



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ADALBERTO JOSÉ TAVARES VIEIRA

**Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de
Construção Civil**

Florianópolis
2006

Adalberto José Tavares Vieira

**Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de
Construção Civil**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do título de **Doutor em Engenharia Civil**.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Edésio Jungles

Florianópolis
2006



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

A presente Tese foi julgada e aprovada como requisito final para a obtenção do título de **Doutor em Engenharia Civil** pelo **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC**, em sessão pública realizada em: 08/12/2006.

Coordenador do PPGEC - Prof. Dr. Glicério Trichês

Orientador: Prof. Dr. Antônio Edésio Jungles

Banca Examinadora:

Moderador: Prof. Dr. Antônio Edésio Jungles

Examinador Interno: Prof. Dr. Malick Cheriaf

Examinador Interno: Prof. Dr. Norberto Hochheim

Examinador Externo: Prof. Dr. Alexandre de Ávila Lerípio

Examinadora Externa: Prof^ª. Dr^a Mônica Santos Salgado

“O sucesso nasce do querer. Sempre que o homem aplicar a determinação e a persistência para um objetivo, ele vencerá os obstáculos e, se não atingir o alvo, pelo menos fez coisas admiráveis”.

José de Alencar

A Deus,
aos meus pais, exemplo de vida,
à Heloisa, presença e apoio,
à Mirela, esperança e carinho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, nosso grande mestre que em silêncio nos fez imperfeitos e incompletos, capazes de aprender com os tropeços e os acertos ao longo da vida e, em nossa longa relação com a natureza e o Universo.

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), através do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), pelo suporte pedagógico e administrativo.

Ao prof. Antônio Edésio Jungles, pela orientação, compreensão e apoio decisivos ao longo do processo de elaboração e defesa da tese.

Aos professores PPGEC-UFSC, pela competência e subsídios ao longo do curso.

À Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), em especial ao Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (DEPS), que viabilizou parte dos estudos e estimular através de seus professores a realização desta tese.

Aos professores pertencentes à banca, pelas contribuições quando da defesa da tese.

Às empresas de construção civil, por suas contribuições preciosas na realização dessa pesquisa, fundamentais à conclusão da tese.

Aos meus pais, irmãos, parentes e amigos, que sempre apoiaram e incentivaram o desenvolvimento deste trabalho.

À minha mulher, Heloisa, pelo apoio, compreensão e amor, tornando esta tese uma realidade.

À minha filha, Mirela, pela paciência e carinho, nos momentos de recusa e abandono, para o desempenho deste trabalho.

RESUMO

A pesquisa desenvolvida propõe melhorias de sistemas de gestões empresariais pelos dados e análises de informações interdepartamentais, interagindo com todos os serviços administrativos e produtivos. Dá-se apoio a todos os níveis de administração (estratégico, tático e operacional), viabilizando e controlando seus planejamentos. Propõe-se a formulação de um modelo analítico organizacional, buscando a integração empresarial mediante dados no seu macro-processo. Informa e analisa seus processos funcionais, desenvolvendo suportes às decisões, conduzindo a cenários de maiores produtividades. Denomina-se todo esse trabalho (pesquisa) concluído, como modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil. Para cumprir tais objetivos, desenvolve-se o método de pesquisa em três fases. Na primeira fase, baseia-se em revisões bibliográficas e em pesquisas empresariais existentes na região de Florianópolis, adotadas como referência. Na segunda, por pesquisas conclusivas de uma série de entrevistas em todos os níveis de uma empresa adotada, desenvolvem-se descrições sobre o macro-processo empresarial a níveis de planejamento e de processos. Finalmente na terceira fase do desenvolvimento do modelo proposto, constatam-se pelas pesquisas os sistemas de informações existentes nas pequenas empresas, identificando-os ao descrito na tese. Para aprovar o modelo, buscam-se avaliações de demais empresas consultadas nas cidades de Curitiba, Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú e Florianópolis.

A metodologia contempla a análise dos fluxos de informações da empresa e descreve-se a estrutura de um novo diagrama de fluxo de dados, pelos fluxogramas do macro-processo da construtora, a todos os níveis da organização. Somando-se todos os diagramas de fluxos de dados do macro-processo da empresa, insere-se pelo modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil um gerenciador de informações que integre toda a empresa.

As principais conclusões da pesquisa apontam paralelamente, que o modelo integrado para a gestão de pequenas empresas de construção civil contribui para a visão de uma melhor gestão empresarial em pequenas construtoras, processos e sistemas de informações.

Palavras-chave: Sistema de informação gerencial (SIG); Modelo de integração; Macro-processos organizacionais.

ABSTRACT

The developed research propose improvement manages systems by data and analysis of interdepartment information, interacting with all the productive and administrative work. It's given support for all administration levels (strategic, tactical and operational), viabiliting and checking its plannings.

This work proposes to formulate an organizational analytic model, looking for a manages integration through datas in its macro-process. Analyzes and inform its functional process, developing support for decisions, conducting to greater stages of productivity. This concluded work (research) is denominated by integration management model to small sized construction building firms. To perform this purposes, the research method was developed in three phases. At the first phase, based on a literature review and on manages research existent in Florianópolis, adopted, by reference. At the second phase, by conclusive researches through a set of interviews in all levels of an adopted firm, were developed descriptions about macro manages process in the planning and processes levels. Finally, in the third phase of the proposed model, were confirmed by researches the information systems existent in the small sized firms, identify them to related on thesis. To approve the model, were looked for other firms valuations consulted in these cities: Curitiba, Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú and Florianópolis.

The methodology contemplates the informations fluxes analysis of the firm and describes the structure of a new data flux diagram, by the macro-process fluxgrams of the construction building firms, to all levels of the organization. Adding all the datas flux diagrams of the firm macro process, has been inserted by the integration management model to small sized construction building firms an information management that integrates with all the firm.

The main conclusions of the research will appoint similar, that the integration model will cooperate to create a better work control systematic in all small sized firms, besides the services sequence and planned informations.

Key words: Information management systems; integration model; organizational macro-processes.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	01
1.1 – Objetivo Geral	12
1.2 – Objetivos Específicos	12
1.3 – Delimitação da Pesquisa.....	14
1.4 – Estrutura do Trabalho	14
2- ASPECTOS ORGANIZACIONAIS.....	16
2.1 - Organizações.....	16
2.1.1 Objetivo das Organizações.....	18
2.1.2 - Organizações Mecanicistas <i>versus</i> Orgânicas.....	23
2.1.2.1 Modelo mecanicista.....	24
2.1.2.2 Modelo orgânico.....	25
3– FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS.....	27
3.1 Revisão dos Principais Conceitos de Gestão da Produção.....	28
3.1.1 A Gestão da Qualidade.....	28
3.1.2 Fatores essenciais de Gestões.....	30
3.2 Formas de Organização.....	33
3.2.1 Estruturação das Organizações.....	35
3.2.1.1 A Adhocracia.....	37
3.2.1.2 Burocracia Profissional.....	39
3.2.2 Sistemas de Planejamento e de Controle.....	40
3.3 Sistemas de Informação nas Organizações.....	43
3.3.1 Definições Relevantes do Sistema de Informações.....	46
3.3.2 Modelo Geral do SIG.....	47
3.3.3 Níveis da Informação e de Decisão Empresarial.....	54
3.3.3.1 Nível Estratégico	55
3.3.3.2 Nível Tático ou Gerencial	56
3.3.3.3 Nível Operacional	57
3.3.4 Tecnologia da Informação.....	58
3.4 Processos Colaborativos (“ <i>Sites</i> Colaborativos”).....	61
3.4.1 As Redes Colaborativas Interconectadas.....	62
3.4.2 Vantagens e Desvantagens do Processo Colaborativo.....	63
3.5 Otimização de Projetos Empresariais.....	64
4. MODELO ORGANIZACIONAL DAS CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE	69
4.1 CONTROLE.....	74
4.2 ANÁLISE DOS SISTEMAS OPERACIONAIS ORGANIZACIONAIS.....	76

4.2.1	Planejamento Financeiro.....	80
4.2.2	Planejamentos dos Processos Produtivos.....	84
4.2.3	Controle dos Processos Produtivos (Construtivos).....	91
4.2.3.1	Conceitos e Tipos de Indicadores.....	92
4.2.3.1.1	Indicador de Capacitação.....	92
4.2.3.1.2	Indicador de Desempenho.....	93
4.2.3.1.3	Indicador de Qualidade.....	93
4.2.3.1.4	Indicador de Produtividade.....	93
4.2.3.1.5	Indicador Global.....	94
4.2.3.1.6	Indicador Específico.....	94
5.	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	95
5.1	PERSPECTIVA CONTEXTUALISTA, HISTÓRICA E PROCESSUAL DA PESQUISA.....	98
5.2	CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA CONTEXTUALISTA, HISTÓRICA E PROCESSUAL.....	100
5.3	ANÁLISE DOS SISTEMAS OPERACIONAIS, NAS PEQUENAS CONSTRUTORAS, DESENVOLVIDO PELO DOUTORANDO E PELO GESTCON.....	101
5.3.1	– DEFINIÇÃO DO MODELO DE INTEGRAÇÃO PARA A GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	103
5.4	PESQUISA EMPRESARIAL	105
5.4.1.	Planejamento de Capacitação (O problema administrativo)	107
5.4.2.	Planejamento dos Processos Produtivos (O problema administrativo).....	108
5.4.3.	Planejamento e Controle Administrativo (O problema administrativo)	109
5.4.4.	Planejamento Estrutural (O problema empresarial).....	109
5.4.5.	Planejamento de Materiais (O problema de engenharia).....	110
5.4.6.	Planejamento de Equipamentos (O problema de engenharia).....	111
5.5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA.....	113
5.5.1	Perfil das Empresas Estudadas	113
5.5.2	Comportamento de Gestão Integrada na Empresa.....	115
5.6	PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DE PEQUENAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	122
6.	PROCESSO DE ANÁLISE DE GESTÃO EM UMA PEQUENA CONSTRUTORA.....	129
6.1	Descrição de Planejamento da Construtora.....	129
6.2	Análise do Sistema Organizacional da Construtora.....	130
6.2.1	ISO 14001:1996 "Sistemas de Gestão Ambiental – especificação e diretrizes para uso"	134

6.2.1.1 Metodologia para a Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental em Construtoras.....	134
6.2.1.2 Avaliação Ambiental Inicial	135
6.2.1.3 Requisitos Legais e Regulamentares Aplicados à Construção Civil	135
6.2.1.4 Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais Significativos	137
6.2.1.5 Política Ambiental	139
6.2.1.6 Planejamento Ambiental	139
6.2.1.7 Treinamento, conscientização e competência.....	141
6.3.EXECUÇÃO DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EMPRESARIAL.....	141
6.3.1 Proposta de Re-organização do Sistema Organizacional (Construtora) Estudada – Adequação do modelo proposto.....	141
6.3.2 Descrição do Macro-processo (pesquisa empresarial).....	142
6.3.3 Pontos relevantes da análise empresarial (construtoras de pequeno e médio porte).....	146
7. ANÁLISE DA INSERÇÃO DO MODELO EMPRESARIAL (Integração de Gestão) PROPOSTO ÀS CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE).....	148
8. AVALIAÇÕES POR PESQUISAS NAS DEMAIS CONSTRUTORAS CONSULTADAS.....	178
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	184
10. BIBLIOGRAFIA.....	189
APÊNDICES.....	208
ANEXOS.....	222

1. INTRODUÇÃO

Com a nova realidade do aumento da competitividade, da oferta de bens e serviços, das dificuldades de recursos, os principais problemas que contribuem para perturbar o desenvolvimento dos trabalhos em construtoras são: mudanças solicitadas pelos clientes, informações incompletas no planejamento e no macro-processo e deficiência de gestão da construção. Isso pode ser justificado por FORD et al. (1994) que salienta a abundância de informações complexas presentes na indústria da construção, o seu gerenciamento ineficiente e a necessidade de intensificar a integração das informações mediante o estabelecimento de uma apropriada infra-estrutura e informação.

O uso estratégico de tecnologia da informação e controle nas empresas de construção, mediante integração de dados, informação, controle e processos, tem que ser ainda aprimorado.

Na pesquisa organizacional executada pelo doutorando em uma construtora de pequeno porte, identificada na região de Florianópolis, constatam-se grandes dificuldades de integrações departamentais. A ausência de fatores necessários ao desempenho dos serviços administrativos, bem como construtivos, dificulta na tomada de decisão a nível estratégico, conforme mencionado por Mintzberg (1995).

Os controles de dados levantados para a gestão da construção são pouco observados, enquanto que, nas empresas de manufaturas, esses processos são de grande valia. Nas construtoras, os péssimos controles são causados nas distorções dos planejamentos administrativos (materiais, físico-financeiros e mão-de-obra), desviados durante os processos construtivos através do uso inadequado dos equipamentos, falta de domínio dos serviços e interrupções nos processos.

Esse cenário aponta para a necessidade de um modelo adequado para o desempenho interdepartamental, aprimorando-se os sistemas de informações e controles temporários de resultados dos serviços administrativos e construtivos. Os primeiros relacionados às integrações departamentais, à implementação de sistemas de informações adequados para dar apoio a todos os níveis da administração (estratégico, tático e operacional), viabilizando e controlando seus planejamentos; os últimos para detectar periodicamente os resultados e ajustar os processos pela adequação dos serviços.

Nas últimas décadas, a competitividade vem se tornando um ponto crucial para as organizações mais avançadas. Para se manterem no mercado, essas organizações têm sido forçadas a implementarem novos processos construtivos e para oferecerem serviços eficientes, necessitam buscar ferramentas de controle para esses processos. Conseqüentemente, o incremento ou manutenção das margens de lucro passa a depender da redução de custos (KLIEMANN NETO & ANTUNES JÚNIOR, 1990; SHINGO, 1996b). Passa também a depender da evolução tecnológica dos materiais, bem como, dos métodos e processos construtivos (FARAH, 1988) que geram uma organização de obras cada dia mais complexa (MESSEGUER, 1991). Isso tudo traz consigo a necessidade de um planejamento das atividades administrativas e canteiros de obras mais precisos.

Ao contrário do que ocorria até a última década, passa-se a administrar a eficiência e não mais a repassar as ineficiências ao mercado. Como foco dessa estratégia competitiva, a eficácia da gestão da construção torna-se um fator essencial para a sobrevivência organizacional. Dessa maneira, preconiza-se a necessidade de domínio em sistemas organizacionais com a gestão integrada. Os sistemas integrados auxiliam os planejadores nas tomadas de decisões. A sistematização e organização das informações e dos dados ampliam o número de alternativas analisadas, fortalecendo toda a situação de gestão. Nesse sentido, são necessárias informações e controles que facilitem o planejamento dos processos produtivos, estimulem a produtividade e auxiliem no processo de melhoria contínua. (JOHNSON & KAPLAN, 1987; BRIMSON, 1996; SHINGO, 1996b; ANTUNES JÚNIOR, 1998; KAPLAN & COOPER, 1998).

Grande parte dos diagnósticos da construção civil, indica que muitos problemas do setor (baixa produtividade, incidência de perdas, atividades desajustadas) têm entre as principais causas a falta de adequações das informações e controles na gestão da construção. Isso implica em observar minuciosamente os sistemas organizacionais nas pequenas construtoras.

Sem um controle efetivo que aponte os desvios ocasionados nas atividades de planejamento e de processos construtivos, todo um sistema de melhoria fica comprometido. Daí a importância de um modelo de gerenciamento eficaz, o qual interligue todos os departamentos pela informação coerente dos planejamentos, e pelo controle de suas atividades resultantes.

Dentro do contexto descrito, essa pesquisa concentra-se nos problemas de integração no sistema de gerenciamento da organização, buscando informações e dados de processos que sejam capazes de avaliar a gestão administrativa e produtiva nas construtoras.

Caracterizando-se a integração do sistema organizacional, cada uma das funções departamentais é responsável dentro da estrutura organizacional da empresa, as quais definem-se pelos planejamentos organizacionais elaborados. Esses planejamentos tem como objetivo principal “capacitar a empresa a promover e conviver com mudanças ambientais a nível acelerado” (ÁVILA e JUNGLES, 2000).

Tais planejamentos, dividem-se nos seguintes níveis:

a) Planejamento estratégico do empreendimento – define o escopo e as metas a serem alcançadas pelo empreendimento quanto a fatores como qualidade, custo e tempo, refletindo as diretrizes da estratégia competitiva adotada pela empresa. É geralmente desempenhado pelo proprietário da empresa, auxiliado ou não pela alta gerência (LAUFER & TUCKER, 1987; SHAPIRA & LAUFER, 1993);

b) Planejamento tático – seleciona e define quais e quantos recursos devem ser usados para alcançar as metas definidas pelo planejamento estratégico, assim como a sua forma de aquisição e à organização para a estruturação do trabalho. A média e alta gerências, bem como os chefes de departamentos, são geralmente, os responsáveis por essa função (SHAPIRA & LAUFER, 1993; DAVIS & OLSON, 1987; LAUFER & TUCKER, 1987). Vale salientar que o modelo refere-se aos recursos de produção como aqueles que fazem parte da estrutura produtiva da empresa, ou seja, recursos humanos, materiais e equipamentos.

Dentro desses recursos, cabe verificar o nível de detalhamento nas atividades da programação da obra, o tamanho da equipe, a produtividade esperada, o ritmo a ser imposto, o posicionamento quanto as outras atividades e as tecnologias de processos construtivos.

c) Planejamento operacional – seleciona, a curto prazo, o curso das operações de produção necessário ao alcance das metas (EILON apud LAUFER & TUCKER, 1987). Essa atividade é realizada, em geral, pela gerência tática com o auxílio da gerência operacional (LAUFER & TUCKER, 1987);

Nesses planejamentos, estão definidos as seguintes atividades:

a) Orçamento – responsável pela prévia quantificação e distribuição dos recursos físicos e monetários ao longo da realização do empreendimento (CABRAL, 1988). Cabral (1988) cita que dentro da etapa de planejamento são realizadas duas atividades de previsão: a previsão de tempo, representada pela programação, e a previsão de custos, representada pelo orçamento;

b) Suprimentos – devem garantir o contínuo abastecimento dos materiais necessários para os serviços executados pela empresa, de maneira que todos estejam disponíveis na quantidade, qualidade e período desejados, além de adquiridos pelo custo total mais favorável possível (DIAS, 1991; MESSIAS, 1983). Para tal, a função suprimentos deve realizar atividades como o controle de estoque, compras, almoxarifado, distribuição, recebimento, armazenagem e relacionamento com os fornecedores. Para este modelo, foi definido que a função suprimentos tem como objeto das suas atividades não apenas os materiais necessários à produção, mas também os equipamentos componentes da estrutura produtiva da empresa, solicitados pela função planejamento tático;

c) Recursos humanos – responsável pelas funções de disponibilização, alocação, manutenção, desenvolvimento e controle da mão-de-obra, os quais envolvem, entre outras, atividades de recrutamento, seleção, contratação, análise, definição e descrição de cargos e salários, segurança no trabalho, treinamento, avaliação e administração de banco de dados a respeito dos recursos humanos (CHIAVENATO, 1985);

d) Finanças – segundo Balarine (1990), o responsável pela função finanças desenvolve atividades relacionadas à tesouraria – obtenção de fundos, utilização do dinheiro e contato com o público, bancos e clientes – e à contabilidade – identificação da forma de aplicação dos recursos obtidos e cumprimento das obrigações de ordem fiscal e tributária;

e) Produção – responsável pelas atividades de fluxo e processamento dos materiais visando à realização do produto final (KOSKELA, 1992).

Essas funções descritas devem estar integradas para que haja o desenvolvimento adequado das atividades administrativas e construtivas e como resultado o desempenho da construtora. Caracterizam-se pelas definições de métodos científicos, tais como, organizações, sistemas, modelos e metodologias.

- **Organização** – arranjo sistemático de duas ou mais pessoas que desempenham papéis formais e partilham de um propósito definido comum, ou seja, conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados, que procuram manter um estado de equilíbrio entre si e com seu ambiente, controlando seu desempenho, visando à realização de objetivos (MINTZBERG, 1995).
- **Sistema** - é um conjunto de partes inter-relacionadas e interdependentes dispostas de uma maneira que produz um todo unificado, procurando manter um estado de equilíbrio entre si e com seu ambiente, que, controlando seu próprio desempenho, visa à realização de seus objetivos. O comportamento e o desempenho do sistema, sempre resultam da interação de todos seus elementos. Os sistemas trocam energia com o ambiente, dos quais retiram e aos quais devolvem recursos e informações. Essa relação entre saídas e entradas é um ciclo de realimentação, mantendo-se informado sobre seu próprio desempenho. Todas as políticas e procedimentos formais, como orçamentos de capital, contabilidade e sistemas de informações, precisam estar alinhados e apoiados pela estratégia escolhida (MOTTA,1986);
- **Modelo** – representação ou interpretação simplificada da realidade, usada para simular um processo, entender uma situação, predizer um resultado ou analisar um problema. Um modelo é estruturado como um conjunto de regras e procedimentos. É aquilo que serve como padrão; Num modelo resumem-se os fatores fundamentais que os administradores precisam levar em conta para a implementação de uma estratégia de sucesso. Procura-se cobrir todos os aspectos do comportamento,

estipulando com elevado grau de detalhes de que forma os procedimentos devem ser conduzidos, os problemas resolvidos e as decisões tomadas (ANDRADE,1996); Nas construtoras de pequeno porte propõe-se um modelo que define processos adequados, para assegurar o fornecimento dos recursos de produção mais importantes em relação a prazos e custos, Diante dos controles efetivos das atividades administrativas e construtivas, e de suas adequações pela integração de todos os setores da construtora;

- **Metodologia** – Conjunto de métodos, regras e postulados utilizados em determinada disciplina e sua aplicação (DICIONÁRIO AURÉLIO, 2000). A metodologia se concentra na decisão do domínio, na formulação do conhecimento fundamental, e na consolidação do conhecimento de base. Tradicionalmente, na fase de aquisição do conhecimento no desenvolvimento de um sistema para a tomada dos enfoques, adota-se inicialmente, um modelo existente previsto para um novo domínio. Desenvolve-se uma base de conhecimentos e um novo método, intercambiando opiniões entre domínios e conhecimentos para construir um novo modelo. São formas de organizações de trabalhos, ou seja, a seleção e seqüenciamento de ações com o objetivo de alcançar um resultado (modelo). Consiste na verificação dos tópicos mais essenciais do objetivo a ser trabalhado, e mostrar os sub-tópicos que devem ser conhecidos para que se possa atingir seu objetivo.

Analisando-se os sistemas organizacionais (construtora de pequeno porte), através de observações e pesquisas, pode-se perceber possíveis ineficiências formais de integrações de gerenciamento, nos quais os departamentos (administração, planejamento, materiais e engenharia) trabalham separados. Não possuem os sistemas de informações necessários ao desenvolvimento dos trabalhos. Como consequência, deduz-se que as informações e propósitos estipulados em planejamentos, são desviados, ocasionando ineficácia nos sistemas.

Nas construtoras de pequeno porte, pode-se observar que os departamentos administrativos, tecnológicos e de planejamentos trabalham separados do departamento de

materiais, com suas funções restritas, sem que haja informações integradas. Durante as pesquisas, levantou-se que as informações financeiras são repassadas muito posterior às eventualidades nos processos construtivos, não havendo tempo hábil para se fazer as melhorias necessárias e assim evitar os resultados com prejuízos.

Dessa forma, desvios são ocasionados constantemente e sem os devidos reparos. Surgem, freqüentemente, por desinformações e falta de controle. Para ajustá-los, é preciso implementar melhorias contínuas durante todo o processo e não simplesmente identificar os prejuízos finais. Sem esse procedimento, surgem prejuízos indesejáveis, que acabam colocando as empresas em situações complicadas e de risco. Analisando as deficiências ocasionadas pelas falhas nos macro-processos das pequenas construtoras e nos seus sistemas construtivos, surgem alguns questionamentos:

- a) que modelos organizacionais são necessários abordar para adequar as gestões das pequenas construtoras analisadas ?
- b) que informações são necessárias para evoluir a gestão da produção em obras civis ?
- c) como se refletirão os investimentos dos recursos (mão-de-obra, materiais, equipamentos, etc) com a aplicação dos modelos organizacionais nas pequenas construtoras, sem que haja prejuízos ?

Esses questionamentos requerem respostas que tragam soluções pertinentes e eficazes para as pequenas construtoras. É nesse sentido que esta pesquisa está direcionada, com o objetivo de se efetuar um modelo para gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, permitindo-se desenvolver análises nos macro-processos organizacionais dos vários setores das construtoras. Nessas análises, procura-se visualizar a integração que ocorre entre os setores da construtora, tais como contabilidade, orçamentos, faturamento, administração, marketing e vendas. Definem-se funções, levantam-se dados de informações para o devido inter-relacionamento de planejamento e execução das atividades entre os diversos setores.

Ao desenvolver as análises, verificam-se quais controles de planejamento das atividades administrativas e construtivas são efetuados, onde, através dos recursos

(materiais, equipamentos, mão-de-obra) necessários ao desempenho das construtoras, efetivam-se seus processos.

Estando todos os departamentos interligados e informados, provavelmente haverá ajustes periódicos e sistemáticos, podendo ocasionar excelência nos serviços, redução de custos e melhores lucros.

O que se pretende com essa pesquisa inicialmente é identificar qual tipo de gestão é desenvolvida nas pequenas construtoras. Posteriormente, planejar e interagir por um modelo proposto as variações de informações em todos os setores das construtoras, envolvidas nos três níveis da organização (operacional, tático e estratégico).

Para a análise e estudo do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, a abordagem será delineada na observação do macro-processo empresarial, a qual pode ser baseada pela teoria do Ciclo Adaptativo desenvolvido por Miles e Snow (1978 p. 3-30).

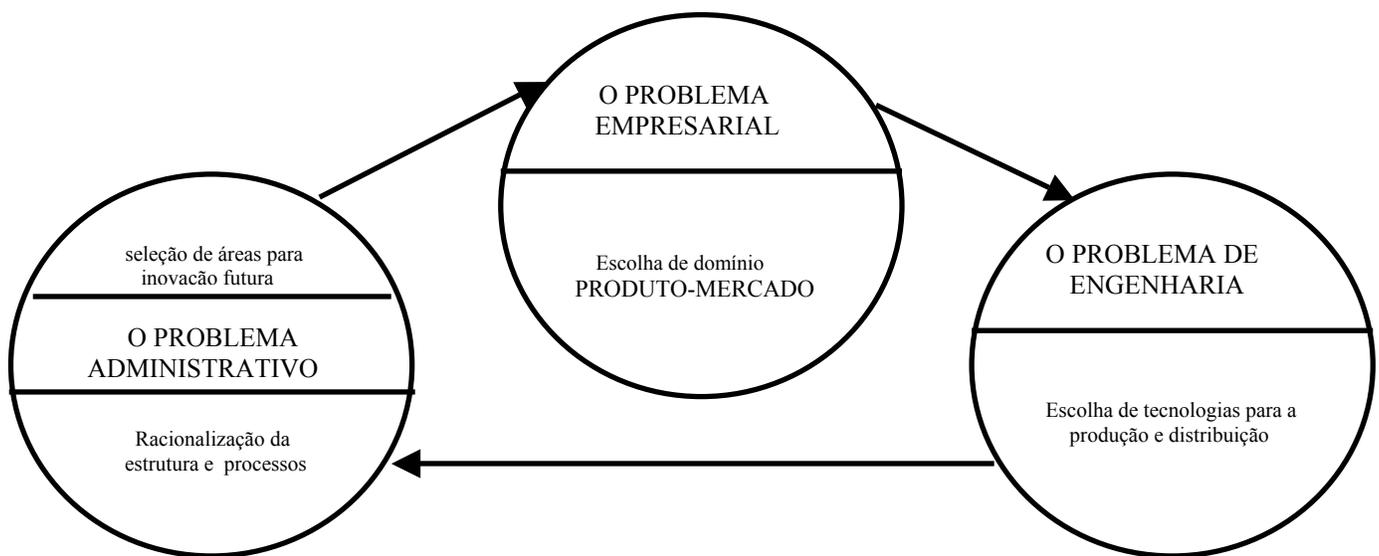
Miles e Snow, definem o ciclo adaptativo como um processo geral do comportamento organizacional, onde são contextualizados os principais elementos da adaptação, e visualizados a relação entre eles. O processo de adaptação é dividido em três maiores problemas, que requerem a atenção e decisão da alta gerência: o problema Empresarial, o problema de engenharia, o problema administrativo.

“O ciclo adaptativo consiste da permanente busca de soluções integradas, para os três problemas fundamentais que exigem atenção e constantes decisões dos níveis gerenciais das organizações. O primeiro é o problema empresarial, para o qual a organização tem que selecionar um domínio de mercado viável e uma série de objetivos para atingi-lo e mantê-lo. O segundo é o problema de engenharia, para o qual se deve criar o processo tecnológico, que permita atender a produção de bens e serviços requerida pelo domínio de mercado definido na solução do problema empresarial. O terceiro e último problema é a questão administrativa, que consiste em desenvolver a estrutura organizacional e o conjunto de procedimentos gerenciais para coordenar a tecnologia selecionada e dirigir esforços para atividades inovadoras que garantam a continuidade da organização”.

Miles e Snow concluem que o processo de adaptação organizacional é governado pela escolha estratégica definida pela alta administração. Essas escolhas, apesar de numerosas, complexas e mais ou menos contínuas, podem ser vantajosamente analisadas se

separadas por categorias de decisões empresariais, de engenharia, e administrativas, e pelo exame de consistência entre elas. Nas mais bem sucedidas organizações, a alta administração conscientemente desenvolve e articula uma imagem organizacional interna, exatamente como ela faz a imagem mercado-produto. Ou seja, deve conhecer como e porque a estrutura e processos organizacionais refletem nas decisões sobre o mercado e, com isso, pavimentar o caminho para o futuro desenvolvimento organizacional. A figura 1 visualiza o processo do ciclo adaptativo:

Figura 1. – Ciclo de Adaptação Estratégica



FONTE: MILES, R.E., SNOW, C.C. Organizational strategy, structure, and process. New York: McGraw-Hill Book Company, 1978.

É no formato de um ciclo que se pretende desenvolver a análise de gestão em pequenas construtoras, ou seja, por meio de uma relação em que todos os departamentos da construtora trabalhem de forma integrada, conforme mencionado na teoria do processo, estrutura e estratégia organizacional (MILES, R.E., SNOW, C.C,1978).

Pelas pesquisas executadas em pequenas construtoras, pode-se observar a falta de integração existente entre os setores e funções exercidas. Os responsáveis pelos setores identificam a falta de repasse de informações de planejamentos e de atividades ocorridos entre eles. Situações ocasionadas pelo esquecimento ou repasse muito tardio, causando prejuízos posteriores aos processos, bem como, aos resultados finais dos empreendimentos.

O planejamento de uma gestão da construção permite uma visualização simples e clara de todas as tarefas previsíveis no sistema de construção (MELIM; ROCKENBACH, 2001). Se um planejamento parece um roteiro de viagem, uma organização é como um veículo para seguir o roteiro em busca dos objetivos. Para desenvolver esse planejamento, busca-se a participação dos elementos da construtora, pertencentes aos vários departamentos ou setores, formando-se, assim, uma equipe de planejamento e execução de atividades.

A análise das formas de atuações dos elementos funcionais dentro da construtora, junto aos seus setores, envolve várias combinações de assessorias e de operações. Esses níveis levam a construtora a designar algumas funções de gestão que interagem entre si, para uma melhor funcionalidade e o alcance de benefícios tais como: planejamento, liderança, organização e controle.

O processo construtivo, visto pelo *controle* dos planejamentos dos processos, analisa as atividades construtivas, avaliando o desempenho do planejamento realizado e corrigindo, em caso de desvios, os padrões de desempenho fixados no planejamento. As previsões acerca do desempenho do empreendimento (custos estimados, custos efetivados, receitas etc) são controladas através da análise de informações coletadas dentro da construtora, podendo ser utilizadas como instrumento de tomada de decisão.

Assim, enquanto processo fundamental da gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, o planejamento, bem como, os serviços tornam-se atividades de grande importância para o desempenho das construtoras .

Segundo LAUFER & COHENCA-ZALL (1990), o planejamento deve gerar respostas às seguintes questões :

- O que deve ser feito (atividades);
- Como as atividades devem ser desempenhadas (métodos);
- Quem deve realizar as atividades e com que meios (recursos);
- Quando devem as atividades ser desempenhadas (seqüência e momento);
- Quais os desempenhos obtidos;
- Como controlar o desempenho das atividades.

Sendo assim, conforme definições para a melhoria dos gerenciamentos construtivos, busca-se a eficiência das integrações de gerenciamento adequadas ao desempenho interdepartamental, onde na primeira fase, são tomadas decisões na administração interna da construtora, relativas ao planejamento que será efetuado: demanda, viabilidade do investimento, custos, sistemas construtivos e grau de controle a ser efetuado. Nesta fase, ocorre a coleta das informações necessárias à elaboração dos planos. No caso do plano inicial, são coletadas informações que caracterizarão todo o processo de produção do empreendimento. Iniciada a construção, a fase de coleta de informações passa a enfatizar os recursos consumidos e metas alcançadas. Na segunda fase, a da execução, são reunidas informações que possibilitam a identificação de desvios na realização dos planos iniciais ocorridos na etapa de ação. A programação das atividades exerce grande influência. O seqüenciamento, a velocidade de execução, o uso dos recursos e o processo construtivo auxiliarão, em grande escala, o controle de gestão da construção.

Para a realização ideal do planejamento, deve-se verificar a existência de quatro fatores essenciais :

- 1 - Se o conhecimento de cada funcionário está de acordo com a tarefa que realiza;
- 2 - Se foi alcançado o estilo escolhido para o trabalho, seja especializado, seja generalizado;
- 3 - Se estão minimizados o número de funcionários ociosos e a quantidade de tempo livre;
- 4 - Se cada funcionário realiza apenas uma tarefa por vez.

É difícil atingir os quatro fatores, porém, é necessário perseguir-los, para que o planejamento seja o mais eficiente e eficaz possível.

Para a efetivação do modelo para gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, cabe a todos os setores da construtora, ampliar seu sistema de trabalho, possibilitando a eficiência de informações intra-departamentais e suas devidas integrações, conforme mencionado na figura 1 (Ciclo de Adaptação Estratégica). Procura-se, dessa forma, elaborar um modelo que integre os diferentes processos de gestão na organização,

inerentes às informações e controles de recursos para o desempenho do processo construtivo.

Para tanto, cabe aos colaboradores da pequena construtora em suas determinadas funções, observar por indicadores os desvios ocasionados nos processos empresariais, bem como, redefinir os trabalhos executados. A metodologia de execução desses trabalhos será descrita no desenvolvimento da tese.

Feita a observação e orientação dos trabalhos redefinidos, visualizam-se analiticamente no modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, a efetivação da integração entre os setores através do sistema de informação. Busca-se daí verificar os serviços, executados entre as funções, identificando se o modelo proposto está sendo efetivado.

1.1 OBJETIVO GERAL

Propor um modelo de integração para o macro-processo de uma pequena empresa de construção civil.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Desenvolver fluxogramas em processos de gestão que integre todos os setores de uma pequena empresa de construção civil;
- Identificar as formas de estruturas organizacionais para o desempenho da pequena construtora;
- Avaliar a utilidade do modelo proposto junto a construtoras de pequeno porte;

- Avaliar segundo Mintzberg, a existência dos fatores essenciais às gestões empresariais existentes em pequenas empresas de construção civil;
- Avaliar o modelo proposto, identificado conforme o tipo de gestão adotado pelas pequenas empresas pesquisadas na região sul do Brasil.

A priori, os objetivos descritos poderiam beneficiar o pequeno empresário à seguinte hipótese:

- a) Hipótese geral: Um modelo de integração para a gestão da construção pode melhorar a visão administrativa dos empresários das pequenas empresas de construção civil.

Tendo todo o planejamento desenvolvido, a empresa poderia monitorar o processo de execução dos serviços para garantir que o planejamento realizado esteja sendo cumprido, além disso, esse planejamento poderia ser atualizado com informações reais sobre a execução dos processos (HEINECK, 1996).

Com esta citação, pode-se levantar as seguintes hipóteses específicas:

- a) Um sistema de gestão da construção baseado em um modelo que *integre os setores administrativos e construtivos*, pode auxiliar as pequenas construtoras, apresentando *soluções adequadas de controle e gerenciamento*.
- b) Esse sistema de gestão pode apoiar seus participantes na *tomada de decisão*, na medida que sistematiza e organiza as decisões e informações, destacando o número de alternativas analisadas, melhorando a eficiência dos sistemas construtivos.
- c) Pode cooperar na *Gestão da Construção*, abrangendo um método de inter-relacionamento departamental organizacional.

1.3 – DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa limita-se a pequenas empresas que possuem sistemas de controles efetivos tais como sistemas administrativo-financeiros, sistemas de suprimentos (materiais), ou seja, processos que permitam elaborar sistemas de análises quantitativos como orçamentos, cronogramas físico-financeiros, linhas de balanço, etc.

O modelo proposto possibilita a facilidade de aplicação em qualquer pequena construtora que tenha uma forma estrutural adequada a participação de seus elementos em equipes de projetos.

A realização de uma pesquisa de avaliação sobre o modelo proposto, objeto de estudo, tem como requisito o desenvolvimento dos planejamentos estratégicos, táticos e operacionais pela empresa, completando o processo integrado de coordenação e controle, dentro de suas limitações na organização.

O uso de ferramentas de programações, táticas ou operacionais, tais como linha-de-balanço, rede PERT/CPM, ou gráfico de Gantt, não é aprofundado na tese.

A pesquisa pode estender-se às grandes construtoras, porém, enquadra-se às pequenas, devido ao seu processo de análise e desenvolvimento estrutural e de fluxo de processos, que compete às pequenas construtoras.

1.4 – ESTRUTURA DO TRABALHO

Além deste capítulo que apresenta a contextualização, o problema, os objetivos, as hipóteses e delimitações, esta tese está composta de cinco capítulos.

No capítulo 2, discute-se os modelos e tipos de organizações, caracterizando-se o modelo organizacional das construtoras de pequeno porte existentes.

No capítulo 3, descreve-se sobre as formas de estruturas organizacionais, os aspectos funcionais das Estruturas Organizacionais e dos Sistemas de Informações Gerenciais (SIG), bem como suas tecnologias.

No capítulo 4, apresenta-se o modelo organizacional das construtoras de pequeno porte, seus sistemas de controle e sistemas operacionais.

No capítulo 5, descreve-se os métodos de pesquisas utilizados na tese e seus critérios. Nesse capítulo, propõe-se um modelo integrado para a gestão de pequenas empresas na construção civil, analisado e interferido em empresa pré-selecionada durante a pesquisa.

No capítulo 6, faz-se a análise da situação da organização (construtora) em estudo e descreve-se seus planejamentos. Propõe-se uma re-organização no modelo de gestão da empresa, que facilite a integração intersetorial a níveis de planejamentos táticos, estratégicos e operacionais através do desenvolvimento de seu sistema de informação.

No capítulo 7, apresenta-se análises e propostas de sistemas de integrações às pequenas construtoras.

No capítulo 8, faz-se avaliações por pesquisas em pequenas construtoras, bem como, apresentam-se seus resultados.

Finalmente no capítulo 9, apresentam-se as conclusões e recomendações da tese.

2. ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

Para se desenvolver a pesquisa visando um sistema integrado de informações, através de um modelo para a gestão integrada em empresas de construção civil de pequeno porte, é muito importante a apresentação de algumas peculiaridades desse setor para que seja melhor entendida a sua realidade, os procedimentos do dia-a-dia e as características das pessoas envolvidas nos processos funcionais dessas organizações.

Dessa forma, descrevem-se alguns processos organizacionais, bem como seu perfil de planejamento, direcionados aos esforços desta pesquisa para melhor compreensão do sistema de gestão na construção civil.

2.1 Organizações

Para os estruturalistas, a teoria das organizações teve seu conceito definido, na administração, embasado em várias fontes, em especial em Taylor (1903) e Fayol (1916). Embora tenham engrandecido o estudo das organizações, foram severamente criticados em seus métodos¹. Já na Escola das Relações Humanas, representada por Elton Mayo (1947), seus estudos foram embasados no comportamento humano, nos grupos e na psicologia organizacional.

De acordo com Drucker (1993, p. 27), “Uma organização é um grupo humano, composto por especialistas que trabalham em conjunto em uma tarefa comum”.

De fato, as organizações são especializadas em produzir bens ou oferecer serviços. Pois, conforme Sanabio, M. T.; Guimarães R. S. e Gomes B. M. A. (2005), as pessoas que dela fazem parte devem trabalhar em perfeita sintonia para que haja produção.

¹Para os estudiosos da Teoria Estruturalista, o modelo clássico visava cegamente a eficiência e possuía uma visão mecanicista de trabalho. O operário era visto como parte integrante da máquina em uma estrutura rígida e formal, provavelmente devido à formação de seus precursores, isto é, engenheiros. (MASIERO, 1996, p. 30)

Para Andrade (1996, p.84), organização significa “função administrativa² que cuida da determinação das atividades necessárias ao cumprimento dos objetivos da empresa, o arranjo dessas atividades e as relações de autoridade”.

Dentro da estrutura organizacional faz-se o processo de distribuição de autoridade, especificação de atividades em todos os níveis hierárquicos e delineamento do sistema de comunicação. É um mecanismo que auxilia as pessoas dentro da organização a caminharem em busca do objetivo institucional. É constituída de três componentes básicos que se inter-relacionam: a autoridade, a comunicação e a atividade.

Segundo Jucius e Schlender (1988), na estrutura organizacional, funcionam o esboço das responsabilidades, autoridades e comunicações de indivíduos em cada unidade organizacional. Funcionam as tarefas mais simples a divisão mais importante e suas funções. É a relação de cada parte para com as demais e para com a organização toda.

Oliveira (2000, p.85) afirma que na estrutura organizacional desenvolve-se o conjunto ordenado de responsabilidades, autoridades, comunicações e decisões das unidades organizacionais de uma empresa.

Para Vasconcellos (1989, p.3) na estrutura de uma organização pode ser definido o “resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída. As atividades desde os níveis mais baixos até a alta administração são especificadas e um sistema de comunicação é delineado. Permite-se que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para atingir os objetivos organizacionais.

Alguns fatores têm influência direta no delineamento da estrutura organizacional e, portanto, devem ser considerados. São os condicionantes organizacionais, uma vez que agem como condições de contorno na hora de se compor a estrutura.

Maximiano (1986) explica que para juntar todas as tarefas especializadas, é necessário estabelecer uma rede de relações entre indivíduos ou grupos de indivíduos, de forma que seus trabalhos sejam coordenados e coerentes com a tarefa final. Esta estrutura de coordenação chama-se estrutura organizacional.

² Função Administrativa – atividade comum a todos os empreendimentos humanos, que sempre exigem algum grau de planejamento, organização, comando, coordenação e controle.

A estrutura organizacional, portanto, é o produto das decisões de divisão e coordenação do trabalho, e define não apenas as atribuições específicas, mas também o modo como devem estar interligados os diversos grupos especializados, chamados departamentos ou setores.

2.1.1 Objetivos das Organizações

Os objetivos da organização são os principais fatores que determinam os resultados e o que será necessário para se alcançar a meta estabelecida. Estes devem ser estabelecidos em todas as áreas para que haja o desempenho de seus membros e, por fim, o resultado esperado.

Outro aspecto a ser levado em consideração é que para a sobrevivência da organização é necessário que se foque os objetivos, os princípios e os valores, e não apenas o lucro.

Isso não quer dizer que o lucro não possa ser o objetivo da organização, mas, deve-se saber distinguir os objetivos individuais dos coletivos.

À primeira vista, pode-se supor que cada empresa possui um único objetivo: obter lucro. As organizações sem fins lucrativos desejam fornecer um serviço com eficiência. Contudo, um exame mais atento revela que todas as organizações possuem múltiplos objetivos. A empresa, além de buscar um retorno justo sobre o investimento, pode afirmar que seus objetivos incluem a satisfação completa do cliente, a busca de qualidade e o desenvolvimento do funcionário. O conteúdo dos objetivos é substancialmente determinado por aquilo que os diversos públicos da organização desejam ouvir.

O objetivo de hoje deve ser o resultado que a organização num todo procura atingir. Entretanto, a partir do momento em que a organização alcançar o objetivo, este “desaparece”, e é estabelecido um próximo, para que a organização possa cada vez mais ganhar espaço diante de seus concorrentes. Isso reforça a idéia de que os objetivos são intangíveis e que as ações realizadas para alcançá-los acabam tornando-os tangíveis. Chiavenato (1999) afirma:

Quando um *objetivo* torna-se realidade, deixa de ser o *objetivo* desejado. Nesse sentido, um *objetivo* nunca existe; é um estado que se procura, e não um estado que se possui. Muitas organizações possuem um órgão destinado a estabelecer os objetivos. Em outras organizações, os *objetivos* são estabelecidos por votos dos acionistas; em outras, pelo voto dos membros; e em algumas outras, por um indivíduo que possui e dirige a organização. (CHIAVENATO, 1999a, p.263).

As organizações não estabelecem o alcance de um único objetivo, afinal, estas devem preencher uma série de exigências e requisitos, não somente em relação ao seu ambiente externo, como principalmente em seus membros.

Dessa forma, as organizações podem deparar-se com a dificuldade de existirem mais objetivos que os originais, o que pode atrapalhar o rumo destes. Outros aspectos a serem lembrados são as constantes mudanças que uma organização sofre, implicando também na mudança de seus objetivos, pois, sem a devida precaução, essa mudança ocasionará desequilíbrio organizacional.

Os objetivos, quando bem identificados, causam a motivação que não resulta apenas de bonificações. Motivar e incentivar os funcionários desencadeia todo um processo do conhecimento da grande capacidade que cada um possui, chamando atenção quando o objetivo não é alcançado.

A abordagem mais comum da motivação é a **hierarquia das necessidades**, de Abraham Maslow (1954,1987). A hipótese formulada por esse autor, é que dentro de todo ser humano existe uma hierarquia de necessidades:

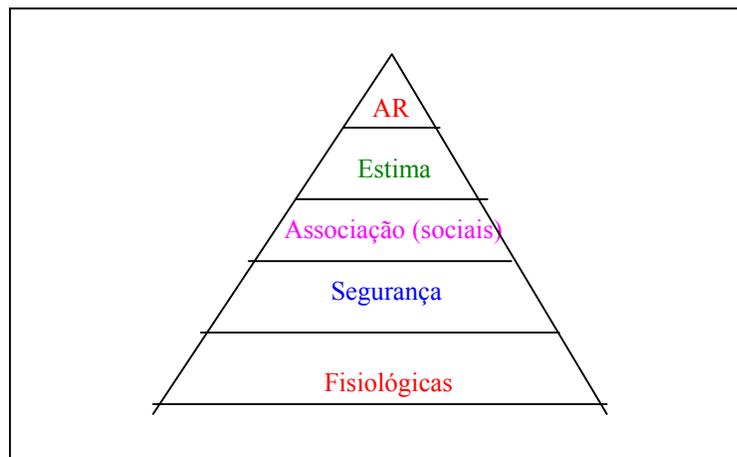
- *Necessidades fisiológicas*> Inclui fome, sede, abrigo, sexo e outras necessidades de sobrevivência.
- *Necessidades de segurança*> inclui segurança, estabilidade e proteção contra danos físicos emocionais.
- *Necessidades de associação*> Inclui a necessidade de interação social, afeição, companheirismo e amizade.
- *Necessidade de estima*> Inclui fatores internos de estima, tais como auto-respeito, amor-próprio, autonomia e realização; e fatores externos de estima, como status, reconhecimento e consideração.

- *Necessidades de auto-realização* > Inclui crescimento, auto-satisfação e realização do potencial pessoal.

Maslow caracterizou os três primeiros conjuntos como *necessidades da carência*, porque devem ser satisfeitas para que os indivíduos se sintam saudáveis e seguros. As duas últimas foram chamadas de *necessidades do crescimento*, por estarem relacionadas ao desenvolvimento e à realização do potencial da pessoa. Esses grupos muitas vezes são chamados também de *necessidades de ordem inferior e necessidades de ordem superior*, respectivamente.

Maslow propôs que essas necessidades, inerentes a todas as pessoas, eram geneticamente determinadas, e que os cinco conjuntos de necessidades existiam em uma hierarquia, conforme figura 2.1.1 a seguir. Embora, segundo Maslow, todas as pessoas tenham a mesma estrutura de necessidades, elas podem se encontrar em níveis diferentes na hierarquia. E, à medida que cada uma dessas necessidades é substancialmente satisfeita, a necessidade imediatamente superior se torna dominante. Do ponto de vista da motivação, Maslow estava afirmando que, embora nenhuma necessidade jamais seja plenamente satisfeita, uma necessidade substancialmente realizada não motiva mais. Assim, se desejar motivar alguém, precisa-se entender em qual nível da hierarquia essa pessoa se encontra no momento e concentrar nossa atenção na satisfação das necessidades daquele nível ou do nível superior.

figura 2.1.1 – A hierarquia de Necessidades de Maslow



MASLOW, Abraham A. **Theory of human motivation**. Psychological Review, 1954.

Esta motivação trata da satisfação de ter alcançado um resultado e o orgulho de ter sido parte da equipe que conquistou tal feito. Isto porque, mesmo que as pessoas sejam contra a idéia, elas se empenham muito mais em suas tarefas quando estão diante de um desafio, realizando, assim, os objetivos organizacionais.

De acordo com Lodi (1997, p. 179) “O objetivo representa um meio de revelar problemas, um meio de diagnosticar, de descobrir o que está faltando resolver”. O autor afirma que o diagnóstico é mais uma característica dos objetivos, isto é, ao defini-los é preciso ter uma prévia dos recursos necessários para que estes sejam alcançados. Isso resulta na identificação de várias insuficiências dentro da organização, só percebidas quando um determinado setor não cumpriu com as expectativas que lhe foram atribuídas, resultando em sérios problemas.

Todas as decisões são realizadas através de todos os níveis da organização e a fonte de autoridade é o conhecimento. As decisões são compartilhadas entre os participantes.

Neste contexto, as empresas devem procurar reduzir os custos de seus produtos e, entre as várias possibilidades de atuações neste sentido, destaca-se a redução dos custos de produção. Uma das formas de se alcançar esta redução consiste na otimização do uso dos recursos utilizados ao longo do processo produtivo, configurando-se em uma das metas a ser atingida.

Em que pese a importância dos índices de melhorias no processo produtivo (construtivo), destacam-se algumas pesquisas realizadas. No Brasil, de acordo com Chiavenato (1997), “a maneira como as pessoas são geridas na organização é um aspecto crucial na competitividade organizacional”. Portanto, a adoção de metodologias e processos adotados para gerir as pessoas, compromete essencialmente a eficiência das pessoas, das atividades realizadas e a eficácia da organização. Já Pinto (1989) salienta que o uso estratégico de tecnologias em processos construtivos deixa a desejar, causando prejuízos nas atividades operacionais. Cita ainda a forte tendência de centralização de decisão por parte do construtor, causando transtornos em obras; Picchi (1993) mostra em seu trabalho que alguns setores industriais construtivos encontram-se defasados quanto ao gerenciamento do processo produtivo, causando perdas financeiras vultosas; Soibelman (1993) afirma em seu trabalho que se pode reduzir a ocorrência de erros, minimizando as perdas e aumentando a produtividade, com as efetivações de planejamentos mais

adequados, coerentes com as situações empresariais; Santos (1995) cita a técnica de fazer observações instantâneas, intermitentes e espaçadas ao acaso em um certo período, constatando evidências de problemas (desperdícios) no processo construtivo; Borgado (1998), menciona que a identificação prévia dos fluxos físicos constituem-se em um passo essencial para a redução ou eliminação das perdas nos processos construtivos. Conseqüentemente, para Falconi (1999), quanto maior a complexidade dos processos da organização para a produção, maior a necessidade de adoção de sistemas de gestão da qualidade. Segundo Tubino (1999), o emprego de operadores polivalentes ou multifuncionais favorece a flexibilidade do sistema produtivo através do nivelamento das operações padrão para cada tempo de ciclo demandado; aumenta o compromisso com os objetivos globais por meio do exercício de várias funções no ambiente de trabalho; reduz a fadiga e o estresse pela diversificação das ações físicas e pelo deslocamento do operador entre os equipamentos da célula; auxilia na disseminação dos conhecimentos através da rotatividade entre os postos de trabalho, em que operadores mais experientes são estimulados a passar seus conhecimentos e habilidades para os mais novos; amplia as técnicas construtivas.

No exterior, Skoyles - Reino Unido (1976-1987) aponta a necessidade de elaborações de políticas voltadas para a redução das perdas de materiais, sejam elas no âmbito de toda a cadeia produtiva ou apenas no canteiro de obras. Para tal, discute-se a necessidade de uma metodologia de coleta e análise de informações sobre perdas de materiais em obras; Enshassi – Hong Kong (1996) considera importante o controle de materiais aplicados na construção. Conforme o autor, é necessário que fique claro o que está sendo medido, defendendo a busca de métodos que medem as perdas construtivas. Já Slack - Oxford (1997), aponta a importância dos seguintes itens para o pleno desempenho de um projeto empresarial: metas claramente definidas; gerente de projeto competente; apoio da administração superior; membros do grupo de projeto competentes; suficiente alocação de recursos; canais de comunicação adequados; mecanismos de controle; respostas a clientes (todos os usuários potenciais do projeto participam e são mantidos atualizados sobre o status do projeto). Conforme Koskela - Salford e Huovila - Inglaterra (1997), o JIT (*Just in Time*) enfatiza a eliminação de períodos de espera enquanto o TQM (Gestão da Qualidade Total) enfatiza a eliminação de erros e do retrabalho relacionado a

estes, sendo que ambos aplicam estas diferentes ênfases a um fluxo de trabalho, materiais e informações.

Pelas pesquisas levantadas, não se têm registros claros quanto à preocupação de se efetuar coerentemente os planejamentos, execuções dos serviços e controles nos macro-processos das pequenas construtoras. Apenas parcialmente, refletem sobre a minimização das perdas ou do controle.

Sendo assim, busca-se o aperfeiçoamento do planejamento em todas as atividades da construtora ou nas obras, com o intuito de melhorar a integração das informações com adequação aos tomadores de decisão nos vários níveis (estratégicos, táticos e operacionais) da construtora. Tem-se uma preocupação quanto a interdepartamentalização do macro-processo empresarial diante das várias funções de gestão da construção, podendo ser possibilitada por uma melhoria no sistema de informação a ela associada, através do desenvolvimento de uma melhor integração entre os atores decisores na realização dos empreendimentos da empresa.

Por todos esses aspectos apresentados, observa-se a importância da elaboração de políticas voltadas à melhoria de modelos de gestão, sejam eles no âmbito do sistema administrativo ou apenas no canteiro de obras.

2.1.2 Organizações Mecanicistas *versus* Orgânicas:

As diferentes estruturas organizacionais caracterizam-se eficientemente às diferentes estratégias e ambientes. A diversificação ambiental interfere diretamente na escolha da estrutura empresarial, pois sua tecnologia deve adequar-se, moldando-se ao ambiente em que se insere. Conforme Mintzberg (1978), existem dois tipos de organizações: mecânica e orgânica.

2.1.2.1 Modelo mecanicista

O modelo mecanicista surgiu na Revolução Industrial quando foi substituído o trabalho humano pelo das máquinas. Como resultado, as organizações se adaptaram conforme as novas necessidades.

Os critérios de desempenho da organização são apresentados pela eficiência, previsão, segurança e aversão ao risco. As organizações mecanicistas têm baixo nível de interdependência e as pessoas possuem cargos definidos de acordo com sua especialidade.

Outra característica do modelo mecanicista é a centralização das autoridades. Todas as regras, regulamentos e procedimentos são bem definidos e escritos. Conseqüentemente, traz como característica a tendência das relações humanas serem mais formais.

Morgan exemplifica um caso onde é vivenciado o modelo mecanicista:

As cadeias de “refeições rápidas” e organizações de serviços de muitos tipos operam de acordo com princípios semelhantes, tendo cada ação sido pré-planejada de maneira minuciosa, mesmo nas áreas que dizem respeito às interações dos empregados com outras pessoas. Esses empregados são freqüentemente treinados para interagirem com os clientes de acordo com um detalhado código de instruções e são monitorados quanto ao seu desempenho. Mesmo o mais simples dos sorrisos, cumprimentos, comentários ou sugestões feitos por um assistente de vendas são freqüentemente programados pela política da companhia e ensaiados para produzirem resultados autênticos (MORGAN, 1996).

A visão mecanicista sempre estará presente nas situações da vida do homem, pois ele, para sua própria atualização, adequa seu modo de viver, conforme os princípios mecânicos, aderindo às máquinas nas suas atividades cotidianas.

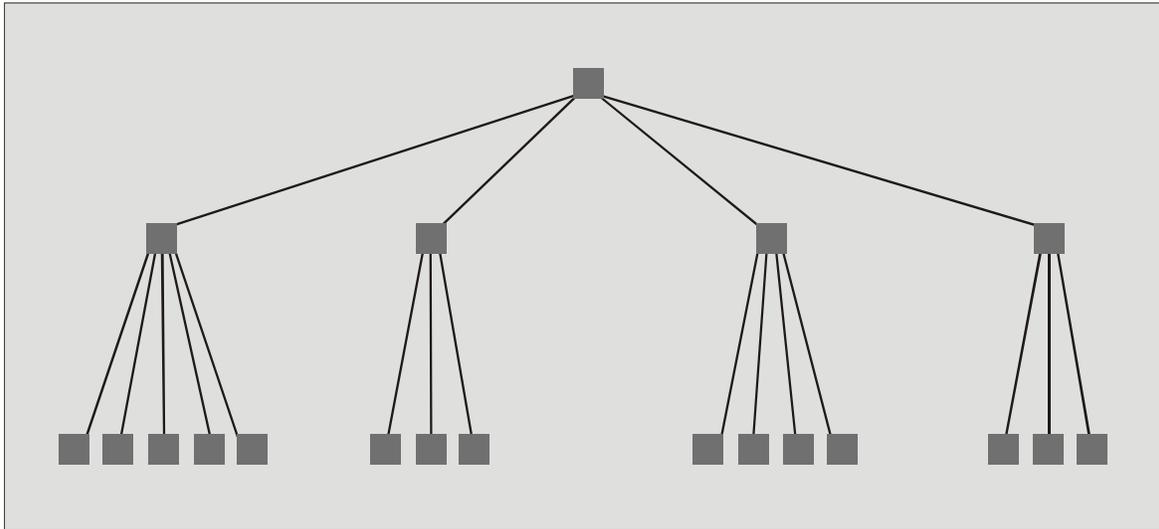
O modelo mecanicista apresenta as seguintes características:

- Alta especialização
- Departamentalização rígida
- Cadeia de comando clara
- Margens de controle estreitas
- Centralização
- Alta formalização

Esse modelo enquadra-se nas empresas automobilísticas, onde os comandos são bem definidos e seus cargos são desempenhados dentro de uma hierarquia distribuída sobre os setores da organização.

A Figura 2.1.2.1 mostra como funciona o modelo da organização mecanicista.

Figura 2.1.2.1 – Modelo mecanicista



Fonte: BURNS, Tom e STALKER, G.M. **The Management of innovation**. Londres, Tavistock Publications, 1961.

2.1.2.2 Modelo orgânico

Ao contrário do modelo mecanicista, o modelo orgânico tem seus critérios identificados na eficácia, na necessidade das mudanças, tendo propensão ao risco.

As decisões são tomadas levando-se em conta todos os níveis da organização. A fonte de autoridade é o conhecimento e as decisões compartilhadas entre seus participantes.

De acordo com a concepção de Morgan (1996), a mudança do modelo mecanicista para o orgânico ocorre em função da responsabilidade das organizações, que passaram a dirigir “[...] a atenção para assuntos mais genéricos, tais como sobrevivência, relações organização-ambiente e eficácia organizacional.”

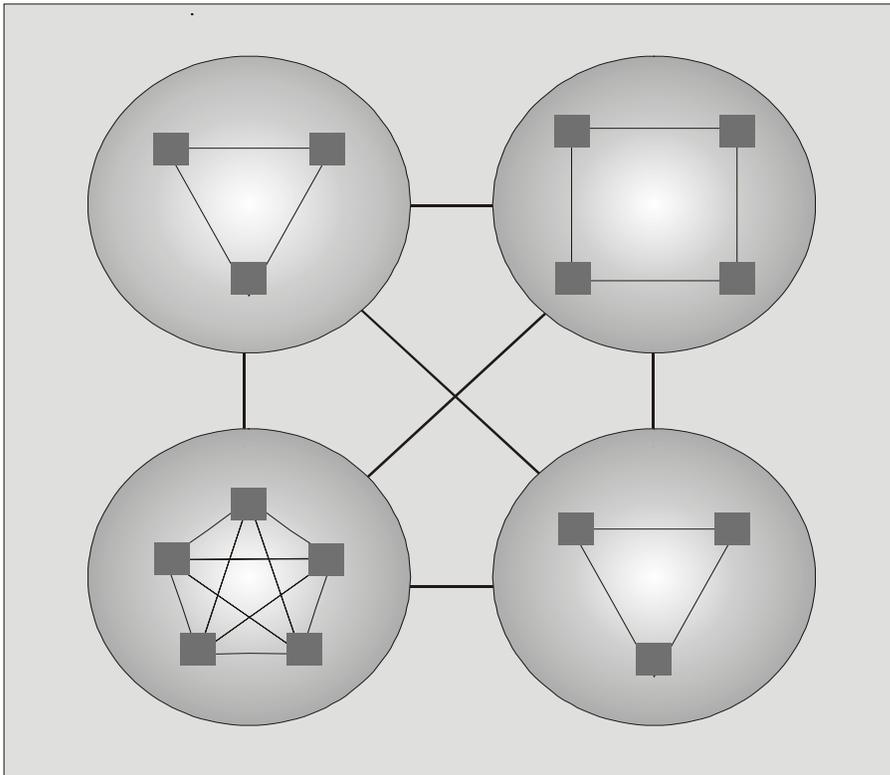
Assim sendo, o modelo orgânico possibilita o agrupamento das necessidades individuais e organizacionais, tornando as pessoas mais motivadas para exercerem suas atividades, resultando numa maior produtividade.

O modelo orgânico apresenta as seguintes características:

- Equipes interfuncionais
- Equipes inter-hierárquicas
- Fluxo livre das informações
- Margens de controle largas
- Descentralização
- Baixa formalização

O modelo orgânico, apresentado na Figura 2.1.2.2, facilitará o entendimento.

Figura 2.1.2.2–Modelo orgânico



Fonte: BURNS, Tom e STALKER, G..M. **The Management of innovation**. Londres, Tavistock Publications, 1961.

As empresas de construção civil de pequeno porte exercem suas funções variavelmente entre os diversos setores. Nos setores administrativo-financeiros, projetos e materiais buscam uma interdependência quanto ao dimensionamento dos projetos, desenvolvimento do cronograma das atividades, elaboração do cronograma físico-

financeiro dos empreendimentos e programação da entrega dos materiais. Já entre os setores administrativos e construtivos (tecnológico e materiais), quanto as informações referentes ao andamento e execução das obras, existem desconexões, ocorrendo desvios nos planejamentos construtivos.

Conseqüentemente nas construtoras de pequeno porte, dependendo do setor, tem-se a percepção predominante ao modelo mecanicista quando atuam de maneira organizada e imposta pelo diretor presidente. Porém, nos setores produtivos, que trabalham desconectados na comunicação, enquadram-se ao modelo orgânico, por possuírem características descentralizadas, livres de informações e com equipes interfuncionais.

A estrutura organizacional define a distribuição, em várias linhas, de pessoas entre posições sociais que influenciam os relacionamentos entre os papéis destas, constituindo a divisão do trabalho, recebendo as diferentes informações, tarefas ou cargos nas organizações. Essas pessoas possuem regras e regulamentos que especificam em grau variado, como devem comportar-se, constituindo dessa forma os aspectos mencionados a seguir.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

A construção civil, desde os mais remotos tempos, quando o homem começou a construir edificações que lhe servissem de abrigo, sempre se caracterizou por uma forma artesanal de atividade. Ainda nos dias de hoje, apesar de inovações introduzidas e constatadas em tantos outros setores, a construção incorpora poucas modificações. Prevaecem ainda muitas ou quase todas as características milenares anteriores.

Conforme Moreira (2004), uma primeira estratégia de adaptação à nova conjuntura, consiste no aprofundamento de mecanismos tradicionais de controle de processos administrativos e construtivos, que prescindem da incorporação de mudanças tecnológicas ou organizacionais.

A maneira moderna de ação é a introdução de novas tecnologias de sistemas de gestão, para solucionar problemas de qualidade, produtividade e controle do sistema construtivo. Dalcul (1995), define nova tecnologia como toda e qualquer ação efetiva tomada com vistas à melhoria da qualidade de uma empresa, relacionada tanto a equipamentos, métodos e processos quanto a serviços e à organização do trabalho.

Uma estrutura organizacional apropriada para o desempenho eficiente das tarefas exigidas, precisa se tornar eficiente pelos sistemas de informação e relacionamentos que permitam a coordenação de atividades subdivididas.

3.1 Principais Conceitos de Gestão da Produção

Desde os anos 70, as organizações industriais têm experimentado uma série de alterações nas técnicas e filosofias utilizadas na gestão da produção. Em oposição ao paradigma da produção em massa, baseado no Fordismo e no Taylorismo, disseminaram-se, entre outras, as idéias relacionadas ao *Just in Time* (JIT), ao Controle de Qualidade Total (TQM - *Total Quality Management*) e a Engenharia Simultânea. Esse processo de mudança tem sido tão radical, a ponto de sugerir que um novo paradigma de gestão tenha surgido (ANTUNES JÚNIOR, 1998; BARTEZZAGHI, 1999).

O trabalho de Carvalho (1998), Método de Intervenção no Processo de Programação de Recursos de Empresas Construtoras de Pequeno Porte, pretende definir as formas de se alocar os recursos necessários no sistema construtivo, sem ao menos definir a gestão da construção.

Enquanto Womack (1998) argumenta que a Produção Enxuta (*Lean Production*) é a aplicação prática do paradigma emergente, alguns autores destacam a existência de diversas alternativas ao paradigma da produção em massa que não podem ser explicadas apenas por meio do modelo de produção enxuta (BARTEZZAGHI, 1999; HOPP & SPEARMAN, 2000).

Na tentativa de explicar a diferença entre as idéias do velho e do novo paradigma, Koskela (2000), baseado em uma extensa revisão da literatura, sugeriu que a principal diferença existente entre as teorias e modelos de produção, reside na forma como é definida a natureza básica do processo produtivo.

Outros trabalhos buscaram conceitos de gestão produtiva na construção civil como a dissertação do Marchesan (2001) , voltado à integração da gestão de custos e controle da produção construtiva. Ele porém, define apenas detalhes do sistema de custeio, sem referir-se completamente ao sistema de gestão da construção.

Formoso (2000) propõe a mudança em direção a uma gestão mais participativa, demandando o desenvolvimento de novas competências gerenciais. Esse trabalho relaciona-se aos conhecimentos, habilidades e posturas do gerente, a sua ação na organização, sem entrar no mérito do planejamento da gestão da construção.

3.1.1 A Gestão da Qualidade

A gestão da qualidade, preconiza uma série de normas ISO 9000/ 9001, onde especificam requisitos que, quando implantados e mantidos, fornecem evidências suficientes para o alcance da eficiência e eficácia de seus processos.

A ISO 9000 é uma norma que especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade quando uma organização pretende aumentar a satisfação do cliente por meio da efetiva aplicação de seu sistema de gestão da qualidade e quando necessita demonstrar sua

capacidade para fornecer produtos de forma coerente, atendendo aos requisitos especificados pelo cliente e pelas exigências regulamentares aplicáveis (ISO 9001,2000).

Estas normas estabelecem requisitos que favorecem a implantação de um sistema de gestão da qualidade estruturado, que especifica desde as responsabilidades que competem à alta administração, passando pela regulamentação de processos de aquisição e execução de serviços, até os serviços de garantia do produto/serviços ao cliente. Nestas normas, deve-se identificar a necessidade e prover treinamento para os funcionários desempenharem suas funções.

Porém, na ISO 9001 não consta a conscientização quanto aos impactos (resultados) das suas atividades à qualidade do produto/serviço. Fato remediado na ISO 9001:2000, pois passa a avaliar a eficácia das ações tomadas e a assegurar que o seu pessoal esteja consciente quanto à pertinência e importância de suas atividades e de como elas contribuem para os objetivos da qualidade, porém, não visualiza seus resultados.

Já para o desenvolvimento do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, além da análise dos sistemas de gestões e das estruturas nas pequenas construtoras, busca-se a visualização empresarial quanto aos desvios ocasionados nos processos da empresa (análise dos resultados), bem como, as melhorias necessárias a serem executadas.

3.1.2 Fatores essenciais de Gestões

No final dos anos 1960, Henry Mintzberg (1995) empreendeu um cuidadoso estudo sobre o trabalho de cinco diferentes executivos. Com base nas anotações mantidas por eles e em suas próprias observações, Mintzberg conclui que os gerentes executam 10 papéis diferentes, porém muito inter-relacionados, podendo ser agrupados em três temas: relações interpessoais, transferência de informações e tomadores de decisões.

Para praticá-las, identificam-se os comportamentos ou habilidades, indispensáveis ao sucesso organizacional. Como tal, busca-se quatro áreas gerais de habilidades:

- Habilidades conceituais – refere-se à aptidão mental, para analisar e diagnosticar situações complexas, percebendo como as coisas se relacionam, tomando decisões acertadas.
- Habilidades interpessoais – incluem a capacidade para trabalharem em equipes, entendendo e motivando as outras pessoas, tanto individualmente como em grupos.
- Habilidades técnicas – busca-se aplicar conhecimentos especializados ou experiências. Tendem a estar relacionados ao conhecimento do setor e a um entendimento geral dos processos e produtos da organização.
- Habilidades políticas – ampliam posições, construindo uma base de poder, fazendo contatos corretos. Tendem a ser melhores na obtenção de recursos para o seu grupo, avaliando-os e promovendo-os.

Para melhor desempenho, Mintzberg (1995) identificou seis conjuntos de comportamentos que explicam a eficácia organizacional:

- Controle do ambiente da organização e de seus recursos;
- Organização e coordenação;
- Tratamento de informações;
- Previsão de crescimento e desenvolvimento;
- Motivação dos funcionários e administração de conflitos;
- Solução de problemas estratégicos.

Com base em uma análise das funções da administração e concentrando-se naquilo que a gestão eficaz desempenha, Mintzberg analisa junto a MCI (*Management Charter Initiative*) padrões genéricos de competência de gestão. O quadro 3.1.2 – Competência para a Média Administração – identifica esses padrões.

Quadro 3.1.2 - Competência para a Média Administração

Competências Centrais	Elementos Específicos Associados
1. Iniciar e implementar mudança e aprimoramento em serviços, produtos e sistemas	1.1 Identificar oportunidades para aprimoramento nos serviços, produtos e sistemas. 1.2 Avaliar benefícios e desvantagens de mudanças propostas 1.3 Negociar e estabelecer acordo na introdução e mudança 1.4 Implementar e avaliar mudanças nos serviços, produtos e sistemas 1.5 Introduzir, desenvolver e avaliar sistemas de garantia de qualidade
2. Monitorar, manter e melhorar a entrega de serviços e produtos	2.1 Estabelecer e manter o suprimento de recursos na organização e departamento 2.2 Negociar e estabelecer acordos quanto a exigências do cliente 2.3 Manter e melhorar as operações segundo especializações de qualidade e funcionalidade 2.4 Criar e manter as condições necessárias para o trabalho produtivo
3. Monitorar e controlar o uso dos recursos	3.1 Controlar custos e ampliar o valor 3.2 Monitorar e controlar atividades de conformidade com os orçamentos
4. Garantir a alocação eficaz de recursos para as atividades	4.1 Justificar propostas para despesas com projetos 4.2 Negociar e estabelecer acordo quanto a orçamentos
5. Recrutar e selecionar pessoal	5.1 Definir futuras necessidades (requisitos) de pessoal 5.2 Determinar especificações para reter pessoas de qualidade 5.3 Avaliar e selecionar os candidatos segundo requisitos de equipe e da organização
6. Desenvolver equipes, indivíduos e a si mesmo para melhorar o desempenho	6.1 Desenvolver e melhorar as equipes ao longo do planejamento e das atividades 6.2 Identificar, rever e melhorar atividades de desenvolvimento para os indivíduos
7. Planejar, distribuir e avaliar o trabalho realizado por equipes, indivíduos e por si mesmo	7.1 Fixar e atualizar objetivos de trabalho para equipes e indivíduos 7.2 Planejar atividades e determinar métodos de trabalho para alcançar objetivos 7.3 Distribuir trabalho e avaliara equipes, indivíduos e a si mesmo segundo os objetivos 7.4 Fornecer <i>feedback</i> para as equipes e indivíduos sobre o seu desempenho
8. Criar, manter e ampliar as relações eficazes de trabalho	8.1 Estabelecer e manter a confiança e apoio dos subordinados 8.2 Estabelecer e manter a confiança e apoio do gerente imediato 8.3 Estabelecer e manter relacionamento co colegas 8.4 Identificar e minimizar conflitos interpessoais 8.5 Implementar procedimentos disciplinares e de reclamações 8.6 Aconselhar a equipe
9. Procurar, avaliar e organizar informações para a ação	9.1 Obter e avaliar informações para ajudar na tomada de decisões 9.2 Prever tendências e acontecimentos que afetarão os objetivos 9.3 Registrar e armazenar informações
10. Trocar informações para resolver problemas e tomar decisões	10.1 Conduzir reuniões e discussões em grupo 10.2 Contribuir com as discussões para resolver problemas e tomar decisões 10.3 Aconselhar e informar os outros

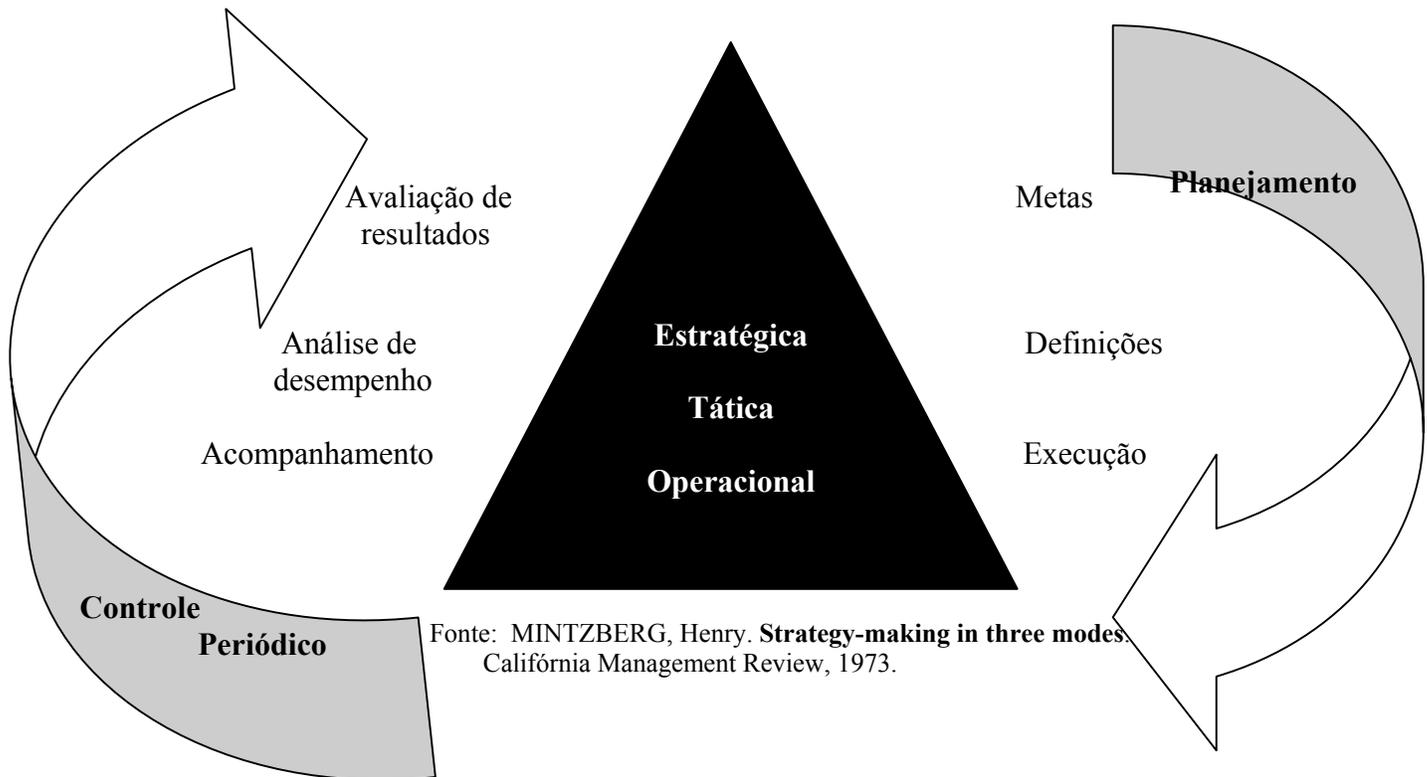
A cada área de competência corresponde um conjunto de elementos específicos, que definem a eficácia na área de gestão. Conforme Drücker (2002), o sucesso no desenvolvimento dessa competência requer que os gestores sejam capazes de definir necessidades futuras de pessoal, determinar especificações para reter pessoas de qualidade e avaliar e selecionar candidatos segundo requisitos da equipe e da organização.

3.2 Formas de Organização

Organizar é o processo de definir o trabalho a ser realizado e as responsabilidades pela realização; é também o processo de distribuir os recursos disponíveis segundo algum critério. Como a organização é um sistema cooperativo racional, ela somente pode alcançar seus objetivos se as pessoas que a compõe coordenarem seus esforços, a fim de alcançar algo que individualmente jamais conseguiriam. Por essa razão, a organização se caracteriza por uma racional divisão do trabalho e por uma determinada hierarquia. Da mesma forma que uma organização tem expectativas acerca de seus participantes, quanto a obtenção de melhores resultados e potencial de desenvolvimento, os participantes também têm suas expectativas em relação à organização. Assim, surge uma interação entre pessoas e organização, a que se dá o nome de “processo de reciprocidade”: a organização espera que as pessoas realizem suas tarefas e conceda-lhes incentivos e recompensas, enquanto as pessoas oferecem suas atividades e trabalho esperando certas satisfações pessoais. As pessoas estão dispostas a cooperar desde que suas atividades dentro da organização contribuam diretamente para o alcance de seus próprios objetivos pessoais.

A figura 3.2 , identifica um modelo organizacional resultante de uma integração do planejamento e controle estratégico, tático e operacional.

figura 3.2 - Modelo de Organização Integrada em Planejamento



De acordo com Moraes (2004), a conseqüência desejada da organização é a previsibilidade do comportamento dos seus membros e os resultados de potenciais desenvolvimentos, dentro de um planejamento estipulado. Pressupõe-se que todos os funcionários irão comportar-se de acordo com as normas e regulamentos da organização, a fim de que esta atinja a máxima eficiência possível.

Tudo é estabelecido por planos de ações antecipados, prevendo-se todas as ocorrências, rotinizando-se sua execução, para que a máxima eficiência do sistema seja plenamente alcançada.

Os processos organizacionais de medição de desempenho e de desenvolvimento gerencial, estão entrelaçados em sistemas de incentivos e controles. Precisam ser dirigidos para o tipo de comportamento exigido pelo propósito organizacional. A importância de planejar com antecedência e a necessidade de visão criativa, são fatores essenciais para o desempenho organizacional.

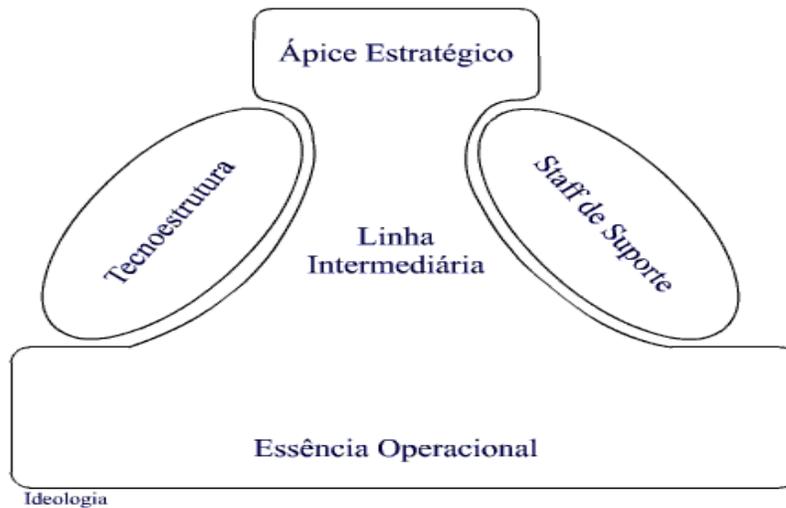
3.2.1 Estruturação das Organizações

Em pesquisas realizadas nas pequenas construtoras, constata-se por declarações de seus executivos, que planejamento organizacional, ainda é uma incógnita no Brasil. Empresas brasileiras mais estruturadas até conseguiram aperfeiçoar sistemas de planejamento às suas necessidades e perfil. Mas existe ainda um universo que não descobriu os meandros do planejamento como um meio de melhorar seu desempenho organizacional. Muitas empresas temem o excesso de burocracia e acreditam que os instrumentos de planejamento e sistema organizacional, não atendem ao seu porte ou método de trabalho. Essas empresas desconhecem que hoje existem desde métodos mais complexos aos mais simplificados. No último caso, essas ferramentas conseguem atender a empresas de pequeno porte, com resultados positivos em matéria de melhorias nesses sistemas organizacionais.

A estrutura deve refletir a situação da organização concomitantemente com a sua idade, seu tamanho, seu tipo de sistema de produção e até que ponto seu ambiente é complexo e dinâmico. Expansões de controle, tipos de formalização e descentralização, sistemas de planejamento e estruturas-modelo são fatores essenciais a serem observados no desenvolvimento organizacional.

A figura 3.2.1 define as partes organizacionais que fortalecem todo o sistema.

Figura 3.2.1 – Modelo de Sistemas Organizacionais



Fonte:

Na figura 3.2.1, observa-se um pequeno ápice estratégico ligado a linha central, com uma grande abertura na base. Essas três partes da organização estão desenhadas em uma seqüência ininterrupta, para indicar que são normalmente conectadas através de uma única cadeia formal de autoridade. A tecnoestrutura e o *staff* de suporte estão ilustrados ao lado, para indicar que estão separados desta linha principal de autoridade, influenciando a essência operacional apenas indiretamente. A ideologia está ilustrada envolvendo todo um sistema organizacional.

De acordo com Bittencourt (2004), as pessoas que trabalham dentro das organizações para tomar suas decisões e agir, podem ser consideradas como *influenciadoras* que formam uma espécie de coalisão interna.

Hall (1977), descreve a seguinte estrutura: na base de qualquer organização, encontram-se seus operadores, as pessoas que desempenham o trabalho básico de prestar os serviços. Elas formam a essência operacional. As organizações, requerem pelo menos um gerente em tempo integral para ocupar o que se chama de ápice estratégico, em que todo o sistema é supervisionado. À medida que a organização se torna ainda mais complexa, geralmente é necessário um outro grupo de pessoas, chamadas de analistas. Estes também desempenham tarefas administrativas, planejando e controlando formalmente o trabalho de outros, porém de natureza diferente, rotulados de "*staff*". Esses analistas formam o que se chama de *tecnoestrutura*, fora da hierarquia da linha de autoridade. A

maioria das organizações também acrescenta unidades de *staff* de uma natureza diferente, a fim de proporcionar vários serviços internos. Chamam-se essas unidades da organização que forma o *staff* de “suporte”.

Finalmente, toda organização ativa possui um sexto elemento, chamado “ideologia” (o que significa uma forte “cultura”). A ideologia abrange as tradições e as crenças de uma organização que a distinguem de outras entidades e que infundem vida no esqueleto da estrutura.

Já na administração das construtoras de pequeno porte, planejam-se e desenvolvem-se trabalhos separados entre os setores. Conforme pesquisas executadas em uma pequena construtora em São José/SC (Grande Florianópolis), observa-se a ausência da interdepartamentalização.

3.2.1.1 A Adhocracia

Trata-se de uma estrutura grandemente orgânica, com pouca formalização de comportamento, grande especialização horizontal de trabalho e baseada no treinamento formal. É tendência para agrupar os especialistas em unidades funcionais, com finalidades de administração interna, mas desdobrando-se em pequenas equipes de projeto de interligação para encorajar o ajustamento mútuo. Estes são a chave para os mecanismos de coordenação, dentro e entre essas equipes. A descentralização é seletiva dentro e para essas equipes, que são localizadas em diversos pontos da organização e envolvem várias combinações de gerentes de linha e peritos de assessoria e de operação.

A Figura 3.2.1.1, a seguir, identifica esse tipo de coordenação.

Figura 3.2.1.1 - Tipo de Coordenação Adhocrata

Principal mecanismo de coordenação:	Ajustamento mútuo
Parte chave da organização:	Assessoria de apoio (na Adhocracia Administrativa, Juntamente com o núcleo operacional)
Principais parâmetros para delinear:	Instrumentos de interligação, estrutura orgânica, descentralização seletiva horizontal, especialização do trabalho, treinamento, agrupamento concorrente - mente funcional e por serviço
Fatores situacionais:	Ambiente complexo e dinâmico (algumas vezes dessemelhantes); sistema técnico sofisticado e muitas vezes automatizado; segue a moda.

Fonte: MINTZBERG, H. **The structuring of organizations**. New Jersey: Prentice Hall, 1978.

A inovação exige configurações capazes de fundir peritos tirados de diferentes especialidades em equipes de projetos e planejamentos que operam conjuntamente.

Desse modo, os dados são compartilhados, originando uma nova relação de estruturas e propriedades na organização.

Nas construtoras de pequeno porte todos os profissionais do sistema administrativo e de planejamento (coordenação de engenharia, contabilidade, planejamento financeiro, marketing, etc) exercem múltiplas funções, não havendo distinção entre os setores.

Pelas pesquisas nas pequenas construtoras, observa-se a existência de dificuldades de integrações nos planejamentos e trabalhos seqüenciais entre os diversos setores, necessários ao desempenho de uma cadeia produtiva para definir-se em interdepartamentalizações.

Segundo Toffler (1970), em organizações, a atualização torna-se necessária. Inovar implica rebelar-se contra padrões estabelecidos. Assim, a organização inovativa não pode apoiar-se em qualquer forma de padronizar a coordenação. Deve-se evitar todas as armadilhas da estrutura burocrática. Especialmente a nítida divisão do trabalho, a ampla diferenciação das unidades, os comportamentos altamente formalizados, a ênfase nos sistemas de planejamento e de controle e, acima de tudo, deve-se permanecer flexível.

Dessa maneira, o autor observa que a “Adhocracia muda sua forma interna com tanta frequência e, muitas vezes, com ousadia, que as coloca na crista da onda”.

A adhocracia delega poderes a peritos, implementando a inovação. Para isso, são instituídos elementos integradores, com o propósito de coordenar os esforços entre as unidades funcionais e as equipes de projeto e planejamento. As equipes são forças tarefa, e como observado anteriormente, a estrutura matricial é adotada para alcançar, concorrentemente, o agrupamento funcional.

3.2.1.2 Burocracia Profissional

Nas organizações burocráticas profissionais, o trabalho operacional é padronizado e complexo, tendo a necessidade de ser controlado diretamente pelos operadores que o executam. Com isso, a organização volta-se para os mecanismos de coordenação que, ao mesmo tempo, permita a padronização e a descentralização, isto é, padronização de habilidades.

Nas construtoras em geral os operadores dominam suas funções específicas, desenvolvendo seus trabalhos individualmente para seus clientes internos, completando em cadeia produtiva interna o produto projetado. Cada operador executa sua atividade separadamente. Não se entende como uma organização integrada, mas sim, como uma coleção de indivíduos que estão juntos para conseguir recursos e serviços comuns.

A figura 3.2.1.2, a seguir, identifica esse tipo de coordenação.

Figura 3.2.1.2 - Tipo de Coordenação de Burocracia Profissional

Principal mecanismo de coordenação:	Padronização de habilidades
Parte chave da organização:	Núcleo operacional
Principais parâmetros para delinear:	Treinamento; especialização do trabalho horizontal; descentralização vertical e horizontal.
Fatores situacionais:	Ambiente estável e complexo; sistema técnico não regulado e não sofisticado; acompanha o momento (atualização).

As coordenações apóiam-se nas padronizações de habilidades e em seus parâmetros associados, para delinear o treinamento, a doutrinação e exercer controle sobre seus trabalhos. Na verdade, o trabalho é altamente especializado na dimensão horizontal.

3.2.2 Planejamento e Controle

A finalidade de um plano é especificar um resultado desejado, um padrão em algum tempo futuro. A finalidade do controle é avaliar se tal padrão foi ou não alcançado. Com isso, planejamento e controle caminham juntos, regulando resultados e identificando novos comportamentos.

Os planos podem especificar (padronizar) a quantidade, custo e prazo dos resultados, bem como suas características específicas. Orçamentos são planos que especificam os custos dos resultados para dados períodos de tempo. Programações são planos que estabelecem prazos limites para as saídas. Objetivos são planos que detalham as quantidades de saídas para um dado período de tempo. Planos operacionais são aqueles que estabelecem a variedade dos padrões, geralmente as quantidades e custos dos resultados (MOREIRA, 2004). Caracteristicamente, planejamentos e sistemas de informações, realimentam o controle com informações. Delineia-se na tecnoestrutura tais funções como Projetistas, Planejadores, Analista de Orçamento, *Controller*, Analista de Sistemas de Informações, Programador da Produção e Analista de Controle da Qualidade.

Segundo Mintzberg (1978), pode-se distinguir dois tipos fundamentalmente diferentes de sistemas de planejamento e controle: um que enfoca a regulação do desempenho global e o outro que procura regular ações específicas.

O primeiro denomina-se “controle de desempenho”, porque está primariamente interessado com o depois do acontecido, monitorando os resultados.

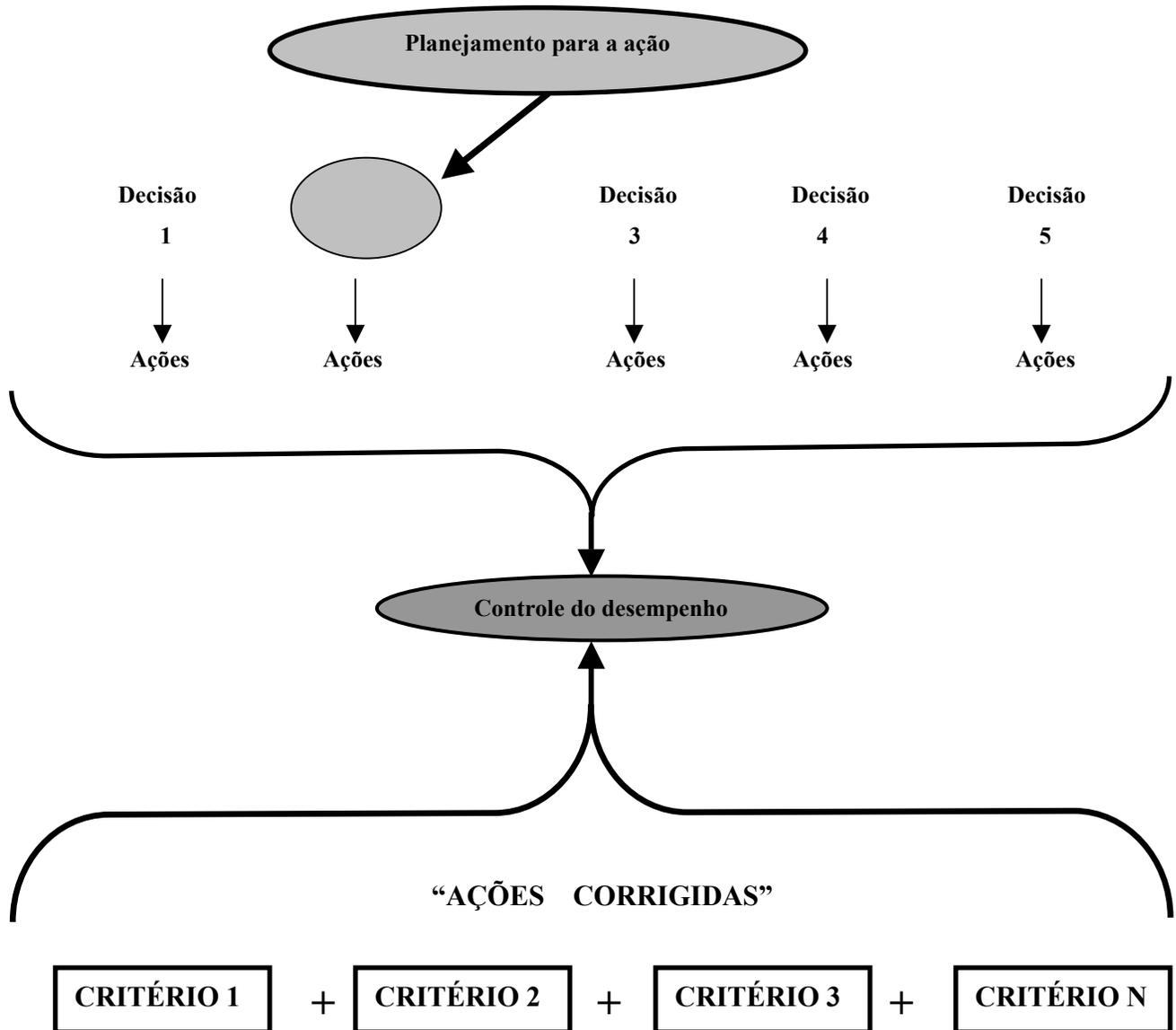
O segundo rotula-se “planejamento para a ação” porque está orientado para atividades específicas que *irão ocorrer*.

A organização é capaz de regular as saídas de duas maneiras. Pode utilizar o controle de desempenho para medir os resultados de uma completa série de ações e empregar essa informação para fazer as devidas mudanças. E pode utilizar o planejamento de ação para determinar previamente quais decisões específicas ou ações exigidas. O

controle de desempenho tem um significado preciso de padronizar os resultados, o planejamento para a ação, determinando ações específicas, assemelhando-se de alguma forma ao parâmetro delineador da formalização do comportamento.

A figura 3.2.2 determina esse tipo de processo, resultando no “controle de desempenho”.

Figura 3.2.2 – Os relacionamentos entre decisões, planejamento de ação e controle do desempenho



FONTE: MINTZBERG, H. *Patterns of strategy formation*. Management science, (1978).

O modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, pode ajudar na gestão empresarial fortalecendo a plena visão das ações necessárias a serem corrigidas. O pleno desempenho da gestão empresarial está na melhoria do sistema de informação sobre toda a organização. Conseqüentemente, integram-se todas as funções e setores pela benfeitoria de sua comunicação organizacional. O resultado, está na percepção conjunta (cadeia produtiva) através dos controles nos planejamentos, decisões e ações, minimizando os desvios e otimizando resultados com ações corretivas, observando-se os parâmetros e redefinindo-se novos critérios.

Por esse processo de melhoria de gestão, intensiona-se desenvolver a plena participação de todos os elementos da organização, seja na construtora ou obra, sobre todas as partes (setores) da estrutura organizacional (ápice estratégico, linha intermediária, tecnoestrutura, staff de suporte e essência operacional) procurando abranger a melhor forma de planejamento – nível estratégico, nível tático e nível operacional.

No entanto, quando todo o sistema organizacional (construtora) começa a se desenvolver, torna-se necessário uma ferramenta que interliga todo o sistema, descentralizando informações e reorganizando seus dados para o pleno acompanhamento nos planejamentos. Dessa forma, o planejamento responde em conjunto pela escolha dos recursos apropriados aos sistemas produtivos e adoções das soluções necessárias ao desempenho de todo o sistema organizacional.

Para tanto, cabe a implementação de um sistema paralelo, com ferramentas de eficiência comunicativa gerencial, designada de sistemas de informações gerenciais (SIG) nas organizações.

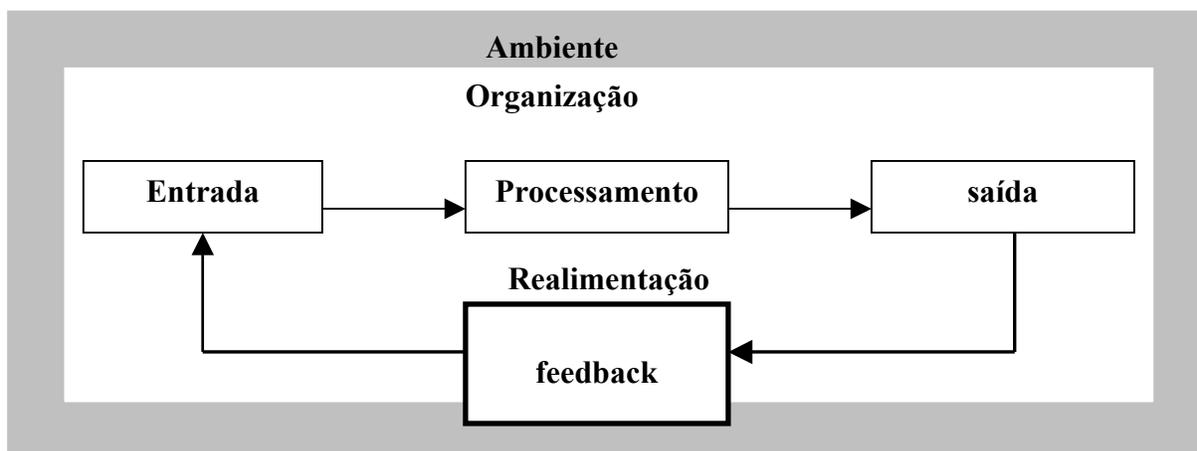
Na construção civil, este modelo organizacional precisa ser melhor definido em função das características do setor. A produção fica separada do escritório central da empresa – o setor operacional e staff de suporte não estão fisicamente juntos. É preciso vencer esta distância através de um mecanismo que propicie a interação entre essas funções. Esse mecanismo pode-se encontrar no modelo de gestão proposto.

3.3 Sistemas de Informações nas Organizações

Muitas vezes, nem a supervisão direta nem as outras formas de padronização são suficientes para conseguir a coordenação de que a organização precisa. Importantes interdependências acrescentam-se depois que todas as posições individuais forem delineadas, a superestrutura construída e os sistemas de planejamento e de controle colocados em seus lugares. A organização deve, então, voltar-se para o ajustamento mútuo para conseguir a coordenação. Conseqüentemente, deve-se desenvolver um amplo conjunto de esquemas para estabelecer contatos para interligar as funções. Para isso, necessita-se dos sistemas de informações para tornar esse processo eficiente já que eles possuem dados sobre os públicos de interesse da organização (interno). O que realmente esses sistemas fazem é flexibilizar a informação, facilitar a coordenação do trabalho e apresentar soluções a alguns problemas (O'BRIEN, 2005). Pode-se descrever os sistemas por meio de um ciclo de três atividades básicas: entrada, processamento e saída.

A entrada (input): é a coleta de fontes de dados internos e externos brutos da organização. O Processamento: é a conversão da entrada bruta de informação a uma forma mais apropriada. A saída (output): transfere as informações às pessoas que a utilizarão. Os sistemas de informação armazenam as informações sob várias formas até o momento do seu processamento. A realimentação (feedback): é a saída que retorna aos membros adequados da empresa que ajudam a refinar ou corrigir os dados de entrada (LAUDON e LAUDON, 1998).

Figura 3.3a - Fluxograma dos Sistemas de informação: Entrada, Processamento e Saída



Pode-se definir um sistema como um conjunto de componentes inter-relacionados para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações (Souza, 2005a). Isso tudo com a finalidade de facilitar o planejamento, a administração e o processo decisório nas organizações, definindo as responsabilidades de cada setor ou função.

Desse modo, um sistema de informação só é eficaz quando compartilha dados e os torna comum, originando uma nova relação de estruturas e propriedades na organização. Pode-se afirmar que esses sistemas são integrados, pois estão caracterizados por fluxos e mudanças contínuas. Quando se lida com grupos, surgem problemas a respeito da comunicação, tais como, a partilha e a interpretação da informação.

Entretanto, conforme Rivard (2004), a questão-chave está no nível empresarial, pois esses problemas tornam-se mais complexos quando envolvem conjuntos distintos, pertencentes ou não a empresa, desencadeando processos comunicativos.

Os processos de comunicação iniciados pelo sistema produção-armazenamento-processamento fazem com que o profissional de planejamento utilize a administração estratégica para desenvolver planos que supram as necessidades da organização. Esse profissional, utilizando-se de suas habilidades políticas, define algumas estratégias (FORTES, 1999):

- focar a pesquisa, a produtividade, a qualidade;
- aperfeiçoar as ferramentas administrativas;
- estimular projetos de invenções, próprias ou de terceiros;
- elevar ao máximo os programas de treinamento à eficiência interna;
- implantar políticas de boas relações processuais;
- inovar a tecnologia;
- exercer um bom relacionamento entre os públicos envolvidos;

Conforme Gouveia (1999), o profissional desses sistemas de informações nas empresas, necessita cada vez mais de informação que possa trazer um diferencial à sua organização e “quando um indivíduo se torna consciente de que não sabe algo que lhe pode ser útil conhecer, esse indivíduo define, para si, uma necessidade de informação”. O profissional necessita de informação inerente ao seu ambiente de trabalho de maneira que

saiba como reagir/interagir e identificar o que pode compartilhar com outros. Dessa forma, as empresas buscam tecnologias que suportem o conhecimento e o processo de armazenamento, processamento e produção de informação. Esses processos (tecnologias) de informação auxiliam o homem em suas atividades, oferecendo oportunidades de ampla potencialidade às empresas, gerando um ciclo de vida que facilita esses três procedimentos.

Para Gouveia (1999), “o ciclo de vida da informação consiste na produção, armazenamento e processamento da produção. As pessoas produzem informação através da sua imaginação, falando ou escrevendo. A informação pode ser armazenada por impressão, cópia, gravação, arquivo ou memorização”.

Um sistema de informação (SI) tem por objetivo orientar a tomada de decisão nos três níveis de responsabilidade, assegurando a regulação das características que garantem a qualidade da informação e possibilitando a obtenção da informação mediante custos adequados para o sistema de que faz parte (GOUVEIA, 2002b).

Nesse sentido, esses níveis de responsabilidade e de conhecimento garantem a identificação de mudanças e de como utilizar a informação. O processo de tratamento desses dados gerados pelo sistema de informação (SI), concebe um patrimônio onde o administrador ou planejador poderá estabelecer relações que suportarão uma gestão e um planejamento de melhoria.

Conforme Gouveia (2002b), para ser eficiente, um sistema de informação deve permitir o fluxo de informação de conhecimentos nos vários níveis de responsabilidade de forma a permitir a coordenação de funções na empresa.

Estas permitem ao profissional visualizar as atividades da organização e os procedimentos que cada qual realiza. Em conseqüência disso, esse profissional assegurará a comunicação entre os diferentes níveis de responsabilidade, cabendo aos sistemas de informação minimizar as restrições impostas por essas fronteiras. Esses sistemas proporcionam mecanismos possíveis para o suporte, transporte e tratamento da informação, direcionando os esforços de todos os componentes da organização para que se relacionem como um todo em seu ambiente interno e externo.

3.3.1 Definições Relevantes do Sistema de Informações

Como citado no trabalho de Tese de Gómez (2000), Ackoff (1967) observou que, embora os executivos necessitem crescentemente de informações relevantes, foco básico dos sistemas de informações gerenciais, eles são, ao mesmo tempo, vítimas de uma abundância de informações irrelevantes.

Adiciona-se a este provavelmente freqüente quadro de excesso de informações irrelevantes e escassez de informações relevantes, o conceito apresentado por Westwood (1975), de que o mercado é experimentado e percebido primariamente por meio de informações. Pode-se concluir que muitos executivos têm visão distorcida da realidade e, por conseqüência, planejam e executam suas ações sem as desejáveis e possíveis eficiência, eficácia e efetividade.

Ao final da década de 60, Smith (1968) já alertava para um irônico dilema dos executivos, que corresponde ao grande volume de informações geradas pelo sistema macroeconômico e pelas empresas e a conseqüente insuficiência e inadequação das informações necessárias para a correta tomada de decisão.

Neste contexto, os executivos das empresas costumam apresentar algumas reclamações, como:

- há muita informação de mercado do tipo inadequado e com poucas informações adequadas;
- as informações ficam tão dispersas dentro da empresa que exigem grande esforço para localizá-las e integrá-las;
- as informações importantes geralmente chegam tarde;
- as informações, muitas vezes, não são confiáveis.

A possibilidade de acesso à informação significa, para o indivíduo, o melhor meio de atualização e de desenvolvimento das suas capacidades, acesso a conhecimentos e experiências de terceiros ou apenas a possibilidade de se especializar numa dada área.

O acesso à informação é essencial ao funcionamento de uma organização, pois muitas delas, têm por objetivo principal a manipulação de informações. Entretanto, um

fator determinante no processo funcional das empresas, é a forma como elas tratam a informação.

Quando se fala que a empresa considera sua estrutura um sistema, permite-se estabelecer uma analogia entre a teoria geral de sistemas e a organização empresarial. Quando se estabelece esta comparação, reconhece-se a fronteira deste sistema, que possibilita uma análise das capacidades e limitações e suas subdivisões (subsistemas). Numa organização, a coordenação de esforços é claramente uma das necessidades vitais. A existência de fronteiras entre os subsistemas vai limitar, em medida variável, a coordenação e a comunicação geral.

O objetivo é minimizar as restrições impostas por essas fronteiras. Estes subsistemas proporcionam mecanismos possíveis para o suporte, transporte e tratamento da informação. Direcionam os esforços de todos os componentes da organização para que se relacionem como um todo, em seu ambiente interno e externo, em função sistêmica na qualidade necessária e no tempo adequado.

3.3.2 Modelo Geral do SIG

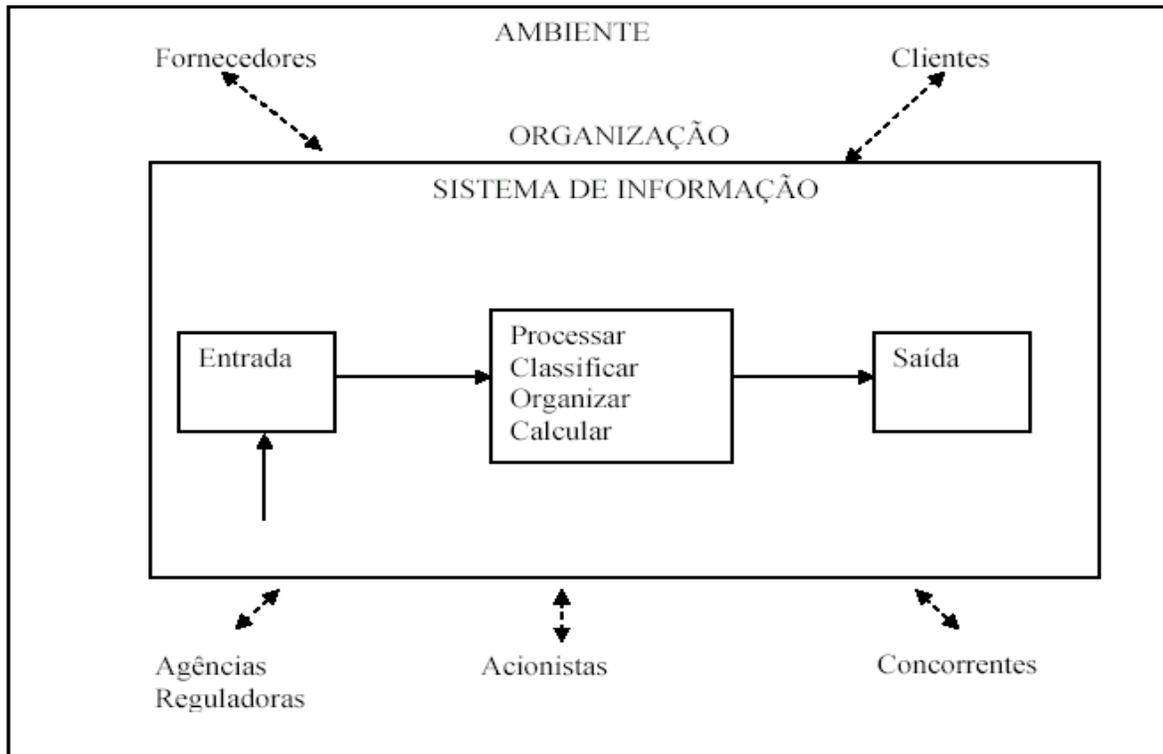
Stair (2002) diz que a finalidade principal de um SIG (Sistemas de Informação Gerencial) é a de ajudar uma organização a atingir suas metas, fornecendo aos administradores uma visão das operações regulares da empresa, de modo que possam controlar, organizar e planejar mais eficaz e eficientemente.

Sendo assim, o SIG exerce como:

- um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa, armazena e distribui informações para apoiar a tomada de decisões, a coordenação e controle de uma organização.
- suporte à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

A figura 3.3.2, representa a descrição anterior:

Figura 3.3.2 – Funções de um Sistema de Informação Gerencial



Fonte: STAIR, R. M. **Princípios de Sistemas de Informação: uma Abordagem Gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Na prática, não se tem encontrado o processo de desenvolvimento e implementação do SIG integrado e interativo com as funções do executivo. Neste modelo, considera-se os níveis de abrangência e de influência, os condicionantes e os componentes do SIG. Quando se considera o modelo geral de desenvolvimento de um SIG nas empresas, é necessário que os executivos tenham uma visão bastante abrangente.

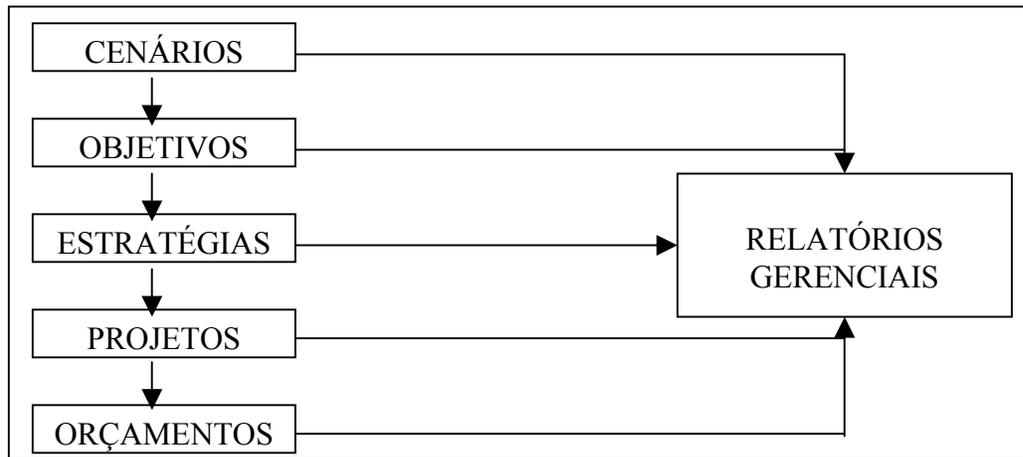
Através do enfoque matricial ao modelo apresentado na Figura 3.3.2 é possível o executivo visualizar uma situação em que as informações da empresa apresentam várias fontes de origem, desde os fatores ambientais (externos à empresa) até a interação e posterior detalhamento frente aos fatores internos da empresa.

Nesse contexto, pode-se visualizar o sistema de informações gerenciais desenvolvendo-se, por exemplo, desde a estruturação até posterior análise e debate de cenários estratégicos que são interessantes insumos para os objetivos da empresa que

deverão ser operacionalizados pelas estratégias empresariais, as quais devem ser estruturadas em projetos que são importantes insumos do sistema orçamentário.

Ao longo deste pequeno processo exemplificado de entrada-saída de dados/informações, o executivo pode desenvolver os relatórios gerenciais que representam o foco básico do SIG nas empresas.

Figura 3.3.2.a – Exemplo simplificado de entradas e saídas do SIG.



Fonte: OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais** (1998).

O instrumento administrativo anterior a ser considerado, corresponde aos cenários nos quais estejam ou não alocados, em um processo completo e estruturado de planejamento estratégico. O mais importante da estruturação global do processo estratégico, é uma situação em que os executivos da empresa tenham *pensamento estratégico*.

Os executivos da empresa podem trabalhar com cenários projetivos (em que a situação futura idealizada é resultante de uma projeção de dados e informações presentes e passadas, com influência de algumas premissas básicas) ou, preferencialmente, também com cenários prospectivos (em que a situação futura idealizada interage com pontos de ruptura que caracterizam novas possibilidades ambientais com elevadas transformações).

É necessário reforçar a importância dos cenários, pois significativa quantidade- ou maioria – das empresas não tem a disciplina de trabalhar com os cenários de maneira perfeitamente inserida em seu modelo de gestão.

Com base no delineamento dos cenários, os executivos podem estabelecer seus objetivos, ou seja, seus resultados a serem alcançados perfeitamente quantificados (prazos e quantidades) e com os responsáveis identificados.

Além da definição dos objetivos com base nos cenários idealizados, aqueles também podem ser estabelecidos com base no *cruzamento* dos fatores externos (não controláveis pela empresa) e fatores internos (controláveis pela empresa) e ainda pela percepção e experiência dos executivos. Mas, pode-se considerar a primeira forma-interação com cenários – como a que apresenta a abordagem estratégica mais *pura*.

Para que os objetivos estabelecidos sejam concretizados, é necessário que os executivos estabeleçam as estratégias; portanto, os objetivos correspondem a “o quê” e as estratégias correspondem ao “como”. E não se pode esquecer que os relatórios gerenciais se referem tanto a “o quê” como ao “como”.

Com base no estabelecimento das estratégias, os executivos podem estruturar seus projetos, que correspondem ao detalhamento das estratégias, com a definição de seus responsáveis, seus recursos, seus prazos de realização, bem como seus resultados finais.

Portanto, os projetos tanto necessitam de adequados relatórios gerenciais para sua elaboração, como são importantes fornecedores de informações para os mesmos.

Os projetos devem ser usados como *insumos* básicos para a elaboração do orçamento com suas contas de receitas, despesas e investimentos.

Sendo assim, os relatórios gerenciais devem estar interagentes com todos os instrumentos administrativos da empresa.

Ao utilizar-se a sigla SIG, considera-se outros modernos conceitos, tal como os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), que tem uma abordagem mais flexível e ágil, com o apoio aos estilos pessoais de decisão, bem como conceitos mais tradicionais como Pesquisa Operacional, que tem uma abordagem serial de especificação das necessidades, projeto detalhado, programação, teste e implementação.

Consideram-se também no SIG outros processos tais como Sistemas de Informações (SI), Tecnologia de Informações (TI) e Diagrama de Fluxo de Dados (DFD).

Portanto, o SIG não apresenta, simplesmente, o enfoque na informação dentro da empresa, mas considera a informação dentro de um processo, desde a obtenção do dado, o seu tratamento para se transformar em informação, a decisão com base na informação (e

todos os seus mecanismos facilitadores), a ação decorrente da decisão, o resultado apresentado e sua avaliação.

Dentro deste processo, a abordagem do SIG procura respeitar alguns princípios como:

- ter uma abordagem interativa no desenvolvimento e implementação dos sistemas administrativos nas empresas;
- proporcionar elevada importância à flexibilidade de uso do sistema administrativo considerado e à adaptabilidade às mudanças das necessidades dos usuários;
- atuar sobre situações pouco estruturadas, de modo que o desenvolvimento do SIG não fique comprometido pela dificuldade que os executivos têm de dar uma idéia coerente do problema que enfrentam ou dos seus objetivos conhecidos;
- ter efetiva integração das fontes de dados e dos modelos, incluindo interfaces adequadas ao processamento de transações e com os sistemas de gerenciamento de bases de dados;
- ser efetiva fonte de ajuda ao tomador de decisão;
- ser efetiva fonte de ajuda ao executivo controlador e avaliador, voltado para resultados empresariais;
- identificar critérios e parâmetros que possam aumentar a eficácia dos procedimentos administrativos;
- observar o uso e o impacto de um SIG para definir melhores estratégias para apoio à decisão;
- avaliar as oportunidades e restrições para apoio à decisão nas tecnologias de administração e processamento de informações existentes e emergentes.

A estrutura organizacional é função da natureza do negócio e das características peculiares de cada empresa, e visa oferecer uma visão segmentada das atividades, à medida que desdobra funções empresariais. Neste relacionamento entre o sistema de informações gerenciais e a estrutura organizacional, dois itens devem ser abordados:

- os subsistemas de informações deverão atender às necessidades das diversas unidades organizacionais da empresa (macroprocesso), atravessando as fronteiras

departamentais e inter-relacionando essas diversas partes através do fluxo de informações;

- os subsistemas de informações devem estar compatibilizados com a estrutura de autoridade e de responsabilidade pela execução das atividades estabelecidas pela empresa.

Conforme verificado, um esquema básico do (SIG) pode identificar algumas áreas funcionais, tais como, marketing, produção, administração financeira, administração de materiais, administração de recursos humanos, administração de serviços e gestão empresarial. Estas áreas funcionais se subdividem em funções cujo interior agrupa atividades relacionadas, necessárias ao gerenciamento de uma empresa qualquer. As várias funções e atividades identificadas devem ser separadas entre as que correspondem às áreas funcionais-fim e às áreas funcionais-meio. As áreas funcionais-fim englobam as funções e atividades, envolvidas diretamente no ciclo de transformação de recursos em produtos, e de sua colocação no mercado. Podem pertencer a esta categoria as seguintes áreas funcionais:

- Marketing: é a função relativa à identificação das necessidades de mercado, bem como à colocação dos produtos e serviços junto aos consumidores.
- Produção: é a função relativa à transformação das matérias-primas em produtos e serviços a serem colocados no mercado.

As áreas funcionais-meio congregam as funções e atividades. Elas proporcionam os meios para que ocorra a transformação de recursos em produtos e serviços e sua colocação no mercado. Para uma empresa industrial e comercial, existem as seguintes áreas funcionais:

- Administração financeira: é a função relativa ao planejamento, captação, orçamentação e gestão dos recursos financeiros, envolvendo também os registros contábeis das operações realizadas nas empresas.

- Administração de materiais: é a função relativa ao suprimento de materiais, serviços e equipamentos, à normatização, armazenamento e movimentação de materiais e equipamentos da empresa.
- Administração de recursos humanos: é a função relativa ao atendimento de recursos humanos da empresa, ao planejamento e gestão deste recurso, do seu desenvolvimento, benefícios, obrigações sociais etc.
- Administração de serviços: é a função relativa ao transporte de pessoas, administração de escritórios, documentação, patrimônio imobiliário da empresa, serviços jurídicos, segurança etc.
- Gestão empresarial: é a função relativa ao planejamento empresarial e ao desenvolvimento de sistema de informação.

De modo geral, independentemente dos propósitos específicos, o sistema de informações global da empresa deve possuir as seguintes características básicas:

- Compor-se de um conjunto de subsistemas que recebem dados das operações da empresa;
- Coletar também dados externos sobre o ambiente da empresa;
- Dar suporte ao processo de gestão através da interação com os processos de planejamentos e controles (estratégicos, táticos e operacionais);
- Tratar da natureza dos dados passados, bem como dos dados futuros;
- Incorporar os conceitos das teorias da informação, decisão e mensuração.

Conforme Correia (2003), quando se trata de sistema de informações gerenciais, a preocupação volta-se para a identificação das informações necessárias aos processos operacionais, táticos e estratégicos da empresa, bem como, para a identificação dos subsistemas que devem gerar informações para o processo de planejamento, organização, direção e controle das operações da empresa.

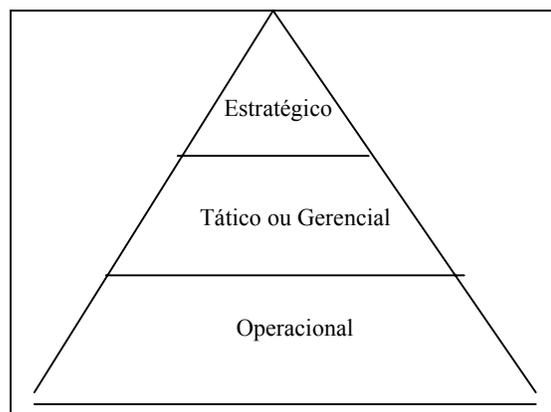
3.3.3 Níveis da Informação e de Decisão Empresarial

Antes de classificar os Sistemas de Informação sob a óptica do suporte às decisões na empresa, é importante discutir os respectivos níveis da informação e de decisão.

Os níveis da informação e de decisão empresarial obedecem a hierarquia padrão existente na maioria das empresas, também chamada *pirâmide empresarial* e são conhecidos como estratégico, tático e operacional.

Utiliza-se um diagrama triangular para visualizar melhor esses níveis, simbolizando o afunilamento existente no fluxo de informações e decisões dentro da empresa, com diferentes graus de agrupamento, sumarização e detalhes de informações. Esses níveis decisórios podem ser representados pela figura 3.3.3 (DIAS e GAZZANEO, 1975):

Figura 3.3.3 – Níveis decisórios.



O tipo de decisão que é tomada em cada nível requer diferente grau de agregação da informação, e os diferentes níveis de decisões requerem diferentes informações em seus diversos tipos de produtos externados, tais como telas, relatórios etc.

Em uma empresa, os sistemas se desenvolvem em 2 dimensões:

Vertical: componentes da empresa

Horizontal: níveis de decisão na empresa.

Nível Estratégico – gerência de alto nível e planejamento a longo prazo na organização.

Decisões estratégicas: ocorrem nos altos escalões da empresa, geram atos cujos efeitos são duradouros e difíceis de serem modificadas.

Informações para planejamento estratégico e alto controle, são obtidas dos outros níveis de tomada de decisão.

Nível tático – supervisão e planejamento de atividades rotineiras (atividades de gerência por um determinado período).

Decisões táticas: ocorrem nos escalões intermediários da empresa e geram atos de efeito a prazo mais curto, tendo menos impacto no funcionamento da empresa.

Nível operacional - Sistemas de informação também atendem às principais funções empresariais, como vendas e marketing, fabricação, finanças, contabilidade e recursos humanos.

Decisões operacionais: ocorrem nos escalões operacionais (serviços) da empresa e dão suporte aos gerentes operacionais, acompanhando atividades e transações elementares da organização, como vendas, contas a receber, depósitos à vista, folha de pagamento, concessão de crédito e fluxo de matérias-primas dentro de uma fábrica.

3.3.3.1 Nível estratégico

As decisões dão-se no alto escalão da empresa e geram atos cujo efeito é duradouro e mais difícil de inverter.

Emanam do planejamento à longo prazo da empresa, conhecido como *planejamento estratégico*, tais como elaboração de um novo empreendimento, novo sistema produtivo, novos mercados, novos produtos.

Com relação aos níveis hierárquicos, no nível estratégico estão os presidentes, os diretores, sócios da empresa e acionistas chamados de *alta administração*.

O *planejamento estratégico* pode ser conceituado como um processo de gestão que possibilita ao executivo estabelecer o rumo a ser seguido pela empresa, com vista em obter um nível de otimização na relação da empresa com seu ambiente.

O nível estratégico de influência considera a estrutura organizacional de toda a empresa e a melhor interação desta com o ambiente. Nesse caso, o nível da informação é macro, contemplando a empresa em sua totalidade, ou seja meio ambiente interno e/ou externo

Nas pesquisas executadas nas construtoras de pequeno porte, constata-se pelos responsáveis dos departamentos, que grande parte dos planejamentos e decisões a níveis estratégicos são efetuados pelo presidente da empresa. Não consideram qualquer participação de outros elementos. Todos os planejamentos e decisões são tomados individualmente pelo empresário. Sendo assim, podem ocorrer altos riscos de prejuízos para a empresa.

Conforme constatado, pelas atitudes individuais do empresário, a organização pode não se desenvolver tecnologicamente. Não se visualiza a melhor forma de desempenho, prejudicando seu macro-processo empresarial. Portanto, as ineficiências que podem ocorrer nesse tipo de empresa, justificam a implantação do modelo proposto, com o intuito de melhorar a performance empresarial.

3.3.3.2 Nível tático ou gerencial

As decisões táticas dão-se nos escalões intermediários e geram atos de efeito a prazo mais curto, porém, de menos impacto no funcionamento estratégico da empresa. Emanam do planejamento e controle gerencial ou planejamento tático.

Com relação aos níveis hierárquicos, no nível tático ou gerencial estão os gestores de nível médio, ou seja, as gerências, chefias, coordenações, mestrias, supervisões da empresa, em suas respectivas *unidades setoriais*.

O *planejamento tático* tem como finalidade otimizar determinada área de resultado ou função empresarial e não a empresa inteira. O nível tático de influência considera determinado conjunto de aspectos homogêneos da estrutura organizacional da empresa.

Nesse caso, o nível da informação é *em grupos* (agrupada ou sintetizada), contemplando a junção de determinadas informações de uma unidade departamental e ou de um negócio.

Porém, conforme constatado pelos responsáveis dos departamentos nas pequenas construtoras, existem grandes dificuldades de transferências de informações entre os setores no nível de planejamento tático. Os coordenadores ou supervisores, por descuido ou falta de acompanhamento (controle), repassam certos projetos ou serviços apenas no final do processo, ocasionando rupturas e desvios de comunicação, planejamento e ação. Pelos comentários dos responsáveis, os repasses de informações ocorrem somente a níveis de decisões, não se comunicando detalhes de execuções. Conclui-se com isso, que resultam-se freqüentemente prejuízos operacionais e financeiros.

Para a pequena empresa se desenvolver, poderia-se entre os setores, estabelecer métodos de coordenações e relacionamentos, implementando rotinas e processos de trabalho que integrem as funções setoriais, evitando-se desvios ou bloqueios de ações e informações. Para tal, o modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil pode auxiliar ao melhor desempenho organizacional.

3.3.3.3 Nível operacional

As decisões operacionais estão ligadas ao controle e às atividades operacionais da empresa.

Visam alcançar os padrões de funcionamento preestabelecidos, com controles do detalhe ou *planejamento operacional*.

Com relação aos níveis hierárquicos, no nível operacional está o corpo técnico da empresa, ou seja, engenheiros, assistentes, auxiliares da empresa, em suas respectivas *subunidades departamentais* ou *setores*.

O *planejamento operacional* pode ser considerado como formalização de processos, principalmente por meio de documentos escritos, das metodologias de desenvolvimento, das respectivas normas e implementações estabelecidas. Nesses termos, pode-se criar condições para a adequada realização de trabalhos diários da empresa, onde o nível operacional de influência considera uma parte bem específica da estrutura organizacional

da empresa. Nesse caso, o nível da informação deve ser *detalhada* (analítica), contemplando pormenores específicos de um dado, de uma tarefa ou atividade.

Nesse nível tem-se a necessidade de registrar todas as operações que ocorrem dentro da construtora, bem como em suas obras, com o intuito de repassar, reparar e corrigir as ações dentro dos processos momentaneamente. No entanto, nas pequenas construtoras, sequer existem registros. Tudo é informal, ocasionando desregulamentações e desqualificações nos serviços e planejamentos. Inclusive, impossibilita melhorias de planejamentos e ações pela inexistência de registros e controles dos processos.

Para um perfeito desenvolvimento das atividades da organização (pequenas construtoras), poderiam-se adotar normas de procedimentos entre os setores, bem como definir processos de trabalhos que melhor integrem seus setores. A empresa poderia preocupar-se com maior intensidade diante do aperfeiçoamento de seu sistema de informação e integração, aproveitando as oportunidades que surgem, nivelando-se entre seu sistema produtivo e as necessidades ambientais. Para tal, necessita-se da implantação de um sistema de informações, bem como da codificação dos materiais, serviços e processos, responsabilizando e engajando todos os elementos da empresa com suas devidas funções.

Para a melhoria das pequenas construtoras é essencial o domínio empresarial definindo adequadamente a estrutura organizacional e um sistema de informação que se ajuste aos processos da empresa, resultando numa integração entre os setores e funções para a devida apropriação dos planejamentos.

3.3.4 Tecnologias de informação (TI)

Para permitir o funcionamento de um SIG é necessário suportar a circulação de dados e informação por meio de procedimentos, técnicas e mecanismos que, agrupados, são normalmente designados por tecnologias de informação.

Conforme Downey (2006), essas tecnologias tratam as informações de maneira a agrupar as necessidades de dados de forma definida, para que fluam na organização através dos sistemas de informação gerencial: alterando o ambiente, automatizando alguns procedimentos e possibilitando novos acessos à informação, concretizando planejamentos constantes.

Existem diversos fatores que aumentam estes processos de suporte à informação, tais como: urgência no tratamento de informação; quantidade de informação a manipular; diversidade de fontes de informação; complexidade da informação a manipular; necessidade de conhecer cenários alternativos e; confiabilidade e segurança no sistema.

As tecnologias de informação englobam três componentes: informática, comunicação e tecnologia. Esses componentes proporcionam benefícios na automação do tratamento da informação e dos dados, dando-lhes maior eficiência e velocidade. As tecnologias de informação são hoje uma necessidade para processamento de informação nas organizações.

Mas, é preciso avaliar suas capacidades e adequação às novas tecnologias para projetar o seu conhecimento (know-how) nas organizações.

Com a Tecnologia de Informação (TI) no SIG, deve-se deixar de lado a unidade de trabalho e assumir o conjunto de pessoas de forma cooperativa para que o indivíduo adquira novas competências, como a comunicação e a dinamização de grupos.

A TI dentro do SIG, caracteriza a revolução atual pela aplicação dos conhecimentos e da informação para a geração de conhecimentos e dispositivos de processamento/comunicação da informação, em um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso.

Contudo, o uso das novas tecnologias de informação é separado em três estágios distintos:

- 1º Estágio – Automação de tarefas;
- 2º Estágio – As experiências de usos;
- 3º Estágio – A reconfiguração das aplicações.

Os dois primeiros estágios da inovação tecnológica baseiam-se em aprender *usando*. No terceiro, os usuários aprendem a tecnologia *fazendo*, o que resulta na re-configuração das redes e no surgimento de novas aplicações.

Portanto, as novas tecnologias de informação não são meras ferramentas, mas sim processos a serem desenvolvidos conforme os usuários se apropriam delas e as redefinem, produzindo e distribuindo seus serviços.

Agrupam inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas, cujas vantagens devem ser descobertas não apenas em uma nova gama de produtos e

sistemas, mas também e, sobretudo, na dinâmica da estrutura dos custos relativos a todos os possíveis insumos de produção.

Os insumos relativos aos processos são fatores-chave para a queda dos custos relativos em função da disponibilidade pública. Sobre esses aspectos, apresentam-se as seguintes características:

- a) A informação é matéria-prima: as tecnologias agem sobre a informação;
- b) A introdução dos efeitos das novas tecnologias: a informação é porção integral da atividade humana;
- c) A introdução de redes: as novas tecnologias de informação em sistemas ou conjunto de relações;
- d) A flexibilidade: processos reversíveis e as organizações podendo ser modificadas e reorganizadas em sua composição;
- e) Tecnologias específicas convergindo em um sistema altamente integrado.

O estudo de um modelo para gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, deve propor uma política de comunicação, que gerencie este processo de criação das redes e possibilite uma maior interação entre a organização e o público interno.

Mas como o indivíduo trará soluções a este novo sistema? Quais as competências necessárias ao profissional que “comunicará e dinamizará” estes grupos?

Essas novas esferas de relacionamento afetarão as dimensões organizacionais e levarão as competências do profissional de gestão da construção a diagnosticar, prognosticar, assessorar e implementar programas de comunicação junto ao *staff* da sociedade da informação e, dessa forma, atuar nas bases de poder, ação e comunicação, para intervir no processo cooperativo organizacional.

A organização deve, então, voltar-se para melhor adaptação à Tecnologia de Informação (TI) para conseguir a coordenação. Desenvolvendo um amplo conjunto de esquemas para estabelecer contatos e interligar as funções, com informações sobre o público de interesse da organização (interno), apresentando soluções aos planejamentos de ações e controles pré-determinados.

Para o pleno desenvolvimento desses planejamentos, as organizações devem utilizar três planejamentos: o estratégico, o tático e o operacional. O estratégico é projetado a longo

prazo, e envolve reações da empresa e do seu ambiente de tarefas, visualizando a empresa como um todo. O planejamento tático está entre o estratégico e o operacional, visa selecionar a melhor alternativa. Já o operacional, preocupa-se com o que e como fazer, e está voltado para a otimização e maximização dos resultados.

As empresas precisam compatibilizar a eficácia nas suas transações externas com um ambiente mutável e instável e a eficiência nas suas operações internas e cotidianas. Isso requer uma nova e diferente abordagem na administração de empresas, capaz de permitir simultaneamente uma visão estratégica, tática e operacional, quer seja no planejamento, na organização, na direção ou no controle da ação empresarial.

Para tanto, a estrutura organizacional precisa ser estabelecida de modo que os vários executivos e subordinados sejam ligados entre si num arcabouço efetivo.

Na efetivação dos planejamentos, diversas normas devem ser esquematizadas e estabelecidas. Por meio delas contrata-se o pessoal que será treinado para preencher os cargos de estrutura além dos diversos materiais, equipamentos, instrumentos e recursos necessários. Compõe-se, dessa maneira, os processos, as funções e as atividades a serem desenvolvidas nos diversos departamentos (subsistemas) da empresa, formando o macro-processo empresarial.

É necessário ter uma visão geral das atividades, desde a origem até a conclusão, permitindo estabelecer as relações que existem entre os diferentes passos das atividades, definindo-se um fluxograma que facilite a visualização das diversas etapas que compõe um determinado processo e permita identificar aqueles pontos que mereçam atenção especial por parte da equipe de trabalho.

Para poder avançar no entendimento da gestão empresarial é necessário identificar o processo e definir numa seqüência lógica, analisando os fluxos das operações dos processos, caracterizando dessa forma o sistema de informação e integração empresarial.

3.4 Processos Colaborativos (“Sites Colaborativos”)

O processo colaborativo para desenvolvimento de projetos envolve, um grupo de profissionais para o desenvolvimento de um ou mais projetos de obras de edificação, oferecendo um canal distribuído de troca de informações.

O processo colaborativo pode ser caracterizado como uma rede onde existe a permanente atualização e disponibilidade *on-line* de informações. O coordenador de projeto passa a ser um supervisor do funcionamento do processo colaborativo e agente que define a necessidade de reuniões para definições com a participação direta destes profissionais.

A possibilidade de mais fácil integração entre profissionais e suas atividades, a transparência do processo e o controle efetivo do momento que novas informações são disponibilizadas tem sido vista pelos profissionais como vantagens ou desvantagens. Esta alternância de opiniões reflete o momento de mudança que o grupo enfrenta, principalmente nas primeiras experiências, e que cria controvérsia sobre os reais aspectos positivos deste processo. Exemplos disto, são as mais freqüentes solicitações de alterações nos projetos pelos outros projetistas o que causa para alguns, como o responsável pelo projeto arquitetônico, o constante ajuste.

Desta forma a flexibilidade no projeto como fruto da fácil e rápida comunicação pode representar, por exemplo, para o profissional que desenvolve o projeto estrutural uma vantagem e para o arquiteto uma desvantagem. A pergunta a ser respondida é: qual a vantagem para o produto? Provavelmente, um resultado mais maduro que apresentará na obra uma menor incidência de problemas originados no projeto.

3.4.1 As redes Colaborativas Interconectadas

A comunicação e a informação são extremamente importantes para que haja um processo de transformação. Para Jara (1999), a falta de informação geralmente condena as comunidades à ignorância, condicionando uma espécie de medo coletivo ou impotência para agir e construir futuros. Para Joël de Rosnay (*apud* BRANCO, 1989) a informação se caracteriza como “poder de organização” ou “ação criadora”.

Uma rede com pessoas motivadas em ideais comuns, possui um grande poder de reformular estruturas organizacionais, pois seus integrantes sentem a força do conjunto. A rede é flexível e moldável, coopera e não compete, representando uma jornada, um processo, e não uma estrutura cristalizada. O que torna seus integrantes mais confiantes e ousados, é a troca de informações com outras redes similares, concedendo apoio mútuo nas suas lides.

Redes são sistemas organizacionais capazes de reunir indivíduos e instituições, de forma democrática e participativa, em torno de objetivos e temáticas comuns. Conforme Ferguson (1995), a rede é a instituição de nossa época, pois “é um sistema aberto, uma estrutura dissipada tão ricamente coerente que está com o fluxo, pronta para ser reorganizada, capaz de uma transformação contínua”.

As redes de informação e trabalho possuem estruturas horizontais interconectadas, possibilitando dinâmicas que suportam o trabalho colaborativo e participativo dentro da comunidade, e entre elas. As redes se sustentam pela vontade e afinidade de seus integrantes, caracterizando-se como um significativo recurso organizacional, tanto pelas relações pessoais quanto para a estruturação social. Esse reconhecimento deve ser coletivo e é fundamental para os sentidos de permanência dos seus cidadãos (OLIVIERI, 2002).

3.4.2 Vantagens e Desvantagens do Processo Colaborativo

O desenvolvimento de sistemas e tecnologias de informação como a Internet, dentre outros, têm sido utilizados para aumentar a capacidade de integrar informações vindas de múltiplas fontes. A construção civil norte-americana, por exemplo, vem adotando algumas destas tecnologias, no sentido de promover a troca de informação entre as organizações envolvidas na execução de um empreendimento, possibilitando o gerenciamento de projetos de forma mais distribuída. Dentre estas tecnologias, uma vem rapidamente ganhando novos adeptos, que são os processos colaborativos de projeto (SOIBELMAN & CALDAS, 2000).

No uso do processo colaborativo, as possibilidades de acesso para cada membro, são individualizados e controlados, tendo vários níveis de acesso aos dados. Toda a comunicação a ser desenvolvida no projeto deve ser obrigatoriamente feita através do processo colaborativo, utilizando-se, na maior parte dos casos, de e-mails ou de transferência de arquivos. Isto gera vantagens e desvantagens ao processo e seus participantes.

3.5 Otimização de Projetos Empresariais

Com o intuito de melhorar todo o macro-processo empresarial, busca-se implementar melhorias, com sistemas de informações, procurando aperfeiçoar toda a estrutura organizacional em pequenas construtoras. Esforça-se pela integração de seus elementos e planejamentos nos diversos setores da empresa, com o intuito de melhorar processos de trabalhos e otimizar resultados de projetos empresariais.

Otimização é o processo de encontrar a melhor solução, de um conjunto de soluções. Existem muitas abordagens diferentes em otimização. A melhor abordagem depende do problema, assim como, dos requisitos do negócio. Atualmente os desafios dos negócios são virtualmente esmagadores. Os clientes querem produtos sob encomenda produzidos em massa e serviços mais rápidos e eficientes; os acionistas demandam maiores retornos através de receitas e eficiência maiores; o comércio eletrônico e outros canais de distribuição emergentes mudaram as expectativas dos clientes; a competição ocorre em escala global e crescem todos os dias de maneira ameaçadora.

Otimização de recursos e processos é a chave para transformar estes desafios em uma vantagem competitiva. A Otimização capacita as empresas a tomar decisões melhores no comprometimento de recursos, incluindo equipamento, capital, pessoal, veículos, matérias-primas, tempo e instalações. Do planejamento de longo prazo às decisões tático-operacionais, a tecnologia de otimização pode melhorar dramaticamente a habilidade de se tomar decisões corretas não importando o tipo de negócio. Podem ser consideradas tabelas, restrições orçamentárias, prioridades e regras de negócios, envolvendo a tomada de muitas decisões. Cada decisão tem um número limitado de possíveis atribuições e devem satisfazer restrições operacionais. Frequentemente, é também especificada, numa função objetivo que deva ser maximizada ou minimizada. Um problema sem função objetivo é também chamado de problema de satisfação de restrições, e técnicas de otimização podem também ser aplicadas a esses problemas.

Conforme Powell; Scholtes (2.000), estes atributos - múltiplas decisões, resultados limitados, satisfação de restrições e funções objetivo -definem uma classe de problemas chamada problemas de otimização combinatória (POC). Cada aplicação listada na introdução deste trabalho cai nesta classe. Para um POC, uma série de decisões devem ser

tomadas ao mesmo tempo, uma série de restrições devem ser satisfeitas e possivelmente uma função objetivo de custo (ou de lucro) ser otimizada. Esta categoria de problema pode ser representada por um conjunto de variáveis de decisão. Um conjunto de restrições a serem satisfeitas e uma função objetivo, ou uma série ponderada de objetivos de negócio devem ser otimizadas.

De acordo com Lustig; Marsten; Shanno (1994), a função objetivo (e seu sentido, minimização ou maximização) descreve o resultado a ser atingido (econômico ou outro) por um conjunto específico de variáveis de decisão. Por exemplo, uma empresa de cereais pode estar decidindo as proporções dos vários ingredientes da mistura para fazer um novo cereal e pode querer minimizar custos. O objetivo econômico de uma mistura específica de ingredientes seria o mínimo custo de aquisição e processamento dos montantes (variáveis de decisão) de ingredientes na mistura. Como outro exemplo, uma construtora pode querer saber quando começar cada atividade quando construindo uma casa, e tendo o requisito específico que o telhado não pode ser colocado até que a estrutura inicial esteja construída.

Em suma, os modelos de otimização tentam exprimir, em termos matemáticos, o objetivo de se resolver um problema da melhor maneira possível. Isto pode significar o gerenciamento de um negócio para maximizar lucros, minimizar custos, maximizar a eficiência ou minimizar o risco. Pode significar projetar-se uma ponte minimizando o peso ou maximizando a resistência. Pode ainda significar a escolha de um plano de vôo de uma aeronave para minimizar o consumo de tempo ou de combustível. O desejo de resolver um problema de uma maneira ótima é tão comum que modelos de otimização surgem em quase todas as áreas de aplicação. Eles foram usados até para explicar leis da natureza, tal como na derivação de Fermat na lei da refração da luz.

Modelos de otimização têm sido usados por séculos, uma vez que seu propósito é tão atraente. Recentemente tornaram-se essenciais à medida que os negócios tornaram-se maiores e mais complicados e que os projetos de engenharia ficaram mais ambiciosos. Em muitas circunstâncias não é mais possível ou economicamente viável, tomar decisões sem a ajuda de tais modelos. Em uma empresa grande, multinacional, por exemplo, um porcentual muito pequeno de melhoria nas operações pode levar a um aumento de vários milhões de dólares no lucro, mas alcançar este resultado pode requerer a análise de todas as divisões de uma companhia, o que é uma tarefa gigantesca. Da mesma forma, seria praticamente

impossível projetar-se um novo chip de computador envolvendo milhares de transistores sem a ajuda de tais modelos.

Tais modelos, com toda a complexidade e sutileza que eles podem representar, seriam de pouco valor se não pudessem ser resolvidos. As décadas mais recentes testemunharam uma melhoria espantosa no “hardware” e no “software” dos computadores, e estes avanços tornaram os modelos de otimização, uma prática comum nos negócios, nas ciências e na engenharia. Atualmente é possível resolver problemas com milhares ou até milhões de variáveis.

Torna-se assim evidente que a aplicação de técnicas de otimização nos negócios é uma vantagem competitiva, que coloca a empresa usuária das mesmas, definitivamente à frente dos seus concorrentes.

Na análise e no desenvolvimento de projetos empresariais, visa-se apresentar informações necessárias para que se possa perceber as vantagens da utilização da otimização, na solução sobre os processos de uma organização. Procura-se desenvolver um projeto viável utilizando procedimentos que auxiliem na melhor formação estrutural organizacional, resultando em processos aperfeiçoados.

Na engenharia procura-se soluções técnicas através de critérios e cálculos para os problemas, que são formalizadas como projetos. Desenvolve-se por modelos de programações lineares simplificados ou complexos e métodos estatísticos (árvores de decisões) ou de otimização (sistemas PERT/CPM), proporcionando a seleção de projetos mais adequados. Os projetos podem envolver aspectos técnicos, atitudes para mudanças e ênfases nos níveis da estrutura organizacional. Aspectos econômicos, culturais, de eficiência organizacional, integração entre os processos (serviços) e até de cunho social. Desenvolvem-se projetos de dimensionamento, alocação de recursos, níveis de sub-contratação, localização de empreendimentos, determinação de rotas e tantos outros que possam se beneficiar de técnicas de engenharia e de pesquisa operacional (árvores de decisões, sistemas PERT/COM), para a busca de uma solução ótima.

A visualização de um projeto pode ter infinitas soluções. Contudo, devido à grande competitividade de mercado, não é adequado desenvolver um projeto que seja apenas aceitável. Portanto, há uma real necessidade de respostas para perguntas como:

- o uso de recursos está sendo o mais eficiente ?

- pode-se obter um projeto mais econômico ?
- há riscos dentro dos limites aceitáveis ?

Para responder adequadamente tais questões, desenvolvem-se modelos e técnicas de otimização. Aspecto que estimula o uso de uma abordagem sistemática na solução de problemas, no tamanho e na sua complexidade. A abordagem e a metodologia da pesquisa operacional (JOHNSON e NEMHAUSER, 1992) ajudam nas tomadas de decisão. No caso da otimização, o próprio procedimento utilizado, seleciona valores variáveis, dentro de limites permitidos. Por exemplo, reduz-se o peso da estrutura organizacional sem comprometer a empresa pelo método de fluxos em redes (análise dos fluxogramas de processos e macro-processos). Concentrando-se em métodos matemáticos de resolução de problemas de combinatória, para solução de problemas com variáveis e, em termos de programação matemática, têm-se concentrado na melhoria dos códigos computacionais, para que possam resolver problemas de grande porte, de forma tão eficiente quanto vêm resolvendo os problemas de pequeno porte que lhes tem sido submetidos atualmente.

Na categoria do contexto estrutural, existem seis variáveis no estudo de hipóteses que podem ser usadas para indicar a efetivação do componente da estrutura organizacional, analisando-se seu ambiente interno e externo, sendo eles:

1. Nível de integração nos serviços oferecidos pela construtora, que reflete na complexidade estrutural da organização, ajustando-se ao controle de qualidade, tendo-se a excelência de seus serviços.
2. Nível de sub-contratação usado na maioria dos projetos construtivos, ilustrando a complexidade da estrutura empresarial que reflete riscos sobre atitudes, definindo-se seus custos.
3. Nível de multi-projetos manipulados que reflete na habilidade da estrutura da construtora sobre diferentes escritórios de projetos, afetando seu volume de negócios.

4. Nível de parcerias e alianças, refletindo no sucesso da estrutura organizacional. Devido a sua complexidade verifica-se o nível de relacionamento empresarial, tecnológico, mercadológico, avaliando-se sua eficiência de competitividade.
5. Nível de coordenação estrutural, refletindo no relacionamento interno e externo.
6. Nível de fluxo de informação que indica o grau de abertura de qualidade e comunicação na estrutura organizacional.

Essas variáveis, refletem diretamente na organização, sobre a sua flexibilidade e suas funções no macro-processo empresarial. Portanto, nada mais justo do que analisar e desenvolver estudos sobre o macro-processo empresarial, a eficiência da comunicação inter-departamental, bem como, o nível de integração organizacional que ocorre entre seus elementos funcionais.

No capítulo a seguir, descrevem-se os tipos de execuções, análises e possíveis melhorias nos processos das pequenas construtoras, baseando-se nas variáveis aqui detalhadas.

4. MODELO ORGANIZACIONAL DAS CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE

Trata-se de um processo de gestão caracterizada de forma planejada em determinados setores da empresa, porém, não seqüencial entre os setores administrativos e produtivos, com uma visão de relacionamento entre os setores tecnológico e de materiais e com os diversos atores envolvidos – construtora, fornecedores, empreiteiras, etc. Busca-se a tendência das estruturas organizacionais orgânicas, adotando metodologias de gestão da qualidade de processo construtivo, no sentido de modificar o modelo tradicional (mecanicista) e garantir a qualidade de seus produtos e processos, e conseqüentemente, a satisfação de seus clientes.

Os tratamentos simultâneos de padronizações de planejamentos, projetos e sistemas produtivos, a integração das atividades, o foco na qualidade, a análise de custo no cronograma físico financeiro de desenvolvimento, a ênfase na satisfação do cliente, a configuração de equipes multidisciplinares integradas têm-se mostrado como uma importante alternativa das construtoras de pequeno porte.

No que se refere às grandes construtoras, observa-se em suas gestões à tendência em desempenhar nos seus processos os seguintes itens: (i) a realização padronizada nas várias etapas do processo, em especial, o desenvolvimento e análise de custo nos projetos para o controle do processo construtivo; (ii) o estabelecimento de equipes multidisciplinares integradas, formadas por projetistas, usuários e construtores, em especial os engenheiros e empreiteiros de obras; (iii) uma forte orientação para a satisfação dos clientes e usuários; (iv) a padronização das formas de apresentação do processo construtivo; (v) a adoção de procedimentos antes da execução e após a entrega das obras, que torne possível o desenvolvimento dos processos.

Contudo, para que essas mudanças, modelo mecanicista (pequenas construtoras), para o modelo orgânico (grandes construtoras), possam ser implementadas com sucesso, é preciso o esforço de todos os envolvidos, a fim de se adequarem à nova proposta (equipes multidisciplinares integradas e sistemas padronizados com controles), sobretudo no que se refere ao trabalho em equipe.

Desse esforço, surgem modelos para a gestão integrada do processo construtivo, que vão permitir uma visão global, mostrando o que deve ser feito (projetos, etapas, atividades, tarefas), por quem (os envolvidos, suas funções e responsabilidades, interações), quando (a que tempo e a que hora, relações de precedência), como (informações ou documentos de entrada, procedimentos, ferramentas e/ou tecnologias utilizadas no processamento das informações; informações ou documentos de saída, forma de controle), e onde (em que local, em que tipo de situação, por quais meios).

As funções dos gerentes das empresas de pequeno porte são, em sua maioria, desempenhadas de forma pouco estruturada, sem procedimentos definidos, o que dificulta sua modelagem (SALDANHA, 1991). Para a realização do planejamento estratégico, eles precisam de sistemas de informações resumidas, apresentadas na forma de quadros, tabelas ou gráficos. Como estes gerentes tomam decisões mais abrangentes, o desempenho de suas funções requer o conhecimento do contexto em que a organização está inserida. Daí a necessidade de informações provenientes do meio ambiente, ou seja, informações de natureza preditiva para que possam planejar e decidir sobre as características da estrutura produtiva disponibilizada pela empresa para a obtenção das metas dos empreendimentos.

Consideradas as metas definidas pelo planejamento estratégico, os responsáveis pelo planejamento tático têm, entre suas funções, assegurar o fornecimento dos recursos de produção mais importantes em relação a prazos e custos. Estão envolvidos, também, com o acompanhamento da execução – realizando o aperfeiçoamento dos processos com sistemas integrados, buscando seu perfeito funcionamento.

Os responsáveis pelo orçamento realizam a quantificação e estimativa de custos dos insumos e recursos necessários à realização do empreendimento, permitindo a sua distribuição em um cronograma físico financeiro, que serve de base para as decisões do planejador tático.

Nessa fase, levanta-se a necessidade de um sistema de controle mais ágil (sistema de melhoria no processo construtivo) que disponibilize as informações necessárias à realização do planejamento tático dos processos construtivos.

Cabral (1988) salienta a necessidade da forte integração entre as funções de planejamento e de orçamento da obra. Pois nas construtoras de pequeno porte, constatam-se falhas de comunicação para a integração entre os setores administrativos e produtivos,

ocasionando-se desvios e percebendo-se prejuízos apenas no final do empreendimento. Este passa a ser o ponto de partida para a programação e controle. Conforme Cabral (1988), o orçamento é uma estimativa quantitativa de recursos, expressa física e/ou monetariamente, que embasa a tomada de decisões e cria padrões de desempenho para o controle de execução dos serviços. O orçamento, dessa forma, é figura imprescindível à programação de recursos.

É prática comum em empresas construtoras de pequeno porte a adoção de índices de consumo de recursos retirados de tabelas especializadas para a composição do orçamento da obra, porém, a falta de um retorno sistemático dos dados originados no setor de produção da empresa, impede a formação de um banco de dados. Existem apenas decisões intuitivas, sem a necessária visão a médio e longo prazo. Além disso, na maioria das pequenas construtoras não existe o desenvolvimento do orçamento do empreendimento, com exceção de apenas para as tomadas de decisões.

Tanto o planejamento, quanto o orçamento são fases consecutivas de um mesmo processo gerencial, cuja interação contribui para o sucesso da empresa. Enquanto a fase de planejamento contempla o processo de decisão onde são definidos os programas, as metas, os objetivos a serem atingidos e os resultados desejados e atribuídos aos órgãos, o orçamento considera os insumos e os custos atribuídos aos processos e aos produtos da empresa. O orçamento é considerado uma peça básica no planejamento, controle e programação de obras da construção civil, sendo utilizado para estabelecer e divulgar metas a serem cumpridas por cada setor da empresa bem como de suas áreas descentralizadas ou subsidiárias, ficando explícito o que a administração central deseja de cada órgão interno ou de empresa controlada, principalmente quanto aos custos programados e ao faturamento previsto.

Formoso (1984) adverte que para beneficiar o gerenciamento das compras, deve-se realizar um orçamento dito operacional, isto é, baseado nas operações de produção – distinto do orçamento convencional, baseado em serviços – que permita identificar quando e em que quantidade cada recurso será utilizado pela produção.

O orçamento operacional é aquele que visa exclusivamente o produto, ou seja, a obra. Um caso típico de orçamento como produto é o orçamento de engenharia, pois tem como objetivo determinar o valor de uma obra ou serviço, produtos da empresa, para que a

organização promova ou se habilite num processo licitatório, analise a competitividade de seu produto no mercado, conheça o seu desempenho. Esse tipo de orçamento pode ser classificado pelos seguintes critérios: quanto ao nível de decomposição do produto (global ou por partes), quanto ao nível de detalhamento (sumário ou detalhado), quanto a ordenação cronológica ou histórica dentro do projeto (preliminar ou definitivo), quanto ao grau de precisão (aproximado ou preciso), quanto ao método de cálculo (quantificação direta ou correlação) e ainda, quanto a sua finalidade. O orçamento operacional é basicamente executado pelo tecnológico na desagregação dos serviços em operações. A utilização de um orçamento operacional também permite que os custos possam ser mais bem distribuídos ao longo da execução da obra, gerando uma programação de desembolso mais confiável (CABRAL, 1988).

Já o orçamento convencional está vinculado ao uso das técnicas de programações construtivas, também conhecido como orçamento empresarial, que visa a empresa como um todo e aborda questões de vendas, produção, despesas de gestão, caixa e capital, cada uma delas isoladamente. Esse processo orçamentário é um sistema de trabalho que, envolvendo toda a empresa, tem por objetivo prever os custos a serem incorridos e o faturamento que cada produto disponível pode realizar, considerando um determinado período de tempo ou exercício, visando avaliar o desempenho da mesma e a conseqüente expressão na projeção do balanço do exercício atual ou subseqüente. Geralmente esse tipo de orçamento é utilizado pela indústria manufatureira.

A chegada de recursos às obras é considerada no seqüenciamento e interdependência das operações, subsidiando a programação da sua disponibilidade pelo seu suprimento (CABRAL, 1988).

Segundo Cabral (1988), é fundamental que a função orçamento tenha disponibilizadas informações referentes aos custos incorridos ao longo do processo produtivo. O controle dos custos – através da comparação com os valores previamente definidos pelo orçamento – deve permitir a tomada de ações corretivas quanto ao processo construtivo ou à precisão do orçamento. Dessa forma, o orçamento necessita de informações oriundas daqueles responsáveis pela aquisição e contratação de insumos e recursos, tais como:

- Disponibilidade dos recursos produtivos da empresa (equipamentos e mão-de-obra). A necessidade de inclusão ou exclusão de recursos deve ser comunicada – em tempo hábil – aos responsáveis pelas funções suprimentos e recursos humanos;
- Disponibilidade financeira atual e prevista – a ser informada pelo responsável pelas finanças da empresa com base nas vendas, pagamentos efetuados pelos clientes e desembolsos gerados pela produção.

Tratando-se da indústria da construção civil, mesmo que as metodologias utilizadas na produção industrial não possam ser transplantadas para a da construção civil, o processo orçamentário pode e deve ser instituído, pois seus princípios são perfeitamente permutáveis.

A elaboração dos orçamentos, cronogramas físico e físico-financeiro, bem como linhas de balanço, em que são considerados os prazos e as equipes ideais de execução, devem estar fundamentados em informações referentes às necessidades de faturamento da empresa, às restrições técnicas impostas pela obra e aos fatores geradores dos custos associados à obra. Por exemplo, condições de pagamento dos fornecedores, previsão de compra e de insumos, especialmente aqueles de maior vulto, previsão de contratação de subempreiteiros e previsão e dimensionamento de mão-de-obra necessária à execução dos serviços (LAUFER & TUCKER, 1987; HEINECK, 1997).

De forma a possibilitar o cumprimento das metas estabelecidas pelo planejamento estratégico, o responsável pelo planejamento tático define e organiza a estrutura produtiva da empresa. Para tal, deve estar ciente das seguintes informações:

- Situação em que se encontra a execução das obras;
- Participação dos sub-empreiteiros no processo, freqüentemente iniciada quando da exposição de soluções de projetos detalhados;

A investigação sistemática dos requisitos e o envolvimento de todos no processo conceitual, podem produzir uma lista antecipada de seus requisitos que facilitará o progresso nas fases posteriores (KOSKELA, 1992). Todas as atividades construtivas devem ser consideradas pelo orçamento e repassadas à produção através do planejamento operacional.

4.1 CONTROLE

Na parte estratégica, o desafio para pequenas construtoras, consiste em detectar descontroles sutis que podem abalar um negócio no futuro. Para isso, não existe uma técnica, nenhum programa, mas apenas uma mente engenhosa em contato com a situação. Esses descontroles são inesperados, irregulares e essencialmente sem precedentes. Só é possível lidar com eles com mentes voltadas para padrões existentes e capazes de perceber brechas neles. O importante, portanto, é administrar, dentro de uma determinada orientação estratégica, a maior parte do tempo e ainda identificar o descontrolo ocasional que realmente importa.

O processo de controle identifica os meios para verificar se as atividades – quando em execução – estão caminhando em direção aos objetivos e se os objetivos em si continuam sendo adequados.

Consiste em fazer a comparação e tomar a decisão de confirmar ou modificar os objetivos e os recursos empregados em sua realização. Para se fazer o controle, adota-se os seguintes tópicos:

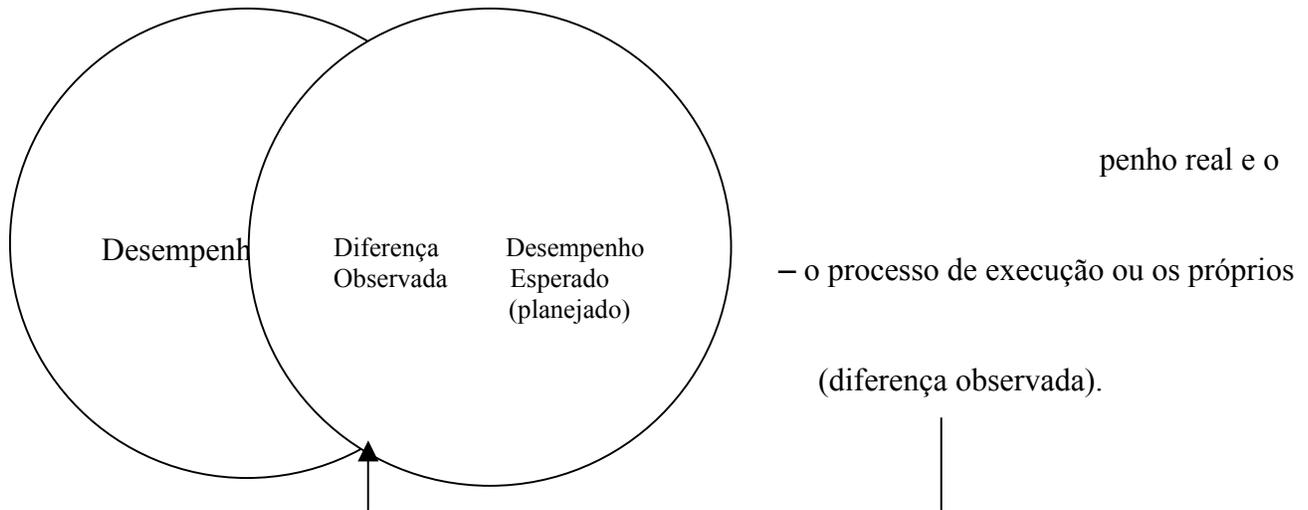
- Resultados Esperados;
- Mensuração;
- Avaliação e ação corretiva;
- Eficácia dos sistemas de controle;
- Controle estratégico;
- Controle de qualidade;
- Desempenho humano;
- Processo de avaliação de desempenho.

Muitas vezes, quando não se atinge as metas desejadas, convém examinar a maneira como o objetivo está sendo perseguido e, portanto, modificar os meios – os recursos e as atividades – empregados em sua realização. Talvez seja necessário pedir à equipe atual mais empenho na exploração das oportunidades. Constata-se que o planejador está mantendo os objetivos originais e, para assegurar sua realização, *está alterando as atividades e os recursos previstos.*

Todavia, ao invés de alterar os meios, pode ser necessário alterar os próprios objetivos e, ao mesmo tempo, reestruturar os recursos.

A figura 4.1.a identifica o processo explanado anteriormente;

Figura 4.1.a – Identificação de Desvios



Na figura anterior, (Fig. 4.1.a), o desempenho real, significa o efetivado apresentado na Fig. 4.1.a anterior. O desempenho esperado (Fig.4.1.a) significa o previsto na Fig.4.1.a e a diferença observada, seria a diferença, o efetivado e o previsto da Fig. 4.1.^a

O processo de controle é parte integrante do processo de planejamento. Quando se planeja um objetivo, é preciso pensar antecipadamente nas formas de verificar e assegurar sua realização.

Portanto, o controle começa na definição dos objetivos; os resultados esperados, na definição da forma como serão obtidas as informações sobre a atividade em andamento, prosseguindo até que se chegue a uma decisão de alterar os objetivos ou os recursos. As etapas do processo de controle são:

- Definição de resultados esperados: identificação do objetivo e das formas de conseguir as informações sobre o andamento das atividades que buscam alcançar os resultados.

- Mensuração: uso das informações para medir as atividades que buscam alcançar esse objetivo.
- Avaliação: comparação entre essa atividade real (desempenho observado) e o objetivo (desempenho esperado).
- Ação corretiva: algum tipo de ação que corrija ou reforce a atividade para assegurar a realização do objetivo ou que mostre a necessidade de alterá-lo.

Com um planejamento administrativo/financeiro, define-se um conjunto de operações genéricas de gestão da construção, que permite analisar a natureza de qualquer tarefa produtiva executada na obra. Por meio dele, pode-se observar a diferença conceitual entre processo e operação e identificar como são consumidos os recursos nas obras analisadas.

Com os devidos controles, é possível desenvolver os processos de atualizações com o tempo real de duração da execução das atividades. Ele permite acompanhar todo o sistema construtivo.

A partir de um planejamento financeiro, desenvolve-se um novo processo de gestão da construção, uma vez constatado todos os índices necessários para o controle dos processos construtivos. Isso resulta no total desempenho empresarial e em novos planejamentos de gestão da construção.

4.2 ANÁLISE DOS SISTEMAS OPERACIONAIS ORGANIZACIONAIS

Em um ambiente externo, a empresa atua diretamente sobre o planejamento e controle da produção. Nesse sentido, preocupa-se no ajustamento mútuo com seus fornecedores e às necessidades de seus clientes.

Os planejamentos e as programações dos empreendimentos devem ser observados durante qualquer etapa de execução em que se encontre a obra, visto que é função não

apenas do planejamento inicial, mas também das atividades contínuas de acompanhamento e correção do mesmo.

O Planejamento Operacional através das Ordens de Compras, Dimensionamento dos Projetos, Ordens de Produção e Ordens para Serviços de Terceiros, está dirigido para ações de curto prazo (nível operacional) definindo os períodos, prazos e recursos envolvidos nas tarefas construtivas (produtivas e logísticas), considerando os seguintes parâmetros:

Seqüenciamento das atividades: considera a data de início e prazo contratual de entrega do empreendimento, relação de atividades produtivas e logísticas, duração de cada atividade e fluxo de construção.

Identificação de recursos: avalia os recursos (materiais, ferramentas, equipamentos, mão-de-obra e terceiros) envolvidos para cada atividade do empreendimento.

Distribuição dos recursos: determina a necessidade de reprogramação das atividades onde seja verificado o excesso de demanda de recursos, considerando ainda o prazo contratual de entrega.

Custos operacionais: verifica se as soluções encontradas são compatíveis com as metas financeiras traçadas pelos níveis estratégico e tático para o empreendimento.

Na gestão empresarial tem-se a responsabilidade ainda pela coleta de dados referente a índices de produtividade, ocorrências de defeitos, consumos de materiais, verificações de falhas em processos, etc.

Um sistema de gestão deve auxiliar as construtoras a apresentarem soluções adequadas de análise e controle dos processos construtivos. Busca-se um sistema integrado, que auxilie seus participantes nas *tomadas de decisões*, sistematizando e organizando os planejamentos e informações, fortalecendo a eficiência dos sistemas construtivos.

Uma gestão integrada nas pequenas empresas de construção civil é a base fundamental da Gestão da construção e abrange um método de inter-relacionamento organizacional, direcionando aos setores e funções de uma construtora, as informações e comunicações devidas ao bom desempenho de suas atividades em seus planejamentos e processos. Com a adequação do modelo integrativo, busca-se rastrear os processos

inadequados de serviços, identificando gargalos³ que venham provocar desvios nos processos construtivos.

Como parte integrante de políticas empresariais, há a necessidade de uma metodologia de coleta e análise de informações em planejamentos e processos construtivos na construtora e sobre o uso dos recursos nos canteiros de obras.

Interage-se com a melhoria de processos que subsidie, através de dados confiáveis e representativos, a proposição de alternativas para melhorias dos índices de produtividade das mesmas a patamares aceitáveis.

Para que essas metodologias possam ser desenvolvidas com sucesso, é interativo o esforço de todos os envolvidos, a fim de adequarem seus processos - sobretudo no que se refere ao trabalho em equipe.

Desenvolve-se um modelo para o gerenciamento do processo construtivo, que permita uma visão global da empresa e seus empreendimentos.

Dentro dos objetivos organizacionais de gerenciamento dos processos construtivos, desenvolve-se a coordenação eficaz e eficiente de recursos de diferentes tipos, como recursos humanos, culturais, materiais, financeiros, equipamentos, e de esforços necessários para obter-se o produto final desejado, a obra construída, atendendo-se a parâmetros preestabelecidos de prazo, custo, qualidade e risco.

Por outro lado, gerenciar um processo construtivo é assegurar também que o mesmo seja planejado em todas as suas fases, permitindo, através de mecanismos de controle, uma vigilância contínua onde os impactos de prazos e/ou custos sejam analisados e projetados para um horizonte de curto, médio e longo prazos, possibilitando antecipar decisões gerenciais que garantam a execução do planejamento no curso desejado (PAGE-JONES, 1990).

Na elaboração de um processo construtivo deve-se visualizar vários recursos, como materiais, mão-de-obra, energia e equipamentos, além das *quantidades monetárias*

3. De um modo amplo, os principais gargalos identificados, conforme Ferreira (2000) são:

Fragilidades com o Capital Inovação: necessidades e dificuldades de desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Deficiências na Capacitação Empresarial: carência de capital humano e de informação, fragilidade do capital mercado e necessidades de alteração nas instalações e no processo de produção.

necessárias para a sua obtenção. Neste sentido, identificam-se duas possibilidades quanto à ocorrência de descontroles na elaboração dos processos construtivos.

A primeira delas, consiste em medir os consumos dos **recursos físicos** (quantidade de materiais, mão-de-obra, energia, equipamentos) utilizados no processo produtivo.

A outra possibilidade, consiste na avaliação dos consumos dos **recursos financeiros** para a efetividade da atividade. Inclui despesas de re-trabalho, custos dos descontroles dos materiais, mão-de-obra, energia, equipamentos e custos relacionados ao descontrolo de outra natureza.

É importante ressaltar que quanto mais complexo for o produto, por exemplo, uma edificação, tanto mais difícil será a decisão a ser tomada, em função das várias possibilidades. Uma escolha acertada é fruto de uma decisão racional, na qual se procura atingir a máxima produtividade. Esta, representa uma relação entre insumos e produtos: quanto maior este índice, tanto melhor o rendimento do processo.

A produtividade na construção civil, pode ser melhorada através de um conjunto de modificações estruturais, tecnológicas, organizacionais, motivações psicológicas e das condições de trabalho.

Racionalizar a construção, é um processo de produção, é dar uma estrutura orgânica e contínua ao processo de edificar, substituindo práticas rotineiras convencionais, por recursos e métodos baseados nos raciocínios tecnológicos e sistematizados (**recursos tecnológicos**), visando eliminar a casualidade nas decisões.

A produtividade na construção civil, é alcançada quando utiliza processos construtivos racionais, que têm efeito sobre a *edificação/ produto*, tanto quanto a *edificação/ processo*. A gestão da produção de maneira sistêmica, envolve a padronização dos projetos e a escala de produção.

O mundo moderno tem exigido economia de tempo e aumento de produtividade e qualidade em todas as áreas produtivas. Para o alcance disso, um fator decisivo é o uso das tecnologias de informação disponíveis, inserido numa metodologia de treinamento, pois aumentam a possibilidade, em qualquer lugar do país e do mundo, tanto de troca quanto de produção de conhecimentos.

Como bem afirma Barros (1996), para se conseguir mudar verdadeiramente o processo de produção, ou seja, para se adquirir melhor desempenho e, ao mesmo tempo,

menores custos, é necessário uma verdadeira incorporação nas novas tecnologias construtivas ao sistema produtivo da empresa, o que implica alterar o seu processo de gestão, incluindo uma nova forma de abordagem dos recursos humanos.

A avaliação dos descontroles e/ou consumo em termos de recursos é desejável, uma vez que os resultados podem ser expressos numa única unidade, permitindo, assim, comparações entre os mesmos. Dessa forma identificam-se e desenvolvem-se ações preventivas e corretivas pelos seguintes planejamentos identificados:

4.2.1 Planejamento Financeiro

A área de finanças surgiu no início do século XX como um campo de estudo separado, porém ainda como parte da economia. O enfoque inicial de finanças concentrou-se nos instrumentos contratuais e na descrição das instituições participantes do mercado financeiro.

Roesch (1996) diz que “a cada período econômico posterior ocorrido nos Estados Unidos, a disciplina de finanças respondia com novos desenvolvimentos. Por exemplo: durante o grande progresso tecnológico da década de 20 a área de finanças preocupou-se com o financiamento das empresas; durante o período recessivo que teve início na quebra da bolsa de 1929, houve concentração em análise econômico-financeira; nos anos que seguiram a Segunda Guerra, o foco direcionou-se ao orçamento de capital e desenvolvimento de controles administrativo-financeiros, como fluxo de caixa, controle de duplicatas a receber e contas a pagar”.

As organizações necessitam de recursos financeiros para assegurar sua sobrevivência e garantir o crescimento. O meio mais viável de patrocinar o crescimento é através dos lucros retidos, porém as vezes, estes não são suficientes para o que se planeja, havendo a necessidade de recorrer a outras fontes fora da organização.

Os registros contábeis dão ao administrador uma ferramenta para efetuar o controle organizacional (Montana e Charnov, 1998). O administrador deve “assegurar-se de que o negócio tenha o dinheiro e o crédito necessário ao capital de giro”, na argumentação de Certo e Peter (1993, p.11), para poder contar com os recursos humanos, tecnológicos e instalações físicas necessárias.

Enfim, todo e qualquer tipo de negócio ao ter início necessita da disposição de recursos financeiros para adquirir os equipamentos e recursos necessários para sua

concepção estrutural, ou seja, nada se consegue de graça. Cabe a administração dispor de meios eficientes de conseguir e utilizar de forma ponderada estes recursos.

Dentro do planejamento financeiro busca-se a previsão, o controle e o registro da movimentação dos recursos financeiros (entradas e saídas de caixa) durante um determinado período, assumindo um caráter de planejamento financeiro quando é projetado para o futuro”. (PEREIRA; SANTOS, 1995, p..208).

Possibilita-se analisar e prever o lucro que será obtido em determinado período, para tanto, deve conter informações precisas e de âmbito geral.

O planejamento financeiro constitui uma estrutura de organização de dados e de informações de custo das empresas, compreendendo as fases de coleta de dados (apuração), processamento (tratamento) e divulgação das informações.

Do ponto de vista gerencial, o esforço empregado na operação de um sistema financeiro se justifica quando as informações geradas por esse sistema, são efetivamente utilizadas para apoiar o processo de tomada de decisão.

O sistema de planejamento financeiro, na forma de análise físico-financeira, considerando-se as diversas etapas da obra, tanto para efeito do levantamento dos quantitativos, quanto na apropriação dos custos de cada etapa construtiva, apresenta as seguintes vantagens:

- a) Condições de gerar relatórios, destacando os custos por etapas, permitindo-se os cálculos dos recursos financeiros necessários às construções e, possibilitando a análise de custos.
- b) Obter informações de custos e quantidades de insumos compatíveis com a programação física dos empreendimentos. Apropriar com confiabilidade custos de etapas de obra, em função de sua execução no tempo. Levar aos decisores, informações quanto a lógica de consumo de recursos para uma estratégia de execução adotada.
- c) Melhorar as condições de informações sobre o orçamento, de forma a tornar transparente a base de dados que o compõe, principalmente a origem dos quantitativos de serviços e insumos.

Neste enfoque pode-se estabelecer três classificações para os custos que compõe o *orçamento evolutivo*:

- Etapa inicial, onde tanto quantidades como custos dos insumos/serviços são estimados;
- Etapa intermediária, onde *parte* das quantidades e custos continuam estimados, porém *parte* dos custos são compromissados (quando já se contratou e assumiu compromissos de pagamento dos fornecimentos);
- Etapa de execução, onde já se tem parte das quantidades e custos incorridos (dos serviços já executados), parte das quantidades e custos compromissados (dos serviços já contratados) e parte ainda de quantidades e custos estimados (dos serviços a executar não contratados).

Para delimitar as decisões ao longo de todo o processo de empreender, é necessário evoluir com o orçamento, ajustando-o conforme evolui a qualidade das informações que geram custos. O processo de planejamento físico-financeiro permite que se trabalhe com este conceito, facilitando a “troca” da informação e a atualização do orçamento à medida que o empreendimento evolui.

Com base nas informações levantadas, os planejadores da construtora fazem as previsões das entradas e saídas de recursos para um determinado período requerido, permitindo-lhes saber antecipadamente as ações necessárias para o melhor funcionamento da sua empresa.

É necessário se apropriar custos, levando em conta o momento em que se constrói, o que só se viabiliza através da organização de dados e de sistemas que tratem as quantidades e custos juntamente com a programação físico-financeira da obra.

Inicia-se esse modelo com uma análise do orçamento do empreendimento, de forma a possibilitar a identificação dos macro-serviços a serem executados. Constata-se o levantamento dos fluxos de desembolsos ocorridos com materiais, equipamentos e mão-de-

obra, de acordo com o cronograma físico real, juntamente com os fluxos de recebimento reais da obra, comparando-os com os contratos programados.

O principal problema apontado pela engenharia é a informalidade pela qual a programação e controle da produção (PCP) é desempenhada. Para esse processo a empresa elabora um cronograma geral, pouco detalhado de serviços, montado em planilha de software. Em seguida, os recursos necessários a execução dos serviços são identificados utilizando, para tanto, a experiência de um dos engenheiros da empresa.

As programações financeiras das obras, são desenvolvidas através de levantamentos de recursos necessários às mesmas.

Essas programações são desenvolvidas pelas equipes de projetos das construtoras de pequeno porte em parceria ou não com a Caixa Econômica Federal (CEF) para os devidos desembolsos de recursos às obras, conforme se constata no anexo I da tese.

Nesse Cronograma Físico-Financeiro, faz-se a previsão de todos os recursos necessários ao desenvolvimento das obras programadas pelos planejadores da construtora, chamados de *custos previstos*, que são orientados para as devidas aprovações e liberações dos recursos à mesma.

Concluídos e aprovados os planejamentos (obras futuras), parte-se às execuções, onde são realizados os desembolsos, com materiais, equipamentos e mão-de-obra, controlados através das medições dos serviços executados, tomado por base o Cronograma Físico-Financeiro previsto.

Os levantamentos dos custos dos recursos aplicados (*custos efetivos*), são realizados adequando os valores presentes em cada etapa do projeto. Através dos orçamentos de cada obra, controlados e informados pelos departamentos de materiais, diante de notas fiscais de compra de materiais e equipamentos e notas de serviços. No anexo V da tese, demonstra-se uma figura de “Planejamento Financeiro”, necessária para a elaboração de custos resultantes em construtoras de pequeno porte.

Os objetivos financeiros servem de foco para os objetivos e medidas das outras perspectivas análises de processos. Qualquer medida selecionada deve fazer parte de uma cadeia de relações de causa e efeito que culminam com a melhoria do desempenho financeiro.

O planejamento financeiro deve contar a história da estratégia. Começando pelos objetivos financeiros de longo prazo e relacionando-os depois à seqüência de ações que precisam ser tomadas, em relação aos processos financeiros, dos clientes, dos processos internos e, por fim, dos funcionários e sistemas. A fim de que, a longo prazo, seja produzido o desempenho econômico desejado. Leva-se em conta quatro grandes fatores: aumento da receita, melhoria dos custos e da produtividade, incremento da utilização dos ativos e redução dos riscos.

Para tanto, os objetivos e medidas financeiras precisam definir o desempenho financeiro esperado da estratégia e servir de meta principal para os objetivos e medidas de todas as outras perspectivas.

Desta maneira, identifica-se e analisa-se todas as atividades envolvidas nos processos e sub-processos de produção, e faz-se com que aquelas que não agregam valor ao produto final, sejam eliminadas ou substituídas no processo (por exemplo: muda-se as ferramentas e as técnicas das atividades, prevendo melhoria no processo de execução da próxima atividade do processo). Como resultado, busca-se a flexibilização construtiva, a redução das perdas por atividades e materiais, e o aumento da competitividade no setor construtivo.

4.2.2 Planejamentos dos Processos Produtivos

A palavra produção, segundo Erdmann (1998), implica transformar uma coisa em outra, ou seja, é a transformação de *inputs* em *outputs*. Os *inputs* são classificados em recursos transformados (materiais, informações e consumidores) e em recursos de transformação (instalações e funcionários). Já os *outputs* correspondem aos bens e/ou serviços produzidos.

Com isso, pode-se afirmar que a produção está relacionada com a capacidade de interligar os diversos recursos empresariais, tais como: mão-de-obra, matéria-prima, informações, entre outros, de modo a gerar um bem ou um serviço com qualidade. Para se atingir tais objetivos, ou seja, produtos com qualidade e baixo custo, é necessário o uso de conceitos e técnicas de Planejamento, Programação e Controle da Produção.

Para Turbino (1997), o Planejamento e Controle de Produção (PCP) é exercido em três níveis (dimensões) hierárquicos: estratégico, tático e operacional.

O nível estratégico trata da definição de políticas de longo prazo para a organização, e envolve decisões como por exemplo área de atuação, parcerias, alterações na capacidade produtiva, disponibilidade de recursos humanos e de equipamentos, contratações, sub-contratações, identificação do tipo de produto a manufaturar, utilização de novas tecnologias, etc.

O nível tático estabelece os parâmetros de médio prazo, definindo a formulação do Planejamento-mestre da Produção, que considera número de turnos, recursos envolvidos e busca equacionar a capacidade produtiva para a programação da produção.

O nível operacional especifica as ações de curto prazo e desenvolve o acompanhamento dessas ações. Como resultado prevê a programação das operações, administração dos estoques, emissão e liberação das ordens de compra (OC), de fabricação (OF) e de montagem (OM) quando for o caso, assim como os relatórios de desempenho das atividades empreendidas.

Conforme Turbino (1997), sistemas produtivos abrangem não só a produção de bens, como também a de serviços. Nos dois casos as empresas lidam com diversas problemáticas encontradas durante a previsão de demandas, elaboração da seqüência da produção, planejamento e acompanhamento dos estoques, movimentação, treinamento, etc. Com isso, para Turbino (1997), “ a eficiência de qualquer sistema produtivo, depende da forma como esses problemas são resolvidos”, ou seja, do planejamento, da programação e do controle do sistema.

De acordo com Strumiello (1999), o sistema de produção está relacionado com outros sistemas, que podem ser o sistema de compras, sistema de *Marketing*, sistemas de recursos humanos e outros. Adicionalmente, deve-se levar em conta que todo sistema de produção sofre influência do meio interno e externo.

Através dos conceitos abordados anteriormente, define-se a função do Planejamento e Controle da Produção, no qual compõe-se de informações que vem de todas as outras áreas da empresa. Sua função é, a partir dessas informações, dar condições para que a área da produção seja capaz de realizar eficientemente suas atividades.

Completando esse conhecimento, Erdmann (1998) afirma que:

“ O PCP compõe-se de atividades que antecedem e criam condições para a produção, agindo sobre o produto/processo, materiais, produção/fábrica. Estende suas ações ou gera reflexos em praticamente toda a organização. Promove o ato de produzir mediante o acionamento das unidades produtivas respaldado em atividade coordenativa. Sucede ao ato de produzir através do exercício dos controles, em que os resultados são comparados àquilo que é anteriormente programado” .

Para Erdmann (1998, p.12) os sistemas compõe-se de subsistemas relacionando-se entre si. São partes que, atuando segundo um conjunto de regras, atuam sobre as entradas, processando algo e transformando-as em saídas, de acordo com os objetivos”. Para que o Sistema de Produção seja capaz de realizar suas atividades, ele foi dividido em subsistemas, onde cada um deles possui uma contribuição particular, no entanto, somente o conjunto dessas atividades permite a execução dos planos de produção.

Os sistemas usados nas operações internas e externas das empresas, têm passado por diferentes fases quanto à forma organizacional da produção e do trabalho. Em função de sua relação com o mercado e meio ambiente, envolve, além de outros aspectos, o desenvolvimento e utilização de tecnologias de diferentes naturezas. Desde aquelas relacionadas diretamente aos produtos, serviços e processos, como também mais recentemente no campo das tecnologias e gestão da informação, comunicação e gestão do conhecimento. Alguns dos problemas de geração de conhecimento/aprendizagem das organizações envolvem aspectos como: dificuldades em acessar informações de maneira geral para quaisquer propósitos; dificuldades em estabelecer uma estratégia global para a empresa, começando pelos negócios, até os meios de planejamento e execução das metas; dificuldades em transferir informações e gerar conhecimentos em seu meio; reduzido empenho em estratégias de mudanças culturais e organizacionais; ausência de melhoria de processos em todos os níveis; e lentidão na adaptação aos avanços tecnológicos.

As informações são empregadas pelas organizações para o controle de suas operações, a tomada de decisões e a criação de estratégias para a obtenção de vantagens competitivas. Neste sentido uma organização deve contar com tomadores de decisão experientes e treinados, e dispor de informações apropriadas em termos de confiabilidade,

utilização, disponibilização e custo de obtenção. Assim, as organizações empregam sistemas de informação para dispor das informações de que necessitam. Um sistema de informação pode então ser definido como : conjunto de componentes inter-relacionados para coleta (ou recuperação), processamento, armazenamento, e distribuição da informação para suporte à tomada de decisão e controle em uma organização. Além de dar suporte ao processo decisório, à coordenação e ao controle, sistemas de informação podem também auxiliar gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar situações complexas, e criar novos produtos.

Através de uma análise crítica, percebe-se a necessidade da interdepartamentalização entre os setores da organização, onde muitas vezes, as atividades de um setor dependem das informações vindas de outro. Sendo assim, torna-se necessário a troca constante de informações entre todos os setores da organização.

Gerenciar é desenvolver processos ordenados e organizados que por uma série lógica de etapas conduzem à soluções, buscando-se melhorias de processos, redução de custos, etc., visando ao incremento do desempenho, o controle das ações adotadas, a melhoria contínua da qualidade e a conseqüente satisfação das necessidades dos clientes.

Conforme Mintzberg (1995), no uso do conceito da gestão permite-se:

- ◆ Visualizar todos os processos;
- ◆ Identificar debilidade e potencialidades nos elos;
- ◆ Motivar articulação solidária nos elos;
- ◆ Desenvolver Sistemas de Informações apropriadas, integrando todos os setores da organização;
- ◆ Identificar gargalos, elos faltantes e estrangulamentos;
- ◆ Desenvolver Sistemas de Melhorias.

Nas construtoras de pequeno porte, percebem-se dificuldades de integração entre os diversos setores da empresa pela deficiência de seus Sistemas de Informações. Com isso,

são causados desvios nos processos e planejamentos, resultando grandes prejuízos que são percebidos apenas no final de cada empreendimento.

Para buscar desempenho e melhorar os processos na construção civil, deve-se, identificar e analisar todas as atividades envolvidas nos processos e sub-processos de produção, e fazer com que aquelas que não agregam valor ao produto final, sejam eliminadas ou substituídas no processo. Como resultado, busca-se a flexibilização construtiva, a redução das perdas por atividades, e o aumento da competitividade no setor construtivo (SEBRAE/RS 2000).

A gestão empresarial desenvolvida pelo modelo para a gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, visa intervir nos serviços das construtoras de pequeno porte e em suas obras planejadas, no uso de materiais, insumos, mão de obra e equipamentos necessários para execução das determinadas atividades dos processos de produção. Evita desperdício de tempo e de materiais para realização das atividades da construção, diminui gastos por desperdícios de materiais e evita gastos não previstos no orçamento.

Para tanto, o tradicional cronograma físico-financeiro, passa a ser usado não somente como uma ferramenta de acompanhamento contábil, mas também, junto aos orçamentos no processo produtivo, como uma ferramenta de gestão. Toma parte da técnica de planejamento gerencial designada como *Curva de Agregação de Recursos*, que consiste na agregação, na soma, na totalização dos recursos utilizados em uma obra (ou programa de construção), período a período. Esses recursos podem ser homens-hora, número de homens, volume ou quantidade de materiais, número de equipamentos, ou o denominador comum de todos estes, ou seja, o valor em reais, dólares, etc. Investidos no projeto, o valor por sua vez pode espelhar o custo dos fatores de produção. Esse processo descrito, pode ser visualizado no apêndice V da tese.

A nível gerencial, a curva de agregação visualiza as atividades produtivas, propiciando condições para a seleção dos trabalhadores ao longo da obra.

Um caso particular da gerência e da programação das obras referentes a curva de agregação, é o tratamento da questão financeira, dos fluxos de caixa de cada empreendimento e da empresa como um todo. O cronograma financeiro tem a função de aumentar a transparência do fluxo de caixa da empresa, melhorando a visualização dos pontos críticos. Pode ser acompanhado segundo as ferramentas: controle de gastos

financeiros de materiais fornecidos pela empresa construtora; controle de desembolso financeiro da empresa com os empreiteiros; controle do desembolso financeiro do empreiteiro com mão-de-obra utilizada e planilha de levantamento de serviços (PLS), desenvolvida para a orientação de desembolsos de recursos necessários aos processos construtivos. Na maneira genérica, a planilha de levantamento de serviços pode ser visualizada no anexo I da tese.

A finalidade de propor melhorias no sistema construtivo é regular os resultados globais dessas atividades construtivas e a gestão da construção, através do planejamento adequado de cada empreendimento. Como no sistema organizacional da construtora, devem ser estabelecidos os sistemas operacionais (obras), os objetivos, os orçamentos, os planos operacionais e outras várias espécies de padronizações, sendo seus resultados controlados periodicamente.

Como citado na dissertação de Gonzalez (2002), a premissa tradicional vê o processo de produção apenas como a conversão de entradas e as saídas, analisa a construção como um conjunto de atividades interdependentes, porém, menospreza a existência dos fluxos e foca as iniciativas de melhorias somente nas atividades de conversão.

A melhoria e o aumento das eficiências dos fluxos de produção definido por Koskela (1992), são:

- √ Redução do volume de atividades que não agrega valor;
- √ Foco do controle em todo o processo;
- √ Implemento do valor final através da consideração dos desejos dos clientes;
- √ Redução da variabilidade;
- √ Redução dos tempos do ciclo de produção – Efeito Aprendizagem;
- √ Aumento de transparência do processo;
- √ Balanceamento de melhorias de fluxo e de conversão;
- √ Simplificação através da minimização dos números de passos, partes e dependências;
- √ Aumento de flexibilidade produtiva;

Esses itens desenvolvidos implicam na redução do volume de atividades que não agregam valor e foca o controle em todo o processo construtivo.

Os níveis de planejamento a médio e a curto prazo, relacionam-se diretamente aos empreendimentos e verificam os ciclos contínuos de retroalimentação construtiva. O plano semanal, elaborado no planejamento a médio prazo, fornece as diretrizes para a definição das tarefas a serem executadas na produção. O andamento de cada empreendimento é checado constantemente.

Contudo, nos processos de planejamento não são consideradas as informações sobre o custo dos processos produtivos.

A integração dos trabalhos de sistemas de controles financeiros e de aprimoramento dos processos construtivos nas pequenas construtoras, fornece um quadro mais confiável e visível do desempenho da obra e propicia uma melhoria abrangente dos sistemas produtivos.

Para avaliar todo o sistema de tomada de decisão, são necessários analisar variáveis como “os desvios observados no planejamento financeiro do empreendimento”. Elas podem influenciar nas proposições de melhorias construtivas. As evidências relacionadas a algumas variáveis são obtidas pelo sistema de gestão da construção a partir de observações diretas dos fatos ocorridos nas obras.

As variáveis relacionadas à facilidade de compreensão do sistema construtivo pelos seus programas ou planejamentos, desenvolvidos em planilhas de softwares, são avaliadas fundamentalmente, a partir de evidências empíricas observadas diretamente nas obras. Conforme Gonzalez (2002), o processo torna visível as operações que devem ser executadas nas semanas seguintes, que são na maioria, de continuidade das atividades, suprimento de materiais, equipamentos etc. Esses planejamentos operacionais trazem para o sistema de gerenciamento construtivo todas as ações necessárias às atividades subjacentes. As programações de obras são atualizadas com os reais tempos de duração da execução de cada atividade, que são conhecidas como cronograma de acompanhamento para controle.

Essas programações, a curto prazo, são realizadas semanalmente e verificadas as atividades a serem iniciadas na semana seguinte. Paralelamente, as programações já existentes são controladas pelo sistema de planejamento financeiro (cronogramas físico-

financeiros, curva de agregação, planilhas de levantamentos de serviços), que garantem a continuidade produtiva dos fluxos de trabalho.

A responsabilidade pela elaboração desse nível de planejamento é composta usualmente pela empresa, pelo mestre de obras e chefes das equipes de produção. É uma das características fundamentais para o engajamento das equipes de produção em busca do cumprimento dos prazos e resultados estabelecidos no planejamento da obra, caracterizados no cronograma de execução.

No apêndice II da tese, identifica-se um dos planejamentos (PLS) levantados nas construtoras de pequeno porte, durante a pesquisa, na região de Florianópolis.

4.2.3 Controle dos Processos Produtivos (Construtivos)

A gestão eficaz dos recursos físicos envolvidos na construção civil, especialmente a mão-de-obra, está entre os principais desafios que esta indústria enfrentará no terceiro milênio. Entre seus problemas crônicos está a má produtividade, onde uma vez que os gestores das obras não costumam ter conhecimento sobre a quantidade de mão-de-obra e materiais que se despende para produzir determinado serviço, ficando assim sem parâmetros para basearem atitudes corretivas sobre eventuais problemas.

A produtividade deve ser medida freqüentemente (estipulada pelas equipes de planejamento) sendo coletado, por exemplo:

- Quantidade de pessoas que trabalharam no serviço e quanto tempo dedicaram a cada atividade (marcação, elevação, transporte de materiais, etc.)
- Quantidade produzida no dia
- Informações sobre possíveis ocorrências ou anormalidades que tenham acontecido durante a jornada (chuva excessiva, falta de argamassa na obra, vento forte derrubando paredes, etc).

A quantidade de pessoas e de horas são obtidas através de questionamentos ao encarregado ou aos próprios funcionários. Sua anotação, é feita em planilha contendo a

identificação dos operários e campos para se anotar as obras trabalhadas (horas em que o funcionário está disponível para o trabalho e o que executa). Associar as respostas aos dias em que foram coletadas.

Os materiais que foram aplicados no desenvolvimento da obra, devem ser questionados aos seus controladores (apontadores) ou aos administradores de materiais da construtora, fazendo-se o controle dos mesmos.

O objetivo, é realizar o planejamento das obras e saber, o que, onde, quanto e quando os materiais foram necessários em cada obra, possibilitando desta forma realizar uma previsão de entrega e da respectiva compra dos materiais (BRANDÃO, et. al., 1995).

Tendo todo o planejamento pronto, a empresa de construção deve monitorar o processo de execução das obras, para garantir que o planejamento realizado esteja sendo cumprido, além disso, é de extrema importância que esse planejamento seja atualizado com informações reais sobre a execução da obra (HEINECK, 1996).

4.2.3.1 Conceitos e Tipos de Indicadores

Conforme FORMOSO, Carlos T.; LANTELME, Elvira; OLIVEIRA, Mirian (1998), para medir e avaliar a eficácia desses processos e os resultados obtidos com a implantação do sistema de gestão da qualidade e produtividade, faz-se necessário definir e adotar indicadores.

Indicadores são expressões quantitativas que representam uma informação gerada a partir da **medição** e **avaliação** de uma estrutura de produção, dos processos que a compõe e/ou dos produtos resultantes.

Sendo assim, FORMOSO, Carlos T.; LANTELME, Elvira; OLIVEIRA, Mirian (1998), apresentam os seguintes indicadores:

4.2.3.1.1 *Indicador de Capacitação*

Medida que expressa informações sobre uma determinada estrutura de produção.

- O nível de qualificação da mão-de-obra empregada por um setor econômico, por uma empresa ou por uma unidade produtiva.

- O grau de atualização dos equipamentos utilizados.
- A capacidade instalada e seu grau de ocupação.

4.2.3.1.2 *Indicador de Desempenho*

Representa o resultado atingido em determinado processo ou características dos produtos finais resultantes.

- Custo de determinado processo
- Lucro
- Ciclo de produção
- Retrabalho
- Grau de aproveitamento de matérias-primas
- Conformidade de produtos

4.2.3.1.3 *Indicador de Qualidade*

Mede o desempenho do produto ou serviço, relativo as necessidades do cliente-interno ou externo. Proporciona uma ação sobre o produto – alteração de características do projeto, por exemplo.

4.2.3.1.4 *Indicador de Produtividade*

Mede o desempenho dos processos, através de relações elaboradas a partir dos recursos utilizados pelos respectivos resultados atingidos.

O indicador pode ser gerado em relação:

- Ao fornecedor (qualidade dos insumos do processo)
- Ao processo (produtividade global do processo e qualidade dos produtos intermediários)
- Ao cliente do processo (qualidade dos produtos ou serviços entregues ao cliente)

4.2.3.1.5 *Indicador Global*

Demonstra o grau de competitividade da empresa, posicionando-a em relação ao conjunto de seu setor ou aos competidores diretos, sendo utilizados para decisões de planejamentos estratégicos. Exemplo:

- Número de unidades produzidas/número de unidades vendidas num determinado período de tempo.
- Lucro líquido/funcionários
- Receita gerada/horas trabalhadas

4.2.3.1.6 *Indicador Específico*

Fornece informações sobre processos ou sobre estratégias e práticas gerenciais dos mesmos, orientando a tomada de decisões sobre características dos processos em termos:

- Operacionais: espessura média de revestimento; produtividade da mão-de-obra por serviço; relação entre consumo estimado e consumo efetivo de materiais (aço, cimento, areia, etc.)
- Gerenciais: taxa de freqüência de acidentes, número de alterações de um projeto, índice de rotatividade da mão-de-obra.

A coleta de informação deve ser feita por pessoas que tenham contato direto e constante com a obra para coletar as informações e repassar à administração da forma mais adequada possível.

A análise de dados deve ser procedida semanalmente, para que o engenheiro possa munir-se de informações confiáveis para gerenciar a obra e/ou corrigir eventuais falhas no processo, orientado pelos responsáveis dos diversos setores da empresa.

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

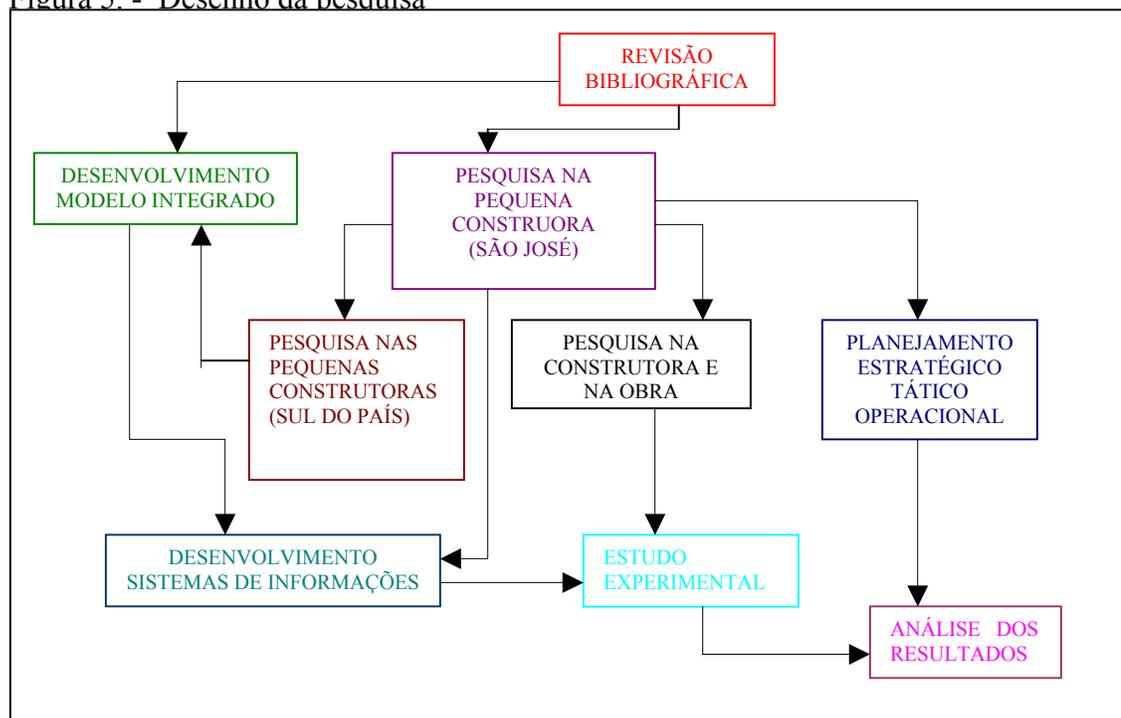
Consistem na introdução de estratégias organizacionais para a coordenação e controle nas pequenas empresas de construção, mediante integração de dados, informações nos processos funcionais.

O método de pesquisa previsto nesse trabalho (Figura 5) prevê aspectos quantitativos (*survey*, pesquisa científica – por intervenção) e qualitativos (análise empresarial). Desenvolvidos adequadamente, podem alcançar os resultados desejados para cada etapa (BRYMAN, 1988).

Nessa pesquisa incluem-se os seguintes itens:

- a) estudo exploratório bibliográfico indicado, de acordo com SAMPIERI et al. (1991), para pesquisas onde o assunto ainda não foi explorado ou pouco explorado.
- b) pesquisa teórica para o desenvolvimento do modelo para a gestão integrada de pequenas empresas de construção civil;
- c) pesquisa de intervenção realizada na grande Florianópolis, por meio de questionários (PINSONNEAULT & KRAEMER, 1993), observações e reuniões numa construtora civil de pequeno porte e em programas computacionais (sites) referentes à documentações de obras de edificações, que abordam modelos de gestões de processos e controle produtivo;
- d) análise do sistema de informações de pequenas construtoras;
- e) acompanhamento (pesquisa) nas pequenas construtoras das cidades de Curitiba, Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú e Florianópolis, para avaliar o modelo proposto (CAMPBELL & STANLEY, 1979);
- f) análise dos resultados.

Figura 5. - Desenho da pesquisa



Fonte: PINSONNEAULT, A. KRAEMER, K. L. Survey research methodology in Management information systems : an assessment. **Journal of Management Information Systems**, Autumn, 1993.

A escolha da estratégia é um dos aspectos mais importantes em termos de organização e planejamento das atividades de uma pesquisa. A pesquisa, as simulações, as pesquisas de levantamento (*surveys*) e os experimentos são apenas algumas das diversas estratégias de pesquisa existentes. Cada uma das pesquisas, constitui-se em uma forma diferente de coletar e analisar as evidências empíricas, apresentando, portanto, vantagens e desvantagens próprias (Easterby-Smith et al., 1991; Yin, 1994).

Segundo Yin (1994), a pesquisa depende, fundamentalmente, de fatores essenciais para o seu desenvolvimento. O fator mais importante é a identificação do tipo de questão proposta na pesquisa. Questões do tipo "o quê?" ou "quanto?" favorecem a adoção de estratégias baseadas em pesquisas de levantamento e análise de registros. Tais estratégias são adequadas para responder a questões sobre fatos e descrições. Entretanto, o objetivo da pesquisa é, como no presente estudo, desenvolver e introduzir novas práticas de gestão de

construção, onde estratégias de pesquisa são necessárias (Selltiz et al., 1987; Yin, 1994; Ballard, 2000).

Conforme se observa, a questão que norteia a presente tese tem como foco "*como capturar, estruturar, processar e difundir informações de processos organizacionais capazes de auxiliar a gestão da construção*". A revisão da literatura indica, nesse caso, três estratégias de pesquisa possíveis: os experimentos, o estudo de caso e a pesquisa ação (RAPOPORT, 1970; WARMINGTON, 1980; EASTERBY-SMITH et al., 1991; YIN, 1994; EDEN & HUXHAM, 1996).

Os experimentos exigem que a pesquisa tenha controle direto, preciso e sistemático no comportamento das variáveis importantes ao estudo, resultando em uma pesquisa de avaliação.

É uma investigação empírica que utiliza múltiplas fontes de evidência para estudar um fenômeno contemporâneo dentro de seu próprio contexto, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas (YIN, 1994, LEWIS, 1998).

A pesquisa-ação, por sua vez, também envolve a investigação dos fenômenos dentro do seu próprio contexto, bem como a coleta de múltiplas evidências. Entretanto, a principal característica dessa estratégia é que a compreensão do fenômeno pesquisado resulta do entendimento proporcionado pela **mudança**. Esse processo exige a cooperação entre os pesquisadores e a organização. Em razão do caráter colaborativo da pesquisa-ação, o aprendizado tende a ser conjunto e participativo (WARMINGTON, 1980; EASTERBY-SMITH et al., 1991).

Dada a natureza da questão de pesquisa, o presente trabalho envolve a investigação e intervenção de um sistema de análise de processos organizacionais que não é observada em empresas de construção. Dessa forma, uma estratégia de experimento e interferência parece adequada, pois para responder à questão de pesquisa é preciso que ocorra uma mudança na prática de gestão de processos nas empresas.

5.1 PERSPECTIVA CONTEXTUALISTA, HISTÓRICA E PROCESSUAL DA PESQUISA

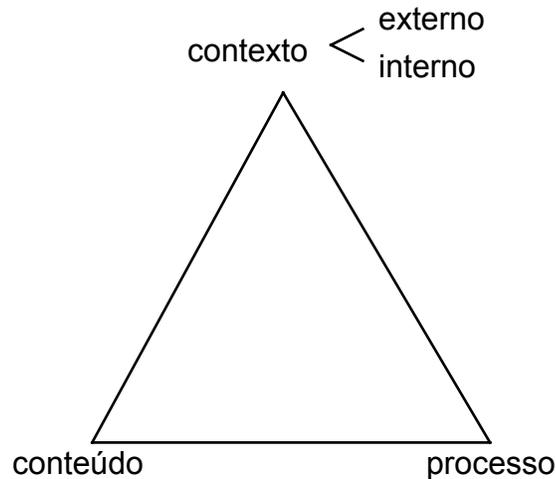
Pettigrew (1987) sugere que as organizações, mesmo sob forte pressão ambiental, possuam condições de fazer escolhas quanto às suas ações e estratégias, apesar de serem limitadas, de alguma forma, pelo contexto. Segundo esse autor, parte da tarefa gerencial é avaliar as mudanças do contexto dos negócios e, então, desenvolver e implementar novas estratégias para fazer frente a essas mudanças.

Nessa abordagem analítica para se entender a origem, o desenvolvimento e a implementação da adaptação estratégica, o interessante é a construção teórica multinível. O autor (PETTIGREW, 1987) procura formular modelos dos processos e fatores de nível superior, processos e fatores de nível inferior e a maneira pela qual eles interagem. É reconhecido que cada nível tenha suas propriedades, processos, relacionamentos e até seu próprio momento, enquanto o fenômeno de um nível não é redutível ou não pode ser inferido daqueles níveis para qualquer outro nível. A chave para a análise é seguir as interações entre os níveis através do tempo. Mas, uma vez aplicada a abordagem no processo de adaptação estratégica da organização, surge a indagação: que tipos de questões detalhadas deveria a pesquisa contextualista envolver? Ela deveria, antes de tudo, envolver as questões sobre o conteúdo, o contexto e o processo de mudança, em meio às interações entre estas três amplas categorias analíticas.

O ponto de partida da análise da adaptação estratégica está na medida em que, formulando-se o conteúdo de qualquer nova estratégia, inevitavelmente tem-se, como consequência, a administração do contexto e do processo. O contexto externo refere-se ao meio social, político, econômico e competitivo em que a organização opera. O contexto interno refere-se à estrutura, cultura corporativa e ao contexto político dentro da organização através do qual as idéias para mudança surgem. O conteúdo relaciona-se às áreas particulares de transformação que estão sob exame. Então, a organização pode procurar mudar a tecnologia, as relações de poder, produtos, posição geográfica e cultura da corporação. O processo de mudança engloba as ações, reações e interações de várias partes interessadas, que procuram mover a organização de um estado presente para um estado

futuro. O *o quê* da mudança é o conteúdo; o *por quê* da mudança é derivado da análise do contexto interno e externo, e o *como* da mudança pode ser entendido pela análise do processo (Figura 5.1).

Figura 5.1 – Categorias analíticas para análise



FONTE: PETTIGREW, A. M. *Context and action in the transformation of the firm*. Journal of Management Studies, 1987.

Para se compreender melhor a organização pesquisada, é imprescindível que se conheça a história da organização, quais fatores ajudam a chegar à situação presente e que tipo de adaptação estratégica se impõe para que a organização possa alcançar uma solução satisfatória de seus problemas e dilemas complexos. A adaptação estratégica geralmente começa quando a administração usa informações sobre o ambiente externo, e os pontos fortes e fracos da própria empresa para desenvolver uma visão a longo prazo dos rumos que a organização deve tomar. Comumente, a adaptação estratégica desenvolvida pela organização, depende de sua cultura organizacional, ou seja, do comportamento dos elementos que compõe a organização e nela participam executando suas adaptações estratégicas.

5.2 - CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA CONTEXTUALISTA, HISTÓRICA E PROCESSUAL

Para (PETTIGREW, 1987) alguns princípios metodológicos devem ser considerados:

1. precisão de medida;
2. generalidade sobre atores;
3. realismo do contexto;
4. desenvolvimento teórico e conceitual;
5. contribuição particular e questões gerais de política e prática.

As ações organizacionais aparecem não como produtos de decisões puramente racionais e perfeitamente definidas; elas aparecem relacionadas com a influência dos interesses e ações de grupos e indivíduos nas variações do ambiente externo, assim como na manipulação desse ambiente e do contexto interno na tomada de decisões.

Nesse sentido, estrutura, estratégia e cultura não podem ser vistas como neutras e racionalmente construídas, mas construídas como elemento de proteção para os grupos dominantes (GREENWOOD, 1987; MINTZBERG, 1979). Os contextos interno e externo, os conteúdos e os processos da adaptação estratégica são estudados através de:

- documentos, tais como: artigos científicos e jornalísticos, livros, relatórios técnicos, atas de reuniões e outros;
- entrevistas com elementos da organização.
- registros de processos executados
- análises dos resultados e determinações de melhorias

5.3 ANÁLISE DOS SISTEMAS OPERACIONAIS, NAS PEQUENAS CONSTRUTORAS, DESENVOLVIDO PELO DOUTORANDO E PELO GESTCON

Este estudo foi iniciado em Julho de 2001, no empreendimento situado no município de Biguaçu/SC, pertencente a uma pequena construtora, adotada como modelo de estudo empresarial (pequenas construtoras).

A equipe de estudo era composta pelos seguintes participantes:

- Empresa:
 - Diretor Administrativo;
 - Diretor de Suprimentos e RH;
 - Coordenador administrativo (financeiro);
 - Coordenador de engenharia;
 - Engenheiro civil responsável pela implantação do PBQP-H;
 - Coordenador de suprimentos (engenheiro);
 - Coordenador de projetos (arquiteta);
 - Engenheiro civil residente.

- Grupo de Gestão da Construção – Gestcon/UFSC
 - Professor coordenador do projeto (orientador);
 - Engenheiro pesquisador responsável pela implantação do projeto “ 5Ss” no canteiro de obras (mestrando);
 - Engenheiro pesquisador, responsável pela análise dos processos de comunicação e informação na pequena construtora (mestrando);
 - Engenheiro pesquisador, responsável pela análise dos processos administrativos e construtivos nas diversas áreas da pequena construtora (mestrando);

- Engenheiro pesquisador, responsável pelo estudo para o desenvolvimento do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil (doutorando) – sub coordenador do grupo Gestcon.

A pesquisa empresarial tem como propósito, realizar uma análise situacional e de processos pelo grupo Gestcon, de todo o **sistema administrativo, sistema de informação e estrutura organizacional** de uma pequena construtora adotada como modelo, localizada em São José (Grande Florianópolis). Sua obra de edificação residencial, localizada em Biguaçu, onde se propõe paralelamente um estudo e desenvolvimento dos “5Ss”.

Durante o estudo e acompanhamento dos seus processos construtivos, a equipe Gestcon participa junto aos coordenadores administrativos e de engenharia para desenvolverem melhorias de processos quanto aos levantamentos de dados, confecções dos cronogramas físico-financeiros, das linhas de balanço, dos dados para a gestão e sistemas de informações. Concomitantemente à obra, melhoram-se os processos construtivos e capacitam-se seus colaboradores para desenvolverem os “5Ss”.

A participação primordial do doutorando, é propor melhorias de processos de gestão empresarial, buscando a integração no sistema de informação e na administração, regularizando e padronizando suas atividades, bem como, propondo melhorias na estrutura organizacional.

Diante dos planejamentos desenvolvidos pelos coordenadores e executivos das pequenas construtoras, na proposta de desenvolvimento do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, o doutorando procura buscar a integração dos trabalhos pela a efetivação dos controles e aprimoramento dos processos.

Para avaliar todo o sistema de tomada de decisão, analisam-se variáveis como os desvios, obtidos nos processos administrativos e construtivos, introduzindo ações de melhorias necessárias às atividades subjacentes. Atualizam-se as programações das atividades em tempos reais, nas quais são conhecidas como cronograma de acompanhamento para controle. Tais cronogramas são identificados com indicadores de resultados de desempenho, onde se permite desenvolver novas estratégias de gestão construtiva, aprimorando-se os processos construtivos diante dos desvios (gargalos) identificados.

Para identificarem-se os desvios, necessita-se da caracterização das atividades na pequena construtora, sendo constituído os fluxogramas dos seus diversos processos. A partir daí, desenvolvem-se os sistemas de integrações interdepartamentais, identificando-se os níveis de integrações existentes dentro da pequena construtora e conseqüentemente propondo melhorias estruturais.

Verificando-se o tipo de formação da estrutura organizacional, os tipos de gestões existentes na pequena construtora e o seu sistema de informação, permite-se caracterizar o nível de integração interdepartamental existente.

Esses fatores são essenciais para a formação do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil.

Conforme descreve Mintzberg (1995), desempenho organizacional depende da sua estrutura e dos tipos de gestões que a empresa apresenta.

A melhor característica de estrutura organizacional está na existência do modelo de sistema organizacional (ápice estratégico, tecnoestrutura, linha intermediária staff de suporte e essência operacional).

Ainda conforme Mintzberg (1995), para o melhor resultado de gestão, cabe a empresa apresentar os fatores essenciais de gestão (qualidade, suprimentos e organização, recursos humanos, clima organizacional e desempenho, controle de recursos, trabalhos individuais e em equipes nos processos, relacionamento dos colaboradores, organização das informações e sistemas de informações para as decisões).

Durante as pesquisas executadas pelo doutorando na pequena construtora, verifica-se a ausência de fatores estruturais e de gestões, essenciais às integrações interdepartamentais. Portanto com a proposta do modelo de integração, busca-se desenvolver por sistemas de melhorias estruturais e de gestões, bem como de informações, as integrações necessárias às gestões das pequenas construtoras.

5.3.1 – DEFINIÇÃO DO MODELO DE INTEGRAÇÃO PARA A GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Para a definição do modelo de integração, cabe ao doutorando analisar e propor melhorias de estruturas e sistemas de informações e gestões nas pequenas construtoras.

Os estudos das estruturas organizacionais e dos sistemas de gestões, são fatores de baixa freqüência nas pequenas construtoras, identificado nas pesquisas nos *sites* nacionais e internacionais, constatando-se poucos trabalhos desenvolvidos nessas áreas em pequenas construtoras.

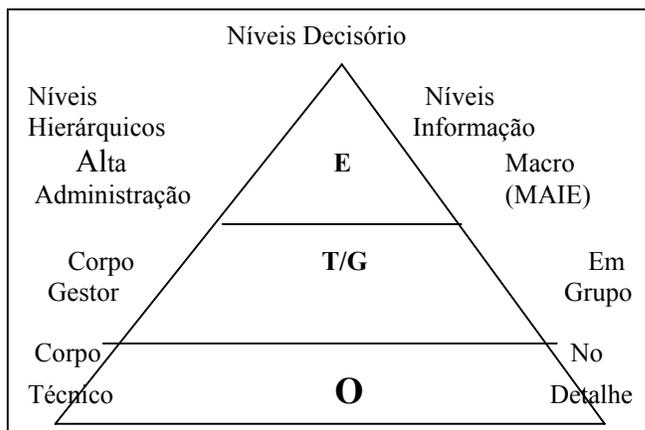
Por essas constatações, considera-se a tese como um trabalho inédito, onde pretende-se propor às demais pequenas construtoras o modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, desenvolvendo-se parâmetros e fatores essenciais ao melhor desempenho de gestão empresarial.

O modelo proposto induz ao pequeno construtor a melhor decisão de gestão, integrando os setores através dos fluxos de trabalhos e processos. Sendo assim, propõe-se às empresas uma descrição (fluxograma) sobre o macro-processo empresarial a níveis de processos e planejamentos. Identificam-se as características da pequena construtora, por intervenções (pesquisa-ação) em uma construtora pré-definida e faz-se o levantamento do tipo de gestão e da estrutura organizacional. Conseqüentemente, por analogia, desenvolve-se um modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, definindo uma melhor integração entre os setores e funções.

Desenvolvido o modelo de integração, faz-se uma pesquisa empresarial, constatando-se a opinião dos executivos referente a identificação quanto aos tipos de gestões que adotam, bem como, ao propósito do uso do modelo de integração desenvolvido.

Os níveis da informação empresarial com suas relações com os níveis decisórios (estratégico, tático ou gerencial e operacional) e os níveis hierárquicos, podem ser graficamente representados por meio da figura 5.3.1, Níveis da informação e suas relações.

Figura 5.3.1 – Níveis da Informação e suas Relações



5.4 PESQUISA EMPRESARIAL

Esta pesquisa empresarial apóia-se em fontes primárias de dados. Esses dados primários são obtidos por meio de pesquisa de campo através de questionário estruturado, direcionado a profissionais responsáveis pela empresa, envolvidos no processo de planejamento e formação estratégica pertencente aos níveis estratégicos, táticos e operacionais.

O questionário consiste na formulação de algumas perguntas fechadas, adaptado de Mintzberg (1998), cujo objetivo identifica o comportamento empresarial (tipo de gestão) preponderantemente adotado pela empresa conforme o modelo de Miles e Snow (1978). Complementa-se também a pesquisa, com um questionamento aberto, onde o pesquisado descreve a importância do modelo de gestão integrada de pequenas empresas de construção civil para sua empresa, validando o mesmo.

A pesquisa foi composta por 5 questões de 10 áreas, que procuram reproduzir o macro-processo empresarial delineada pelos processos dos setores da pequena empresa de construção civil, formando e analisando o seguinte contexto:

Um sistema de gestão deve auxiliar as pequenas construtoras a apresentarem soluções adequadas de análise e controle dos processos construtivos. O sistema integrado “ciclo adaptativo” (descrito na tese, item 1-Introdução), auxilia seus participantes nas *tomadas de decisões*, sistematizando e organizando os planejamentos e informações e fortalecendo a eficiência dos sistemas construtivos.

A concepção de um modelo de integração para a gestão de pequenas construtoras é a base fundamental da Gestão da construção. Abrange um método de inter-relacionamento organizacional, direcionado aos departamentos de uma construtora, pela implementação de um planejamento construtivo.

A coordenação da estrutura Organizacional somente será efetiva se houver Sistemas de Informação administrativos, perfeitamente ajustados à realidade e que representem um conjunto de eventos inter-relacionados de forma a alcançar objetivos pré-estabelecidos.

Sendo assim, deve-se escolher estrategicamente os elementos essenciais para a definição de uma unidade de negócio (estrutura organizacional), nos quais são:

Figura 5.4 – Elementos essenciais de uma unidade de negócio

Missão	O negócio em que a organização está envolvida. A missão da empresa é uma declaração única que representa a sua identidade estabelecendo o seu objetivo mais amplo. Ela fornece uma descrição ampla do propósito e política da organização.
Objetivos	Posições futuras desejadas nos papéis da organização Um objetivo é uma sentença geral sobre a direção que a organização pretende alcançar em uma área específica sem exprimir um alvo específico a ser alcançado em momentos específicos no tempo. Os objetivos da empresa referem-se geralmente a: - aumentar, maximizar, expandir algo; - diminuir, minimizar ou contrair algo; - manter algo
Estratégia	A direção geral na qual os objetivos devem ser alcançados A estratégia é um padrão de políticas e planos que especifica como uma organização deve funcionar num determinado período. Uma estratégia pode definir áreas para desenvolvimento de produtos, técnicas para responder à competição, meios de financiamento, tamanho da organização, imagem que a empresa irá projetar, etc.
Metas	Alvos específicos a serem atingidos em pontos específicos do tempo Uma meta é a transformação operacional de um ou mais objetivo.
Programas	Conjunto de atividades que consome recursos através das quais as estratégias são implementadas e as metas alcançadas.

Fonte: LAUDON, K. C. **Sistemas de Informações Gerenciais: Administrando a empresa digital**. 5. ed. Pearson/Prentice Hall (2004).

Os sistemas aparecem, em nosso mundo, de forma estruturada, em hierarquias. Assim, um sistema pode sempre ser decomposto em sistemas menores – SUBSISTEMAS. Quando se pensa em sistema, deve-se ter em mente 5 considerações básicas:

1. objetivos totais do sistema;
2. ambiente do sistema – elementos fora do sistema que afetam e são afetados por mudanças nos atributos do sistema;
3. recursos do sistema – meios que o sistema necessita para desempenhar suas funções;
4. componentes do sistema – elementos responsáveis pelo funcionamento do sistema;
5. administração do sistema – elementos responsáveis pela elaboração, implantação e acompanhamento do sistema, de modo que os objetivos do sistema sejam alcançados

com o máximo rendimento.

Nos processos construtivos, desenvolvem-se os gerenciamentos de recursos tais como recursos humanos, materiais, financeiros, políticos, equipamentos, etc, formalizando o ciclo adaptativo estratégico. A coordenação de recursos é necessária para que se o produto final possa ser concluído, e para tal, deve-se atender parâmetros pré-estabelecidos, tais como:

- Planejamento de Capacitação
- Planejamento dos Processos Produtivos
- Planejamento e Controle Administrativo
- Planejamento Estrutural
- Planejamento de Materiais
- Planejamento de Equipamentos

5.4.1. Planejamento de Capacitação (O problema administrativo)

5.4.1.1 Definição

Atividade que visa preparar o sistema como um todo para alcançar os compromissos firmados pela organização no planejamento, bem como avaliar o desempenho organizacional em seus sistemas e setores. Tem como objetivo calcular a carga de cada centro de trabalho para cada período no futuro, visando prever se o sistema produtivo terá capacidade para executar um determinado plano de produção e suprir uma determinada demanda de produtos ou serviços.

O planejamento de capacidade fornece informações que possibilitam: a viabilidade de planejamento de materiais; obter dados para futuros planejamentos de capacidade mais preciosos; identificação de gargalos; estabelecer a programação de curto prazo e estimar prazos viáveis para futuras encomendas.

O controle da capacidade tem a função de acompanhar o nível da produção executada, compará-la com os níveis planejados e executar medidas corretivas de curto prazo, caso estejam ocorrendo desvios significativos.

Os índices de eficiência, gerados pela comparação dos níveis de produção, permitem determinar a acuracidade do planejamento, o desempenho de cada centro produtivo e o desempenho do sistema produtivo.

5.4.1.2 Funções

- Identificar as necessidades de capacitação dos colaboradores;
- Dimensionar, estabilizar e ajustar os limites ou níveis de capacidade produtiva;
- Visualizar gargalos e folgas na produção;
- Determinar os resultados do planejamento e o desempenho de cada setor produtivo.
- Programar cursos e palestras de reciclagem.

5.4.2. Planejamento dos Processos Produtivos (O problema administrativo)

5.4.2.1 Definição

É o planejamento que visa o melhoramento contínuo do sistema produtivo, através de medidas de desempenho, onde medida significa o processo de quantificação e o desempenho da produção é o melhor resultado de ações tomadas por sua administração.

5.4.2.2 Funções

- Melhoramento da produção
- Prevenção e recuperação de falhas
- Gerenciamento da qualidade total.

5.4.3. Planejamento e Controle Administrativo (O problema administrativo)

5.4.3.1 Definição

Esse planejamento estuda e controla os investimentos necessários para todo o desenvolvimento do processo. Esses investimentos abrangem a parte de compra de equipamentos, compra de materiais, treinamento de mão-de-obra, contratação de pessoal, etc. Após os investimentos é feito um controle dos recursos investidos através de indicadores.

5.4.4. Planejamento Estrutural (O problema empresarial)

5.4.4.1 Definição

Tem como função o planejamento das tecnologias a serem utilizadas nos diversos setores da organização, de forma a obter qualidade e eficiência nos processos. Através da planilha de levantamento de serviços, otimiza-se a troca de informações e atividades entre os diversos setores da empresa. No planejamento estrutural obtém-se o conhecimento das atividades a serem evoluídas e as necessidades de recursos (materiais, equipamentos e mão-de-obra), caracterizando assim as “compras programadas” para disponibilizar recursos produtivos necessários.

Os setores administrativos e executivos planejam e controlam a capacidade efetiva das operações produtivas, de forma que elas possam responder à demanda. Isto normalmente significa decidir como as operações devem reagir às flutuações da demanda.

Através dos projetos formulados, o planejamento empresarial define os meios a serem utilizados para produzir determinado produto. Esses meios são: materiais a serem utilizados, ferramentas, mão-de-obra capacitada, máquina e equipamentos.

5.4.4.2 Funções

- Escolha e implantação do sistema tecnológico a ser adotado pela empresa.

- Busca de novas soluções para os processos produtivos, administrativos, financeiros, etc.
- Desenvolvimento e pesquisa de novas oportunidades no mercado.

5.4.5. Planejamento de Materiais (O problema de engenharia)

5.4.5.1 Definição

É responsável pelo estabelecimento do fluxo de materiais na empresa, junto ao fornecedor e pela agilização da entrega. É a atividade através da qual é feito o levantamento completo das necessidades de materiais para execução do plano de produção. A partir das necessidades vindas da lista de materiais, das exigências impostas pelo Planejamento Construtivo e das informações vindas do controle de estoque (itens em estoque de produção), procura determinar quando, quanto e quais materiais devem ser fabricados e comprados. Para tanto, é analisada a capacidade de armazenamento da empresa e a logística para o transporte dos materiais requeridos. A previsão da quantidade de materiais que serão utilizados pela empresa proporciona maior flexibilidade de negociação ao setor de compras.

O planejamento de materiais está intimamente ligado ao gerenciamento de estoques. Os tipos de estoques são: matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados.

Os estoques consomem capital de giro, exigem espaço para estocagem, requerem transporte e manuseio, deterioram, tornam-se obsoletos e requerem segurança. Por isso, a manutenção de estoques pode acarretar um custo muito alto para um sistema de manufatura.

O planejamento de materiais deve portanto ter como objetivo reduzir os investimentos em estoques e maximizar os níveis de atendimento aos clientes e produção da empresa.

Além do gerenciamento de estoques, o planejamento de materiais investiga a capacitação e os tipos de profissionais necessários para desenvolver cada tarefa, a necessidade de contratação de terceiros, as qualificações e necessidades de treinamento de seus colaboradores. Analisa também, quais os equipamentos a serem utilizados no

desenvolvimento de cada processo e se existe a necessidade de aquisição de novos equipamentos. Caso necessário, terceiriza determinadas tarefas.

5.4.5.2 Funções

- Avaliação quantitativa dos materiais a serem usados nos processos;
- Alocar pessoal necessário ao desenvolvimento dos processos construtivos;
- Reduzir os investimentos em estoque;
- Obter mercadorias e serviços ao menor custo;
- Gestão do fluxo de materiais e informações através da cadeia de suprimentos;
- Garantir o melhor serviço e pronta entrega por parte do fornecedor;
- Desenvolver e manter boas relações com os fornecedores atuais e em potenciais;
- Maximizar os níveis de atendimento aos clientes e produção da indústria.

5.4.6. Planejamento de Equipamentos (O problema de engenharia)

5.4.6.1 Definição

Planejamento responsável pelo dimensionamento, manutenção e busca de novos equipamentos para o sistema produtivo. É a gestão de dispositivos que ajudam a produção a transformar materiais e informações de forma a agregar valor e atingir os objetivos estratégicos da produção.

5.4.6.2 Funções

- Buscar novos equipamentos que possam aumentar a quantidade e a produtividade dos processos;
- Busca de novas soluções;
- Identificar a necessidade de renovação das máquinas da empresa.

Figura 5.4.a – Planejamentos e Integrações Interdepartamentais

PLANEJAMENTO TECNOLÓGICO ↔ **PLANEJAMENTO DE MATERIAIS, CAPACITAÇÃO E EQUIPAMENTOS**

PLANEJAMENTO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

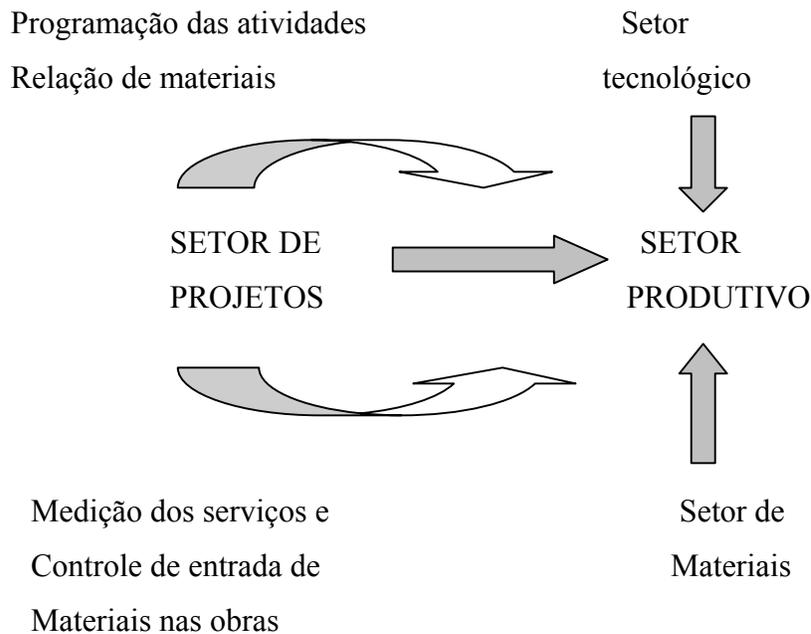


Figura elaborada pelo doutorando

Nesse sistema pode-se identificar que o setor de projetos, é o agente influenciador que determina as atividades a serem desenvolvidas tais como: programação das atividades, relação de materiais, medição dos serviços e controle de entrada de materiais nas obras. Desta forma as informações fornecidas por estas atividades auxiliam o setor de materiais e o setor tecnológico no desenvolvimento de suas funções, de modo que o Setor Produtivo tenha as informações, os equipamentos, os materiais e os recursos necessários para que desempenhe suas atividades com qualidade e de acordo com os diversos planejamentos executados pela organização.

Sendo assim, é no formato de um ciclo que se pretende desenvolver a análise de gestão em pequenas construtoras, ou seja, por meio de uma relação em que todos os departamentos da construtora trabalhem de forma integrada, conforme mencionado na teoria do processo, estrutura e estratégia organizacional (MILES, R.E., SNOW, C.C,1978).

Buscando-se a visão de uma coordenação eficaz, propõe-se a elaboração de um modelo que integre os diferentes processos de gestão na organização, inerentes às informações e controles de recursos para o desempenho do processo construtivo. Modelo este denominado “ Modelo de gestão integrada de pequenas empresas de construção civil” .

O propósito do modelo proposto é facilitar o desempenho do sistema de informação empresarial (construtora e obras), resultando na otimização de seu macro-processo.

5.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentadas, analisadas e interpretadas as informações processadas durante a coleta de dados primários que permitiram a investigação acerca do problema de pesquisa proposto. Para uma melhor compreensão, optou-se por dividir em quatro seções distintas: a primeira trata da caracterização dos dados demográficos, ou seja, o perfil das empresas e seus dirigentes; em seguida, é apresentado o comportamento de integração e informação para a melhor gestão adotada pela empresa. Tal teoria, adaptada de Mintzberg (1998), tem como objetivo identificar o comportamento empresarial preponderantemente adotado pela empresa conforme o modelo de Miles e Snow (1978). Na terceira seção procura-se identificar por descrição de seus executivos, a validação do modelo proposto. Posteriormente, desenvolvem-se as análises dos dados e considerações dos resultados.

5.5.1 Perfil das Empresas Estudadas

Ao longo dos meses de coleta de dados foram pesquisadas vinte e cinco pequenas empresas (cinco em Florianópolis, cinco em Balneário Camboriú, cinco em Itajaí, cinco em

Joinville e cinco em Curitiba) da indústria da Construção Civil do setor Edificações no sul do país. A maior parte das empresas pesquisadas (90%), atuam na área residencial.

Tabela 5.5.1 – Área de Atuação das Empresas Pesquisadas

ÁREA DE ATUAÇÃO	Nº EMPRESAS	%
RESIDENCIAL	15	60
RESIDENCIAL-COMERCIAL PRIVADO	06	24
RESIDENCIAL-COMERCIAL PÚBLICO	04	16
TOTAL	25	100

Outra característica observada, é com relação ao nº enxuto de funcionários no escritório entre as empresas, tendo uma maior representatividade do quadro funcional com a mão-de-obra sub-contratada.

Na tabela 5.5.1, verifica-se um número médio de 8 funcionários no administrativo, 3 engenheiros ou arquitetos, 50 funcionários da empresa e 160 funcionários sub-contratados. Em geral, as empresas pesquisadas possuem em média 50 funcionários, caracterizando pela FIESC (2004) empresas de pequeno porte.

Tabela 5.5.1.a – Número de Funcionários

FUNCIÓNARIO	MÉDIA
Administrativo	8,66
Engenheiro/Arquiteto	3,33
MO Própria	50
MO Sub-contratada	160

Os questionários remetidos às organizações foram respondidos por executivos empresariais e por executivos de engenharia. A tabela 5.5.1.b, apresenta as funções dos entrevistados.

Tabela 5.5.1.b – Função dos Entrevistados

FUNÇÃO	Nº
Diretor	06
Engenheiro Civil	06
Gerente Administrativo	03

Através da identificação dos pesquisados, pode-se supor que esses desempenham papel significativo no processo decisório das empresas.

Para a análise da gestão empresarial nas pequenas construtoras estudadas no sul do país, a seguir serão apresentados os resultados referentes ao tipo de gestão das empresas.

5.5.2 Comportamento de Gestão Integrada na Empresa

Um dos objetivos principais desta pesquisa é identificar a aceitação do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil nas cidades de Curitiba, Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú e Florianópolis, observando o nível de informação e integração para a eficácia do sistema de gestão empresarial.

Para identificar o tipo de gestão nas empresas em estudo, o pesquisado deveria a partir do questionário, indicar a alternativa que melhor correspondesse à forma como sua empresa é administrada.

O primeiro critério de análise dos dados, refere-se ao maior nº de respostas associados aos mesmos. No segundo critério identifica-se por descrição a validação do modelo.

A tabela 5.5.2.a, demonstra o resultado dos questionários aplicados nas pequenas construtoras existentes nas cidades de Curitiba, Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú e Florianópolis.

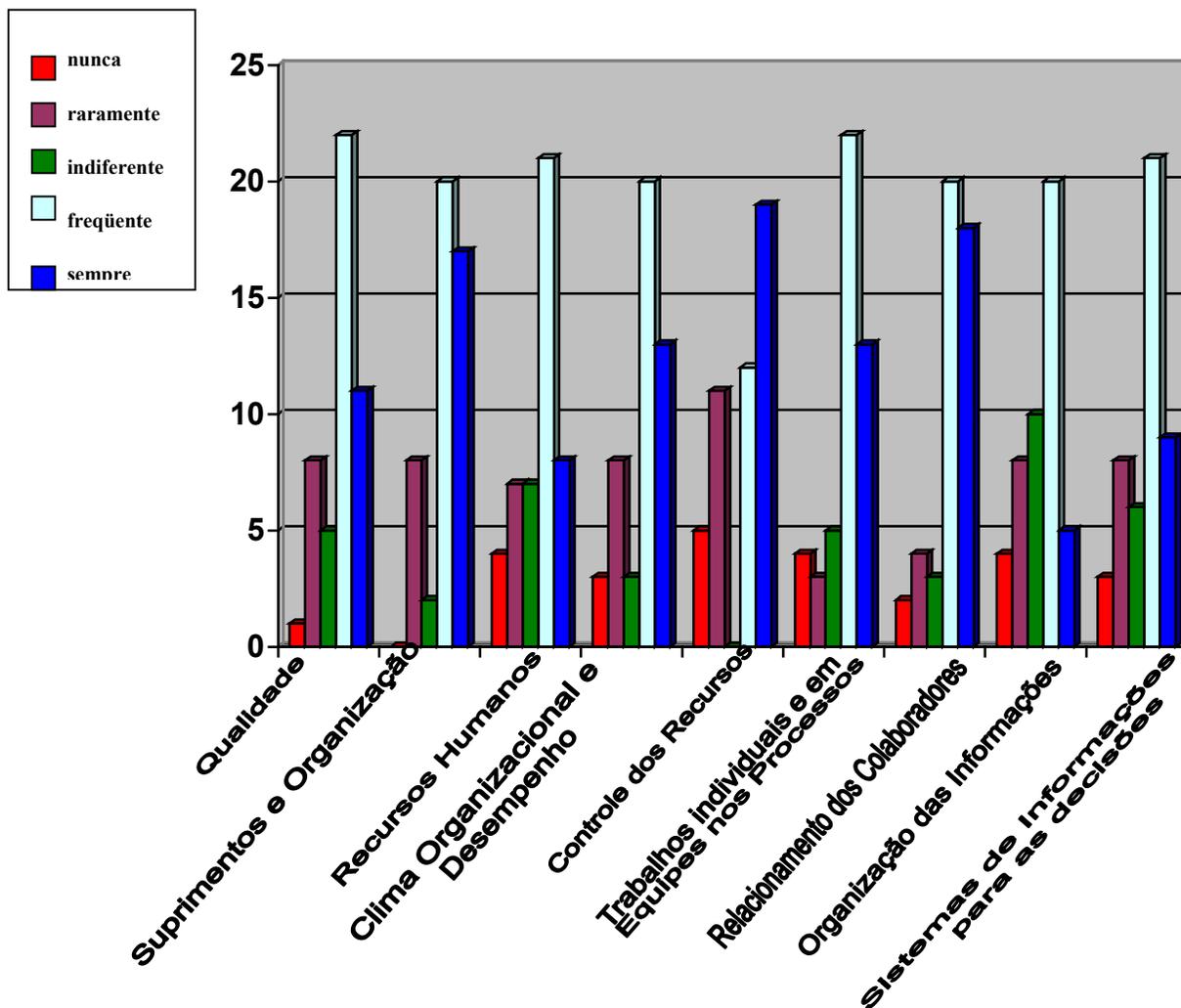
ÁREA DE ATUAÇÃO (Tipo de Gestão)	TIPO DE ADMINISTRAÇÃO	Nº					Respostas totais obtidas
		n	r	i	f	s	
Qualidade	Aprimoramento dos processos	1	8	5	22	11	47
Suprimentos e Organização	Monitoramento e melhoramento da entrega de serviços e produtos		8	2	20	17	47
Recursos Humanos	Recrutamento e seleção de pessoal	4	7	7	21	8	47
Clima Organizacional e Desempenho	Desenvolvimento de equipes, indivíduos e processos para melhorar o desempenho	3	8	3	20	13	47
Controle dos Recursos	Monitoramento e controle no uso dos recursos	5	11		12	19	47
Trabalhos Individuais e em Equipes nos Processos	Planejamento, distribuição e avaliação do trabalho	4	3	5	22	13	47
Relacionamento dos Colaboradores	Quanto a criação, manutenção e ampliação das relações	2	4	3	20	18	47
Organização das Informações	Quanto a procura, avaliação e a organização das informações para a ação	4	8	10	20	5	47
Sistemas de Informações para as decisões	Troca de informações para resolver problemas e tomar decisões	3	8	6	21	9	47
Totais (423 respostas)		26	65	41	178	113	
Percentuais (100 %)		06	15	09	43	27	

Obs: n – nunca; r – raramente; i – indiferente; f – freqüente; s - sempre

Tabela 5.5.2.a – Forma de Administração Empresarial

Como resultado, conforme evidenciado na Tabela 5.5.2.a, foram encontrados os fatores essenciais de gestões nas empresas pesquisadas. Porém, identificou-se falhas de atuações com menores freqüências e constâncias nos itens, recursos humanos, organização das informações e sistemas de informações para as decisões. Essas empresas, demonstram problemas de integrações, pois, para Mintzberg (1995), esses itens são essenciais dentro da atuação organizacional para a devida gestão organizacional.

A figura 5.5.2, ilustra o resultado da análise dos fatores essenciais de gestão que as empresas apresentam:



Conforme a teoria do ciclo adaptativo, a eficiente gestão consiste da permanente busca de soluções integradas, para os três problemas fundamentais que exigem atenção e constantes decisões dos níveis gerenciais da organização.

Além de identificar o tipo de comportamento administrativo (gestão) para cada um dos problemas do Ciclo Adaptativo, procurou-se, também, levantar respostas subjetivas nas pesquisas. Tais respostas validam o modelo proposto, propiciando uma melhor gestão interdepartamental nas empresas.

A pesquisa foi feita através de um questionário aberto, descrito pelos participantes após terem assinalado a pesquisa estruturada fechada. Inicialmente na pesquisa fechada, dava-se a noção de uma gestão adequada, conforme Mintzberg (1995), onde pelo seu entendimento o pesquisado valida o modelo quanto às suas necessidades de melhoria de gestão em sua empresa.

Com a pesquisa aberta, foi possível levantar uma análise descritiva das situações empresariais, a qual justifica o modelo proposto, interferindo no processo de melhoria de integração em cada empresa pesquisada, onde os resultados são bastante elucidativos.

A tabela 5.5.2.b, demonstra tal resultado.

PESQUISA ABERTA	Nº	%	JUSTIFICATIVA
Descrição positiva sem restrições	07	48	Aprova o modelo, pois o mesmo orienta a empresa para as suas decisões de gestão através de um fluxo inter-departamental.
Descrição positiva com restrições	04	26	Aprova o modelo, pois ajuda nas decisões e controle inter-departamental, porém o mesmo pode ser mais facilmente aplicado em grandes estruturas organizacionais.
Descrição negativa	04	26	Não aprova. O modelo serve apenas para as grandes empresas, onde possuem estruturas adequadas a esse tipo de gestão.
Total	15	100	

Tabela 5.5.2.b – Resultado das pesquisas descritas pelos executivos (pesquisa aberta)

Os executivos pesquisados, descrevem que aprovam o modelo proposto, pois ainda que teórico, o modelo orienta para um nível de sinergia interdepartamental. Orienta nas decisões de gestão, quanto à melhoria no controle dos planejamentos administrativo e construtivo. Ilustra um fluxo no qual une desde a idéia inicial até o produto final, interligando o financeiro, pessoal e engenharia, através de uma administração que trabalha com controle de indicadores. O modelo demonstra melhor visualização em relação aos custos e benefícios nos empreendimentos atuais e futuros.

Por esta explanação acreditam que o mesmo se enquadra e auxilia no desenvolvimento e melhoria contínua de suas empresas. Porém, alguns executivos argumentam que o modelo proposto acaba sendo um tanto burocrático, para as empresas de pequeno porte, pois estas não conseguem implantar os procedimentos necessários para a sustentação do mesmo.

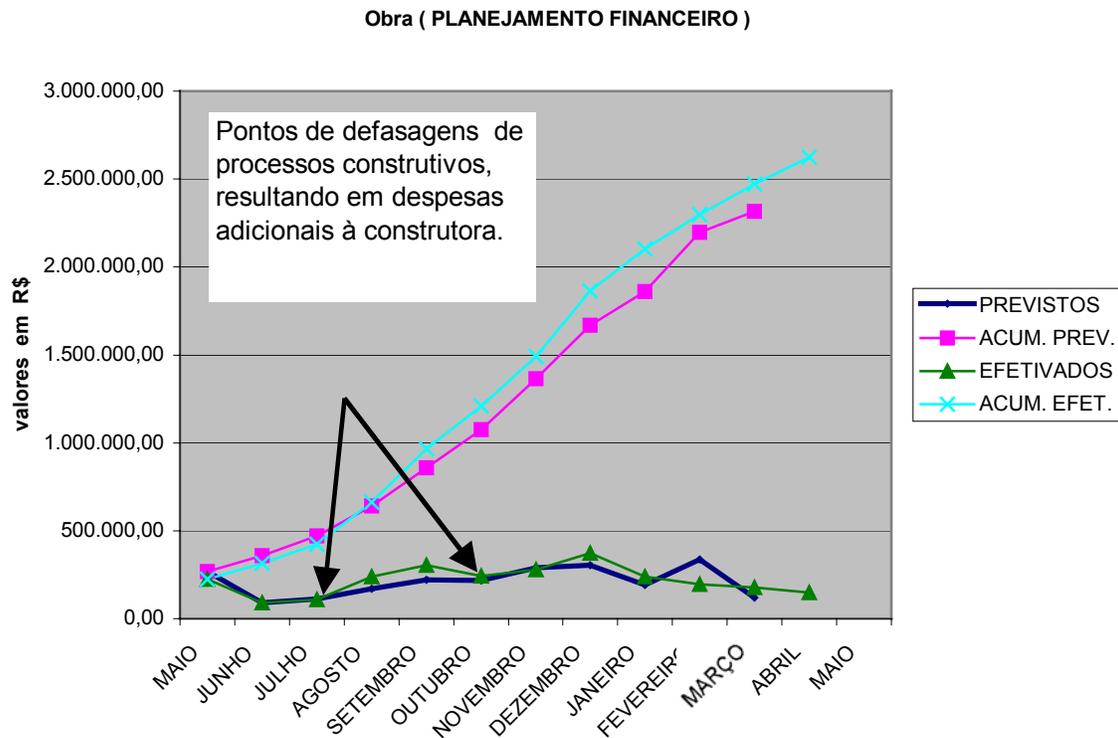
Nos gráficos 5.5.2.a, 5.5.2.b e 5.5.2.c identificados a seguir, demonstram-se os dados obtidos nas pesquisas realizadas nas pequenas construtoras, referindo-se a

indicadores para os controles das atividades e planejamentos executados pelas devidas funções organizacionais.

Nas pequenas construtoras, observa-se que no controle de processos existe alguns desvios, comparados aos planejamentos iniciais propostos.

O gráfico 5.5.2a exibe esses desvios:

Gráfico 5.5.2a – Análise financeira da obra (construtoras de pequeno porte)



Fonte: Dados cedidos pelos administradores da construtora em estudo (2.003)

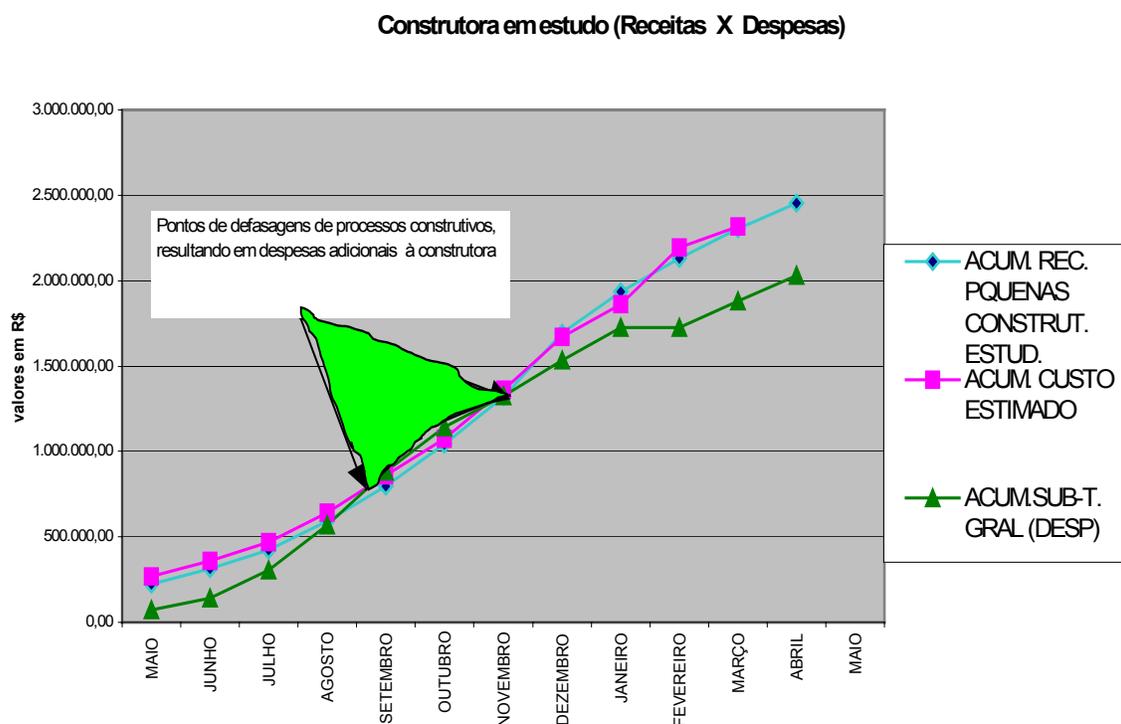
Durante a realização de um diagnóstico, através da aplicação de entrevista não estruturada com os engenheiros das obras, percebe-se que o PCP da empresa é realizado em bases informais, provocando os seguintes problemas:

. falta de coerência da programação que está sendo utilizada, com a realidade das obras que estão sendo executadas, provocando atrasos na entrega de algumas unidades construtivas;

- . dificuldade de se analisar a variabilidade do processo construtivo e de se identificar os principais problemas responsáveis por tal variabilidade;
- . inexistência de uma programação de materiais na empresa, provocando a realização de uma cotação e compra de forma ineficiente e ineficaz;
- . dificuldade de identificar um seqüenciamento racional para o desenvolvimento das atividades no canteiro, devido a falta de aplicação de técnicas de preparação de planos adequadas a este trabalho.

O processo, esquematizado no gráfico 5.5.2.b a seguir, aplica-se às diversas funções, aos resultados globais da organização e ao desempenho de cada indivíduo, nas pequenas construtoras.

Gráfico 5.5.2.b - Análise financeira da obra da construtora em estudo



Estudos desenvolvidos pelo doutorando do Grupo de Gestcon

O quadro 5.5.2, identifica os itens de custos necessários ao controle operacional na obra:

Quadro 5.5.2 – Planejamento Administrativo/Financeiro da construtora estudada

PLANEJAMENTO FINANCEIRO

RECEITAS						
RECEBIMENTOS	MAIO 05		JUNHO 06		JULHO 07	
PREVISTOS	R\$	269.468,38	R\$	89.620,68	R\$	110.758,70
EFETIVADOS	R\$	224.752,36	R\$	90.921,37	R\$	107.752,33
<i>CRONOLOG. FIS.</i>	R\$	63.909,44	R\$	61.482,69	R\$	171.958,66
<i>FIN. CEF</i>						
DIFERENÇAS	R\$	44.716,02	R\$	-1.300,69	R\$	3.006,37

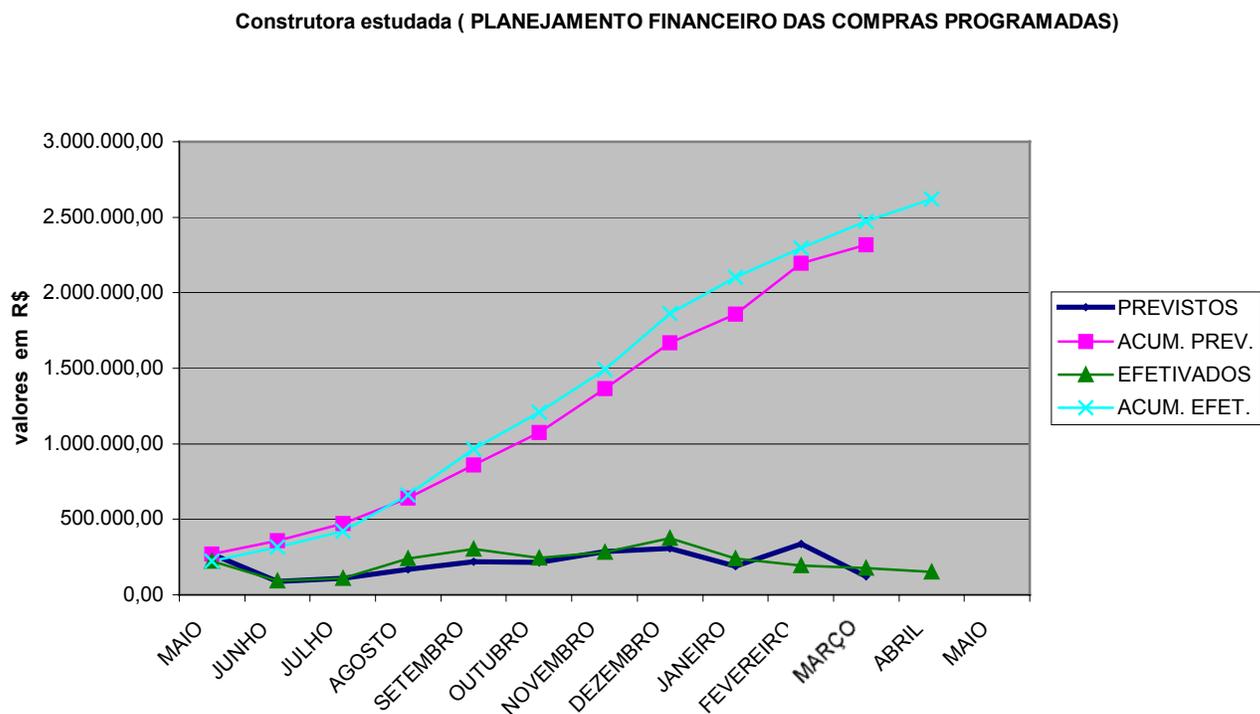
DESPESAS COM MATERIAIS						
VALORES	MAIO 05		JUNHO 06		JULHO 07	
PAGAMENTO PREVISTO		0,00		35.475,22		70.131,07
PAGAMENTO EFETIVO		53.434,62		55.289,45		137.117,14

DESPESAS COM MÃO-DE-OBRA						
VALORES						
PAGAMENTO PREVISTO		21.451,89		27.604,53		64.305,29
PAGAMENTO EFETIVO		20.002,09		12.857,92		27.371,14
TOTAL DAS DESPESAS						
SUB-TOTAL GERAL	R\$ 73.436,71		R\$ 68.147,37		R\$ 164.488,28	
SALDO FINANCEIRO						
SALDOS MENSAIS		R\$ 151.315,65		R\$ 22.774,00		R\$ - 56.735,95
DIFERENÇA ACUMULADA	R\$ 44.716,02		R\$ 43.415,33		R\$ 46.421,70	
PREVISÃO DE SALDOS	R\$ 196.031,67		R\$ 21.473,31		R\$ - 53.729,58	

Fonte : Cedida pela Construtora estudada

Da planilha de planejamento financeiro, pode-se identificar os resultados atualizados da obra como mostra o gráfico 5.5.2.c :

Gráfico 5.5.2.c – Planejamento Financeiro das Compras Programadas



Fonte: Dados fornecidos pela construtora estudada

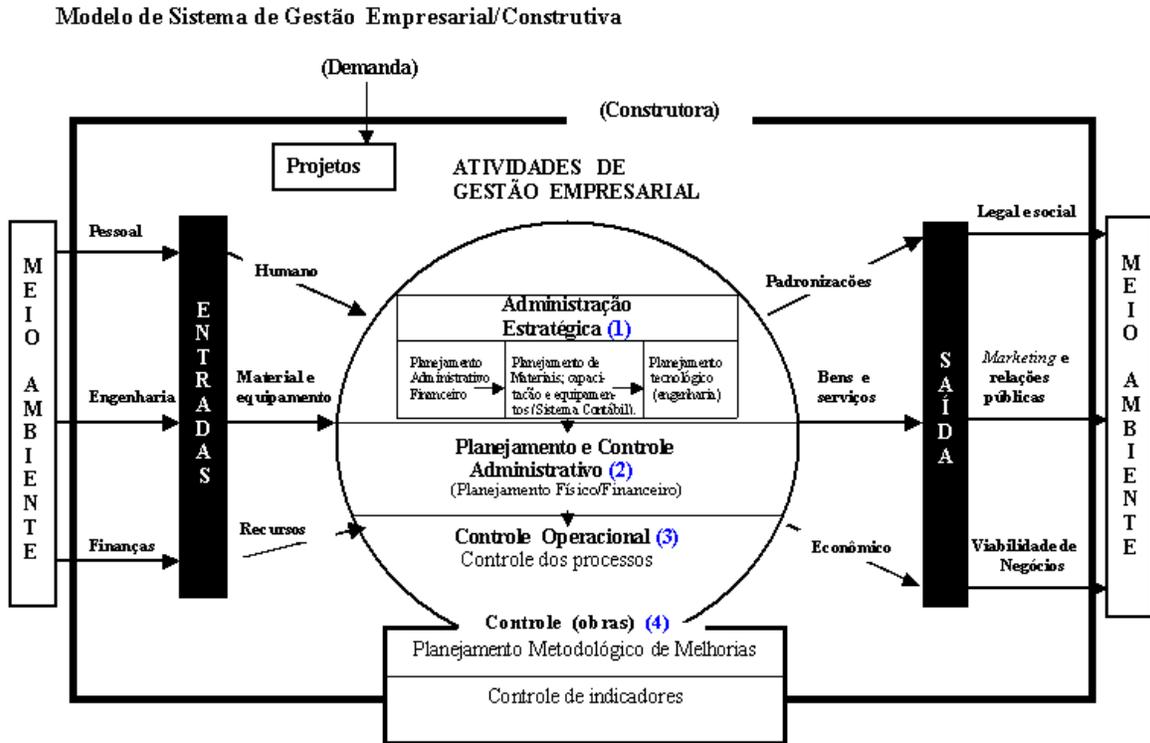
5.6 PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DE PEQUENAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Pelas pesquisas executadas em construtoras de pequeno porte, conclui-se que essas empresas possuem grandes dificuldades de comunicação, integração, planejamento e execução de processos, decorrentes da inexistência de sistemas de informações.

Portanto, nessa tese, propõe-se um modelo para gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, na qual facilita o desempenho do sistema de informação empresarial (construtora e obras), resultando na otimização de seu macro-processo empresarial.

O diagrama a seguir, figura 5.6, define o modelo proposto:

Figura 5.6 - Modelo de Gestão Integrada de Pequenas Empresas de Construção Civil.



Modelo elaborado pelo pesquisador, Adalberto J. Tavares Vieira (2006)

O modelo proposto mostra a evolução do sistema de gestão, constituindo-se das seguintes fases:

Fase 1: (Administração Estratégica) - Reconhecimento geral do processo construtivo, definição das ações e documentos que servirão de base para a complementação do sistema de planejamento e controle dos processos. Consiste na coleta das informações básicas do processo construtivo tais como: desenhos básicos, sistemas construtivos, previsões de início e término, variabilidade, definição das equipes de execução (mão-de-obra), materiais, equipamentos e metas a serem atingidas.

Fase 2: (Planejamento e controle administrativo) - Com base nos documentos coletados na fase anterior, serão definidos os documentos básicos do planejamento, constituindo-se dos cronogramas necessários para os planejamentos e controles dos processos construtivos, que deverão ser exercidos segundo duas importantes linhas:

- a. Eficiência, referente ao uso racional dos recursos – CURVA “S”, que definirão o nível de detalhamento nas atividades da programação, obtendo-se a totalização dos recursos utilizados nas obras, bem como entrada e saída dos fluxos financeiros..
- b. Eficácia, referente às metas estabelecidas – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, que representa a programação das atividades em forma gráfica. Mostra o instante de ocorrência de cada uma delas e consolida o custo total em cada período de tempo.

Fase 3: (Planejamento Construtivo) - Com base no planejamento estratégico (tecnologia e sistemas), serão detalhados os documentos de planejamento, individualizados por tarefas e elaborados de acordo com a dificuldade encontrada no processo e exibindo uma programação de serviço. Serve para definir cada atividade, a quantidade de serviços a executar e a produtividade das equipes nos processos construtivos.

Fase 4: (Controle dos Processos Construtivos) – Nesta fase, executam-se os levantamentos e compilações dos dados de execução dos serviços (quantidades produzidas, datas, descontroles etc.) em comparação com o planejado, pela análise dos desvios e pela proposição de ações corretivas. É nesta fase que se desenvolvem os planejamentos de melhorias.

Analisando-se pelos cronogramas Físico-financeiro, Linha de Balanço e Curva “S”, tem-se por controle a atualização real do andamento do planejamento. Por meio deles as tarefas são conferidas e checadas conforme pré-determinado no tempo ideal. São verificados os imprevistos, os atrasos de materiais, os equipamentos estragados, as faltas, os descompassos. Nos planejamentos em pequenas construtoras, esses dados são pouco visualizados. Esses procedimentos admitem a atualização da realidade das tarefas, precisando-se desenvolver melhores comunicações e informações das mesmas. Para tal, propõe-se o Modelo para Gestão Integrada de Pequenas Empresas de Construção Civil.

Este modelo pode ser aplicado ou adaptado a todas as empresas, desde que respeitadas as particularidades de cada empreendimento. Em situações atuais, entre os departamentos empresariais, há informalidade e abrangência dos subsistemas, uma vez que as atividades de cada subsistema normalmente são realizadas em comum acordo com o proprietário e seus sócios.

Somados a todos os problemas, a tendência a sub-contratação de atividades especializadas, associada aos avanços tecnológicos e a rápida evolução que têm experimentado tanto os materiais como os métodos e processos construtivos (FARAH, 1988) gera uma organização de obras cada dia mais complexa (MESEGUER, 1991), que traz consigo a necessidade de uma programação das atividades em canteiro, melhor desenvolvida.

A proposta da melhoria de programação de recursos, realizada a partir do planejamento e controle do processo construtivo, permite observar e analisar os desvios que ocorrem durante qualquer etapa de execução em que se encontra a obra, visto que é função não apenas inicial, mas também das atividades contínuas de acompanhamento e correção (replanejamento ou planejamentos parciais). Quando se fala de planejamento, a atenção está centrada, principalmente, nessa ordem, nas previsões de custo e de tempo associados à

conclusão dos serviços e à alocação de recursos (LAUFER & TUCKER, 1987; SYAL et al, 1992).

Os trabalhos realizados com a intenção de avaliar os descontroles dos processos na pequena construtora, da quantidade de materiais e mão-de-obra nos canteiros de obras, partem da idéia da comparação desses processos e da quantidade de materiais e mão-de-obra efetivamente empregados na execução da edificação ou de partes dela.

Dessa forma, para um período delimitado por duas datas (início e fim de coleta de dados), define-se como descontrole de processos (materiais e mãos-de-obra), a diferença percentual entre um consumo efetivamente realizado (consumo real) e um consumo de referência pré estabelecido.

A produtividade pode ser influenciada por esses fatores distintos que precisam ser vistos de uma perspectiva sistêmica, englobadas às atividades da empresa. Schmitt, Formoso, Molin e Bonin (1992) afirmam que a indústria da construção Civil, e em particular o subsetor edificações, é freqüentemente criticada pela sua baixa eficiência produtiva, pela imprevisibilidade de suas operações e pela qualidade de seus produtos, aquém das expectativas. Essa realidade, mostra que os principais obstáculos ao desenvolvimento da construção civil no Brasil são a falta de cultura voltada para o desenvolvimento da qualidade e produtividade nas operações do setor; o crescente descompasso entre as capacidades da mão-de-obra disponível no setor da construção civil em relação às exigências do seu processo tecnológico; a carência de informações e garantias sobre o real desempenho de produtos e serviços na construção civil devido à escassez de textos normativos e sistematização dos conhecimentos.

Se produtividade é o “resultado de todo esforço pessoal e organizacional associado à produção, ao uso e/ou à expedição de produtos e prestação de serviços”, como afirma Smith (1993), entende-se, assim, que esta problemática, na construção civil principalmente em pequenas construtoras, está relacionada a suas mais fortes características: a baixa qualificação do trabalhador, a pouca utilização de novas tecnologias (equipamentos e processos produtivos) e um alto grau de descontrole. Esses problemas exigem uma mudança cultural e um esforço conjunto para serem solucionados.

Considerando procedentes todas as situações aqui identificadas, a melhoria dos sistemas de informações e da plena integração entre os setores, torna-se evidente. Numa “macro-visão” empresarial, o modelo proposto é constituído de:

- 1. Administração Estratégica** - Composto pelos departamentos essenciais para o devido planeamento, é formado pelos departamentos de materiais, administrativo e tecnológico. Constata-se pelo Sistema de Informação Gerencial (SIG) todos os recursos necessários (materiais, equipamentos e mão-de-obra) ao desenvolvimento dos empreendimentos da construtora (conforme identificado no modelo proposto). Nesta etapa, processa-se todos os registros, custeando todas as atividades construtivas e levantando as curvas de recursos. Define-se, assim, a composição dos custos diretos e indiretos empregados nas obras. Em seqüência, parte-se para as iniciações dos planejamentos de recursos necessário às obras.
- 2. Planejamento e Controle Administrativo** - Fase de definição dos planejamentos construtivos propriamente dito. Desenvolvido pelos especialistas administrativos e tecnológicos. A partir dessa fase, definem-se todos os processos construtivos, descrevendo-se todas as atividades de cada obra. Conjuntamente com os planejamentos de recursos, elaboram-se os planejamentos das atividades necessárias ao desempenho de cada obra da empresa, concluindo-se com os cronogramas de obras (físico/financeiro e Linha de balanço).
- 3. Controle Operacional** - Etapa na qual elabora-se, em planilhas de excel, o Planejamento de melhorias. Aplicam-se as ferramentas de qualidade, definindo com parâmetros os desvios físicos/financeiros ocasionados nos processos construtivos. Nesta fase, é necessário evidenciar cada situação dos processos construtivos, registrando-se, por indicadores, os resultados alcançados. Esses indicadores são observados em obras por elementos designados (mestre de obra ou apontador), que repassam os resultados aos especialistas administrativos da construtora. Nessa etapa, desenvolvem-se todos os métodos analíticos necessários à identificação dos desvios e causas para as devidas correções.

4. Controle dos Processos Construtivos – Em planilhas de excel, os departamentos administrativos, tecnológicos e executivos, desenvolvem todo o Planejamento Metodológico de Melhorias. Com a definição dos “gargalos” existentes nas tarefas operacionais na construtora, identificados pelos indicadores já elaborados, é feito o rastreamento nos processos construtivos. São registrados observações para a implementação de melhorias desejáveis. Após identificadas as improdutividades pelos parâmetros constatados e desvios apontados, são feitos os replanejamentos dos processos das obras.

O modelo proposto pode auxiliar na análise de gestão em pequenas empresas de construção civil, visualizando o macro-processo organizacional. Permite ao empreendedor interagir com todo o sistema organizacional.

6. PROCESSO DE ANÁLISE DE GESTÃO EM UMA PEQUENA CONSTRUTORA

6.1 Descrição de Planejamento da Construtora

Este item descreve e analisa os processos organizacionais de gerenciamento e controle existentes nas pequenas construtoras e diretamente na sua obra. Este estudo vai permitir a contextualização da dinâmica de sistema de gestão.

A análise das formas de atuações dos empregados dentro da construtora, junto aos seus departamentos, envolvem várias combinações de funções, de assessorias e de operações mútuas. Esses níveis levam a construtora a designar algumas funções de gestão, que interagem entre si para uma melhor funcionalidade e alcance de benefícios, tais como: planejamento, liderança, organização e controle.

O processo de Gestão Integrada de Pequenas Empresas de Construção Civil, visto pelo *controle* de seus planejamentos, analisa as obras dessas construtoras, avaliando o desempenho do planejamento realizado e corrigido, em caso de desvios. Os planejamentos acerca do desempenho do empreendimento (custos estimados, custos efetivados, receitas etc.) são controlados através da análise de informações coletadas dentro da construtora, podendo ser utilizadas como instrumento de tomada de decisão.

Assim, enquanto processo fundamental da gestão da construção, o planejamento torna-se uma atividade de grande importância para o desempenho das empresas construtoras (LAUFER & COHENCA-ZALL, 1990).

Esses planejamentos devem gerar respostas às seguintes questões :

- O que deve ser feito (atividades);
- Como as atividades devem ser desempenhadas (métodos);
- Quem deve realizar as atividades e com que meios (recursos);
- Quando devem as atividades ser desempenhadas (seqüência e momento);
- Quais os resultados obtidos;
- Como controlar as atividades.

Na primeira fase, são tomadas decisões na administração das pequenas construtoras, relativas ao planejamento que será efetuado: demanda, viabilidade do investimento, custos, sistemas construtivos e grau de controle a ser efetuado. Nesta fase, ocorre a coleta das informações necessárias à elaboração dos planos. No caso do plano inicial, são coletadas informações que caracterizarão todo o processo de produção do empreendimento.

Na segunda fase, a da execução, são reunidas informações que possibilitam a identificação de desvios na realização dos planos iniciais ocorridos na etapa de ação. A programação das atividades exerce grande influência na melhoria dos resultados. O seqüenciamento, a velocidade de execução, o uso dos recursos e o processo construtivo auxiliarão o controle da gestão da construção.

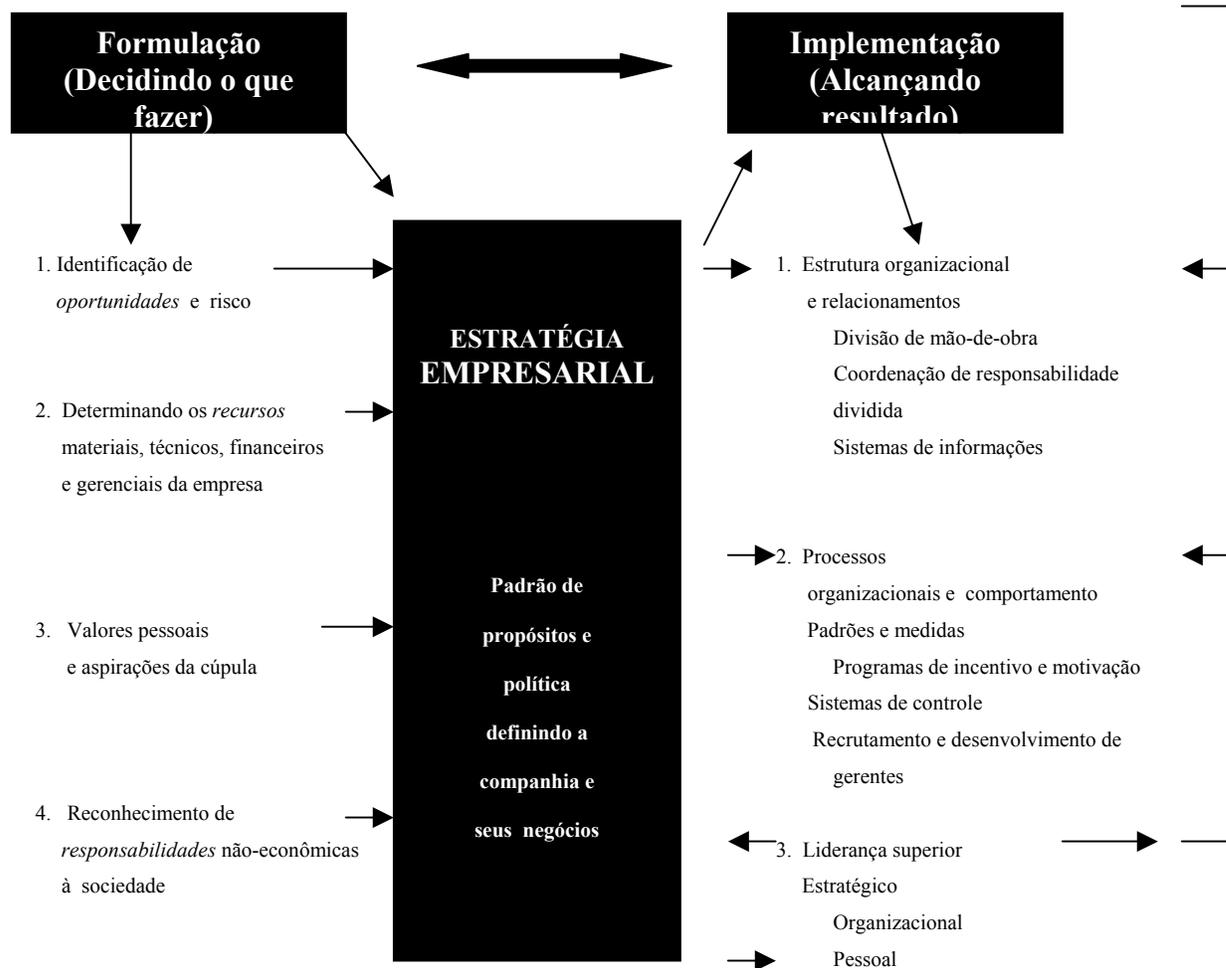
6.2 Análise do Sistema Organizacional da Construtora

Com o modelo para a gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, visualizam-se os problemas e deficiências enfrentados na gestão da construção, contextualizando todo o sistema organizacional da construtora. Por acompanhamento, inicia-se o levantamento de referenciais em termos da prática de gestão de processos.

A finalidade em propor o controle do desempenho pelos processos da organização é regularizar os resultados globais das várias unidades (setores) inerentes ao sistema organizacional bem como do planejamento constituído por essas unidades. Objetivos, orçamentos, planos operacionais e outras várias espécies de padronizações são estabelecidas nessas unidades. Seu desempenho é medido com base nessas padronizações. O maior interesse é que essas unidades operem adequadamente contribuindo apropriadamente à organização central, sem desperdiçar seus recursos. As unidades na organização estabelecem seus resultados como um investimento e o mantém por seu próprio desempenho organizacional.

Para tanto, busca-se maior eficiência desses processos pelos resultados controlados com o Sistema de informações Gerenciais (SIG). A figura 6.2 ilustra uma estratégia empresarial, demonstrando todo esse sistema descrito anteriormente.

Figura 6.2 – Formulação e implementação de estratégias



Fonte: Extraído do artigo *The Concept of Corporate Strategy*, de Kenneth R. Andrews, ed. Revisada (Copyright © de Richard D. Irving, Inc, 1980).

Para a melhor funcionalidade organizacional, os diferentes especialistas devem juntar suas forças em equipes multidisciplinares, cada uma formada ao redor de um projeto ou de uma inovação específica.

Em construtoras de pequeno porte, conforme identificado nas pesquisas, tal situação é inexistente. Cada qual desenvolve seu conhecimento, porém, individualmente. Com a proposta de gestão integrada, desenvolvem-se projetos integrados com equipes multidisciplinares. Ou seja, formam-se times (grupos) de projetos, onde cada especialista interage com seu conhecimento, discutindo e concluindo planejamentos comuns aos diversos setores. Busca-se projeto seqüencial com a visão empresarial voltado ao ambiente.

Analisa-se inicialmente, a níveis estratégicos, dados inerentes ao ambiente externo, às necessidades do consumidor. Posteriormente, no ambiente interno a níveis

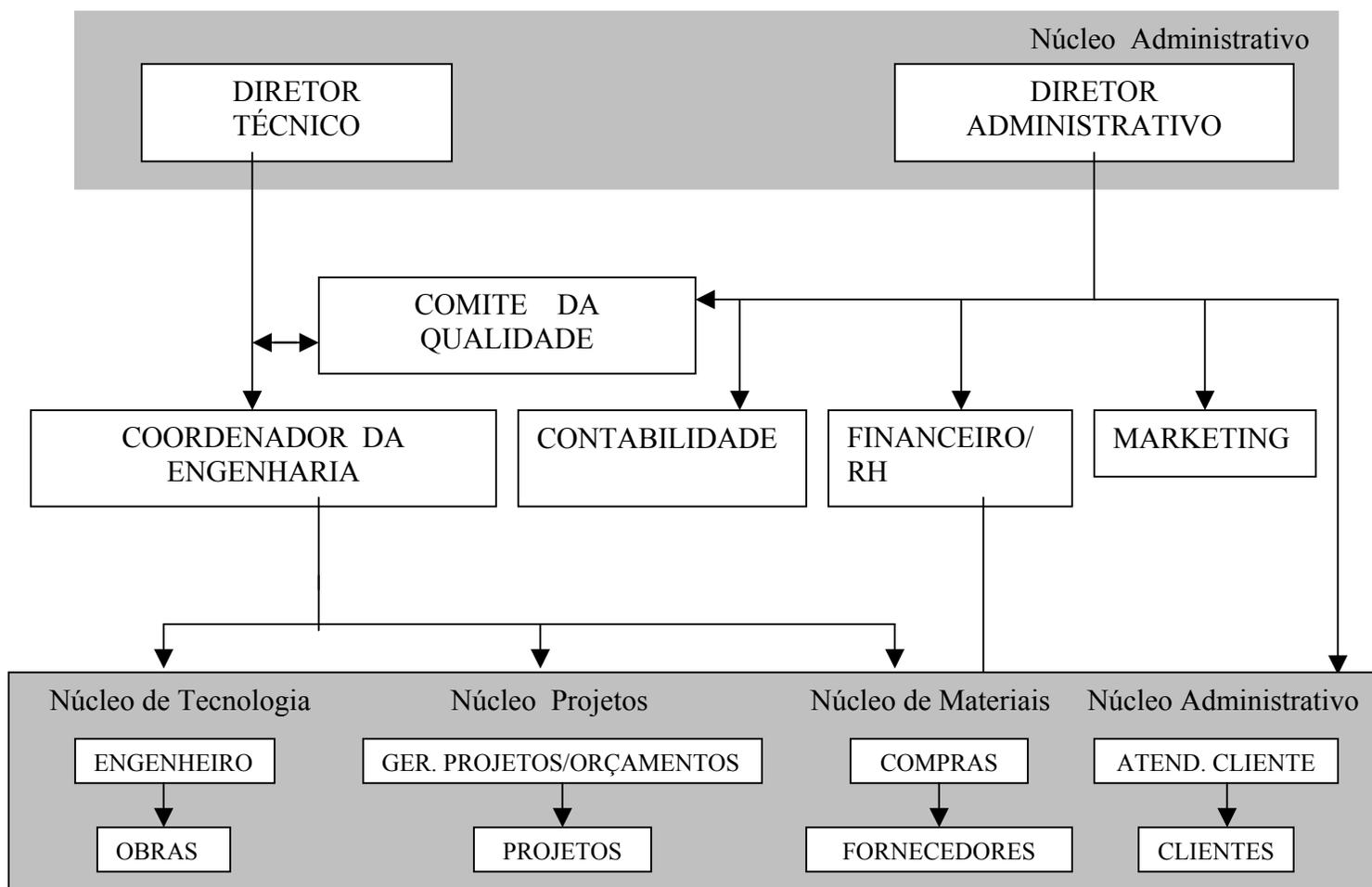
táticos, planejam-se e decidem-se projetos interdependentes. Cada setor especializado desenvolve seu conhecimento, formando uma interdepartamentalização. Buscam-se planejamentos e ações interativos. Concluindo-se a níveis operacionais, formam-se as cadeias produtivas, definindo-se um macro-processo empresarial. Desenvolvem-se trabalhos na interdepartamentalização setorial, complementando seqüencialmente seus projetos.

Para a plena realização funcional, tem-se a necessidade de um sistema de informação proporcionando a completa comunicação empresarial.

Uma unidade deve estar preparada para enfrentar um número infinito de contingências e soluções e a outra para aperfeiçoá-los. As estruturas que as produzem diferentes dos resultados delineados no mesmo foco, devem interagir constante e informalmente pelo ajustamento mútuo das equipes de projeto estruturadas organicamente.

A Figura 6.2a identifica a estrutura da construtora de pequeno porte:

Figura 6.2a – Organograma da construtora em estudo (pequeno porte)



Com as informações fornecidas pelo núcleo de projetos, o planejador administrativo, junto ao núcleo de fornecedores e ao núcleo de engenharia, conforme Figura 6.2.a, desenvolve todo o planejamento físico-financeiro, utilizando-se dos recursos e do planejamento construtivo (linha de balanço). Checa a viabilidade dos investimentos, bem como, toda a gestão financeira (receitas e despesas geradas pelas obras). Com todos esses processos, juntamente com o orçamento, alimenta-se o processo de compras.

O plano semanal, elaborado no planejamento à médio prazo, fornece as diretrizes para a definição das tarefas a serem executadas na produção. O controle executado no canteiro retroalimenta o processo de planejamento, com informação sobre o andamento das tarefas.

Nessa fase é importante a participação do Sistema de Informação Gerencial (SIG), que contribui com a excelência das informações no macro-processo empresarial, mantendo pelos planejamentos e informações, o desempenho das funções dos planejadores e seu perfeito controle (DOWNEY, 2006).

Nenhuma informação da obra é utilizada no controle de custos. Apenas são considerados os processos de planejamento e informações sobre o custo dos processos de produção, elaborados pela contabilidade e enviados aos gerentes e diretores.

Apenas na fase de acabamento, é que o diretor técnico, integrado com todas as áreas da construtora conclui os resultados obtidos em cada empreendimento.

Esses processos construtivos são desenvolvidos pelo administrador conjuntamente com o diretor técnico e coordenador de engenharia e executados pelos planejamentos de compras programadas.

Esse cenário apresenta alguns problemas inerentes ao conteúdo das informações, relacionados ao sistema de planejamento administrativo, integrados aos processos construtivos:

- Não existe um processo de controle relacionado às obras. Após contratados os serviços ou comprados os materiais, nenhuma informação era gerada com o objetivo de avaliar o desempenho dos processos construtivos;
- Os únicos relatórios controladores são os balancetes contábeis. Esses relatórios são pouco relevantes à gestão da construção, pois apresentam

informações muito genéricas, dando pouca visibilidade de resultados de melhorias no sistema construtivo.

6.2.1 ISO 14001:1996 "Sistemas de Gestão Ambiental – especificações e diretrizes para uso"

A série de normas ISO 14000 versa sobre o meio ambiente. São regras internacionais para a administração voltada à diminuição do impacto ambiental, significando o que a organização faz para reduzir ao máximo o impacto de suas atividades ao meio ambiente, durante a produção ou disposição, e ainda a respeito de poluição e esgotamento de fontes de recursos naturais.

Desta forma, uma das finalidades destas normas é equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades sócio-econômicas. Através delas podem ser demonstrados, às empresas e ao governo, dados cientificamente válidos relativos aos efeitos ambientais das atividades econômicas, servindo ainda como orientação para a regulamentação ambiental de vários países.

Um sistema de gestão ambiental é parte de um sistema global de gestão que provê ordenamento e consistência para que as organizações abordem suas preocupações ambientais, através da alocação de recursos, definição de responsabilidades e avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos, voltados para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a Política Ambiental estabelecida pela empresa (NBR ISO 14004:1996).

6.2.1.1 Metodologia para a Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental em Construtoras

Os elementos do sistema de gestão ambiental definidos na série de normas ISO 14000 têm aplicação universal e exatamente por esta razão são genéricos, portanto, necessitam de adaptações e maior detalhamento em função do setor de produção em questão.

Este item apresenta o resumo de uma proposta de metodologia para a implementação de um sistema de gestão ambiental em uma empresa construtora, conforme os requisitos da ISO 14001:1996.

Através do acompanhamento de cada seção da ISO 14001, a empresa construtora irá identificar os elementos de seu negócio que impactam o meio ambiente e terá a oportunidade de estabelecer e acessar a legislação ambiental e regulamentações que forem relevantes no contexto de suas atividades. A partir daí, as construtoras determinarão seus objetivos de produção e suas metas para melhoria ambiental, além de estabelecerem os programas de gerenciamento para atingi-los. Destacamos que a prática da realização de revisões regulares nestes programas, facilitando a melhoria contínua relativa ao desempenho ambiental da empresa, é a essência dos sistemas de gestão.

6.2.1.2 Avaliação Ambiental Inicial

A primeira tarefa a ser realizada pela empresa construtora não possuidora de sistema de gestão ambiental deve ser a avaliação de seu atual posicionamento frente às questões ambientais através da realização de uma avaliação ambiental inicial. Durante esta avaliação ambiental inicial, a alta administração e a equipe de produção procedem uma cuidadosa reflexão à respeito da necessidade de atendimento a requisitos legais e regulamentares aplicados ao setor, levantam os aspectos ambientais significativos relacionados às suas atividades e produtos desenvolvidos, e ainda verificam as possíveis práticas e procedimentos de gestão ambiental já empregados por ela. Caso tenham ocorrido incidentes anteriores, ainda terão que avaliar as informações provenientes das respectivas investigações.

6.2.1.3 Requisitos Legais e Regulamentares Aplicados à Construção Civil

A legislação brasileira abrange vários aspectos relativos ao meio ambiente e ligados à atividade de construir, os quais são abordados nos seguintes documentos:

Constituição da República;

Código Civil;
Lei 3824, de 23 de novembro de 1960;
Lei 4591, de 16 de dezembro de 1964;
Decreto-lei 1413, de 14 de agosto de 1975;
Decreto 76389, de 3 de outubro de 1975;
Lei 6938, de 31 de agosto de 1981;
Decreto 88351, de 1 de junho de 1983;
Lei 7347, de 24 de julho de 1985;
Lei do Uso e Ocupação do Solo do Município;
Código de Obras do Município.

Constituição da República: exige o Estudo do Impacto Ambiental (EIA), para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) como elemento de instituição do pedido de licença.

O RIMA deve abordar a análise da área de influência do projeto e seus impactos ambientais, deve contemplar alternativas tecnológicas para os processos construtivos e materiais adotados, definir as medidas mitigadoras dos impactos negativos, em especial, do sistema de descarte dos resíduos e, ainda, deve abordar os programas de acompanhamento e de monitoramento de impactos a serem adotados no empreendimento, inclusive os parâmetros a serem considerados.

O CONAMA relaciona como atividades degradadoras do meio ambiente: as estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; ferrovias; portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos; aeroportos; oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários; linhas de transmissão de energia elétrica; obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos; extração de combustíveis; extração de minérios; aterros sanitários; etc.

Lei 6938, de 31 de agosto de 1981: institui a Política Nacional do Meio Ambiente e cria o Sistema Nacional de Preservação e Controle (SISNAMA). Esta Lei organiza a

administração ambiental em (a) órgão superior: Conselho do Governo; (b) órgão consultivo e deliberativo: CONAMA; (c) órgão central: Ministério do Meio Ambiente; (d) órgão executor: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; (e) órgãos seccionais estaduais; (f) órgãos locais. Assim sendo, cabe ao Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal o planejamento e supervisão da Política Nacional do Meio Ambiente, enquanto ao IBAMA, cabe a execução desta Política em todas as suas etapas, desde a preservação dos recursos naturais até sua fiscalização e controle.

O objetivo fundamental da Política Nacional do Meio Ambiente é a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

A construção civil ainda está sujeita a duas outras ordens de normas, as normas técnicas e as normas legais de construção. As normas técnicas são prescrições científicas obtidas da sistematização dos melhores resultados de materiais e métodos de trabalho. As normas técnicas definitivas, as NB's, são obrigatórias para obras e serviços públicos e a ABNT é a entidade brasileira competente para enunciar as normas técnicas. As normas legais de construção são todas as prescrições expressas sob a forma de lei, regulamento, visando a ordenação individual da obra ou à sua adequação ao meio social, sendo elas, normas civis (regulam o direito de construir nas sus relações entre vizinhos) e normas administrativas (destinadas a proteger os interesses da coletividade, condicionando o direito de construir e o uso da propriedade à sua função social (MEIRELLES, 1990).

6.2.1.4 Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais Significativos

Define-se como aspecto ambiental, o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente, e como impacto ambiental, qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, originada de algum aspecto ambiental (NBR ISO 14001:1996 e SANCHEZ, 2001).

Apesar da identificação de aspectos e impactos ambientais ser um dos primeiros passos para a implementação de um sistema de gestão ambiental na empresa, este deve ser

um processo contínuo e que determine o impacto, positivo ou negativo, passado, presente ou potencial, das atividades da construtora sobre o meio ambiente.

Ao determinar seus aspectos ambientais, as construtoras devem levar em consideração as entradas e saídas relacionadas às suas atividades e produtos, inclusive em situação anormais de funcionamento, bem como em eventuais situações de emergência. Devem ser considerados, quando pertinente: emissões atmosféricas, lançamentos em corpos d'água, gerenciamento de resíduos, contaminação do solo, uso de matéria prima e recursos naturais, dentre outras questões relativas ao meio ambiente e também à comunidade. A tabela – 6.2.1.4, exemplifica algumas das atividades e produtos desenvolvidos pelas empresas construtoras e seus respectivos impactos ambientais significativos, os quais são bastante variáveis de acordo com as dimensões do empreendimento:

Tabela 6.2.1.4 – Aspectos e impactos ambientais associados

Atividades e produtos	Aspectos ambientais	Impactos ambientais associados
Execução dos processos operacionais construtivos para empreendimentos diversos	<ul style="list-style-type: none"> * Utilização de matéria prima obtida a partir da extração de recursos naturais * Emprego de equipamentos elétricos pesados * Emissões de partículas sólidas ao ar * Uso abusivo de água * Desperdício dos insumos sólidos * Produção elevada de resíduos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> * esgotamento de recursos naturais * poluição do ar, água e solo * utilização de grande volume de água * consumo elevado de energia, além dos gastos energéticos durante a extração, processamento, utilização e disposição final de materiais utilizado * aumento da carga lançada aos aterros sanitários * desconforto à comunidade local
Empreendimentos de pontes, viadutos, estradas de rodagem, túneis, barragens e outras obras de porte maior	<ul style="list-style-type: none"> * Desapropriação de terra e remoção de moradia * Geração de emprego e renda * Desvio do leito de rios * inundação área extensa 	<ul style="list-style-type: none"> * interferências na comunidade local e melhoria na infraestrutura de circulação do Estado e País * ocupação de área com recursos potenciais * alteração fluvial * interferências na pureza e posicionamento de lençóis subterrâneos * alteração nas comunidades aquáticas
Implantação e desativação de	<ul style="list-style-type: none"> * geração de emprego e 	<ul style="list-style-type: none"> * interferências na comunidade local

canteiros de obras	renda * lançamento de esgoto e águas servidas ao meio local	local * impactos de vizinhança (barulho, brigas etc.) * aumento de demandas na área da saúde * atratividade populacional pressões sobre o mercado de trabalho e sobre os suportes urbanos * alterações na pureza das águas superficiais
Preparação do terreno	* supressão da vegetação	* dinamização dos processos erosivos e de assoreamento * pressão sobre a fauna * alteração da paisagem

6.2.1.5 Política Ambiental

A empresa construtora deverá estabelecer uma Política ambiental apropriada à dimensão e abrangência de suas atividades e empreendimentos, declarando o seu comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de impactos ambientais negativos significativos, com o atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis, e ainda que forneça estrutura para a ação e definição de seus objetivos e metas.

Esta Política, uma vez estabelecida, deve ser documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados, devendo ainda estar disponível ao público (NBR ISO 14001:1996).

6.2.1.6 Planejamento Ambiental

Realizada a avaliação ambiental inicial e estabelecida a Política ambiental, a empresa construtora está pronta para planejar o seu sistema de gestão ambiental.

O Planejamento ambiental consiste no estabelecimento dos procedimentos necessários à gestão ambiental, na definição de seus objetivos, metas e Programas ambientais. Os procedimentos necessários à gestão ambiental devem estabelecer como a

empresa irá identificar os aspectos ambientais que possam ser por ela controlados e sobre os quais tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam vir a ter impacto significativo sobre o meio ambiente, e ainda estabelecem como a legislação aplicável será identificada e acessada.

É relevante salientar que ao estabelecer seus objetivos e metas ambientais as construtoras devem considerar, além dos seus aspectos e impactos ambientais, os requisitos legais aplicáveis, as suas opções tecnológicas, seus requisitos financeiros, operacionais e comerciais, e principalmente a visão das partes interessadas (NBR ISO 14001:1996). Também se observa a necessidade de que estes objetivos sejam específicos e as metas mensuráveis.

Para as empresas construtoras de edifícios residenciais podem ser considerados significativos os seguintes objetivos ambientais:

- √ redução de perdas dos produtos empregados nos canteiros, reduzindo o desperdício;
- √ redução da quantidade de recursos (materiais, combustíveis e energia) consumidos durante a produção;
- √ tratamento e reutilização de águas servidas;
- √ utilização da água com economia;
- √ redução no emprego de materiais obtidos através da exploração de recursos naturais;
- √ seleção de materiais de construção civil que representem um menor impacto ambiental, durante todo o seu ciclo de vida, desde a produção, aplicação e desmonte, estimulando os melhores produtos e práticas da indústria manufatureira;
- √ reutilização de materiais e componentes de edificações;
maximização de reciclagem;
- √ redução da poluição proveniente dos canteiros de obras nas vizinhanças (poeira, ruído, vibrações,
águas, etc.);
- √ emprego de embalagem, mecanismos de triagem e agrupamento dentre outras formas de eliminação de entulhos;
- √ encorajamento do uso de Sistema de Gestão Ambiental por fornecedores e prestadores de serviço;

- √ envolvimento das partes interessadas e comunicação com elas;
- √ educação e treinamento.

O estabelecimento de objetivos e metas ambientais atua como elemento motivador para todos os funcionários da empresa, esclarecendo os seus propósitos, inclusive a sua Política. Os objetivos e metas devem ser monitorados periodicamente e avaliados durante a análise crítica do sistema pela administração.

6.2.1.7 Treinamento, conscientização e competência

Os procedimentos e as estruturas do SGQ que tratam da área de instrução e treinamento constituem um fundamento adequado para cumprir também às exigências da ISO 14001.

6.3. EXECUÇÃO DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO EMPRESARIAL

6.3.1 Proposta de Reorganização do Sistema Organizacional Estudado – Adequação do Modelo Proposto

Essa proposta está direcionada na análise da situação em que se encontra o funcionamento do macro-processo da construtora, objeto do estudo, a fim de verificar o modelo de sua gestão de construção.

Preliminarmente, busca-se conhecer em linhas gerais, o funcionamento dos processos nos departamentos (núcleo administrativo, tecnológico, materiais e projetos), previamente planejados, através da realização de entrevistas com os funcionários da empresa.

Os planejamentos consistem em determinar os objetivos certos, com a finalidade de se obter o melhor resultado possível. Planejar significa pensar antecipadamente nos objetivos e ações. Os planos são baseados em algum método. Sendo eles, plano ou lógica, e não palpites, onde dão à organização seus objetivos e definem a melhor maneira de

alcançá-los. Quando se tem objetivos definidos, prazo final determinado e controlado, estes se tornam indicadores de progresso da empresa.

Para o melhor desenvolvimento organizacional, tem-se a necessidade da interação entre os membros das diferentes subunidades envolvidas nos planejamentos da organização. As atividades de planejamento devem fluir, por meio de informações, nas várias unidades envolvidas, de modo que os membros hierárquicos estejam familiarizados com a intenção e o conteúdo dos processos. Planejar implica num trabalho integrado de um grupo. Os membros desses grupos devem especializar-se no desempenho do trabalho, conforme foi planejado.

Para haver planejamento com trabalho integrado a partir das informações geradas nos planejamentos, tem-se o Sistema de Informação Gerencial (SIG), cujo modelo integra-se às novas tecnologias de informações. Estas, tem provocado, nestes últimos anos, uma revolução nos negócios pela sua intensa difusão, pelas transformações das estratégias empresariais nos rumos dos mercados e seus processos.

O SIG vem facilitar e melhorar as relações e comunicações de planejamentos e serviços entre os departamentos, resultando em maiores desempenhos.

6.3.2 Descrição do Macro-processo (pesquisa)

O modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil, que define o Macro-processo Organizacional, figura 5.6, foi identificado na pesquisa desenvolvida pela equipe Gestcon, descrevendo os serviços a nível estratégico, tático e operacional, executados nos departamentos da construtora em estudo (processos), detalhando as práticas que compõe cada um deles.

Quadro 6.3.2 – Identificação dos Sub-processos de uma pequena construtora

PROCESSOS	PRÁTICAS
ADMINISTRAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Visita ao terreno questionado no lançamento do empreendimento; - Análise de pesquisa mercadológica, jurídica e financeira do empreendimento; - Solicitação de estudo do novo empreendimento; - Formalização dos recursos financeiros totais do empreendimento, para a determinação do desembolso mensal no sistema produtivo; - Elaboração do orçamento estimado do empreendimento em lançamento; - Elaboração do cronograma físico do empreendimento p/sua programação de execução;
PROJETOS	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitação à prefeitura da viabilidade do terreno; - Estudo do ante-projeto; - Desenvolvimento do cronograma das atividades; - Desenvolvimento dos projetos (arquitetônico, estrutural, elétrico e hidráulico); - Aprovação do alvará dos projetos na prefeitura; - Desenvolvimento do memorial descritivo; - Abertura de obra. - Elaboração do lay-out p/canteiro de obras.
TECNOLOGIA - ENGENHARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Definição dos recursos financeiros à obra; - Elaboração do cronograma físico-financeiro do empreendimento; - Elaboração da Planilha de Levantamento dos Serviços (PLS), p/a adequação dos recursos financeiros; - Adequação mensal da PLS aos recursos financeiros. - Levantamento de materiais e mão-de-obra para execução da obra;

<p style="text-align: center;">AQUISIÇÃO DE MATERIAIS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cotação de preços; - Elaboração de programas de compras de materiais e contratações de pessoal para a obra; - Compra de materiais; - Contratação de pessoal para a execução dos serviços na obra; - Registros de entrada de notas fiscais de compra; - Controle de estoques; - Realizar previsão de pagamentos do dia; - Preencher fluxos de caixa realizado para a obra;

Quadro elaborado pelo doutorando

O Modelo de integração proposto, foi elaborado com base em pesquisa de macro-processo identificado em uma construtora de pequeno porte. Em linhas gerais, identificam-se quatro sub-processos: administração, projetos, execução da obra (tecnologia) e aquisição de materiais, conforme definido no quadro 6.3.2.

O primeiro, administração, envolve a nível estratégico e tático o reconhecimento geral do empreendimento, definição dos recursos financeiros disponíveis pela construtora e ações que servirão de base para a complementação do planejamento e controle dos processos construtivos. A disponibilidade financeira deve ser informada pelo responsável das finanças da empresa com base nas vendas, pagamentos efetuados pelos clientes e desembolsos necessários gerados para a produção.

O segundo, identificado a nível tático, projetos, está relacionado à análise da viabilidade do empreendimento e aos levantamentos de dados informativos básicos do processo construtivo, tais como desenhos, orçamentos, materiais, equipamentos e metas a

serem atingidas. É fundamental que no processo tenham-se disponibilizadas informações referentes aos custos incorridos ao longo do processo produtivo. O controle dos custos – através da comparação com os valores previamente definidos pelo orçamento – deve permitir a tomada de ações corretivas quanto ao processo construtivo ou à precisão do orçamento. Dessa forma, o orçamento necessita de informações oriundas daqueles responsáveis pela aquisição e contratação de insumos e recursos (materiais).

O terceiro, execução da obra (tecnologia), envolve a análise dos documentos coletados no processo anterior, definindo-se cronogramas necessários para os planejamentos e controles dos processos construtivos (Planilha de Levantamento dos Serviços – PLS). Nesse processo define-se o nível de detalhamento nas atividades da programação, obtendo-se a totalização dos recursos utilizados na obra. Desenvolve-se a programação das atividades, identificando ocorrências de cada uma delas e consolidando o custo total em cada período de tempo. A elaboração dos cronogramas físico e físico-financeiro, em que são considerados os prazos ideais de execução, deve estar fundamentada em informações referentes às necessidades de faturamento da empresa, às restrições técnicas impostas pela obra e aos fatores geradores dos custos associados à obra. Por exemplo: elevadores; previsão de contratação de sub-empregados e previsão e dimensionamento de mão-de-obra necessária à execução dos serviços.

O quarto processo, aquisição de materiais, refere-se ao volume das aquisições de materiais e de pessoal, necessários ao plano produtivo e recursos de desempenho construtivo. Analisa-se nesse processo o desempenho relativo à capacidade de ajustamento às alterações produtivas, minimizando a imobilização de recursos financeiros de estoques e evitando a falta de suprimentos necessários à produção. Preocupam-se também quanto aos fornecedores da empresa adequando-se a uma política de seleção e avaliação do mercado fornecedor avaliando seus serviços. O responsável desse processo, deve ter conhecimento dos insumos solicitados pela produção através de uma programação de compras e das condições oferecidas e praticadas pelos fornecedores da empresa, celebrando com eles contratos plausíveis sobre a qualidade, preço, cronograma de envio, condição de pagamento e início das atividades comerciais. A função suprimentos é responsável por informar ao fornecedor todos os requisitos ou especificações necessárias do material a ser adquirido, de forma que seja claramente compreendido o que deve produzir e fornecer.

Consideradas as informações identificadas anteriormente, o planejamento tático deve definir os processos inerentes aos planejamentos operacionais. Identificar e controlar o ritmo de trabalho, o pessoal envolvido na produção, a quantidade e forma de contratação, o abastecimento de materiais e o uso de equipamentos. Em empresas de pequeno e médio porte, o desempenho da função do planejamento operacional é geralmente de responsabilidade do engenheiro ou mestre-de-obras, cujos processos são diretamente relacionados com a execução física da obra.

Um dos méritos da gestão integrada de pequenas empresas de construção civil está associado à falta de dados sobre o desempenho construtivo. Pelas pesquisas desenvolvidas, denota-se que a prática da informação adequada ao macro-processo empresarial nas pequenas empresas demonstra muitas falhas, dificultando a excelência dos resultados. As informações fornecidas por um sistema devem atender a alguns requisitos, de forma a serem eficazes no momento da tomada de decisão. Quando estes requisitos não são observados, a própria eficiência do macro-processo passa a ser questionada.

6.3.3. Pontos relevantes da análise empresarial (construtoras de pequeno porte)

6.3.3.1 Perfil da pesquisa

6.3.3.1.1 Período de observação: Projeto para a implantação da integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, observando-se os macro-processos segundo o modelo desenvolvido, iniciando-se com a palestra de conscientização da diretoria e demais elementos da organização sobre dificuldades existentes anteriormente e possíveis resultados com o novo modelo.

6.3.3.1.2 Participação do pesquisador: pesquisador participante e demais elementos do GESTCON (mestrandos), pesquisando e analisando sobre as principais funções do macro-processo da construtora junto aos funcionários diretos e indiretos.

6.3.3.1.3 Fontes de informação: Contato direto com os gestores da empresa, responsáveis de cada processo da organização (construtora), *sites* alimentados pelas construtoras, documentos empresariais.

- 6.3.3.1.4 Pessoas contatadas: Diretoria Financeira, coordenadores dos núcleos administrativos, de projetos, execução de obras (engenharia), aquisição de materiais e recursos humanos, analistas, auxiliares; unidades.
- 6.3.3.1.5 Distância da direção ao(s) pesquisado(s): A diretoria financeira mantinha contato diário com os coordenadores dos núcleos (auxiliares diretos). No início dos trabalhos, contato freqüente da equipe pesquisadora com a alta direção, diminuindo a freqüência com o passar do tempo. Durante o mapeamento do macro-processo o diretor só esteve presente no início. As pesquisas e análises do macro-processo são evoluídas pela equipe GESTCON junto aos coordenadores.
- 6.3.3.1.6 Forma de coleta de dados: Observações e anotações durante o desenvolvimento do projeto. Contato com todos os envolvidos no sistema. Fornecimento de registros pelos participantes.
- 6.3.3.1.7 Motivador para a pesquisa: A construtora havia se proposto formalmente a desenvolver e implementar a gestão integrada na construtora, implantando sistemas de melhorias aplicando-se o modelo proposto. O paradigma inicial, era o aumento de serviços, porém, percebeu-se a praticidade e confiabilidade em todo o trabalho.

A análise do macro-processo e da gestão organizacional permite visualizar os objetivos organizacionais e os desvios ocasionados nos planejamentos. Paralelamente, busca-se desenvolver por inserção no macro-processo empresarial uma integração adequada entre os diferentes setores da empresa, definindo sistemas de melhorias organizacionais.

7. ANÁLISE DA INSERÇÃO DO MODELO EMPRESARIAL (Integração de Gestão) PROPOSTO ÀS CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE

Para a análise de inserção do modelo proposto, Integração para a Gestão de Pequenas empresas de construção civil, desenvolve-se nesse capítulo, descrições sobre figuras, identificando as integrações inter-departamentais a níveis de planejamento e de processos.

Para a análise da estrutura dos fluxos de informação, VILLAGARCIA (2000) afirma que é importante abordar aspectos ligados à estrutura organizacional, à análise de funções, à identificação dos envolvidos no processo de tomada de decisões e às tecnologias de informação que suportam estes fluxos, com a finalidade de entender o caminho por onde circulam as informações.

Figura 7. – Figuras de integrações inter-departamentais

Na análise das figuras de integração, os quadros destacados em amarelo na figura do modelo proposto, referem-se aos núcleos ou departamentos. Interagem-se a níveis de planejamentos e atividades, conforme modelo de integração proposto na figura 5.6, pág. 140 da tese.

A figura ao lado direito do modelo proposto, colorida em amarelo, indica o tipo de integração, que processo está sendo abordado (descrito abaixo e a esquerda da figura de integração), bem como quais atividades devem ser exercidas (descrito acima e a esquerda da figura de integração) para as devidas efetivações. Nos retângulos das figuras de integrações, indica-se qual função de planejamento recebe influência de interação, complementando a integração inter-departamental aos níveis estratégicos, táticos e operacionais.

Analisa-se a situação em que se encontra o funcionamento do macro-processo empresarial (construtora), item 6.3.2, pág. 142 (Descrição do Macro-processo) da tese , avaliando-se o Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil (figura 5.6, pág.123) da tese.

O tipo de integração que a figura 7.1 exerce, demonstra sobre o modelo proposto (em amarelo) que para a definição estratégica do empreendimento, a direção financeira recebe informações do núcleo tecnológico sobre orçamentos estimados, definindo-se a viabilidade do mesmo.

Figura 7.1 – Modelo de integração para a Gestão entre os núcleos administrativo, de materiais e tecnológico – Administração Estratégica (1) da pequena construtora.

Considera-se que o orçamento e o cronograma físico-financeiro descrevem o plano geral de operações expressos em termos quantitativos físicos e monetários. Consiste em planos administrativos, abordando todas as fases do processo para um período futuro definido, podendo ser realizado a curto ou a longo prazo apresentando formalmente políticas, planos, objetivos e metas da organização sobre o empreendimento. Tal situação é fundamentada no capítulo 4.1, pág. 74 (controle) da tese.

Nas construtoras de pequeno porte o orçamento do projeto empresarial inicia-se pelo grupo de engenheiros e arquitetos do núcleo de projetos, os quais especificam no projeto as etapas de execução, os materiais e os recursos humanos, envolvendo as atividades da empresa em termos de planejamento e execução de obras.

Integrando-se as informações necessárias para os devidos planejamentos, o núcleo administrativo estabelece paralelamente os objetivos a serem atingidos e os meios necessários à realização do empreendimento da melhor forma possível. No que se refere ao orçamento, a quantificação em termos de valores é uma atividade desenvolvida pela equipe do núcleo administrativo. Assim, o projeto empresarial terá as especificações técnicas e quantificações financeiras de acordo com os serviços negociados pela construtora.

Pelo núcleo de materiais, interagindo-se ao núcleo administrativo, traçam-se os planos que orientam a produção com informações sobre suprimentos de materiais, equipamentos e mão-de-obra, bem como informações de preços e custos dos processos construtivos, servindo de guia para controle e planos de melhorias. Como complemento, cabe a equipe do núcleo tecnológico definir os processos com ferramentas, equipamentos e métodos que tornem as atividades de execução das obras mais eficientes, otimizando seus fluxos de trabalhos. Cada núcleo deve possuir um centro de responsabilidade, com elaborações e execuções de seus próprios planos de ações, levando em consideração a integração com os demais núcleos.

A diretoria financeira executa a gestão dos fluxos de caixa, administrando e aprovando os recursos financeiros oriundos dos recebimentos por parte dos clientes, bem como os pagamentos aos fornecedores e funcionários.

Esse processo é ilustrado na figura 7.1.a. fluxograma do núcleo de administração.

Figura 7.1.a. – Fluxograma do Núcleo de Administração – Planejamento.

Cabe nessa fase a decisão do planejamento estratégico (**Administração estratégica (1)**), identificado no Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil, o qual pelo SIG integra os departamentos administrativo financeiro, materiais, contábil e tecnológico.

A diretoria financeira responsabiliza-se em canalizar os planejamentos provenientes do núcleo administrativo, de materiais e tecnológico. Responsabiliza-se em subsidiar a administração estratégica, resultando na priorização dos planejamentos em função dos objetivos das construtoras de pequeno e médio porte em curto, médio e longo prazo.

Concluído, o diretor financeiro solicita o estudo do projeto ao núcleo de projetos, para identificar qual sistema construtivo adotar, conforme a capacidade construtiva. A figura 7.1.b, fluxograma do núcleo de projetos identifica esse processo.

Figura 7.1.b – Fluxograma do Núcleo de Projetos

Por ser uma pequena empresa, a maioria das decisões são centralizadas, porém, seus colaboradores sendo adhocratas (conforme fundamentado no capítulo 3.2.1.1, pág. 37 – A adhocracia), permitem uma maior participação nos planejamentos, atuando com alto índice de diferenciação, dando enfoque a processos e custos otimizados.

Na figura 7.2 a seguir, no projeto empresarial, pela integração dos núcleos de projetos, tecnológico e de materiais, avaliam-se as principais necessidades mercadológicas, introduzindo-se novos produtos (empreendimentos) e novas tecnologias, otimizando todo o sistema produtivo da construtora de pequeno porte. Essa situação de otimização de projetos empresariais está fundamentada no capítulo 3.5, pág. 64 (otimização de projetos empresariais) da tese.

Figura 7.2 – Modelo de integração para a gestão entre os núcleos de projetos, tecnológico e de materiais da construtora estudada.

Inicialmente, a equipe do núcleo de projetos em parceria com a direção financeira, examina a viabilidade da localização e da área do empreendimento. Posteriormente, desenvolve todo o orçamento e cronograma físico-financeiro, focando nesse processo os impactos ambientais que possam ser ocasionados, minimizando-os com projetos de prevenções ambientais. Desenvolve a programação dos recursos produtivos, definindo as datas prováveis (início e fim) de evolução do projeto empresarial. Repassa esses planejamentos e informações (integração) aos núcleos tecnológicos e de materiais, buscando as eficiências dos processos em cada núcleo.

No núcleo tecnológico a equipe através de seus conhecimentos, analisa de forma detalhada com base nas datas programadas, as condições de entrega, o quadro funcional disponível e materiais necessários para a execução produtiva. Planeja, organiza e informa aos demais núcleos (integração) todo o sistema produtivo para o excelente desempenho no novo empreendimento. Tais processos estão descritos no capítulo 4.2, pág.76 (análise dos sistemas operacionais organizacionais) da tese.

Junto ao núcleo de materiais, a equipe do núcleo tecnológico informa e requisita os recursos necessários, promovendo a capacitação do pessoal, as contratações das equipes de mão-de-obra com os empreiteiros, equipamentos e instalações. Com a integração de informações, o núcleo de materiais, pelo sistema contábil com programas de *software*, atualiza e avalia tecnicamente os planos e processos construtivos, minimizando custos e viabilizando financeiramente todo o sistema construtivo.

O desempenho do SIG relativo aos níveis de planejamento, intensifica o desenvolvimento de tecnologias para a redução de perdas de materiais e serviços pelo enxugamento construtivo, analisando por indicadores os desvios e gargalos ocasionados nos processos, ajustando e aperfeiçoando os mesmos. Essas considerações podem ser identificadas nas descrições do capítulo 4.1, pág. 74 (controle) da tese.

A atualização do planejamento tático pelo SIG, tem como requisito para suas decisões o cronograma físico-financeiro, gerando o orçamento a cada empreendimento. A partir dessas informações, são definidos os recursos produtivos necessários a cada obra, os quais, são enviados ao núcleo tecnológico e de materiais, definindo-se dessa forma as metas produtivas.

Esse processo de decisão é demonstrado na figura 7.2.a, fluxograma do núcleo de materiais – aquisição de empreiteiras (mão-de-obra).

Figura 7.2.a - fluxograma do núcleo de materiais – aquisição de empreiteiras (mão-de-obra).

A realização da programação dos empreendimentos sofre influências de decisões no nível tático, gerados em parcerias pelo Núcleo de materiais e Núcleo tecnológico, podendo ser solicitada pelos engenheiros a aceleração ou não dos serviços nas obras.

Na próxima figura 7.3, observa-se que, a equipe do núcleo tecnológico elabora a planilha de levantamento de serviços (PLS), descrevendo os recursos necessários ao desenvolvimento produtivo (obra). Descreve-se tal processo no capítulo 4.2, pág.76 (Análise dos Sistemas Operacionais Organizacionais) da tese.

Figura 7.3 – Modelo de integração entre os núcleos tecnológicos e de materiais da construtora estudada.

O núcleo tecnológico planeja e analisa os recursos necessários e os já existentes, verificando o melhor sistema construtivo, utilização da mão-de-obra, materiais, equipamentos e processos. Organiza, melhora o funcionamento de todo o sistema construtivo e por consequência otimiza os custos nos processos, viabilizando o projeto empresarial. Esse núcleo integra seus planejamentos com o de materiais, enviando informações pertinentes aos recursos produtivos, e com as compras programadas por *softwares*, a equipe do núcleo de materiais planeja as negociações e avaliações de materiais, equipamentos e mão-de-obra junto aos fornecedores, empreiteiros e instaladores.

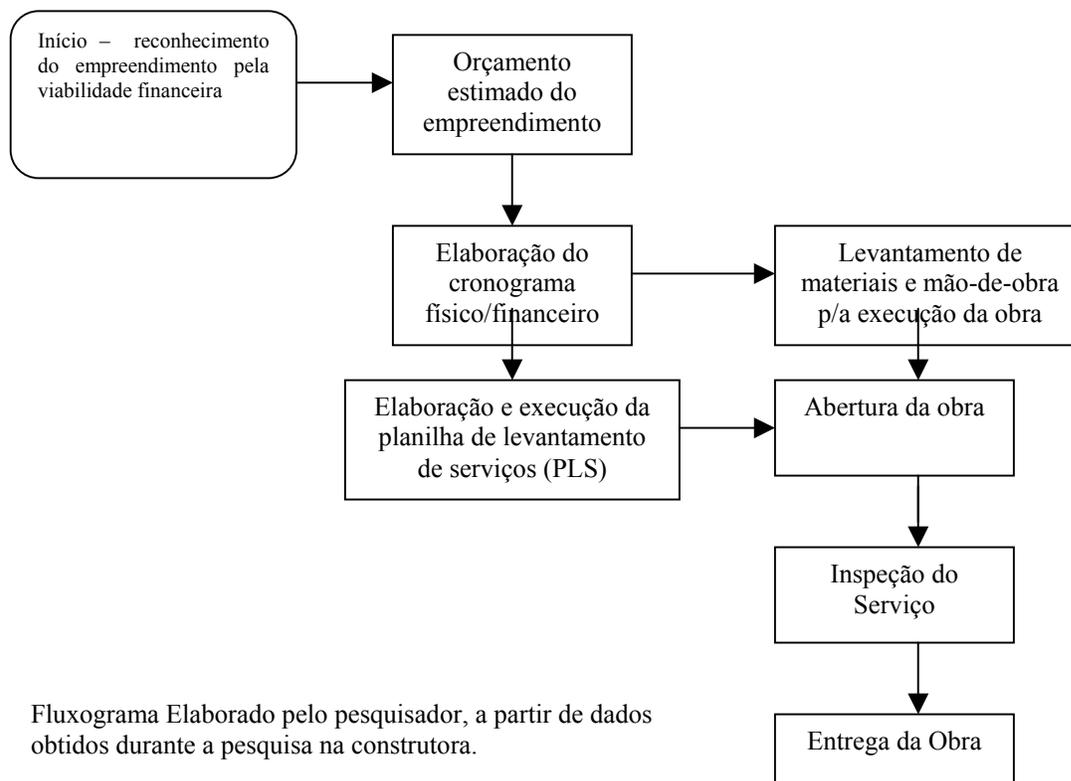
A função do núcleo de materiais é recolher, agrupar e controlar os recursos necessários e os já existentes (estoque) incluindo a melhor utilização da mão-de-obra, viabilidade do projeto (análise de custos), otimizando processos produtivos.

Com essa descrição, intensifica-se a importância do SIG no auxílio aos diferentes setores da construtora, desenvolvendo planejamentos tecnológicos de processos e recursos. É um sistema importante na interdepartamentalização da estrutura organizacional sobre todos os níveis de planejamento, que auxilia no macro-processo, na coleta de informações e nas tomadas de decisões para os diferentes setores, como por exemplo, planejamento administrativo, orçamentos, entre outros.

O planejamento da obra pode sofrer ajustes quanto ao prazo de execução, conforme a antecipação ou atraso no repasse de recursos financeiros pelo cliente à construtora (fluxo de caixa). Esse processo é demonstrado na figura 7.3.b núcleo de tecnologia (engenharia) – planejamento.

Figura 7.3.b – Fluxograma do núcleo de tecnologia (engenharia) – planejamento.

CONSTRUTORA X	MACROPROCESSO - CONSTRUTORA	FLUXOGRAMA – NÚCLEO DE TECNOLOGIA (Engenharia) – Planejamento	Elaboração 24/01/2005
---------------	------------------------------------	--	-----------------------



A empresa contrata empreiteiros para a execução de serviços básicos, como confecção de formas, ferragens e elevação de alvenarias. Alguns serviços especializados, como por exemplo, instalações hidráulicas e elétricas, são contratados temporariamente, sendo constituídos em programações específicas. Conseqüentemente, a construtora adota uma política de parceria com as empreiteiras e profissionais que lhes prestam serviços sub-contratados.

Na figura 7.4 abaixo, verifica-se a integração de informações e planejamentos sobre atividades dimensionadas pelo núcleo de tecnologia, minimizando a execução das tarefas.

Figura 7.4 – Integração dos núcleos tecnológico e de materiais – Planejamento e controle administrativos (2)

O departamento tecnológico analisa e informa as necessidades e problemas que poderão afetar o fluxo dos processos construtivos. Debate e apresenta benefícios na sistematização do tratamento das informações e dos dados, implementando maior eficiência e velocidade nos trabalhos desenvolvidos através da interação com os departamentos.

Na seqüência, o núcleo de materiais, analisa todo o setor produtivo controlando os custos de todos os processos, dimensionando através das negociações os serviços junto ao pessoal, materiais e equipamentos. Introduz oportunidades e capacitações necessárias para abranger sua área de trabalho com melhor desempenho, utilizando-se dos recursos disponíveis através das novas tecnologias implantadas pela empresa. Disponibiliza informações para a contabilidade (integração) controlando as necessidades e os desperdícios ocorridos durante a produção (obra).

As implementações de tecnologias são feitas conforme o fluxo de informações e planejamentos ocorridos dentro do núcleo de materiais, melhorando determinados processos produtivos diante a liberação financeira de investimentos e controle de custos.

Dentro do contexto da gestão empresarial, tem-se o planejamento e controle administrativo (2) (figura 7.4). Sobre a efetivação do SIG, apresentam-se alternativas para a tomada de decisão, levando-se em conta os indicadores econômicos e financeiros e a disponibilidade de recursos existentes. Esse processo é descrito no capítulo 4.1, pág.74 (Controle) da tese.

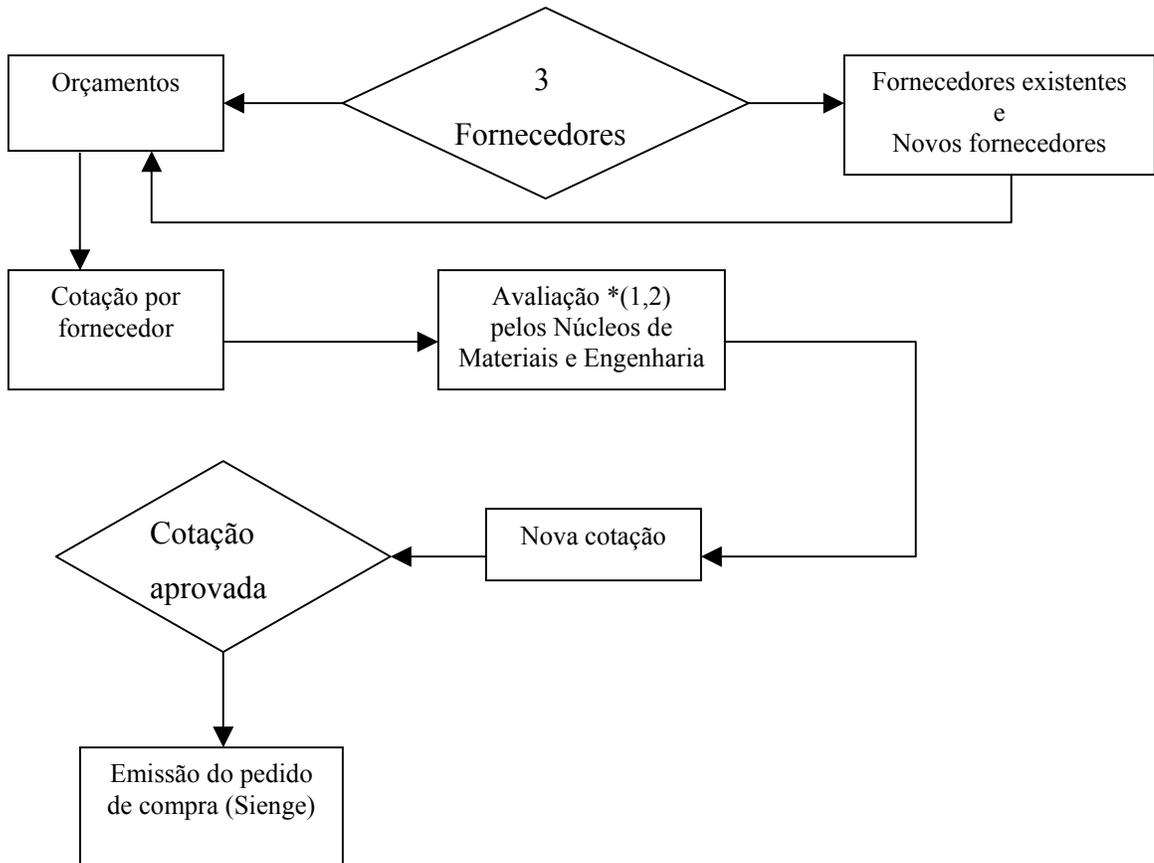
O planejamento e controle administrativo acontece a níveis de decisões táticas. Canaliza-se toda a parte financeira, administrativa, controle de custos, materiais, processos e equipamentos, controle de estoques e atendimento ao cliente. Nessa integração deve ser executado o fluxo de caixa, analisando seus resultados e melhorando seus lucros ou minimizando seus prejuízos.

Tais reavaliações das metas táticas não são sistemáticas, possuindo freqüência planejada. O Núcleo de materiais desenvolve as negociações de materiais e mão-de-obra, necessários ao desempenho de cada obra, definindo suas compras programadas (programa de *software*), seus contratos com os empreiteiros e recursos necessários às obras.

Demonstra-se tal processo na figura 7.4.a – Fluxograma do núcleo de materiais – cotação de preços.

Figura 7.4.a – Fluxograma do núcleo de materiais – cotação de preços

CONSTRUTORA X	MACROPROCESSO - CONSTRUTORA	FLUXOGRAMA – NÚCLEO DE MATERIAIS – Cotação de Preços	Elaboração 24/01/2005
---------------	------------------------------------	--	-----------------------



* 1 – Compra semanal (materiais freqüentes)

2 - Compra mensal (materiais programados e de maior valor), conforme cronograma físico-financeiro.

Fluxograma Elaborado pelo pesquisador, a partir de dados obtidos durante a pesquisa na construtora.

Verifica-se pelo modelo proposto (Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas empresas de Construção Civil) que através do SIG, tais informações devem interagir simultaneamente com o núcleo tecnológico, desenvolvendo em parceria o controle dos serviços. Em decisões de gerenciamento construtivo, define-se o seqüenciamento e programação dos serviços, alocando-se recursos necessários ao desempenho de cada obra.

Na figura 7.5 a seguir, pelo modelo de Integração para a Gestão de Pequenas empresas de construção civil, o núcleo tecnológico implementa melhorias de processos construtivos por um melhor fluxo produtivo, interagindo pelo SIG com informações do setor produtivo, controlando e aperfeiçoando suas atividades.

Figura 7.5 – Integração dos núcleos tecnológicos e de materiais - Planejamento Construtivo (3).

A distribuição das equipes de trabalho dentro da empresa, facilita todo o sistema produtivo. O núcleo tecnológico busca a melhor composição dos processos produtivos, de seus custos à qualidade e lucratividade. Integra-se com o núcleo de materiais pelas informações das necessidades de compra de materiais, equipamentos e contratação de mão-de-obra. Todo esse sistema passa por uma rigorosa inspeção contábil, onde é feita a análise da viabilidade de custos dos processos construtivos para que não se torne um produto oneroso. Esse sistema influencia no preço final, aliando-se a uma boa capacitação da mão-de-obra e conseqüentemente em um produto de melhor qualidade e menor custo.

Sobre os núcleos descritos, o SIG interage beneficiando-se pela agilidade do repasse das informações. Propicia um processo decisório destacando um sistema baseado na confiabilidade, que se caracteriza por cumprir quantidades e prazos determinados.

Analisando-se os padrões de ações desenvolvidas na cadeia produtiva, que interagem ao núcleo de projetos, viabiliza-se o SIG coletando-se dados que favoreçam tecnicamente e economicamente o projeto empresarial. Pelas informações e planejamentos de melhorias definidos junto aos controles de indicadores, desenvolvidos pelo núcleo de projetos e integrados aos planos administrativos, buscam-se informações favoráveis à viabilidade do projeto. Esses dados referem-se à realidade político-empresarial, sócio-cultural e econômica, que servirão de base para demonstrar a compatibilidade dos processos.

A construtora adota uma política de parceria com as empreiteiras e profissionais que lhes prestam serviços sub-contratados. A figura 7.5.a fluxograma – Núcleo de materiais – Serviços(compra de materiais e de serviços para obras) identifica esse processo:

Figura 7.5.a - fluxograma – Núcleo de materiais – Serviços(compra de materiais e de serviços para obras).

A alocação da mão-de-obra e dos serviços são programadas formalmente, porém, tem-se a necessidade de maior integração pelo SIG entre os núcleos envolvidos (Tecnologia e Materiais), com o objetivo de distribuir melhor o efetivo da empresa nas obras. Dessa forma, busca-se um caráter mais tático que operacional.

Nesse caso, os fluxos de trabalho são executados conforme os níveis de informações planejadas e tarefas desenvolvidas. Essa integração descrita, quando bem efetivada entre os departamentos, insere um planejamento e controle adequado de todo o macro-processo da construtora, resultando na real avaliação de todo o sistema. Descreve, percebe e executa melhorias de processos para o desempenho otimizado.

Através do modelo proposto (Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil), denotam-se na intervenção (pesquisa) do macro-processo empresarial, algumas dificuldades de fluxos de informações entre os departamentos, para o entendimento dos planejamentos e das tarefas. Algumas informações e ordens de serviços são mal interpretadas ou desviadas de seus fluxos normais, ocasionando distorções nos trabalhos, resultando em gargalos e prejuízos. Esses desvios são constatados apenas no final de cada processo e seus prejuízos contabilizados no término do macro-processo. Fundamenta-se essa análise no capítulo 4.1, pág. 74 (Controle) da tese.

Portanto, cabe ao Núcleo Tecnológico em parceria com o Núcleo de Projetos elaborar o planejamento operacional definindo a programação das atividades.

Para o aperfeiçoamento de todo o processo tem-se a necessidade do controle dos custos de execução das obras. Com base nos orçamentos, cronograma físico-financeiro e informações de desembolso de recursos interagidos pelo SIG, busca-se a melhor definição de desempenho organizacional inter-departamental sobre as obras.

Abaixo, na figura 7.6, demonstra-se a integração inter-departamental desenvolvida pelo SIG, ao qual o núcleo tecnológico sobre o apoio informativo do núcleo de projetos, apresenta a necessidade de recursos para a viabilização da obra.

Figura 7.6 – Integração dos núcleos tecnológico e de materiais - Planejamento dos processos construtivos (4).

O núcleo tecnológico sobre uma programação de atividades produtivas e relações de materiais e equipamentos, planeja e informa o melhor sistema construtivo. Integra-se ao núcleo de materiais controlando e melhorando todo o empreendimento, minimizando os custos dos processos e resultando intensionalmente num projeto empresarial otimizado.

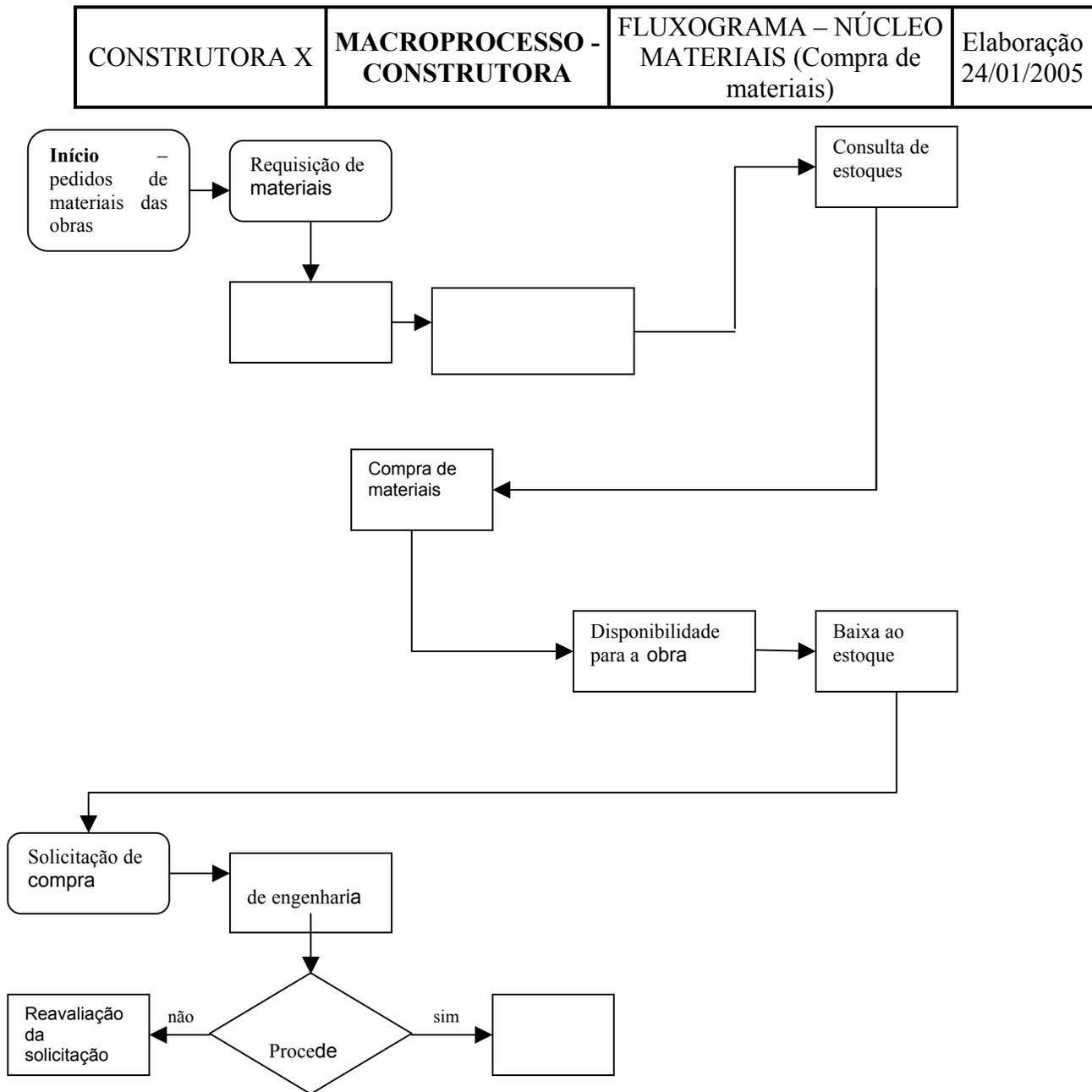
Percebe-se no contexto a necessidade do SIG, interagindo planejamentos e informações que viabilizem todo o sistema. Com essa integração, o núcleo de materiais desenvolve um controle de todo o sistema construtivo através de medições de serviços e fluxo de recursos nas obras.

Quando do recebimento de materiais na obra, o mestre cadastra as respectivas notas fiscais, segundo a codificação dos serviços do planejamento e orçamento. Esse procedimento é usado para definir a que serviços os materiais foram destinados, para efeito da composição das planilhas de custos. Verifica-se esse processo no capítulo 4., pág.69 (Modelo Organizacional das Construtoras de pequeno porte) da tese.

Nessa etapa, introduz-se informações necessárias à integração dos planejamentos elaborados pela construtora e os processos desenvolvidos nas obras. Nessa integração entre os núcleos, permite-se uma análise de todo o macro-processo empresarial (construtora X obras) controlando por indicadores todos os processos e definindo planejamentos de melhorias, bem como introduzindo métodos aperfeiçoados, proporcionando a plena participação de seus colaboradores.

Busca-se um novo desenvolvimento de informação, permitindo um fluxo de informação ideal para o pleno desempenho dos planejamentos, a todos os níveis da organização. A partir da programação das atividades e da relação de materiais desenvolvidos nos planejamentos pelos Núcleos de projeto e tecnológico, cabe ao Núcleo de Materiais desenvolver todo o processo de compras, bem como realizar o controle dos fornecedores através de informações disponibilizadas pelos setores produtivos. Esse processo é demonstrado na figura 7.6.a – Fluxograma Núcleo de Materiais (compra de materiais)

Figura 7.6.a – Fluxograma Núcleo de Materiais (compra de materiais)



Fluxograma Elaborado pelo pesquisador, a partir de dados obtidos durante a pesquisa na construtora.

Nessa etapa, através do SIG, introduz-se informações necessárias a integração dos planejamentos elaborados pela construtora e dos processos desenvolvidos nas obras, conforme demonstrado na figura 8.6 no modelo proposto (Modelo de Integração para a

Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil) – Planejamento dos processos construtivos (4).

Com essas denotações fecha-se o ciclo (inserção) de planejamento e execução das tarefas do macro-processo empresarial (construtora), descritas no Modelo para Gestão Integrada de Pequenas Empresas de Construção Civil, e conclui-se que integrando seus processos com os indicadores resultantes dos processos construtivos, aplica-se as informações adequadas de cada atividade nas obras.

Pelas análises e interferências no macro-processo empresarial, concretiza-se a pesquisa, descrevendo a situação da empresa, adequando-a ao modelo proposto (Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil). Dessa maneira, sugere-se uma maior participação das equipes funcionais influenciando no empenho empresarial.

Sendo a intervenção uma ação de melhoria contínua, pela integração define-se as melhores estratégias no macro-processo empresarial, tais como:

- Estudos paralelos – relativos aos processos construtivos;
- Participação e cooperação da alta gerência, buscando melhores percepções dos envolvidos e de novas técnicas;
- Participações ativas dos funcionários, com adequações aos sistemas pelo uso correto das informações.

Constata-se uma efetiva realização dos planejamentos e programações de recursos, com algumas modificações nos processos da construtora em função das adequações do modelo proposto, com maior conscientização dos trabalhos integrados.

Destaca-se a possibilidade de avaliação da eficiência do modelo proposto condicionada ao sistema de informações implementado na organização. Dependendo da empresa, tais informações podem não estar disponíveis pela falta de uma intervenção coerente, podendo ser ineficiente os transpasses dos dados e informações, impedindo o desempenho do novo sistema.

Com a análise do macro-processo empresarial, verifica-se um baixo desempenho de integração na construtora estudada entre os níveis de planejamento estratégico, tático e operacional, devido a falta de atualização adequada dos processos funcionais, causando incertezas a respeito dos fatores de planejamento.

Esse baixo desempenho possibilitou uma dedicação exclusiva por parte do pesquisador e de toda a equipe GESTCON, orientada pelo professor Antônio Edésio Jungles, levantando dados por entrevistas, verificando os fluxos de trabalhos e processos, desenvolvendo melhorias no sistema de informação, adequando-o aos planejamentos e às atividades profissionais da construtora, buscando o desempenho de uma gestão integrada a todos os níveis da empresa.

8. AVALIAÇÕES POR PESQUISAS NAS DEMAIS CONSTRUTORAS CONSULTADAS

Dentro dos objetivos organizacionais no gerenciamento dos processos construtivos, desenvolve-se a coordenação eficaz e eficiente de recursos de diferentes tipos, como recursos humanos, materiais, financeiros, políticos, equipamentos, etc, formalizando o ciclo adaptativo estratégico. A coordenação de recursos é necessária para que possa o produto final ser concluído, e para tal, deve-se atender parâmetros pré-estabelecidos.

Gerenciar um processo construtivo é assegurar também que ele seja planejado em todas as suas fases, permitindo, através de mecanismos de controle, uma vigilância contínua. Dessa forma os impactos do macro-processo de uma construtora podem ser analisados e projetados para um horizonte a curto e médio prazo, possibilitando antecipar decisões gerenciais que garantam a execução do planejamento no curso desejado (PAGE-DONES, 1990).

O planejamento de uma gestão da construção permite uma visualização simples e clara de todas as tarefas previsíveis no sistema de construção (MELIM; ROCKENBACH, 2001). Pois, com a visão de gestão percebe-se nas pequenas construtoras pesquisadas, a existência de dicotomias de informações e planejamentos em alguns setores, ocasionados pelos colaboradores que repassam seus trabalhos com atrasos.

Sendo assim, a importância da informação e a necessidade de proceder ao seu tratamento na empresa são atualmente fatos aceitos. A possibilidade de acesso à informação significa, para o indivíduo, melhores meios de atualização e desenvolvimento das suas capacidades, acesso a conhecimentos e experiências de terceiros ou apenas a possibilidade de se especializar numa dada área.

Mas a informação é igualmente necessária às empresas para o seu funcionamento. Existem mesmo muitas atividades cujo objetivo principal é a manipulação de informação numa dada área ou com determinadas características, em diversos sistemas ou sub-sistemas. Pode-se mesmo afirmar, conforme Moraes (2004), que um dos fatores determinantes para o correto funcionamento de uma empresa é a forma como esta trata a informação.

Um sistema é definido como um conjunto de componentes e subsistemas que formam um todo e que, interagindo, são úteis à obtenção de objetivos comuns. Dessa

forma, as pequenas construtoras precisam aprimorar seus processos de integração entre os setores, diminuindo incidências de desvios ocasionados nos processos.

As inter-relações e interações entre sistemas têm de ser compreendidas e reguladas, sem o que, se corre o risco de não funcionamento do sistema, por falta de elementos de informação.

Mas as fronteiras não ocorrem unicamente entre o sistema e o mundo exterior, ocorrem igualmente entre os diversos subsistemas e componentes do sistema. Numa organização a coordenação de esforços é claramente uma das necessidades vitais. A existência de fronteiras entre os subsistemas vai limitar, em medida variável, a coordenação e comunicações gerais do sistema.

O sistema de informação tem por objetivo minorar as restrições impostas pela existência de fronteiras, proporcionando os mecanismos possíveis para suporte, transporte e tratamento de informação, congregando os esforços dos vários componentes da organização - subsistemas - e permitindo o funcionamento do sistema como um todo, inclusive no relacionamento com o mundo exterior.

Perante a necessidade de ordenar a manipulação do fluxo de informação, estabelecendo prioridades, é adequado definir prioridades de tratamento de informação e estabelecer os canais necessários para o efeito.

Conforme Laudon (2004), o fluxo de dados numa organização é passível de ser caracterizado, de tal forma que permita agrupar as necessidades de dados, de forma bem definida. Os dados constituem a unidade atômica em que a informação circula, fluindo na organização através do seu sistema de informação. De igual forma, devem ser consideradas as estruturas locais, em cada componente do sistema, para registro e manipulação de informação.

Assim, pode-se introduzir nas pequenas construtoras inserções empresariais (capítulo 7. da tese – ANÁLISE DA INSERÇÃO DO MODELO EMPRESARIAL – Integração de Gestão – PROPOSTO ÀS CONSTRUTORAS DE PEQUENO PORTE) entre os diversos setores. Pois, visualiza-se entre alguns setores das pequenas construtoras a ineficiência no tratamento das relações das atividades.

Os problemas típicos das organizações (em matéria de dados e informação) são descritos por diagramas que representam formalmente o fluxo de dados, que circulam e que representam igualmente os processos envolvidos na manipulação de dados.

A conjugação dos múltiplos processos (que integram cada função) introduz uma rede de fluxo de dados que apresenta estruturas típicas de tratamento, comunicação e cruzamento de dados com potencialidade para o uso, com sucesso, de soluções que recorram a aplicações multimídia.

Daí, pode-se aperfeiçoar alguns processos integrativos. Exemplo disso, está na ausência de integração dos núcleos tecnológicos e de materiais – planejamento e controle administrativo (2), definido na tese (figura 7.4), onde pelas pesquisas nas pequenas construtoras visualiza-se que o setor administrativo recebe poucas informações do setor tecnológico, ocasionando dificuldades de controles em seus indicadores de planejamento. Então, cabe às pequenas construtoras desenvolver processos de melhorias em seus fluxogramas de processos, aperfeiçoando seus sistemas de informações e melhorando suas integrações de funções.

O Acompanhamento de atividades é crucial para o conhecimento das capacidades da própria empresa, possibilitando a cada momento efetuar, de forma correta, o ajuste sobre um projeto ou sobre determinada atividade.

Os colaboradores recebem informações de diferentes áreas, realizando o encaminhamento e controlando o desempenho das atividades básicas.

Portanto, o fluxo de dados responde às necessidades operacionais da organização e constitui a interface de recolha de dados que o nível de responsabilidade estratégica necessita para realizar as suas funções. Desta maneira, a organização deve ser enfocada do ponto de vista de suas funções e atividades, independentemente da estrutura organizacional vigente. Do intercâmbio entre as funções formalizam-se as informações, gerando um fluxo formal e racional de informações da empresa.

A interdepartamentalização reúne o planejamento, a administração e as ações operacionais em um único processo, assegurando aos executivos a plena participação de todos os membros na organização (O'BRIEN, 2004). Tendo em vista que o planejamento estratégico representa um novo comportamento em relação à gestão da organização, deve ser entendido como um processo de aprendizado e integração que visa fazer com que os

membros da organização compartilhem idéias a respeito de seus rumos. É importante notar que o planejamento deve envolver todas as pessoas e que cada uma deve definir os objetivos e estratégias que possibilitem a elaboração do plano da organização.

Na administração estratégica, busca-se o processo de tornar a organização capaz de integrar as decisões administrativas e operacionais com as estratégias, procurando dar ao mesmo tempo maior eficiência e eficácia à organização.

Esse processo pode ser percebido na figura 7.1 da tese (modelo de integração para a gestão entre os núcleos administrativo, de materiais e tecnológico – administração estratégica (1) da pequena construtora), onde, pelo fluxograma de processos, busca-se maiores integrações e decisões entre os departamentos administrativos, materiais e tecnológicos, junto aos executivos, definindo-se estratégias empresariais. Pelas pesquisas, observam-se decisões centralizadas por parte dos executivos nos planejamentos estratégicos.

A realização do planejamento estratégico exige que dirigentes e membros da organização mantenham-se em alerta, observando as mudanças do contexto, questionando crenças e sendo capazes de introduzir novos elementos a cada dia, de forma a levar a organização ao encontro de novas realidades (MOREIRA, 2004). Significa também visualizar o futuro, pensar em alternativas e ter em mente que planos são guias e não regras, devendo estes ser flexíveis para se adaptarem às imprevisibilidades do cotidiano.

Diante de todas as características apresentadas pelos fluxogramas de informações e de processos, depara-se com o fato dos mesmos não serem utilizados pelos colaboradores por falta de conhecimento do sistema, em suas funcionalidades, fluxo de informações e base de dados. Porém, diante de uma análise mais detalhada destes sistemas de informações, verifica-se na prática que, com sua utilização é possível ter relatórios e controles precisos e confiáveis para uma gestão atualizada e de maior clareza. Permite também uma integração com as demais áreas envolvidas na organização, minimizando o retrabalho no *input* de informações e facilitando a busca de informações por áreas distintas através do compartilhamento das mesmas. A simplificação do trabalho dos colaboradores é perceptível com a utilização deste sistema permitindo melhorias no fluxo de trabalho, otimizando tempo e resultados.

Dentre estas funções apresentadas apenas duas são utilizadas hoje, conforme Moreira (2004), mapa de acompanhamento, que destaca os atrasos e antecipações, e mapa do saldo produtivo, operação por operação e controle da carteira das ordens de produção.

Porém é perceptível em pesquisas nas pequenas construtoras a deficiência na programação da empresa, tanto no resuprimento como alocação de recursos e utilização do tempo disponível. A programação hoje é realizada com base nos números do estoque e previsão de vendas de forma manual, ou seja, o responsável analisa as necessidades de produção e compra e faz a programação de acordo com seu conhecimento, adquirido ao longo de sua experiência na função.

O cruzamento de informações não é realizado, e a utilização de algumas é descartada e o resultado disto é uma produção ociosa em determinados momentos e uma programação e controle de compras deficiente.

O sistema de integração procura fornecer os recursos necessários para a otimização da produção e utilização dos recursos disponíveis, além de uma programação empresarial adequada.

Os envolvidos no processo teriam acesso às informações através do sistema com o compartilhamento delas, e uma previsão do que estaria programado para a produção, podendo ser pró-ativos em determinadas situações.

A análise das formas de atuações dos elementos funcionais dentro da construtora, junto aos seus setores, envolve várias combinações de assessorias e de operações. Esses níveis levam a pequena construtora a designar algumas funções de gestão, que interagem entre si para uma melhor funcionalidade e o alcance de benefícios tais como: planejamento, liderança, organização e controle.

Para a efetivação do modelo para gestão integrada de pequenas empresas de construção civil, cabe a todos os setores da construtora, ampliar seu sistema de trabalho, possibilitando a eficiência de informações intra-departamentais e suas devidas integrações.

Procura-se, dessa forma, elaborar um modelo que integre os diferentes processos de gestão na organização, inerentes às informações e controles de recursos para o desempenho do processo construtivo. Modelo este denominado, “Modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil”.

O propósito desse modelo é facilitar o desempenho do sistema de informação empresarial (construtora e obras), resultando na otimização de seu macro-processo.

Considerando procedentes todas as situações aqui identificadas, a melhoria dos sistemas de informações e da plena integração entre os setores, torna evidente esta tese.

Sendo assim, o que se pretende com essa pesquisa inicialmente (APÊNDICE IV da tese), desenvolvida no sul do país, é identificar o nível de informação e integração para a eficácia do sistema de gestão existentes nas pequenas construtoras, bem como, avaliar junto aos executivos o modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil.

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nessa pesquisa, descreve-se o modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil (gestão da construção), onde, por intervenção empresarial – pesquisa ação – procura-se identificar as dificuldades de comunicação e integração interdepartamental, ocasionadas nas pequenas construtoras. Essas dificuldades são decorrentes de falhas dos sistemas de informações (SI) pela falta de estruturas organizacionais adequadas tais como, relacionamento em equipes e processos, sistema de gestão, controle dos processos, indicadores, custos, investimentos de recursos, integrações e sistemas de informações.

O modelo proposto busca integrar todas as partes da pequena construtora, pelo sistema de informação, através de análise e desenvolvimento de fluxogramas de atividades no macro-processo organizacional. Integram-se pela informação as partes organizacionais a todos os níveis de planejamento (estratégico, tático e operacional).

Para a melhor identificação dos sistemas de gestões existentes nas pequenas construtoras, desenvolveu-se uma pesquisa em construtoras localizadas no sul do Brasil, conforme apresentado nos capítulos anteriores da tese. A pesquisa está voltada para identificar os tipos de gestões que as pequenas construtoras exercem, bem como identificar suas falhas estruturais organizacionais e que influência o modelo de integração para a gestão de pequenas construtoras pode exercer sobre as mesmas, sendo avaliado pelos seus executivos.

Conforme descrito na tese, para evoluir a gestão da produção em pequenas construtoras, têm-se a necessidade de informações referentes as dificuldades, resultados e benefícios organizacionais. Para tal, o modelo de integração para a gestão das pequenas construtoras busca a integração e coordenação das funções empresariais, demonstrando a viabilidade do processo de geração e análise no macro-processo organizacional.

No desenvolvimento das pesquisas, os executivos (administradores, engenheiros e empresários) das pequenas construtoras, puderam identificar junto às suas empresas os fatores essenciais de gestões descritos na tese, conforme as teorias organizacionais de Mintzberg (1998), cujo objetivo identifica o comportamento empresarial preponderantemente adotado pela empresa de acordo com o modelo de Miles e Snow

(1978). Conforme suas declarações durante as pesquisas, esses executivos concluíram que suas empresas apresentam falhas em algum tipo de gestão. Isso pode ocasionar dificuldades de comunicação e integração entre seus setores, relacionados aos seus sistemas de informações. Esse resultado é demonstrado na figura 5.5.2.a da tese.

Conseqüentemente, pelas suas descrições nas pesquisas, concluíram que o modelo permite ao empresário visualizar sua gestão, conforme a cultura desenvolvida em sua empresa.

De acordo com a descrição dos executivos, o modelo implica na identificação do nível de sinergia existente entre os diversos departamentos da pequena construtora, indicando qual o rumo a tomar, visando sempre a melhoria no controle dos planejamentos administrativos e construtivos, demandando custos com o controle de processos, registros e acompanhamento destas atividades.

Pelas análises desses executivos, a formatação do modelo, cria um fluxo que une desde a idéia inicial até o produto final, interligando os setores e por indicadores, visualiza custos e benefícios nos empreendimentos atuais e futuros, auxiliando no desenvolvimento e na melhoria contínua da pequena empresa.

O modelo permite um sistema de gestão, que auxilia as pequenas construtoras a apresentarem soluções adequadas de análise e controle dos processos construtivos. Induz seus participantes às tomadas de decisões, sistematizando e organizando os planejamentos e informações e fortalecendo a eficiência dos sistemas construtivos.

Conseqüentemente, o empresário adapta-se para uma nova etapa, buscando um modelo de gestão adequado quanto ao seu ambiente interno e externo, identificando-se com o ambiente.

Como conclusão, pode-se afirmar que a tese respondeu afirmativamente às perguntas orientadoras da pesquisa. Uma vez considerada as perguntas de pesquisa, discute-se o atendimento dos objetivos da tese.

Com relação aos dois primeiros objetivos específicos, a partir da revisão bibliográfica, dos estudos de intervenção empresarial (pesquisa-ação) realizados em uma pequena construtora situada na região de Florianópolis, conclui-se sobre as deficiências existentes nas organizações com o inadequado uso de um sistema de informação, resultando em falhas de integrações e coordenações de funções nas pequenas empresas.

Concomitantemente, explana-se a respeito do sistema de informação (SI), delineando seu modelo dentro de um sistema organizacional, dando enfoque aos resultados quanto às estratégias, planejamentos e ações empresariais.

Conclui-se, ainda, que o grande desafio enfrentado pelos sistemas de informações utilizados nas pequenas construtoras é o de gerar informações que sejam capazes de integrar e auxiliar todos os setores e níveis de planejamentos da empresa (administrativo/financeiro, materiais, engenharia, recursos humanos, comercial, marketing, etc). Dessa forma, explana-se a respeito do sistema de informação (SI), delineando um “modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil”

Quanto ao questionamento pertinente aos investimentos de recursos empresariais, discorre-se na tese sobre a importância da gestão da construção como *link* das funções organizacionais, com a visão do controle e coordenação dos processos. Constitui-se numa atividade multifuncional envolvendo toda uma estrutura organizacional. Para tanto, descreve-se sobre os aspectos organizacionais, concluindo que uma estrutura organizacional bem delineada gera uma divisão de trabalho coerente, otimizando os sistemas e orientando o uso adequado dos recursos empresariais.

Com relação ao terceiro objetivo específico, foi contemplado através da pesquisa organizacional realizada em pequenas construtoras pertencentes às cidades de Curitiba, Joinville, Itajaí, Balneário Camboriú e Florianópolis.

Executa-se a pesquisa com profissionais pertencentes aos três níveis de planejamento das pequenas construtoras. Conclui-se a pesquisa, pela análise dos resultados e pelas sugestões para a avaliação do modelo proposto.

A partir dos resultados obtidos nos estudos realizados nessas pesquisas, conclui-se que:

- a) O modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil mostra-se capaz de gerar informações e integrar funções pertinentes aos planejamentos organizacionais.
- b) O modelo proposto induz a descrição das dificuldades, resultados e benefícios que uma organização pode adquirir com o adequado uso de um sistema de informação. Concomitantemente, explana-se a respeito do sistema de informação, delineando seu modelo dentro de um sistema

organizacional, dando enfoque aos resultados quanto às estratégias, planejamentos e ações empresariais.

- c) As informações geradas e integradas pelo modelo proposto possibilitam à administração da empresa maior controle sobre os processos administrativos e produtivos, gerando uma relação de cooperação entre os colaboradores envolvidos nos processos.
- d) O modelo desenvolvido nesse estudo pode auxiliar ao gestor a visualizar perdas de recursos de produção existentes em todas as atividades (internas e externas).

Finalmente, com respeito a utilização dos dados de informações nas *tomadas de decisões*, depende da disponibilização dos mesmos dentro do processo de gestão empresarial. Conseqüentemente, verifica-se também, que essa integração entre os subsistemas está condicionada à relevância gerencial dos dados gerados no sistema integrativo, dependendo de características conjunturais da empresa, tais como comprometimento da alta gerência, priorização das necessidades dos serviços administrativos e produtivos e o treinamento dos colaboradores essenciais ao sucesso da implantação do modelo de integração para a gestão das pequenas empresas de construção civil.

Nesta tese, procedeu-se uma análise de alguns dos conceitos organizacionais e de sistemas de informações, onde identificaram-se ineficiências, quanto ao desenvolvimento das pequenas empresas de construção civil, alinhadas com seus macro-processos, planejamentos e estratégias empresariais.

Considerando estas necessidades, esta tese propõe os conceitos base para a caracterização de um modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, com intuito de integrar seus setores inerentes às suas funções e informações.

9.1 RECOMENDAÇÕES

Com o intuito de aprofundar o conhecimento neste campo de pesquisa de forma a promover avanços, recomenda-se como complemento dessa tese:

- a) o estudo e desenvolvimento do sistema de informação gerencial (SIG), com o propósito de aperfeiçoamento do sistema de informação e gestão empresarial.
- b) investigação da possibilidade de utilizar as informações sobre os processos de produção nas fases de concepção e projeto dos empreendimentos;
- c) Tendo em vista as possíveis resistências e dificuldades causadas pela necessidade de mudança cultural na empresa, fatos observados durante a intervenção empresarial, introduzir ao modelo proposto, formas de treinamento direcionadas a cada uma das entidades envolvidas, com o intuito de promover maior compreensão e participação por parte dos envolvidos;

10. BIBLIOGRAFIA

- ACKOFF, Russel. **Management information systems**. Management Science, v. 14, n. 4, Dec. 1967.
- ADRIAN, J.J. **Construction productivity improvement**, New York, Elsevier Science Publishing Co, Inc., 1987.
- ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L. **Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. Ciência da Informação Online**, Brasília, v. 33, n. 3, 2004. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/archive.php>>. Acesso em: 16 ago. 2005.
- ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; MELLO, Claudia dos S.; CAVALCANTI, Yara. **Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação**. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2000.
- ALVES FILHO, Antônio. Adaptação **Estratégica na Empresa Pública do Setor Bancário: o caso do sistema financeiro BESC**. Exame de Qualificação. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis. 1999.
- ALWIS, R. S.; HARTMANN, E.; GEMÜNDEN, H. G. **The role of tacit knowledge in innovation management**. In: IMP CONFERENCE AT THE UNIVERSITY OF LUGANO, 19, Lugano, 2003. Disponível em: <http://www.impgroup.org/uploads/papers/4414.pdf> Acesso em: 13 ago. 2005.
- ANDRADE JR. C. R. **A construção de um sistema de informação baseado em indicadores de um banco de teses e dissertações para apoiar a gestão de cursos de pós-graduação stricto sensu**. Florianópolis, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2003.
- ANDRADE, C. T. S. **Dicionário Profissional Organizacional**. 2. ed. São Paulo: Summus, 1996.
- ANDREWS, Kenneth R. **The concept of corporate strategy. In: The strategy process: concepts and contexts**. Prentice Hall, 1980.
- ANSOFF, H.I. **Administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1983.
- ANTONY, Robert Newton et al. **Management control systems**. 6. ed. Dhomewood: Irwin, 1990.

- ANTUNES JÚNIOR, J.A.V. **Em direção a uma teoria geral do processo na administração da produção:** uma discussão sobre a possibilidade de unificação da teoria das restrições e da teoria que sustenta a construção dos sistemas de produção com estoque zero. 1998, 399 f. (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998.
- AOUAD G., BETTS M., BRANDON P., BROWN F., CHILD T., COOPER G., FORD S., KIRKHAM J., OXMAN, R., SARSHAR M. AND YOUNG B. ICON. **Integration of Construction Information: Integrated databases for the design, procurement and management of construction.** *Final Report*, University of Salford, Department of Surveying & Information Technology Institute, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 9000. **Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário**, dezembro de 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR-ISO 9001. **Sistema de gestão da Qualidade-requisitos**, dezembro de 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 14001:** Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: 1996. 14p.
- ÁVILA, Antônio Victorino; JUNGLES, Antônio Edésio. **Técnicas de planejamento na construção civil.** Florianópolis – UFSC. 2000.
- BACKER, B.; FURNON, V.; KILBY, P.; PROSSER, P.; SHAW, P.. **Solving Vehicle Routing Problems using Constraint Programming and Metaheuristics**, Journal of Heuristics, Volume No., pp. 1-21, 1997.
- BAILY, P.; FARMER, D.; JESSOP, D.; JONES, D. **Compras – Princípios e Administração.** São Paulo: Atlas, 8ªed, 2000.
- BALARINE, O. F. O.. **Administração e Finanças para Construtores e Incorporadores.** Porto Alegre: EDPUC-RS, 1990. 196 p..
- BALLARD, H. G. **The Last Planner System of production control.** 2000. 137 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - Faculty of Engineering, The University of Birmingham. Birmingham, 2000.
- BALLONI, A. J. **"Why Management in System and Information Technology?"**, 9 pages, Published in the PRO-VE'04 5th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises and Collaborative Networks. France. <http://www.wcc2004.org/congres/conferences/PRO-VE.htm>. 2004.
- BALLONI, A. J. “Por que gestão em Sistemas e Tecnologias de Informação – I.2 - ? – 7 páginas - <http://www.revista.unicamp.br/infotec/artigos/balloni.html> . 2002.

- BARROS, Mércia M. B. **Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na construção de edifícios.** 1996. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BARTEZZAGHI, E. The evolution fo production models: is a new paradigm emerging?. **International Journal fo Operation & Production Management**, v. 19. n.2, p.229-250, 1999.
- BARTHOLOMAEI, M. **To know is to be: three perspectives on the codification of knowledge.** SPRU Electronic Working Paper Series, Brighthon, SPRU, n. 131, 2005.
- BASKERVILLE, Richard et all – “Enterprise resource planning and organizational knowledge: patterns of convergence and divergence” – ACM- Association for Computing Machinery, 2004.
- BASSO, J.L. **Engenharia e Análise do Valor.** São Paulo: IMAM, 1991.
- BERGAMASCH, S. **Modelos de gestão de terceirização de Tecnologia da Informação: um estudo exploratório.** São Paulo, 2004. Tese (Doutorado em Administração) – Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP.
- BERNARDES, Maurício. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção.** Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. Tese de Doutorado.
- BITTENCOURT, C. **Gestão contemporânea de pessoas: novas práticas, conceitos tradicionais.** Porto Alegre: Bookman,2004.
- BLAU, M. B.; SCOTT, W. R. **Organizações formais:** Uma Abordagem Comparativa. Tradução: Maria Ângela e Lobo Freitas Levy, coordenação de Augusto Reis. São Paulo: Atlas, 1979.
- BORGADO, J. G. M. **Aumento da produtividade e diminuição de desperdícios na construção civil:** um estudo de caso – Paraguai. Florianópolis, 1998. 122p. Dissertação (mestrado) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.
- BORGES, A. M. B. **A influência dos valores organizacionais para a promoção da aprendizagem organizacional: estudo de caso na Faculdade de Ciências Aplicadas de Cascavel (FACIAP).** Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.
- BORNIA, A.C., **Mensuração das perdas dos processos produtivos:** uma abordagem metodológica de controle interno. Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Santa Catarina. Florianópolis/SC, 1995.

- BRANCO, S. G.. **Ecossistêmica**: uma abordagem empregada dos problemas do meio ambiente. São Paulo: Edgar Blücher, 1989.
- BRANDÃO, D. Q.; GUCH, D. U.; PAZ, M. A. S. **Aplicação da Técnica de Linha de Balanço na Programação de Obras de Construção Civil - Estudo de Caso para Edifícios Altos**. Programa de pós-graduação em Engenharia Civil - UFSC, Florianópolis, 1995.
- BRIMSON, J.A. **Contabilidade por Atividades**: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.
- BRYMAN, Alan. **Quantity and quality in social research**.. Routledge. 1988.
- BURNS, Tom; STALKER, G.M. **The Management of Innovation**. Londres, Tavistock Publications, 1961.
- CABRAL, E. C. C.. **Proposta de Metodologia de Orçamento Operacional para Obras de Edificação**. Florianópolis, setembro de 1988. 151 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.
- CAMPBELL, D.T. & STANLEY, J.C.. **Experimental and quasi-experimental designs for research**. Boston: Houghton Mifflin Company. 1979.
- CAMPOS, V Falconi – **TQC, Controle da Qualidade Total no estilo japonês**, Belo Horizonte, EDG – Editora Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- CARVALHO, M. SANTANA, **Método de intervenção no processo de programação de recursos de empresas construtoras de pequeno porte através do seu sistema de informação**: proposta baseada em estudos de caso. Porto Alegre, 1998. Dissertação (mestrado) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede - A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Volume um. São Paulo: Paz e Terra S. A., 1999.
- CERTO, S.S.; PETER J. P. **Administração estratégica**: Planejamento e implantação da
- CHANDLER, Alfred D. **Strategy and structures**: chapters in the history of the american industrial enterprise. Cambridge: Mit Press, 1962.
- CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos**. Ed.compacta. 4.ed. São Paulo: Atlas. 1997.
- _____. **Teoria Geral da Administração**. 2. ed., 6ª tiragem. Rio de Janeiro: Campus, 1999a.
- _____. **Administração**: teoria, processo e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 1985. 381 p..

- CIMINO, Remo. **Planejar para construir**. São Paulo: Pini, 1987.
- CODINHOTO, R.; FORMOSO, C. T. **Estudo sobre o planejamento integrado dos processos de projeto e produção em empreendimento da construção**. In: Workshop Nacional Gestão do Processo de Processo na Construção de Edifícios, 2, Porto Alegre, 2002. Anais... Porto Alegre. 2002. 5 p.
- COLENGHI, M. V. O&M E Qualidade Total: Uma integração perfeita. Rio de Janeiro: qualityMark, 1997.
- CORREIA, K. S. A. **Metodologia para Diagnóstico de Problemas e Fatores Causadores sob o Enfoque da Informação – Matriz PCI**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. Itajubá, 2003.
- CREMA, Luiz F. **Gestão do conhecimento "em uso" nas empresas de construção civil**. Curitiba, 2003. Dissertação. (Mestrado em Construção Civil) - Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, UFPR.
- DACOL, Silvana. **O potencial tecnológico da indústria da construção civil: uma proposta de modelo**. Florianópolis, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.
- DALCUL, ANE LISE P. C. **As novas tecnologias e as relações de trabalho: um desafio para a qualidade na construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1995. 110p.
- DANTZIG, G.B.. **Programming in Linear Structure**. Comptroller, USAF, Washington, D.C., 1948.
- DAVIS, G.; OLSON, M.. **Sistemas de Información Gerencial**. 1ª ed.. Colômbia: Editorial McGraw-Hill Latinoamericana S. A., 1987. 718 p..
- DAY, G.S.; SCHOEMAKER, P.J.H. & GUNTHER, R.E. **Gestão de tecnologias emergentes: a visão da Dawharton School**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- DIAS, Donaldo de Souza; GAZZANEO Giosafatte. **Projeto de Sistemas de Processamento de Dados**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1975.
- DIAS, M. A. P.. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 3ª ed.. São Paulo: Editora Atlas S. A., 1991. 517 p..
- DOWNEY, Jack – **System Architec and Systems Analyst: Are these comparable roles?** – ACM- Association for Computing Machinery, 2006.
- DRUCKER, P. F. **Sociedade Pós-Capitalista**. Tradução: Nivaldo Montigelli Jr. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

- DRUCKER, Peter F. **“O melhor de Peter Drucker: A Administração”**. Editora Abril S/A. 2002.
- DUARTE, T. M. P.; SALGADO, M. S. **O projeto executivo de arquitetura como ferramenta para o controle da qualidade na obra**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9, Foz de Iguaçu, 2002. Anais... Foz do Iguaçu: ANTAC. p. 65-74. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/>>. Acesso em 15 de set. de 2002.
- EASTERBY-SMITH, M.; THORPE, R.; LOWE, A. **Management research: an introduction**. London: SAGE, 1991.
- EDEN, C.; HUXHAM, C. Action Research for management research. **British Journal of**
- EILON, S.. **Management Control**. London: Macmillan, 1971.
- EMBRECHTS, M., **Neural Networks for Data Mining**, Intelligent Engineering Systems Trough Artificial Neural Networks, ANNIE, vol. 7, Missouri, 1997.
- ENSHASSI, A. Materials control and waste on building sites. **Building Research and Information**, v.24, n.1, p.31-4, Jan, 1996.
- ERDMANN, Rolf Hermann. **Organização do Sistema de Produção**. Florianópolis: Insular, 1998.
estratégia. São Paulo. Makron Books, 1993.
- FALCONI, V. . **TQC – Controle da Qualidade Total**. Campus. 1ª Edição. Rio de Janeiro, 1999.
- FARAH, M. F. S.. Alterações na Organização do Trabalho na Construção Habitacional: a tendência de racionalização. In: 12º ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS. **Anais**. Águas de São Pedro: 1988.
- FAYOL, H. **Administração Industrial e Geral**. São Paulo: Atlas, 1916.
- FERGUSON, M. **A conspiração aquariana**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Record. 1995.
- FERREIRA, Aurélio B. de H., **mini Aurélio do Século XXI**: O minidicionário da língua portuguesa. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2000.
- FORMOSO, C. T. **Desenvolvimento de Um Modelo para a Gestão da Qualidade e Produtividade em Empresas de Construção Civil de Pequeno Porte**. In: II SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, Gestão e Tecnologia. **Anais**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, jun. 1992.

-
- _____. **Orçamento de Obra: uma nova visão.** Cotação da Construção, 2, 14, p. 6-7, nov.1984.
-
- _____. **The new operations management paradigm.** Porto Alegre: NORIE-UFRGS, 2000. (Texto para discussão interna).
- FORMOSO, Carlos T.; LANTELME, Elvira; OLIVEIRA, Mirian. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, novembro de 1998.
- FORTES, W. G. **Transmarketing. Estratégias avançadas organizacionais no campo de marketing.** São Paulo: Summus, 1999.
- FREITAS, H. M. R.. **A Informação como Ferramenta Gerencial.** Porto Alegre: Ortiz, 1993.
- GOLDMAN, PEDRINHO. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira.** 3. ed. São Paulo: Pini, 1997.
- GÓMEZ, LUIS ALBERTO. **Proposta de uma Ferramenta Inteligente para Gerenciamento da Informação em Grandes Projetos de Engenharia.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2000.
- GONZALES, EDINALDO F. **Análise da Implantação da Programação de Obra e do 5 S em um Empreendimento Habitacional.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2002.
- GOUVEIA, L. M. B. **Media Interactivos.** Universidade Federal de Portugal, 1999, versão 03. Disponível em: <<http://www.ufp.pt/~Imbg>. Acesso em: 20 de agosto de 2002.
-
- _____. **Técnicas de informação, de comunicação e negociação.** Portugal: Universidade de Lisboa, 2002. Disponível em: <<http://www.ufp.pt/~Imbg>. Acesso em: 20 de agosto de 2002.
- GREENWOOD, R., HININGS, C. R. Archetypes and Tracks: The Dynamics of Strategic Change. **Organization Studies**, v. 9, n.3, p. 293-316, 1987.
- HALL, R. H. **Organizações, estrutura e processos.** 3 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1984.
-
- _____. **Organizações: Estruturas, processos e resultados.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.
-
- _____. **Organizations: Structure and Process,** Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1977.

- HEILMAN, K. KIHANDA, D. LIGHT, A. MUSEMBWA, P., Intelligent Agents: A technology and bussines application analysis, [ON LINE]. [Cited 10-06-1998]. Avilable from > <http://www.mines.unancy.fr/~gueniffe> /cours EMN/I31/ heilmann/heilmann/heilmann.html>
- HEINECK, L. F.M. **Estratégia de Podução na Construção de Edifícios**. Congresso Técnico Científico. Florianópolis. 1997.
- HEINECK, L. F.M. **Estratégias de Produção na Construção de Edifícios**, Florianópolis, 1996.
- HIROTA, E. H. **Desenvolvimento de competências para a introdução de inovações gerenciais na construção através da aprendizagem na ação**. Porto Alegre, 2001. 205p Tese de doutorado – PPPGEC / UFRGS.
- HIRSCHFELD, Henrique. **Planejamento com PERT-COM e análise do desempenho: método manual e por computadores eletrônicos aplicados a todos os fins, construção civil, marketing, etc.** 3ª ed. Revisada e ampliada. São Paulo, Atlas. 1973.
- HOPP, W.J.;SPEARMAN, M.L.**Factory physics: foundations of manufacturing management**. 2nd ed. Boston: Irwin Mc Graw-Hill, 2000.
- HOWELL, G.; BALLARD, G. Lean Production Theory: moving beyond'can do'.In: ALARCÓN, L. (Ed.).**Len construction**. Rotterdam: A.A. Balkema 1997. p.17-23.
- INMON, H. **Como Construir Data Warehouse**. Editora Campus, São Paulo, 1998.
- INTERNATIONAL BUSSINESS MACHINES, IBM's Data Mining Technology – White Paper, IBM Cooperation, 1996.
- IRVING, D., The Trail of the Fox. New York: E. P. Dutton, 1980.
- ISATTO, E. et alli. **Lean Construction: Diretrizes e Ferramentas para o Controle de Perdas na Construção Civil**. Porto Alegre: SEBRAE-RS, 2000.
- JACOSKI, C.A.;LAMBERTS R. **Desenvolvimento de protótipo IFC/XML para integração da nformação em projetos de edificações**. In: WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROCESSO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3, Belo Horizonte, 2003. Anais:...Belo Horizonte, 2003. 8p.
- JARA, C. J. **Capital social: construindo redes de confiança e solidariedade**. Quito: NEAD, 1999.
- JOHNSON, E. L.; NEMHAUSER, G.L. **Recent Developments and Future Directions in Mathematical Programming**. *IBM Systems Journal*, v. 31, n.1, p. 79-93, 1992.

- JOHNSON, H.T.; KAPLAN, R.S. **Relevance lost: the rise and fall of management accounting.** Boston: Harvard Business School, 1987. 269p.
- JUCIUS, M. J.; SCHLENDER W. E. **Introdução à Administração: elementos de ação administrativa. Elements of managerial action.** Tradução de Auriphebo Bernance Simões. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1988.
- KAPLAN, R.S.; COOPER, R. **Custo & Desempenho: administre seus custos para ser mais**
- KELLOGG, J. C.; HOWELL, G.E.; TAYLOR, D.C. Hierarchy model of construction productivity. **Journal of the Construction Division**, U.107, n 01, p.137-52,1981.
- KENDALL, K. E.; KENDALL J.E. **Análises y diseño de sistemas.** México: Prentice-Hall, 1991. 881 p.
- KLIEMANN NETO, F.J.; ANTUNES JÚNIOR, J.A.V. **Proposta de um processo de custeio para sistemas "Just in Time" de produção.** Porto Alegre: PPGA/UFRGS, 1990.
- KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction.** Espoo, Finland: VTT - Technical Research Centre of Finland, 2000.
- .. **Application of the New Production Philosophy to Construction.** Technical Report 72. Stanford: Enter for Integrated Facility Engineering, aug. 1992.
- . **Na exploration towards a production theory and its application to construction.** 2000, 296 f. Thesis. (Doctor of technology). Technical Research Centre of Finland – VIT. Helsinki, 2000.
- KOSKELA, L., HUOVILA P., **On Foundations of Concurrent Engineering. In: Lean Construction.** A.A. Balkema. Rotterdam. 1997.
- LAUDON, K. C. **Sistemas de Informações Gerenciais: Administrando a empresa digital.** 5. ed. Pearson/Prentice Hall, 2004.
- LAUDON, Kenneth C. and LAUDON, Janet P. **“Management Information System: Managing The Digital Firm”.** Prentice Hall. 2002.
- LAUDON, K. C; LAUDON, J. C. **Sistemas de informação com Internet.** 4º edição. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- LAUFER, A.; COHENCA-ZALL, D.. Factors Affecting Construction-Planning Outcomes. **Journal of Construction Engineering and Management**, New York, ASCE, v. 116, n. 1, p. 135-56, mar. 1990.

- LAUFER, A.; TUCKER, R. L.. Is Construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process. **Construction Management and Economics**, Londres, E. & F. N. Spon, v. 5, n. 3, p. 243-66, may 1987.
- LEITE, J. C. S. P. **Sistemas de Informação e Engenharia de Software o Elo Gerencial**. Disponível em: <http://www-di.inf.puc-rio.br/~julio/Slct-pub/si-sucesu-91.pdf> Acesso em: 2 ago. 2006.
- LEWIS, M.W. Iterative triangulation: a theory development process using existing case studies. **Journal of Operations Management**, v.16, p.455-469, 1998.
- LODI, J. B. **Administração por Objetivos**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.
- LUSTIG, I.J.; MARSTEN, R.; SHANNO, D.F.. **Interior Point Methods for Linear Programming: Computational State of the Art**, ORSA Journal on Computing 6(1), pp. 1-14, 1994.
- MALHOTRA, Yogesh. “Why Knowledge Management System Fail”. Syracuse University School of Management. 2002. – <http://www.brint.org/WhyKMSFail.pdf> acesso em 20 de setembro de 2003.
- MARCH, J. G., OLSEN, Johan P. **Ambiguity and Choice in Organizations**. Bergen: Universitets-forlaget. 1976.
- MARCHESAN, P.R.C., **Modelo integrado de gestão de custos e controle da produção para obras civis**. Mestrado em Engenharia Civil. Escola de Engenharia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2001.
- MASIERO, G. **Introdução à Administração de Empresas**. São Paulo: Atlas, 1996.
- MASLOW, Abraham A. **Theory of human motivation**. Psychological Review, 1954.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Gerência de trabalho de equipe**. São Paulo : Pioneira, 1986.
- MAYO, E. **The Political Problems of na Industrial Civilization**. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1947.
- MEIRELLES, H. L. **Direito de Construir**. 6a edição. [s.l.]:Editora Revista dos Tribunais, 1990.
- MELIM, L. J. ; ROCKENBACH, R. B. . **A Gestão da Qualidade na Engenharia: O que é e como alcançar a certificação**. Itajaí, 2001. 61 f. Trabalho de Graduação (Disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica) – Curso de Engenharia Civil, Setor do Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí.
- MESEGUER, A. G.. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. São Paulo: Editora PW, ago. 1991. 179 p..

- MESSIAS, S. B. **Manual de Administração de Materiais**: planejamento e controle de estoques. 8ª ed.. São Paulo: Editora Atlas, 1983. 299 p..
- MILES, R.E., SNOW, C.C. **Organizational strategy, structure, and process**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1978.
- MINTZBERG, Henry. H. Patterns of strategy formation. **Management science**, v.24, n.9, p. 934-48, 1978.
- _____. Strategy-making in three modes. **California Management Review**, 16 (2): 44-53, 1973.
- _____. **The structuring of organizations**. New Jersey: Prentice Hall, 1978.
- _____. **Criando Organizações Eficazes**: Estruturas em cinco configurações. São Paulo: Ed. Atlas. 1995.
- MINTZBERG, Henry; QUINN, James B. **O Processo da Estratégia**. Porto Alegre: Ed. Bookman. 2001.
- MINTZBERG, Henry., LAMPEL, J., AHLSTRAND, B. **Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management**, Free Press, New York. 1998.
- MONTANA P. J.; CHARNOV B. H.. **Administração**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- MORAES, G. D. A. A et al **Tecnologia da Informação como Suporte à Gestão Estratégica da Informação na Pequena Empresa**. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, v.1, p.28-44, 2004.
- MORAES, G.; TERENCE, A. & ESCRIVÃO FILHO, E. **A tecnologia de informação como suporte à gestão estratégica da informação na pequena empresa**. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, v.1, n.1, 2004.
- MOREIRA, D.A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- MORGAN, G. **Imagens da Organização**. Tradução: Cecília Whitaker Bergamini, Roberto Coda. São Paulo: Atlas, 1996. Título original: *Images of Organization*.
- MOTHER EARTH NEWS online. **Green building: The right stuff**. Disponível em: <http://www.motherearthnews.com/building>. Acesso em: setembro 2000.
- MOTTA, Fernando C.P. **Teoria das organizações**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1986.

- NAKAGAWA, M. **Estudo de alguns aspectos de controladoria que contribuem para a eficácia gerencial.** Tese de Doutorado – FEA, USP, São Paulo. 1987.
- NILSSON, F. & RAPP, B. **Understanding competitive advantage: the importance of strategic congruence and integration.** New York: Springer-Verlag, 2004.
- NOLAN, R.; MCFARLAN, F.W. **Information Technology and the Board of Directors.** Harvard Business Review. V.83, n.10, p.96, Oct, 2005.
- NORTON, Peter. **Introdução à informática.** São Paulo: Makron Books, 1996.
- O'BRIEN, W. J. **Implementation issues in project-sites: a practitioner's viewpoint.** In ASCE Journal of management in Engineering, May 2000.
- O'BRIEN, J. A. **“Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet”.** Editora Saraiva. 2002.
- O'BRIEN, J.A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet.** 2. ed. São Paulo, 2004.
- OKABAYASHI, A. **Gestão da construção de hidrelétrica de grande porte. Aderência de práticas gerenciais ao modelo PMBOK.** Ênfase em tempo, custo e comunicação. Dissertação (Mestrado) - São Paulo: UNINOVE, 2005.
- OLIVEIRA, Celso Luis de. MINICUCCI, Agostinho. **Prática da Qualidade da Segurança no Trabalho: Uma experiência brasileira.** LTR editora Ltda. São Paulo. 2000.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais.** São Paulo: Atlas, 1998.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial.** 14. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- OLIVIERI, Laura. **A importância histórico-social das Redes.** Revista do Terceiro Setor, Rio de Janeiro, jan. 2003. Disponível em: <[http:// www.rits.org.br](http://www.rits.org.br)>. Acesso em 10 jan. 2007.
- OSASHI, E. A. M; BERTEZINI, A. L; MELHADO, S. B.. **Análise de um sistema de gerenciamento de projetos de construção baseado na web sob a perspectiva dos principais agentes: um estudo de caso.** In: WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROCESSO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3, Belo Horizonte, 2003. Anais:...Belo Horizonte, 2003. 9p.
- PAGE-JONES, M. **Gerenciamento de Projetos: guia prático para restauração de qualidade em projetos e sistemas de processamento de dados.** São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

- PALACIOS, V. H. R. **Gestão da Qualidade na Construção Civil**. Gerenciamento do Setor de Suprimentos em Empresas de Construção de Pequeno Porte, Rio Grande do Sul: Sinsduscon, 1995.
- PANZETER, A. A.; BATISTA, D. R. **Microsoft Project**. Apostila de treinamento, janeiro, 1996.
- PEREIRA, Sérgio R. **Competitividade na construção de edifícios: o papel dos subcontratantes evolução dos métodos construtivos e problemas afeitos aos recursos humanos**. Qualificação mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- PETTIGREW, Andrew M. Context and action in the transformation of the Firm. **Journal of management studies**, England, p.649-669, Nov 1987.
- PICCHI, F. A.. **Sistemas de Qualidade: uso em empresas de construção**. São Paulo, 1993. 462 p..Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da USP.
- PINSONNEAULT, A. KRAEMER, K. L. Survey research methodology in Management information systems: an assessment. **Journal of Management Information Systems**, Autumn, v.10, n.2, p.75-105, 1993.
- PINTO, T. P. **Perdas de materiais em processos construtivos tradicionais**. São Carlos, 1989. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar./Datilografado.
- PIOVEZAN, Luiz Henrique. **A gestão da inovação na pequena empresa**. A gestão do conhecimento na pequena e média empresa. São Paulo: 2003.
- PMI, **A guide to the project management body of knowledge**, 1996.
- POWELL, M. J. D., SCHOLTES, S.. Theory and Practice Closing the Gap, **System Modelling and Optimization: Methods, Theory and Applications**. Kluwer, The Netherlands, editors, pp. 19-49, 2000.
- PRATES, G. & OSPINA, M. **Tecnologia da informação em pequenas empresas: fatores de êxito, restrições e benefícios**. Revista de Administração Contemporânea, v. 8, n.2, 2004.
- PREMKUMAR, G. **A meta-analysis of research on information technology implementation in small business**. Journal of organizational computing and electronic commerce, v. 13, n.2, 2003.
- QUEIROZ, J.V., **Um instrumental de auxílio à tomada de decisão sobre financiamento para instituições de ensino superior**. Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2003.

- RAPOPORT, R.N. Three dilemmas in action research. **Human Relations**, v. 23, n. 6, p. 499-513, 1970.
- RAUPP, E., ZAWILASK, P. A, **Sistemas Multifuncionais de inovação: a proposição de um marco teórico para estudo da inovação em setores de serviços**. Anais, ENANPAD 2004.
- REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas**. 3. ed.. São Paulo: Atlas, 2003.
- RIVARD, S. **Information technology & organizational transformation: solving the management puzzle**. London: Butterworth-Heinemann, 2004.
- ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2000.
- . **Comportamento Organizacional**. Tradução: Cristina Ávila de Menezes. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. Título original: *Organizational Behavior*.
- SALDANHA, B. L. F.. **Análise da Atuação do Engenheiro Civil no Gerenciamento do Processo Construtivo: disciplinas envolvidas e o desenvolvimento de jogos de treinamento**. Porto Alegre, junho de 1991. 122 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFRGS.
- SAMPIERI, Hernández Roberto. **Metodología de la Investigación**. McGraw Hill. México. 1991.
- SANABIO, M. T.; GUIMARÃES, R. S. e GOMES, B. M. A. **Construindo a Abordagem Institucional na Teoria das Organizações**. III Simpósio de Gestão e Estratégia em Negócios – SIMGEN, 2005
- SANCHEZ, L. E. **Sistemas de Gestão Ambiental**. São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Minas, primeiro semestre de 2001. /notas de aula/
- SANTOS, A. dos; LUSTOSA, P. R. Demonstração dos fluxos de caixa: alternativas para tratamento dos estoques-atividades operacionais ou de investimento. IOB – Temática contábil e balanços. Bol. N. 21, pág. 1-10, 1995.
- . et al. Método de intervenção para redução de perdas na construção civil. Porto Alegre, SEBRAE/RS, 1995.
- . **Estruturação do Processo de compras de Materiais visando a implantação do comércio eletrônico no processo de compras de materiais**, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2002.

- _____. **Método de Intervenção em Obras de Edificações Enfocando o Sistema de Movimentação e Armazenamento de Materiais:** um estudo de caso. Porto Alegre, 1995. 140 p..Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFRGS.
- _____. et al. **Método de intervenção para a redução de perdas na construção civil: manual de utilização.** Porto Alegre, SEBRAE/RS, 2.000.
- SAURIN, T.A., FORMOSO, C. T., GUIMARÃES L.B.M. Integrating Safety into Production Planning and Control Process: An Exploratory Study. In: Ninth International Group for Lean Construction Conference, August 6-8, 2001. Singapore: IGLC, 2001. **Proceedings...**
- SCHMITT, CARIN MARIA; FORMOSO, CARLOS TORRES; MOLIN, DENISE DAL, BONIN, LUIS CARLOS. **O desenvolvimento da qualidade e da produtividade da indústria da construção civil no Rio Grande do Sul.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (XII: 1992: São Paulo). **Anais.** São Paulo, SP: Universidade Paulista, 1992.
- SCOMAZZON, B.; SOIBELMANN, L.; SILVA, N. **Estudo de um método de análise para a determinação da lucratividade de empreendimentos habitacionais, artigo apresentado n 8.** ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO , Goiânia, 4 a 9 de Maio de 1986.
- SEBRAE, **Lean Construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil,** Porto Alegre, 2000, Edição SEBRAE, vol. 5.
- SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Desperdício na Construção. **Revista Apoio,** nº 4, jul. 1992.
- SEBRAE. **Termo de Referencia para Atuação do Sistema SEBRAE em Arranjos Produtivos Locais,** 2003
- SEIXAS, A.P.C; VALVERDE, B.N.S. **Modelo de governança de Tecnologia da Informação, aplicando Balanced Scorecard e Quality Function Deployment.** In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005, Porto Alegre. XXV ENEGEP. 2005.
- SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L.S.; COOK, S.W. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais** São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1987. v.2.
- SERRA, S.M.B. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros.** Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

SHAPIRA, A.; LAUFER, A.. Evolution of Involvement and Effort in Construction Planning Throughout Project Life. **International Journal of Project Management**, New York, ASCE, v. 11, n. 3, aug. 1993.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b.

SIMON, HERBERT A. **O comportamento administrativo**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1966.

SKOYLES, E.R. Materials wastage – a misuse of resources. **Building Research and Practice**, July/August 1976.

SKOYLES, E.R. Site accounting for waste of materials. **Building Research Establishment**, CP 5/78, 1978.

SKOYLES, E.R., SKOYLES, J. **Waste prevention on site**. London: Mitchell, 1987.

SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., HARRISON, A., JOJNSTON, R., **Administração da Produção**, Tradução, Brandão, A.B.....[et. al.] – 1.ed – São Paulo. Ed. Atlas S. A., 1997.

SMITH, ELIZABETH A. **Manual da produtividade**: métodos e atividades para envolver os funcionários na melhoria da produtividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SMITH, SAMUEL et al. Marketing information systems: a introductory overview. **Readings in Marketing information systems**. New York: Hevghton, 1968.

SOIBELMAN, L. **As perdas de materiais na construção de edificações: Sua incidência e controle**. Porto Alegre, 1993. 127p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOIBELMAN, L.; CALDAS, C.H.S. **Avaliação da Logística de Informação em Processos Inter-Organizacionais na Construção Civil**. In **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 2., 2001, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2001. 1 CD-ROM.

. **O uso de extranets no gerenciamento de projetos: o exemplo norte-americano**. In **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 8., 2000, Salvador. Anais... Salvador: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2000. p. 588-595. 1 CD-ROM.

- SOUZA, C. M. **Perspectivas teóricas para o estudo das redes de cooperação interempresariais.** IN: Teixeira F. (Org) *Gestão de Redes de Cooperação Interempresariais.* Salvador: Casa da Qualidade, 2005a
- SOUZA, ROBERTO; MEKBEKIAN, GERALDO; SILVA, MARIA A. C.; LEITÃO, Ana C.M.T.; SANTOS, MÁRCIA M.. **Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras.** São Paulo: Pini, 1995.
- SOUZA, U.E.L. de. **Desenvolvimento e implantação de ferramentas de controle e melhoria da produtividade do uso de recursos físicos.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL GESTÃO E TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1997. **Anais.** São Paulo, EPUSP, 1997 p.127-145.
- SOUZA, UBIRACI E. L.; CARRARO, Fausto. **Monitoramento da produtividade da mão-de-obra na execução da alvenaria: um caminho para otimização do uso dos recursos.** In: Congresso Latino Americano de Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, Soluções para o Terceiro Milênio. São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 03 a 06 de novembro de 1998.
- STAIR, R. M. **Princípios de Sistemas de Informação:** uma Abordagem Gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- _____. **Princípios de sistemas de informação:** uma abordagem gerencial. 2.ed. Rio de Janeiro:LTC, 1998.
- STRUMIELLO, L.D. P., **Proposta para o Planejamento e Controle da Produção e Custo das Pequenas Empresas do Vestuário.** Florianópolis, 1999.
- SYAL, M. G. et al. Construction Project Planning Process Model for Small-Medium Builders. **Journal of Construction Engineering and Management**, New York, ASCE, v. 118, n. 4, p. 651-66, dec. 1992.
- Systems Analysis**, v. 7, p. 23-39, 1980.
- TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica.** São Paulo: Atlas, 1903.
- THOMPSON, JAMES D. **Organizations in action.** New York: Mc Graw-hill, 1967.
- THOMPSON, P.. **Organization and Economics of Construction.** London: McGraw-Hill, 1981. 146 p..
- TIBCO WHITE PAPER. **“The evolution of Managerial Vision and Agility”.** 2003. <www.tibco.com> acesso em 15 de agosto de 2003.
- TOFFLER, A. **Future shock.** New York: Bantam Books, 1970.

TREASURE TASKFORCE. **PFI: Guidelines for smoothing the procurement process**, October, 1996.

TREASURE TASKFORCE. **The Private Finance Initiative & Information System Technology**, October, 1996.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas. 1997.

TURBAN, Efrain. **Administração de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

VASCONCELLOS FILHO, P. **Planejamento estratégico para a retomada do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989.

VILLAGARCIA, S. **Diretrizes para a elaboração de um modelo de gestão dos fluxos de informações como suporte à logística em empresas construtoras de edifícios**. São Paulo, 2000. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

VIVANCOS, A. **Estruturas organizacionais de empresas construtoras de edificações e a implantação de sistemas de gestão da qualidade: caracterização e processo de mudança**. São Paulo, 2001. Dissertação Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

VIZEU, F. **Pesquisas sobre Redes Interorganizacionais: Uma Proposta de Distinção Paradigmática**. In: XXVII Encontro da ANPAD, 2003.

WARMINGTON, A. Action research: its method and its implications. **Journal of Applied**

WEILL, P. ROSS, J.W. **IT Governance: how top performers manage IT decisions rights for superior results**. Massachusetts: Harvard Business School Publishing, 2004.

WESTWOOD, R. A. et al. Integrated information systems. **Journal of Marketing Research Society**, v.17. n. 3, Jul. 1975.

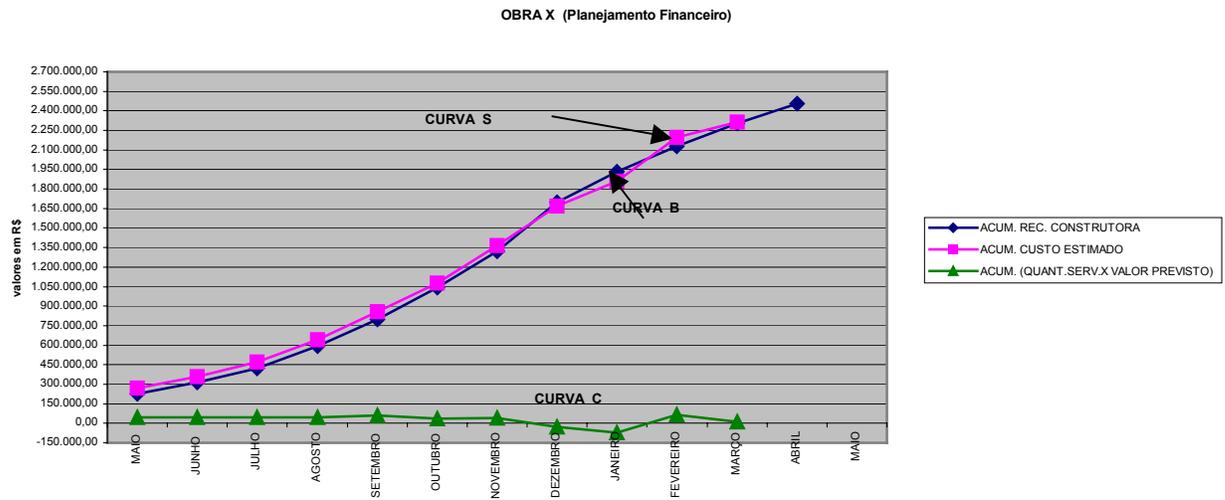
WOMACK, J.P.. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOOLDRIDGE, M.. **Agent-based computing. Interoperable Communication**

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. California: SAGE Publications, 1994.

APÊNDICE I

Seqüenciamento e controle das atividades pelo planejamento gerencial da *Curva de Agregação de Recursos*



Fonte: Dados levantados durante o processo construtivo (fornecidos pelo coordenador financeiro da construtora)

APÊNDICE II

Planilha de Levantamento de Serviços (PLS). Dados finais da obra da construtora estudada

FUNÇÃO	2002 - JANEIRO																						
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Servente		35	35	35			33	33	33	33	33			31	31	31	31	31			30	30	30
Pedreiro		32	32	32			30	30	30	30	30			28	28	28	27	27			27	27	27
1/2 Pedreiro																							
Carpinteiro		9	9	9			8	8	8	8	8			8	8	7	7	7			7	7	7
1/2 Carpintério		1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1
Armador		3	3	3			3	3	3	3	3			2	2	2	2	2			2	2	2
1/2 Armador		1	1	1			1	1	1	1	1												
Pintor		7	7	7			9	9	9	9	9			11	11	11	11	11			11	11	11
Azulejista		5	5	5			5	5	5	5	5			5	5	5	5	5			4	4	4
Rejunte																					1	1	1
Vigia		1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1
Mestre		1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1

Fonte: Dados levantados durante o processo construtivo (fornecidos pelo coordenador financeiro da construtora)

Após caracterizada esta planilha, resultante do sistema construtivo programado sobre uma obra de uma construtora de pequeno porte na região de Florianópolis, concluí-se os gráficos financeiros pela programação de um software, que identifica os índices de resultados de desempenho.

Esses resultados permitirão desenvolver novas estratégias de gestão da construção pelo aprimoramento dos processos construtivos diante dos desvios (gargalos!) identificados.

1. De um modo amplo, os principais gargalos identificados são:

Fragilidades com o Capital Inovação: necessidades e dificuldades de desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Deficiências na Capacitação Empresarial: carência de capital humano e de informação, fragilidade do capital mercado e necessidades de alteração nas instalações e no processo de produção.

APÊNDICE III

(Carta de Apresentação)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Florianópolis, 26 de julho de 2006.

Prezado Colaborador

Pela presente, dirigimo-nos a Vossa Senhoria para solicitar sua participação em uma pesquisa realizada junto às pequenas empresas de construção civil. Tal pesquisa está sendo realizada pelo doutorando Adalberto José Tavares Vieira, do curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, com orientação do Prof. Antônio Edésio Jungles.

Face ao importante papel que as pequenas empresas representam para o desempenho nacional e considerando que tais organizações constituem um campo vasto de estudo, ainda pouco explorado, a presente pesquisa tem o intuito de observar o nível de informação e integração, para a eficácia do sistema de gestão empresarial. Simultaneamente investiga-se a avaliação do modelo integração para a Gestão de pequenas empresas de construção civil, proposto pelo autor da pesquisa. Assim, sua participação é fundamental para que possamos atingir nossos objetivos.

Por outro lado, ressaltamos que o questionário em anexo deve ser, necessariamente, respondido por um colaborador de cada nível de planejamento organizacional (estratégico, tático e operacional), ou seja, por um executivo empresarial, por um executivo administrativo e por um executivo de engenharia.

Colocamo-nos à sua disposição para eventuais dúvidas através dos telefones: (47) 3422 5927 / (47) 9953 0544 ou e-mail: Tavares@joinville.udesc.br.

Certos de podermos contar com a sua colaboração, desde já agradecemos e comprometemo-nos a colocar o trabalho final, inteiramente ao seu dispor.

Vale salientar que os dados coletados serão publicados no trabalho de tese, porém manter-se-á sigilo em relação às fontes de coleta. Serão preservados os nomes da empresa e do seu informante.

Atenciosamente

Adalberto José Tavares Vieira
Doutorando/UFSC

Antônio Edésio Jungles
Orientador/UFSC

APÊNDICE IV

(Questionário Estruturado)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Título da Pesquisa:

- **Nível de informação e integração, para a eficácia do sistema de gestão em pequenas empresas de construção civil.**
- **Avaliação do modelo integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil.**

Este questionário apresenta questões que devem, necessariamente, ser respondidas pelo **executivo empresarial, executivo administrativo e pelo executivo de engenharia**, efetivamente envolvidos no processo estratégico de decisões empresariais.

DADOS GERAIS SOBRE A EMPRESA

Nome da Empresa _____
Cidade Sede _____
Núm. de funcionários: Administrativo _____ Engenheiros/Arquitetos _____
MO Própria _____ MO Sub-contratada _____
Área de atuação da empresa: () residencial; () comercial privado; () comercial público.
Nome do Entrevistado _____
(caso necessário, o entrevistado não precisa se identificar)
Cargo (função) _____
Está neste cargo há quanto tempo? _____
Formação _____

OBS. Os dados coletados serão publicados no trabalho de tese, porém manter-se-á sigilo em relação às fontes de coleta. Serão preservados os nomes da empresa e do seu informante.

Pressupondo todos os sistemas registrados e evidenciados em pequenas construtoras, conforme descrito anteriormente e com o intuito de desenvolver uma análise quanto a interdepartamentalização organizacional, faz-se os seguintes questionamentos para a aceitação do modelo proposto:

- Na sua empresa, o modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil enquadraria-se satisfatoriamente com os serviços identificados a seguir :

Qualidade dos serviços na empresa:

QUANTO AO APRIMORAMENTO DOS PROCESSOS - a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Identifica oportunidades para o aprimoramento nos serviços, processos e sistemas					
Implementa e avalia mudanças nos serviços, processos e sistemas					
Esquematiza o fluxo de atividades					
Analisa os desvios ocorridos no processo					
Dá feedback aos demais processos da organização					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Suprimentos e organização da empresa

QUANTO AO MONITORAMENTO E MELHORAMENTO DA ENTREGA DE SERVIÇOS E PRODUTOS – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Estabelece e mantém o suprimento de recursos na organização/setores					
Mantém e melhora as operações segundo especificações de qualidade e funcionalidade					
Cria e mantém as condições necessárias para o trabalho produtivo					
Atua em face de normas e procedimentos estabelecidos					
Permite que os funcionários tenham participações nas decisões					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Função de recursos humanos

RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DE PESSOAL – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Define futuras necessidades (requisitos) de pessoal					

Determina especificações para reter pessoas de qualidade					
Avalia e seleciona os colaboradores segundo requisitos de equipe e da organização					
Promove a participação dos funcionários					
Investe significativamente na qualificação e aprimoramento profissional de seus colaboradores					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Clima organizacional (relacionamento/comunicação) e desempenho da empresa

QUANTO AO DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES, INDIVÍDUOS E PROCESSOS PARA MELHORAR O DESEMPENHO – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Desenvolve e melhora as equipes ao longo do planejamento e das atividades					
Interage seus setores entre suas atividades					
Mantém livre e plena comunicação, independente de hierarquia e poderes					
Utiliza algum formulário (tecnologia de informação – TI) para registrar os planejamentos e atividades					

em toda a organização					
Dá condições para seus colaboradores desempenharem seus trabalhos (espaço físico, segurança, luminosidade, ventilação, motivação)					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Controle dos recursos aplicados na empresa

QUANTO AO MONITORAMENTO E CONTROLE NO USO DOS RECURSOS – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Controla custos					
Monitora e controla atividades de conformidade com os orçamentos					
Desenvolve sistemas de indicadores					
Monitora indicadores do Sistema de Medição					
Desenvolve melhorias de processos pelos indicadores					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Aplicação dos recursos na empresa

QUANTO A GARANTIA DA ALOCAÇÃO EFICAZ DE RECURSOS PARA AS ATIVIDADES E PROJETOS - a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Justifica proposta para despesas com projetos					
Negocia e estabelece acordo quanto a orçamentos					
Avalia o retorno de investimentos dos recursos					
Integra a aplicação dos recursos aos diversos setores da empresa					
Otimiza constantemente a aplicação dos recursos					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Trabalhos individuais e em equipes nos processos da empresa

QUANTO AO PLANEJAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E AVALIAÇÃO DO TRABALHO REALIZADO POR EQUIPES E INDIVÍDUOS NOS PROCESSOS – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Fixa e atualiza objetivos de trabalho para equipes e indivíduos					
Planeja atividades e determina métodos de trabalhos para alcançar objetivos					

Fornece <i>feedback</i> para as equipes e indivíduos sobre o seu desempenho					
Padroniza suas atividades e seus relacionamentos					
Busca processos de melhorias em grupos					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Relacionamento dos colaboradores na empresa

QUANTO A CRIAÇÃO, MANUTENÇÃO E AMPLIAÇÃO DAS RELAÇÕES EFICAZES DE TRABALHO – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Estabelece e mantém a confiança e o apoio dos subordinados					
Estabelece e mantém o relacionamento com os colegas					
Mantém conversas horizontais (inter-departamentais)					
Cria um ritual de acompanhamento integrado entre os setores e a alta administração					
Identifica e minimiza conflitos interpessoais					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Organização das informações dentro da empresa

QUANTO A PROCURA, AVALIAÇÃO E A ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES PARA A AÇÃO - a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Obtém e avalia ações para ajudar na tomada de decisões					
Prevê tendências e acontecimentos que afetarão os objetivos					
Registra e armazena informações					
Descentraliza informações					
Desenvolve sistemas de informações gerenciais					
Totais					

Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

Sistemas de informações para as decisões na empresa

QUANTO A TROCA DE INFORMAÇÕES PARA RESOLVER PROBLEMAS E TOMAR DECISÕES – a empresa:					
Fator	Nunca	Raramente	Indiferente	Freqüentemente	Sempre
Conduz reuniões e discussões em grupos					
Contribui com as discussões para resolver problemas e tomar decisões					
Aconselha e informa os outros					

Estimula a necessidade de independência pela informação					
Promove a autonomia no seus setores					
Totais					

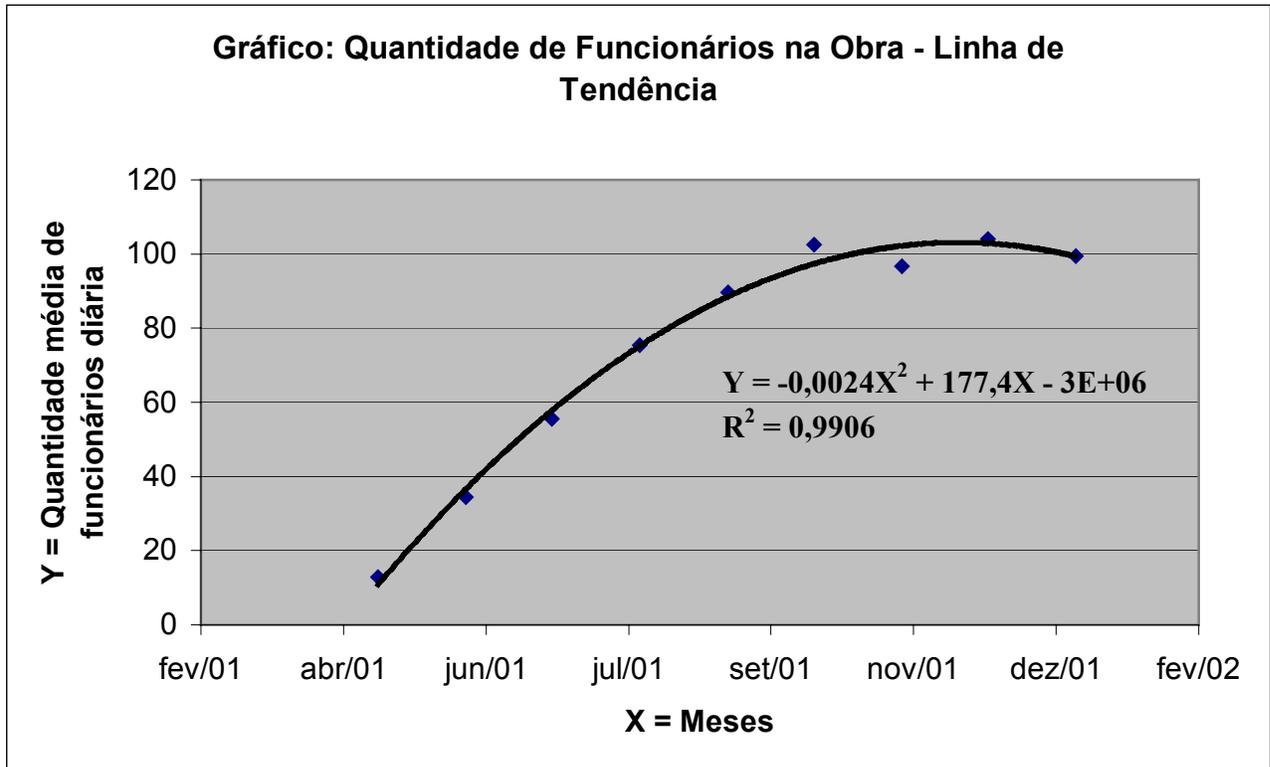
Quadro: quantidade de opiniões de funcionários a níveis estratégicos (diretores e gerentes), táticos (chefes de departamentos e setores) e operacionais (funcionários operadores de atividades em todos os setores da empresa).

Fonte: Adaptado de Mintzberg (1.998).

- Descreva sua opinião, identificando a aceitação do modelo de integração para a gestão de pequenas empresas de construção civil, quanto ao enquadramento em sua empresa.

APÊNDICE V

Figura – Curva de agregação da quantidade de mão-de-obra



Fonte: Elaborado pela equipe do GESTCON, a partir de dados obtidos durante a pesquisa na construtora.

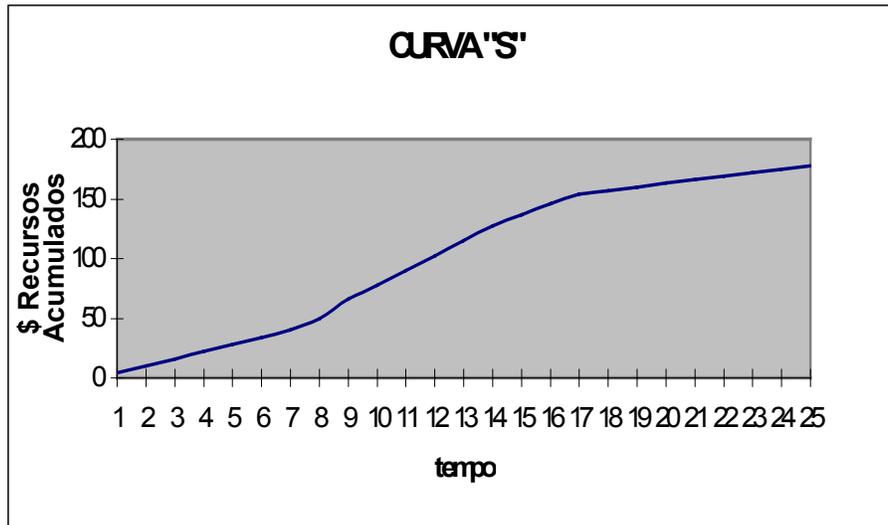
O R^2 indica o quanto a curva apresentada representa os dados obtidos, quanto mais próximo o R^2 de 1 (um), mais representativa a equação se torna. Pelo valor R^2 a curva “S” obtida na obra corresponde um polinômio de grau 3. Este gráfico corresponde a alocação média de custos da obra por período de tempo.

O tradicional cronograma físico-financeiro, geralmente apresentado junto aos orçamentos e propostas para execução de obras, tanto financiadas por órgãos públicos, privados ou pelo SFH, é um dos membros da família de curvas de agregação de recursos (curva S).

Tomando-se o custo de cada atividade de um determinado projeto empresarial e totalizando-se mês a mês o custo do mesmo, tem-se o custo do empreendimento ao longo do tempo. Se o custo acumulado for calculado e plotado em um gráfico, a curva resultante recebe o nome de **curva S**, em função de seu formato. A curva S é crescente e mostra como

o total acumulado cresce ao longo do tempo. A ordenada mais alta de curva é o custo total do projeto. Representam o total acumulado de recursos alocados ao projeto, podendo ser representada conforme figura:

Figura – Curva de agregação de recursos (curva “S”)



A curva de agregação é válida a todos os níveis que a construção pode ser pensada; é igualmente válida para programas governamentais de construção, para a obra como um todo, para o serviço de determinada profissão ou sub-empregado, ou ainda para as operações nas quais eles estão engajados.

ANEXO I

Figura – Planejamento Financeiro – Custos Resultantes das Contas Programadas

PLANEJAMENTO FINANCEIRO

RECEITAS						
RECEBIMENTOS	MAIO 05		JUNHO 06		JULHO 07	
PREVISTOS	R\$	269.468,38	R\$	89.620,68	R\$	110.758,70
EFETIVADOS	R\$	224.752,36	R\$	90.921,37	R\$	107.752,33
DIFERENÇAS	R\$	44.716,02	R\$	-1.300,69	R\$	3.006,37

DESPESAS COM MATERIAIS						
	MAIO 05		JUNHO 06		JULHO 07	
MATERIAIS	compras apropriadas					
Estaqueamento				17.646,42		17.646,42
Treliça				5.500,00		9.000,00
Isopor						
Tijolos						
Concreto				3.842,00		12.141,31
Fornas						
Janelas						9.232,44
Ceramica						
Azulejo						
Forro pvc						
Tintas						
Louças						
Lajotas						
Argamassas					1.000,00	
Cimento					7.000,00	
Grama						
Portas						
Telhas						
Instal. elétr.				200,00		200,00
Instal. hidros.						
Madeirasas				6.516,80	8.310,90	1.900,00
Madeirite				1.770,00		3.700,00
Tela soldada						
Aço						
Sub-total	0,00	0,00	0,00	35.475,22	16.310,90	53.820,17
Total mensal	R\$ 0,00		R\$ 35.475,22		R\$ 70.131,07	

DESPESAS COM MÃO-DE-OBRA						
VALORES	MAIO 05		JUNHO 06		JULHO 07	
PAGAMENTO PREVISTO	10.725,92	10.725,94	16.802,26	16.802,27	42.152,64	42.152,65
PAGAMENTO EFETIVO						
TOTAL MENSAL	R\$ 21.451,89		R\$ 33.604,53		R\$ 34.305,29	

TOTAL DAS DESPESAS			
SUB-TOTAL GERAL	R\$ 21.451,89	R\$ 69.079,75	R\$ 154.436,36
SALDO FINANCEIRO			
SALDOS MENSAIS	R\$ 203.300,47	R\$ 21.841,62	R\$ -46.684,03
DIFERENÇA ACUMULADA	R\$ 44.716,02	R\$ 43.415,33	R\$ 46.421,70
PREVISÃO DE SALDOS	R\$ 248.016,49	R\$ 20.540,93	R\$ -43.677,66

Fonte: fornecido pela construtora de pequeno porte

ANEXO II

A PLS é uma planilha eletrônica (*software*), personalizada para cada empreendimento, que tem como função orientar a empresa construtora na quantidade da medição do mês e obter como resultado final o valor da medição. A PLS é demonstrada na figura:

Figura – Planilha de Levantamento de Serviços (PLS)

IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS - HABITAÇÃO																					
EMPR: RESIDENCIAL		ENG.º RESP.:		PERÍODO DE REFERÊNCIA:																	
LOCAL: BIGUAÇU / SC		N.º DA MEDIÇÃO:		PRAZO DA OBRA: 365 dias		Nº PAVIMENTOS: 4															
CONST:																					
DESCR:																					
SERVIÇO		Custo Total		Total		BLOCO A			BLOCO B			BLOCO C									
				Eventos		T	1	2	3	C	T	1	2	3	C	T	1	2	3	C	
1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	1.1 Serviços técnicos	446,40		1																	
	1.2 Despesas iniciais	666,99		1																	
	1.3 Instalações provisórias																				
	1.4 Máquinas e ferramentas																				
	1.5 Consumos	5.132,79		12																	
	1.6 Limpeza da obra																				
	1.7 Transportes																				
	1.8																				
	1.9																				
	CUSTO TOTAL DO ÍTEM		6.246,18		14		3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1														
2 - INFRA-ESTRUTURA	2.1 Trabalhos em Terra	2.1.1 Demolições																			
		2.1.2 Limpeza do terreno																			
		2.1.3 Escavações mecânicas																			
		2.1.4 Escavações manuais																			
		2.1.5 Aterro e aploamento																			
		2.1.6 Locação da Obra	1.729,57		9		1			1			1								
	2.1.7 Desmonte em Rocha																				
	2.1.8																				
	2.2 Fundações	2.2.1 Esporamento do Terreno vizinho																			
		2.2.2 Pav. Lençol Freático/Drainagem																			
2.2.3 Fundações Profundas		175.945,86		9		1			1			1									
2.2.4 Fundações Superficiais																					
2.2.5 Vigas, Baldrames e Alavancas		163.730,07		9		4			4			4									
2.2.6 Controle tecnológico																					
2.2.7																					
CUSTO TOTAL DO ÍTEM		341.455,50		27		3 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0															

A figura (PLS) mostra na vertical, em azul, os serviços relacionados na planilha; em laranja, os custos totais de cada serviço; em verde a quantidade total de eventos; nas células em amarelo (horizontais) os blocos e os pavimentos e nas células em branco as de entrada de dados. A planilha é liberada em algumas células, podendo somente nelas ocorrer a entrada de dados. A posição em que é colocado o número, na horizontal, indica o serviço;

na vertical o seu local; e o valor do número representa a medição realizada. Cada vez que o número aparece a planilha registra um evento.

Exemplo – 1: Serviço de locação de obra, item 2.1.6 na PLS.

Custo Total: 1.779,57

Total de Eventos: 9 (são 9 blocos de apartamentos)

Serviço: Locação de obra

Local: blocos “A”, “B” e “C”

Medição: 1 (todos os blocos foram medidos na primeira medição)

Exemplo – 2: Vigas, Baldrame e Alavancas, item 2.2.5 na PLS.

Custo total: 163.730,07

Total de eventos: 9 (são 9 blocos de apartamentos)

Serviço: vigas, baldrame e alavancas

Local: blocos “A”, “B” e “C”

Medição: 4

Durante a entrada dos dados a planilha fornece automaticamente a soma do valor da medição.

ANEXO III

Diagrama de Fluxo de Dados (DFD)

O DFD é um resumo ilustrativo do fluxo de várias operações de um processo, estruturando-se como análise de resultados o macro-processo. Documenta-se todos os processos, mostrando todas as suas etapas.

O DFD pode ser usado tanto no planejamento de uma nova atividade (para estabelecer a trilha a ser seguida) como na avaliação de um processo que está em execução (para identificar possíveis falhas que ocasionam problemas no trabalho).

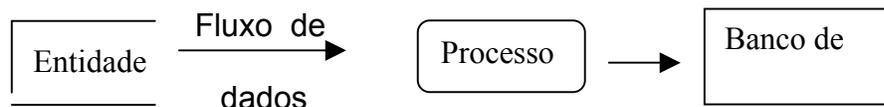
Caracterizado o macro-processo, faz-se a análise de como são desenvolvidas as informações para a integração das funções que o compõe.

Com base nas informações coletadas através de entrevistas, o pesquisador deve elaborar um primeiro modelo do fluxo de informação da empresa. Nesse estágio, a intenção de montagem do DFD é apenas dar uma referência inicial ao pesquisador, facilitando a compreensão e orientação dos trabalhos ao longo da etapa de diagnóstico.

O DFD modelado da empresa deve ser estruturado a partir do DFD de cada funcionário ou departamento entrevistado. Cada DFD pode ser montado pelo pesquisador durante a realização da entrevista, e ao fim desta deve ser avaliado pelo entrevistado para que sejam realizados os ajustes necessários. Somados e analisados os DFD de todos os entrevistados, é possível a elaboração de um DFD do sistema de macro-processo da empresa, o qual está inserido no processo de gestão da construção.

Para a montagem de um DFD são utilizados apenas quatro símbolos apresentados na figura abaixo e discutidos a seguir:

Figura - Convenções utilizadas para o traçado do DFD



Fonte: KENDALL & KENDALL (1991).

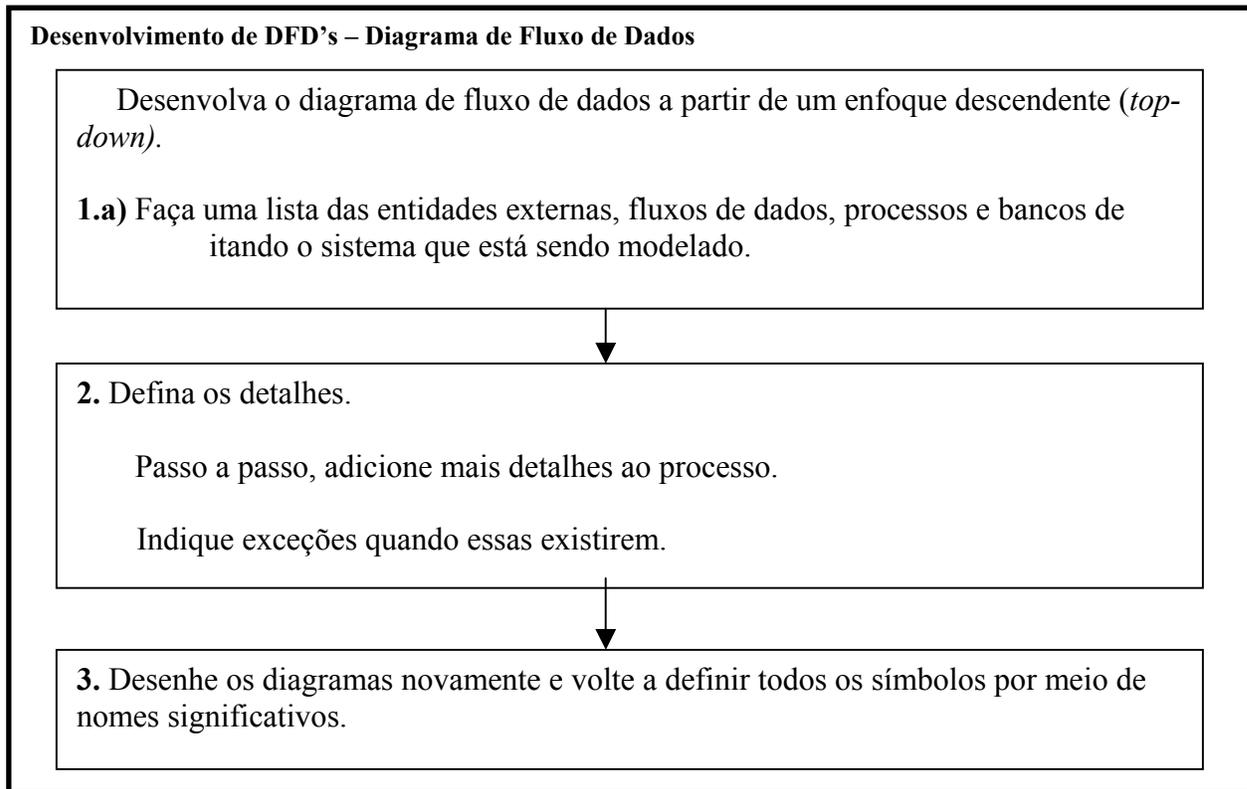
O retângulo representa uma entidade (empresa, departamento ou pessoa) que interage com o sistema, fornecendo-lhe ou alimentando-se de seus dados. A flecha indica a transferência de dados entre entidades, processos ou bancos de dados, sendo o destino indicado pela ponta da flecha. O retângulo de cantos arredondados indica a realização de um processo de transformação de dados. As informações por ele geradas, são sempre diferentes daquelas que o alimentam. O retângulo aberto em seu lado direito indica um banco de dados, incrementável e acessível.

As entidades, dados transferidos, processos e bancos de dados devem ser adequadamente nomeados a fim de permitir a sua fácil identificação no modelo.

A representação gráfica do DFD não considera os meios físicos que dão suporte ao sistema, mas apenas seus envolvidos, a entrada, saída e armazenamento de dados e os processos desempenhados.

As entidades (sistemas e subsistemas) a serem representadas no DFD variam de acordo com a estrutura organizacional da empresa e com a importância que têm no desenvolvimento do processo de gestão da construção. Geralmente, as empresas de pequeno porte não possuem sua estrutura organizada em departamentos, estando seus funcionários, por vezes, responsáveis por atividades normalmente dissociadas, tais como, planejamento operacional das obras, projeto, produção e compras. Dessa forma, sugere-se que as entidades explicitadas no DFD representem as categorias funcionais existentes na empresa. Para a montagem do DFD, tanto dos entrevistados, como da empresa, pode-se seguir o roteiro exposto na figura , a seguir:

Figura – Desenvolvimento de diagramas de fluxo de dados



Fonte: KENDALL & DENDALL (1991)

De maneira complementar ao DFD e após seu desenho, deve ser redigido o cenário de dados. Esta ferramenta tem como função descrever os elementos do DFD, servindo como guia para a análise e projeto do SIG.

A construção do cenário de dados pode ser iniciada pela catalogação dos processos existentes no DFD.

O cenário deve incluir o nome do processo, suas entradas e saídas e um resumo de suas atividades. Em seguida, devem ser nomeados e descritos os fluxos de dados, que devem ter sua origem e destino determinados. Os bancos de dados também devem ser nomeados e descritos, além de terem indicados os fluxos de dados que o alimentam e que, posteriormente, são por eles gerados. Os nomes atribuídos aos dados, processos e bancos de dados devem ser escolhidos de maneira que a maioria dos funcionários os identifique rapidamente, facilitando a compreensão do DFD.

Desenvolvida a construção do cenário de dados e concluído o DFD, têm-se o diagnóstico organizacional, obtido por meio de entrevistas, junto aos colaboradores da organização, identificando todos os processos.

Previamente às entrevistas, realiza-se uma etapa de sensibilização dos funcionários, informando-os da realização do estudo, seus objetivos, sua importância e vantagens dele advindas. Isso faz-se, preferencialmente, através de uma reunião da qual participem todos os funcionários envolvidos. Caso não seja possível, a informação poderá ser passada aos funcionários quando da realização de entrevistas.

Atualmente, em face do desenvolvimento da informática, a geração de informações deixou de ser, de forma geral, um problema significativo. O grande problema é a definição das informações que devem ser geradas. Este amplo conjunto de novas verdades consolida o cenário em que, cada vez mais, as informações, a sua estruturação e o processo decisório formam um sistema administrativo de maior importância para as empresas.

Para tanto, a informação (como um todo) é recurso vital da empresa e integra, quando devidamente estruturada, os diversos subsistemas e, portanto, as funções das várias unidades organizacionais.