

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL

**DIAGNÓSTICO DO PROCESSO PRODUTIVO
DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES DA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM
MANAUS**

ANTÔNIO VENÂNCIO CASTELO BRANCO

Manaus
2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL

ANTÔNIO VENÂNCIO CASTELO BRANCO

**DIAGNÓSTICO DO PROCESSO PRODUTIVO
DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES DA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM
MANAUS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Rubem Cesar Rodrigues Souza

Manaus
2006

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

C349d Castelo Branco, Antonio Venancio
Diagnóstico do Processo Produtivo do Subsetor de Edificações
da Indústria da Construção Civil em Manaus / Antonio Venancio
Castelo Branco. 2006
140 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Rubem Cesar Rodrigues Souza
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Construção Civil. 2. Edificações. 3. Processo Produtivo. 4.
Diagnóstico. I. Souza, Rubem Cesar Rodrigues II. Universidade
Federal do Amazonas III. Título

ANTÔNIO VENÂNCIO CASTELO BRANCO

**DIAGNÓSTICO DO PROCESSO PRODUTIVO
DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES DA
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM
MANAUS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em 07 de fevereiro de 2006

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rubem Cesar Rodrigues Souza. Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof.^a Dra. Célia Regina Simonetti Barbalho. Membro
Universidade Federal do Amazonas

Prof.^a Dra. Silvana Dacol. Membro
Universidade Federal do Amazonas

Manaus
2006

A minha mãe, *in memória*.

Quem imaginaria que chegaríamos tão longe, que bom
seria se estivesses aqui para os louros da vitória.

AGRADECIMENTOS

A Deus meu eterno Senhor, a Ele toda honra e glória.

Ao meu pai, que das poucas letras que me ensinou, mostrou-me o tudo.

À professora Maria Marlene (tia-mãe), tu fostes à mãe que eu não tive o apoio amigo das horas difíceis do início da caminhada. Que Deus te pague, pois, sinceramente não conseguirei.

Ao senhor Manoel Ramos, que me ensinou o caminho da engenharia, o teu trabalho norteou a minha profissão.

Ao meu orientador Dr. Rubem Cesar Rodrigues Souza. Que Deus te recompense pelas informações transmitidas, por depositar confiança em um simples servo.

Às construtoras de nossa cidade, pelo o apoio, ao fornecerem subsídios para a pesquisa. Com certeza, se não fosse vocês, este trabalho não retrataria a realidade de nossa cidade.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, na pessoa do Professor Raimundo Vicente Jimenez e João Martins Dias, pelo apoio. Vocês são participes da minha vitória.

Em fim, a todos que direta e indiretamente participaram desta empreitada. Que Deus possa recompensá-los ricamente.

“Se não houver frutos, valeu a beleza das flores.
Se não houver flores, valeu a sombra das folhas.
Se não houver folhas, valeu a intenção da semente”.

Henfil

Os que com lágrimas semeiam, com júbilo ceifarão.

Salmos 126: 5

RESUMO

A presente dissertação trata de um Diagnóstico do Processo Produtivo na Indústria da Construção Civil na cidade de Manaus. Surgiu da necessidade de se conhecer a execução dos processos produtivos da ICC, principalmente no subsetor de edificações. Para tanto se efetuou inicialmente uma abordagem sobre o assunto, em nível nacional, criando-se um panorama do setor no Brasil. Em seguida foi realizado em nível regional, um estudo setorial do referido segmento industrial, com visitas *in loco* de diversos canteiros de obras de construtoras que atuam na região metropolitana de Manaus na execução de edifícios de múltiplos pavimentos, sendo aplicado um dispositivo investigativo visando à sinalização de indicativos que representassem a problemática vivenciada pelas empresas construtoras, entre os quais se pode mencionar a necessidade de: capacitação de mão-de-obra, principalmente no que diz respeito à qualificação e requalificação profissional e a universalização do ensino no canteiro de obra, programas de melhoria da qualidade e da produtividade, redução do *déficit* habitacional, minimizar problemas relacionados com a logística de materiais, redução de desperdícios e implementação de novas tecnologias. Em função da sinalização de tais indicativos, foram efetuadas proposições no sentido de mitigar tais problemas, sendo concebidos sob a formatação de programas.

Palavras-chave: 1.Construção Civil; 2.Edificações; 3.Processo Produtivo; 4.Diagnóstico.

ABSTRACT

The present work treats of diagnosis of the Productive Process in the Civil Engineering Industry (CEI) in Manaus. It aroused from our need of knowing how the CEI productive processes were executed, mainly on the building construction sub-sector. To do this, we firstly approached the subject at a national outlook in Brazil. Afterwards, it was made a regional outlook of these processes by visiting *in loco* a variety of building constructors work beds in Manaus which construct multi floor buildings. An investigative process was applied to detect signs of problems which these enterprises deal with, such as: work force empowerment, mainly concerning professional qualification and requalification, quality and productivity programs, habitational deficit reduction, logistic material problems decrease, waste reduction and new technologies implement. Based on these data, propositions were made to quell such problems under program format.

Key works: 1.Civil Construction: 2.Edification: 3.Productive Process; 4. Diagnosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Efeito Multiplicador de Desencadeamento do Construbusiness.....	29
Figura 2 – Macrocomplexo da Indústria da Construção Civil.....	30
Figura 3 – Teatro Amazonas.....	73
Figura 4 – Prédio da Alfândega.....	74
Figura 5 – Palácio Rio Negro.....	74
Figura 6 – Complexo Portuário do Amazonas.....	75
Figura 7 – Biblioteca Pública.....	75
Figura 8 – Palácio da Justiça.....	76
Figura 9 – Mercado Adolpho Lisboa.....	76
Figura 10 – Igreja Matriz.....	77
Figura 11 – Centro de Artes Chaminé.....	77
Figura 12 – Palafitas na cidade de Manaus.....	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação do Crescimento Real da Indústria da Construção Civil.....	32
Gráfico 2 – Déficit Habitacional Brasileiro – (1985 – 1999).....	42
Gráfico 3 – Caracterização das empresas pesquisadas na ICC em Manaus.....	93
Gráfico 4 – Evolução da atuação das construtoras na ICC em Manaus.....	93
Gráfico 5 – Distribuição de Recursos Humanos na ICC em Manaus.....	94
Gráfico 6 – Escolaridade na Indústria da Construção Civil em Manaus.....	95
Gráfico 7 – Capacitação/classificação Profissional na ICC em Manaus.....	95
Gráfico 8 – Barreiras da contratação de mão-de-obra na ICC em Manaus.....	96
Gráfico 9 – Fatores que interferem na Produtividade da ICC em Manaus.....	97
Gráfico 10 – Desperdícios na ICC em Manaus.....	97
Gráfico 11 – Inovação Tecnológica na ICC em Manaus.....	99
Gráfico 12 – Agentes dificultadores para implantação de tecnologias na ICC em Manaus.....	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação das empresas no Brasil, segundo o nº de empregados.....	32
Quadro 2 – Classificação da Indústria da Construção Civil.....	35
Quadro 3 – Classificação da Indústria da Construção Civil.....	36
Quadro 4 – Empreendimentos Públicos na Construção e Investimento do PIB	38
Quadro 5 – Déficit Habitacional Brasileiro.....	40
Quadro 6 – Classificação das Empresas da Indústria da Construção Civil Brasileira.....	49
Quadro 7 – Tempo de realização de trabalhos na Construção Civil	50
Quadro 8 – Disposição para Reciclagem de Resíduos na Indústria da Construção Civil.....	52
Quadro 9 – Vantagens da Adoção de Sistemas de Gestão da Qualidade segundo Empresas...58	
Quadro 10 – Avanços Tecnológicos dos Sistemas Prediais de Água e Esgoto.....	67
Quadro 11 – Avanços Tecnológicos de Equipamentos e Ferramentas para a Construção de Edifícios.....	68
Quadro 12 – Evolução de Emprego por Nível Geográfico no Amazonas.....	84
Quadro 13 – Variação do Custo Unitário Básico no Amazonas – 2002 a 2004.....	84
Quadro 14 – Evolução de Empregabilidade na Construção Civil no Amazonas – 2002.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – PIB Brasil e da Construção Civil – 1994 a 2002.....	30
Tabela 2 – Número de estabelecimentos e tamanho por empregados ativos na construção civil, segundo regiões geográficas do Brasil – 2001.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCI – Associação Brasileira de Construção Industrializada
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAD – Concreto de Alto Desempenho
CAD – Desenho Orientado por Computador
CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CEF – Caixa Econômica Federal
CEFET-AM – Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPR – Concreto Pós-Reativo
CREA-AM – Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia do estado do
CSN – Companhia Siderúrgica Nacional
CTE – Centro de Tecnologia em Edificações
CUB – Custo Unitário Básico
DI – Distrito Industrial
DR – Disjuntor Residual
EJA – Educação de Jovens e Adultos
EPS – *Encapsulated Postscript*
EPUSP – Escola Politécnica da Universidade Estadual de São Paulo
ETFAM – Escola Técnica Federal do Amazonas
FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS – Fundo de Garantia por tempo de Serviços
FIC – Formação Inicial e Continuada
FICMC – Fórum da Indústria e do Comércio de Materiais de Construção
FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP – Financiamento de Estudos e Projetos do Ministério de Ciência e Tecnologia
FUMTUR – Fundação Municipal de Turismo
HDF – *High Density Fiberboard*
IAPETEC – Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Empregados em Transportes e Cargas
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICC – Indústria da Construção Civil
IDE – Investimento Direto Estrangeiro
IMPLURB – Instituto Municipal de Planejamento Urbano
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia
INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO – International Organization for Standardization
ITQC – Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade na Construção Civil
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MEC – Ministério da Educação e Cultura
MPO – Ministério do Planejamento e Orçamento
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NBR – Norma Brasileira
NORIE – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação
PBQPH – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação
PEA – População Econômica Ativa
PEX – Polietileno Reticulado
PIB – Produto Interno Bruto
PMM – Prefeitura Municipal de Manaus
PNAD – Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios
PPA – Plano Plurianual
PRFV – Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro
PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PVC – Cloreto de Polivinila
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais
RUP – Razão Unitária de Produção
SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SETEC – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SFH – Sistema Financeiro de Habitação

SINDUSCON/AM – Sindicato da Indústria da Construção Civil do estado do Amazonas

SINDUSCON/SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do estado de São Paulo

TCPO – Tabela de Composição de Preços e Orçamentos

TIL – Tubo de Inspeção e Limpeza

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

ULBRA – Universidade Luterana do Brasil

UNINILTOLINS – Universidade Nilton Lins

UNINORTE – Universidade do Norte

UNIP – Universidade Paulista

USIMINAS – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais

ZFM – Zona Franca de Manaus

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	19
1. Contextualização.....	19
2. Objetivos.....	22
3. Motivação.....	23
4. Delimitação do Estudo.....	23
5. Métodos e Técnicas.....	24
6. Estrutura do Trabalho.....	25
CAPÍTULO 1 - A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	27
1. Introdução.....	27
2. Caracterização do Setor da Construção Civil no Brasil.....	27
3. Classificação da Indústria da Construção Civil.....	34
3.1 Subsetor de Materiais de Construção:.....	36
3.2 Subsetor de Edificações.....	37
3.3 Subsetor de Construção Pesada.....	38
3.4 Subsetor de Montagens Industriais.....	39
3.5 Subsetor de Serviços Diversos.....	39
4. Principais problemas inerentes a Indústria da Construção Civil no Brasil.....	39
4.1 Déficit Habitacional	39
4.2 Produtividade.....	41
4.3 Planejamento.....	45
4.4 Desperdícios.....	47
4.4.1 Entulho.....	51
4.5 Recursos Humanos.....	53
4.6 Qualidade.....	55
4.7 Novas Tecnologias.....	61
4.7.1 Concreto.....	62
4.7.2 Aço.....	62
4.7.3 Metais e componentes.....	63
4.7.4 Paredes.....	63
4.7.5 Pinturas e Revestimentos.....	64
4.7.6 Vidros.....	65
4.7.7 Pisos.....	65
4.7.8 Telhados.....	65
4.7.9 Forros.....	65
4.7.10 Impermeabilização.....	65
4.7.11 Sistemas Prediais.....	66
4.7.12 Instalações Elétricas Prediais.....	67
4.7.13 Ferramentas e Equipamentos.....	68
5. Considerações.....	69
CAPÍTULO 2 - A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO AMAZONAS.....	70
1. Introdução.....	70
2. Evolução Histórica da Indústria da Construção Civil no Estado do Amazonas.....	70
3. Panorama da Indústria da Construção Civil no Estado do Amazonas.....	71
3.1 Período Áureo da Borracha.....	72
3.2 Período Zona Franca.....	79
3.3 Principais Municípios.....	79
4. Principais Problemas Associados a Indústria da Construção Civil no Amazonas.....	85

4.1 Déficit Habitacional.....	85
4.2 Mão-de-Obra.....	87
4.3 Qualificação Profissional.....	89
5. Estudo Setorial do Subsetor de Edificações da Indústria de Construção Civil em Manaus.....	91
5.1 Ramo de Atividade.....	92
5.2 Obras em Andamento.....	93
5.3 Recursos Humanos.....	93
5.4 Escolaridade.....	94
5.5 Produtividade.....	96
5.6 Desperdício.....	97
5.7 Inovações.....	98
6. Considerações.....	101
CAPÍTULO 3 - RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIAS DA PRODUTIVIDADE DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM MANAUS.....	102
1. Introdução.....	102
2. Melhorias para o setor produtivo da Indústria da Construção Civil da cidade de Manaus.....	102
2.1 Programa de Educação de Jovens e Adultos.....	102
2.2 Programa de Qualificação e Requalificação Profissional.....	106
2.3 Programa de Melhoria da Produtividade.....	109
2.4 Programa de Melhoria da Qualidade.....	114
2.4.1 5 S's no Canteiro de Obra.....	115
2.4.2 Manual da Qualidade.....	116
2.4.3 Manual do Proprietário.....	117
2.4.4 Serviço de Atendimento ao Cliente.....	118
2.4.5 Certificação da Qualidade.....	119
2.4.6 Planejamento Estratégico.....	122
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	124
REFERÊNCIAS.....	135

INTRODUÇÃO

1. Contextualização

O mundo tem passado por constantes transformações decorrentes do progresso da ciência e da aplicação de descobertas científicas, objetivando a melhoria da vida humana, através da tecnologia. Em consequência, expandem-se os conhecimentos e modificam-se as formas de vida e de trabalho, exigindo-se das empresas qualificação cada vez maior, para estarem ajustadas e produtivas na sociedade.

Thomaz (2001) afirma que a Construção Civil é considerada mundialmente como um dos setores com menor índice de agregação de tecnologia, considerado em atraso quando comparado aos demais setores industriais, porém nas últimas décadas, vem apresentando um acentuado desenvolvimento, principalmente quanto aos materiais, processos, automação e equipamentos utilizados nos canteiros de obra. A maioria de tais inovações somente agora começa a atingir o mercado brasileiro, iniciou-se uma preocupação do empresariado do setor com relação à melhoria de suas construções.

Segundo Dacol (1996) do ponto de vista tecnológico, o processo produtivo no Brasil é produto de uma mistura entre o tradicional e o convencional, visto que processos considerados rudimentares convivem com novas tecnologias. A mecanização do processo produtivo no âmbito da Construção Civil é vista como a substituição do homem pela máquina nas operações mais desgastantes, não como melhoria do processo, da qualidade de vida do operariado e do empresário.

No entanto, Agopyan (2001) teoriza que um dos pontos que se deve observar na Construção Civil dos centros mundiais é a utilização de equipamentos, ferramentas que visem facilitar a vida do operário, influenciando decisivamente na melhoria do seu trabalho, fato não observado com frequência nos estados brasileiros.

As inovações tecnológicas, apesar das dificuldades do ponto de vista evolutivo e da utilização por parte de empresas nacionais, as inovações tecnológicas têm chegado ao Brasil, distribuídas de norte ao sul quer seja em maior ou menor grau.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MDIC (2002), apenas três países lideram o *ranking* das empresas de serviços de engenharia os quais são: Estados Unidos, Inglaterra e França, juntas respondem por aproximadamente 57,5% do total das construtoras em nível mundial, perfazendo um montante de um montante de 115 empresas das 200 maiores empresas de engenharia listadas no respectivo ano, sendo as empresas europeias detentoras da maior participação, estando o setor de projetos de engenharia sob a liderança de empresas americanas.

O faturamento do setor representa algo em torno de 5%, do Produto Interno Bruto (PIB) mundial. No item referente à exportação de serviço, percebe-se a importância do setor, que obteve um faturamento de US\$ 1,0 trilhão, correspondendo a 3,4% do PIB mundial.

No Brasil, há certa concentração de volumes de capital, principalmente quando a questão é o segmento de construção pesada sendo, neste caso, liderada por empresas como Queiroz Galvão, Camargo Corrêa, Norberto Odebrecht, CR Almeida, Mendes Júnior e Andrade Gutierrez. O Investimento Direto Estrangeiro (IDE) no país fica por conta de duas empresas internacionais; a Cigla de origem italiana, e a Techint da Argentina, juntas perfazem um total de US\$ 100,00 milhões em investimentos, sendo considerado insipiente frente a média global que é de US\$ 20,00 bilhões representando algo em torno de 0,5% do total.

Em nível local, o autor destaca que a área de Construção Civil em Manaus é promissora. Seu crescimento tem se tornado constante, até mesmo no interior do Estado. Investimentos no setor têm sido visíveis na área da Ponta Negra, na Djalma Batista e no Aleixo. Desta forma o investimento em mão-de-obra qualificada ser fundamental para elevar os índices de produtividade do setor. Ademais, na manutenção na manutenção das

construções já existentes dentro dos padrões de economia, qualidade, segurança e meio ambiente, incluindo-se aqui o patrimônio histórico da cidade, a “Manaus Antiga”, hoje objeto de reformas visando à preservação da *belle époque*, assim como o entorno da Igreja Matriz e do Teatro Amazonas, exemplos que justificam a necessidade de investimento em mão-de-obra qualificada.

As empresas mais desenvolvidas procuram qualificar seus funcionários com a finalidade de enfrentamento a nova fase econômica, com um mercado aberto e competitivo, atentando para as exigências de certificações de qualidade e meio ambiente.

De acordo com o Instituto Municipal de Planejamento Urbano – IMPLURB (2003), no ano de 2002 foram tramitados 32.534 processos, 41.095 fiscalizações realizadas, 14 loteamentos aprovados e entregues 11.391 títulos definitivos de terra na cidade de Manaus, seguido de dezenas de obras verticais em construção simultânea, gerando mais de 60.000 m² de área construída somente nos primeiros meses de 2003. Para o órgão os últimos 10 anos, foram 3.256.020,70m² de área construída com expedição de habite-se.

Segundo informações do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Amazonas - CREA-AM (2004) são mais de 3800 empresas de engenharia registradas, nos diversos segmentos do setor da Construção Civil. Para o Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado do Amazonas - Sinduscon/AM (2003), a Construção Civil emprega no Amazonas mais de 14.000 operários, superando R\$ 100 milhões em investimentos.

Segundo o autor o número de empresas certificadas com programas de qualidades tipo *Standart Organization* (ISO) é limitado, apenas as construtoras, Capital, Práxis, M&M Engenharia, Só Poços, Conin, RD engenharia, Gafisa, Almeida e Aliança aderiram ao processo, porém, o suficiente para iniciar uma cultura de certificações no Estado.

O Governo do Estado do Amazonas e a Prefeitura Municipal de Manaus (PMM) atuaram na implantação do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (QBPQ-H), normatizando a participação de empresas em seus processos licitatórios.

No desenvolvimento da pesquisa, ou autor observou que novas tecnologias foram incorporadas as edificações construídas em Manaus, processos construtivos modernos, são evidentes tais como o uso de paredes de construções a seco tipo *dry walls*, paredes autoportantes, alvenaria estrutural, materiais de revestimentos, concreto celular, EPS, PVC, pré-fabricados e pré-moldados são tendências no mercado local, principalmente nas edificações comerciais.

A construção civil local é detentora de variados problemas, as suas peculiaridades refletem esta grande necessidade, principalmente no subsetor de edificações, que necessita padronizar sua produção, melhorar a qualidade de seus produtos; a empresa, o produto e o cliente precisam trabalhar integradamente em benefício do progresso, aspectos que serão tratados no trabalho.

2 Objetivos

2.1 Geral

Diagnosticar o processo produtivo da Indústria da Construção Civil (ICC) em Manaus no subsetor de edificações.

2.2 Específicos

- a) Efetuar o diagnóstico na ICC na região metropolitana de Manaus enfocando os processos construtivos;
- b) Refletir sobre os problemas que envolvem a ICC na cidade de Manaus, promovendo um melhor conhecimento do setor;

- c) Referendar o desenvolvimento de pesquisas específicas visando o mapeamento do setor seguido de respectiva mensuração;
- d) Propor medidas corretivas para os problemas detectados, visando melhorias do processo produtivo na construção de edifícios de múltiplos pavimentos.

3 Motivação

O trabalho teve início a partir da constatação da inexistência de um diagnóstico que retratasse com fidelidade o processo produtivo da ICC em Manaus. Apesar da evolução pela qual tem passado o segmento da Construção Civil no Estado do Amazonas nos últimos anos, carecendo de estudos que descrevam as características reais de tal segmento, diagnosticando suas necessidades, realizando um levantamento de sua evolução, mensurando indicadores de seu desempenho, de suas perdas.

A significativa importância do setor para a sociedade manauara, principalmente no que diz respeito ao subsetor de edificações é eminente. Surgindo desta forma a necessidade de efetuar um estudo desta natureza, devendo servir para subsidiar, tomadas de decisões, abrindo caminhos para o desenvolvimento de outras pesquisas, sendo esta a motivação para realização deste trabalho.

4 Delimitação do Estudo

O trabalho em questão teve início com a delimitação do universo representativo dentro do qual a pesquisa foi desenvolvida, limitando-se ao levantamento de dados pertinentes à indústria da Construção Civil em Manaus, detendo-se com especial atenção no subsetor de Edificações.

O desenvolvimento de tal atividade não se deteve apenas a um modelo generalista do setor, mas a um acompanhamento detalhado do processo construtivo, elencando os problemas

existentes e propondo soluções, procurando contribuir para um melhor controle das atividades gerenciais dos canteiros de obra de edifícios de múltiplos pavimentos.

A otimização e a garantia da qualidade da execução de tais processos de padrões pré-estabelecidos tem sido uma prática comum nos demais segmentos industriais. As empresas vêm se tornando cada vez mais competitivas, fato que tem produzido acentuadas mudanças na operacionalização de seus processos de produção, refletindo até mesmo nas suas relações interempresariais.

Logo, conhecer as causas do problema é mais do que necessário, fato que nos leva a delimitação do tema a ser focado neste estudo.

5 Métodos e Técnicas

A metodologia do trabalho em questão está pautada em coleta de informações junto ao setor produtivo da ICC em Manaus, com visitas às construtoras localizadas na região metropolitana da cidade, previamente selecionadas para a realização de um levantamento *in loco* das suas principais construções, estando o seu enfoque centrado no subsetor de edificações.

No entanto, sentiu-se a necessidade de desenvolver um trabalho que representasse os problemas vivenciados pelo setor, elencando-os de modo a auxiliar tomadas de decisões que resultassem em melhorias para o segmento industrial em questão.

A partir de tais levantamentos, realizados nos canteiros de obra, pertinentes a execução de processos construtivos, o desenvolvimento desta atividade pautou-se no seguinte planejamento:

- a) **Cronograma Físico** – esta etapa considerada como primordial para o início das atividades, constituiu-se na elaboração de um cronograma de execução das

atividades necessárias ao desenvolvimento e execução da pesquisa, verificando todas as atividades desenvolvidas, levando-se em consideração o tempo de execução de cada etapa;

- b) **Levantamento bibliográfico** - nesta etapa, foram levantadas todas as bibliografias necessárias ao desenvolvimento da pesquisa: livros, artigos, teses, dissertações, documento, vídeos, revistas consultas eletrônicas e jornais com enfoque na temática abordada;
- c) **Pesquisa de Campo** - foram efetuadas dezenas de visitas a canteiros de obra previamente selecionado representando um universo de 20 empresas, constituído de empresas certificadas com programas de qualidade e demais construtoras que atuam no processo, representando as micro, pequenas, médias e grandes empresas, aplicando-se instrumentos de pesquisa para detecção de problemas, causas e efeitos, fazendo-se uso de questionário previamente desenvolvido para este fim. Decorrentes daquelas ações foram efetuados respectivos registros;
- d) **Diagnóstico** – na presente etapa foi elaborado um levantamento dos vinte canteiros de obra previamente definido, através de instrumentos de coleta de dados, efetuando-se, assim o tratamento de todos os dados obtidos.

6 Estrutura do Trabalho

O trabalho está constituído de três capítulos, além da parte introdutória e das recomendações finais.

O **capítulo 1** enfoca o setor da ICC de maneira detalhada a nível nacional, discorrendo sobre a sua constituição e classificação quanto setor industrial, abordando-o sobre diversos aspectos e destacando sua importância para a economia nacional, suas características, suas políticas, traçando indicadores de maneira a retratar o seu panorama em nível de Brasil.

O **capítulo 2** apresenta as atividades desenvolvidas pela ICC no Amazonas, efetuando um panorama de sua evolução histórica, contemplando as atividades de campo realizadas para localização e levantamento dos dados precisos ao desenvolvimento proposto do trabalho.

O capítulo sinaliza também os principais problemas associados à ICC no estado, principalmente no tocante ao *déficit* habitacional, mão de obra e produtividade, finalizando com o desenvolvimento do estudo setorial da construção civil.

No **capítulo 3**, com base nas informações elencadas a partir do estudo setorial do respectivo setor produtivo, consubstanciados através das observações feitas e recomendadas por especialistas da área, são apresentadas recomendações julgadas necessárias para a melhoria da produtividade na indústria da construção civil em Manaus, retratados sob a forma de programas. Tais programas são direcionados a empresa (melhorias da qualidade de seus produtos, implantação e certificação da qualidade e planejamento estratégico), e ao operariado (formação profissional).

CAPÍTULO 1 - A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

1 Introdução

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2002) classifica a construção civil brasileira como sendo pertencente ao setor industrial, no entanto se faz necessária uma explicação detalhada sobre tal assunto. Para melhor compreensão da cadeia produtiva, é imprescindível possuir um real conhecimento das características gerais e específicas do setor, tanto na parte produtiva quanto organizacional, visto a sua diversidade em relação aos demais setores industriais que constituem a economia brasileira.

Este capítulo trata do setor industrial da construção civil, abordando suas principais características em nível nacional, discorrendo sobre sua importância para a economia, suas políticas e seu diagnóstico.

2 Caracterização do Setor da Construção Civil no Brasil

De acordo com o IBGE (2004), o Brasil é um país com mais de 180 milhões de habitantes, desta população estima-se que aproximadamente 90 milhões de jovens com faixa etária entre 19 e 20 anos necessitará de moradias, isto é suficiente para gerar um *déficit* habitacional em torno de 12 milhões de unidades.

No estado de São Paulo existe um movimento representativo da cadeia produtiva da ICC, fundado a partir de 1997, subsidiado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) em conjunto com a Trevisan Consultores e Rosenberg Associados, denominado de Construbusiness.

De acordo com o IBGE (1996) o Construbusiness é responsável pelo aglutinamento dos vários segmentos da construção civil, tal junção vai desde a exploração de matérias-primas, como a extração de minérios como argila, gesso, granito e variados outros tipos de

rochas incluindo também os bens de capital para construção, tais como implementos, maquinários, equipamentos e o conglomerado de indústrias responsáveis pela produção dos materiais de construção.

IBGE (1996) enfoca que o Construbusiness tem representado a importância da construção civil na constituição e formação do PIB do país, constituindo-se em um importante referencial de nosso panorama econômico, servindo como indicador de desempenho, um espectro projetivo do crescimento do setor e também dos investimentos de nível governamental ou privado, repercussão inclusive em outros setores industriais.

Segundo Helene (1998), a ICC é uma das mais importantes do país, independente dos parâmetros considerados, quer seja o volume de produção, do número de pessoal atuante, do capital circulante, etc.

De acordo com o Construbusiness (1999), a cadeia produtiva do macro setor da construção civil foi responsável por 14,8% do PIB, ou seja, R\$ 128 bilhões, respondendo pela geração de 13,5 milhões de empregos diretos, indiretos e induzidos, para cada 100 empregos gerados diretamente no setor há a correspondência de 285 empregos gerados indiretamente. Dessa forma, é possível constatar a sua magnitude e correspondente importância para a economia do país, fato que na maioria das vezes não são considerados, principalmente pelos segmentos governamentais. Comprovando-se então um efeito multiplicador e de encadeamento do Construbusiness, representado na figura 1 a seguir.

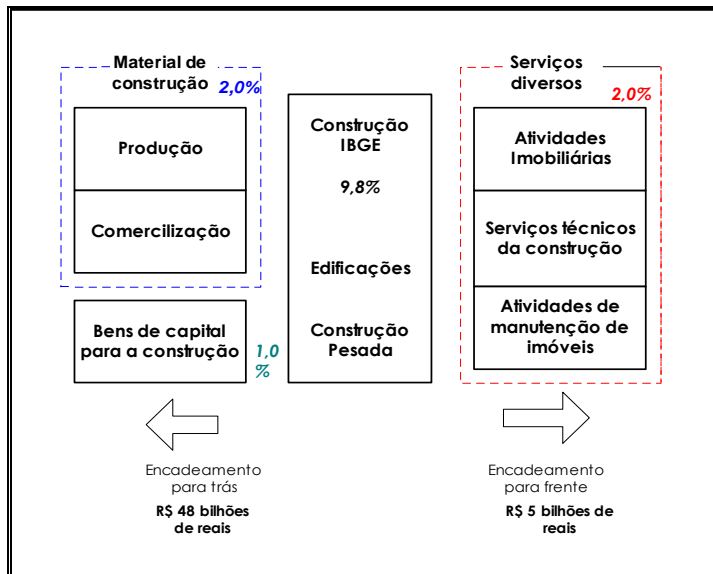


Figura 1 - Efeito multiplicador de desencadeamento do Construbusiness.
 FONTE: Trevisan Consultores, 1999 *apud* Maruoka, 2003.

De acordo com a Trevisan Consultores *apud* Maruoka (2003), trata-se do maior setor de geração de vagas do país, sendo considerado como um setor propulsor do desenvolvimento sustentado, impulsionando demandas, contemplando uma diversidade de atividades.

Deste modo fica caracterizado a sua relevância para a sociedade, sendo definida por Minto (1996), como cadeias produtivas, resultando no que Prochnir (1996) *apud* Maruoka (2003), descreve como o macrocomplexo da ICC, devidamente representado na figura 2.

No contexto internacional o Construbusiness é reconhecido como um nível de atividade de significativa participação no PIB. O setor de construção civil, representado pelos subsetores de edificações e construções pesadas, representa entre 3% e 5% do PIB para os países em desenvolvimento e cerca de 5% a 10% do PIB para países desenvolvidos.

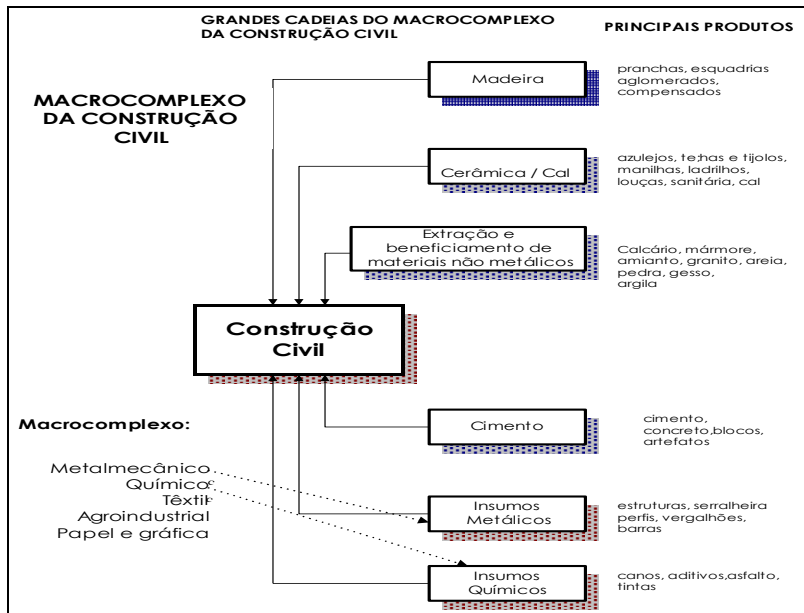


Figura 2 - Macrocomplexo da Construção Civil.
FONTE: Trevisan Consultores, 1999 *apud* Maruoka, 2003.

Segundo informações da Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC (2002) houve um saldo positivo para a construção civil, embora aquém do esperado, visto que a taxa de expansão acumulada do setor entre junho de 1994 e junho de 2002 foi de 11,77%. Assim a construção civil cresceu a uma média de 1,40% no período podendo ser visualizado na tabela 1.

PERÍODO	PIB BRASIL (apreço de mercado) (EM R\$ MILHÕES)	PIB (Valor Adicionado Bruto pb) (EM R\$ MILHÕES)		TAXA DE CRESCIMENTO REAL DO PIB (EM %)		PARTIC. PIB CONST. PIB BRASIL (%)
		Brasil	Construção Civil	Brasil	Construção Civil	
1994	349.205	309.207	28.296	5,85	6,99	9,15
1995	646.192	571.818	52.708	4,22	0,43	9,22
1996	778.887	694.966	66.143	2,66	5,21	9,52
1997	870.743	780.422	77.359	3,27	7,62	9,91
1998	914.188	820.788	83.181	0,13	1,54	10,13
1999	863.869	860.258	81.100	0,81	3,76	9,43
2000	1.086.700	967.306	88.227	4,36	2,98	9,12
2001	1.284.769	1.050.950	-	1,51	2,62	-
2002*	1.276.00	-	-	1,70	2,80	15,55*

(*) Previsão IPEA.

Tabela 1 – PIB Brasil e da Construção Civil – 1994 a 2002.

FONTE: Sistema de Contas Nacionais IBGE (1994 a 2002), IPEA, 2000 *apud* CBIC, 2002.

Quanto a participação de investimentos no valor da produção do setor de construção civil, podemos afirmar de acordo com o gráfico 1, o crescimento foi significativo. No ano de

1980, era de 86% e chegou ao ano de 1996 a 90%, gerando um diferencial de 45% e demonstrando que o setor de Construbusiness é capaz de gerar capacidade produtiva, e que de acordo com o Construbusiness (1999), figura 1 produziu um encadeamento de produção para trás estimado R\$ 48 bilhões e de R\$ 5 bilhões para frente estando primeiro valor relacionado à demanda de insumo de outros setores, e o segundo ligado ao fornecimento de insumos e serviços.

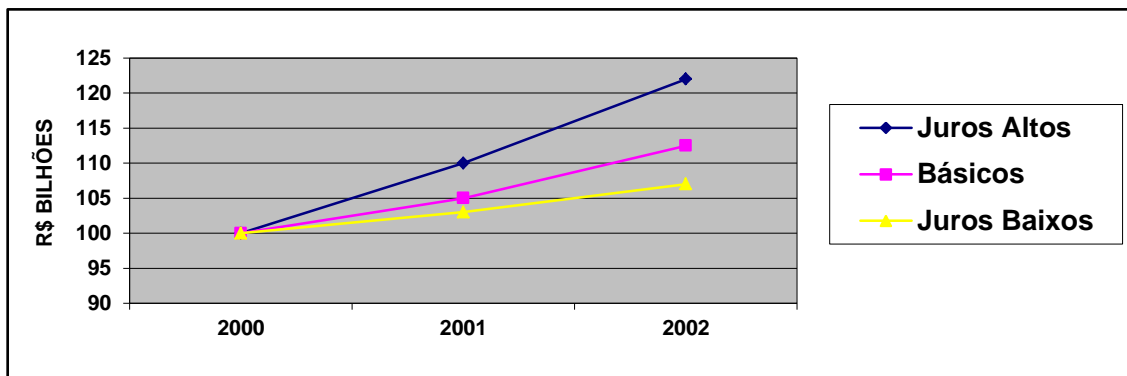


Gráfico 1 – Variação do crescimento real do setor da Construção Civil
 FONTE: IBGE, 2002.

Os indicativos da participação do Construbusiness na economia do país projetam um perfil das condições socioeconômica do mesmo, podendo comprometer inclusive as ações governamentais. De acordo com o Construbusiness (1999), apenas 10% das estradas nacionais estão asfaltadas, repetindo-se o mesmo indicativo para o saneamento básico, portos, aeroportos, setor energético e com representação de significativo *déficit* habitacional, que segundo Barreiro Júnior (2003), agrava significativamente o custo Brasil, comprometendo as perspectivas de crescimento do país.

A CBIC (2002) elaborou uma classificação para a ICC, conforme a tabela 2, considerando o tamanho das empresas que constituem o setor, dividindo-as em micro, pequenas, médias e grandes empresas, levando em consideração o número de empregados ativos, retratando o computo geral do país, bem como as devidas regiões geográficas.

TAMANHO DO ESTABELECIMENTO POR EMPREGADOS ATIVOS	REGIÕES GEOGRÁFICAS					
	Brasil	Centro-Oeste	Sul	Sudeste	Nordeste	Norte
0 empregados	27.441	1.647	6.252	14.519	4.202	821
Até 4 empregados	37.775	2.386	9.356	19.515	5.356	1.162
De 5 a 9 empregados	12.859	877	2.969	6.736	1.823	454
De 10 a 19 empregados	8.515	597	1.839	4.392	1.362	325
De 20 a 49 empregados	6.368	479	1.153	3.149	1.312	275
De 50 a 99 empregados	2.190	188	325	1.070	488	119
De 100 a 249 empregados	1.304	99	172	662	290	81
De 250 a 499 empregados	324	16	32	188	67	21
De 500 a 999 empregados	139	14	10	82	26	7
De 1000 ou mais empregados	53	7	8	27	9	2
TOTAL	96.968	6.310	22.116	50.340	14.935	3.267

Tabela 2 – Número de estabelecimentos e tamanho por empregados ativos na Construção Civil, segundo regiões geográficas do Brasil – 2001.

FONTE: MTE/RAIS, 2001 *apud* CBIC, 2002.

No quadro 1 constam os critérios de classificação para micro, pequenas, médias e grandes empresas utilizados pelo CBIC (2003), que considera o estoque de trabalhadores por estabelecimento. Verificou-se que o número de micro e pequenas empresas, no computo geral se sobressaem as demais, correspondendo a valores em torno de 96% do total, empregando um contingente de até 49 trabalhadores, sendo detentora de uma estrutura enxuta, face ao reduzido quadro de recursos humanos. As empresas de médio porte correspondem a algo em torno de 3,6% do total de empresas existentes no país, possuindo um quantitativo de empregados variando entre 50 e 249 trabalhadores, sendo o percentual restante pertencentes as empresas de grande porte.

Nº DE EMPREGADOS DO ESTABELECIMENTO	CLASSIFICAÇÃO
Até 19 empregados	Microempresa
De 20 a 99 empregados	Pequena empresa
De 100 a 499 empregados	Média empresa
500 ou mais empregados	Grande empresa

Quadro 1 – Classificação das empresas no Brasil, segundo o número de empregados.

Fonte: CBIC, 2003.

No entanto, se faz necessário ressaltar que apesar das micro e pequenas empresas representarem o maior contingente numérico do setor, a ICC é liderada pelas empresas de

médio e grande porte, sendo também responsáveis pelo maior percentual de execução de obras.

Segundo o Construbusiness (1999), os subsetores de edificações e construção pesada são responsáveis pela maior movimentação e participação da cadeia produtiva da ICC brasileira. Ao todo são 60% de participação. No entanto, de acordo com o CAGED (2004), a evolução da ICC foi da ordem de 4,66% correspondendo a geração de 50.763 novos postos de trabalhos.

De acordo com Taigy (1991) *apud* Barreiro Junior (2003), o setor industrial da construção civil é tido como pertencente ao nível secundário da economia. Destaca-se dos demais setores em função da sua complexidade e diversidade, gerando características específicas no que tange a natureza do processo produtivo. O grau de mecanização e a organização do trabalho demonstram grandes particularidades próprias que o diferenciam do processo construtivo seguido nas indústrias de transformação.

A definição não homogênea dos produtos, não obedecendo a uma série ou linha de produção resulta segundo Farah (1992), num consequente atraso para o setor em função da não absolvição dos métodos e técnicas tayloristas e fordistas.

Para Farah (1992), no Brasil ocorrem mudanças tecnológicas e organizacionais na construção civil. No entanto, tais mudanças não são homogêneas, sofrendo variações conforme o segmento de mercado, seus preços de venda e o perfil da empresa.

De acordo com estudos da Fundação João Pinheiro (2001), a existência de inúmeras empresas detentoras de organização empresarial oscilante, ou seja, fragilidades, refletindo comodismo dos investimentos no setor, face, talvez, a instabilidade econômica que o país passou nas décadas de 80 até meados de 90. De tal problemática verificou-se a oscilação de tecnologias, que saem do arcaico até as modernas e vice-versa não existindo uma sequência a ser seguida no setor.

3 Classificação da Indústria da Construção Civil

A classificação da ICC não é de fácil entendimento, em face de sua importância para o desenvolvimento do país. Alguns autores têm se dedicado ao estudo deste assunto, no entanto verificamos diferenciações quanto ao setor, fato que em alguns casos tem gerado controvérsias quanto à classificação a ser adotada e seguida, mesmo que não ocorra obrigatoriedade neste sentido.

Martucci (1990), citado por Maruoka (2003), efetua esta classificação em três subsetores: subsetor de produção de componentes e materiais de construção, subsetor de máquinas, equipamentos, instrumentos e ferramentas, e por último o subsetor de projetos, produção e montagem. O autor considera para a sua classificação as atividades desenvolvidas por empresas da área, independentemente dos níveis tecnológico as quais se encontrem. No entanto percebe-se o agrupamento generalizado de tais subsetores, realizados em três níveis.

Em quanto a Fundação João Pinheiro (1984) preocupou-se na classificação baseada nos subsetores de edificações, construção pesada e montagem industrial, o IBGE (1985) através do censo da construção classificou-a em incorporações de imóveis e loteamentos, obras e serviços de construção. Diferenciando-se dais demais a ABNT através da NBR 8950, efetua a classificação setor da construção civil em seis subsetores que se caracterizam pelos tipos de obras, dos quais fazem parte: obras de edificações aqui contemplando (habitacionais comerciais e/administrativas, industriais, culturais e desportivas, estações e terminais e assistência médico-social), obras viárias incluindo-se aqui rodovias, ferrovias e hidrovias.

Classificações diferenciadas realizaram também a Fundação João Pinheiro, o IBGE e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o PBQPH, que obedeceram as relações econômicas existentes entre a cadeia produtiva da construção civil e o mundo produtivo global, conforme observações constantes no quadro 2 a seguir.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (1984)	IBGE: CENSO DA CONSTRUÇÃO (1985)	ABNT – NBR 8950 (1985)	PBQPH (2000)*
EDIFICAÇÕES	INCORPORAÇÃO DE IMÓVEIS LOTEAMENTOS	OBRAS DE EDIFICAÇÕES	OBRAS DE EDIFICAÇÕES
<ul style="list-style-type: none"> Residências Comerciais Institucionais Industriais Parte de edificações complementares à edificações 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporação de imóveis e loteamentos Quando associados à construção e incorporação de imóveis e loteamentos quando não associados à construção 	<ul style="list-style-type: none"> Habitacionais. Comerciais e/administrativas Industriais. Culturais e desportivas. Estações e terminais. Assistência médico-social. 	<ul style="list-style-type: none"> Habitacionais. Comerciais, Industriais. Culturais e desportivas. Médico-sociais.
CONSTRUÇÃO PESADA	OBRAS	OBRAS VIÁRIAS	OBRAS VIÁRIAS
<ul style="list-style-type: none"> Infraestrutura viária, urbana e industrial. Obras de arte. Barragens hidrelétricas, usinas atômicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Edificações. Obras viárias. Grandes estruturas e obras artes. Obras industriais. Obras de urbanização. Obras de outros tipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Rodovias e infraestrutura rodoviária. Ferrovias e infraferroviária. Hidroviárias e infrahidroviárias. Pistas e infraaeroportuárias. 	<ul style="list-style-type: none"> Logradouros. Rodovias e estradas. Vicinais. Paisagismo.
MONTAGEM INDUSTRIAL	SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO	OBRAS HIDRÁULICAS	OBRAS DE SANEAMENTO
<ul style="list-style-type: none"> Montagem de estrutura para instalação de indústrias. Sistema de geração, transmissão e distribuição de energia. Sistema de telecomunicações. Sistema de exploração de recursos material. 	<ul style="list-style-type: none"> Construção de etapas de obras. Serviços diversos. Outros serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> Barragens. Sistemas de saneamento. Sistemas de irrigação. Sistemas de drenagem. Outras obras hidráulica. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de saneamento; Sistema de Drenagem; Ligações prediais.
-	-	OBRAS DE SISTEMAS INDUSTRIAIS	OBRAS DE ARTES ESPECIAIS
-	-	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de indústrias de transformação. Sistemas de exploração e transporte de recursos naturais. Sistemas de geração e transmissão de energia. Sistemas de telecomunicação Outras obras industriais. 	<ul style="list-style-type: none"> Pontes; Viadutos; Passarelas; Passagens de níveis;
-	-	OBRAS DE URBANIZAÇÃO	OBRAS DE URBANIZAÇÃO
		<ul style="list-style-type: none"> Logradouros. Infraestrutura. Paisagismo e ambientação. Outras obras de urbanização 	<ul style="list-style-type: none"> Paisagismo e ambientação.
-	-	OBRAS DIVERSAS	
		<ul style="list-style-type: none"> Terraplenos. Minas, poços e galerias. Contenções. Outras obras. 	

Quadro 2 - Classificação da Indústria da Construção Civil.

Fonte: Picchi,1993 *apud* Maruoka, 2003.

Merece destaque a classificação realizada com o PBQP-H (2000) que subdivide a ICC nos segmentos de: obras de edificações, obras viárias, obras de saneamento, obras de urbanização e obras de artes especiais.

Os riscos existentes no Contrubusiness, também influenciaram na classificação do setor, pois Rocha Lima (1994) *apud* Guerrini (1999) efetuaram uma classificação da ICC baseada nos riscos que correm as empresas devido a sua atuação no mercado da construção, fato detalhado no quadro 3. Esta classificação elenca os serviços e os relaciona com suas abrangências, merece destaque os serviços públicos classificados dentro do subsetor de concessão. Outro aspecto a ser destacado nesta classificação é o agrupamento por empresas de construtoras por níveis econômicos, definindo patamares de atuação no mercado.

SUBSETOR	SERVIÇO	ABRANGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none"> Serviços e obras empreitadas 	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de serviços para a construção de obras cujo contrato se dá por empreitada (ou seja, contrato por preço fixo, cujos pagamentos podem ser feitos por parcelamento, mediante reajuste de preço, conforme predições preestabelecidas no contrato ou a preços unitários). 	<ul style="list-style-type: none"> Edificações Construção pesada Montagens industriais
<ul style="list-style-type: none"> Produtos 	<ul style="list-style-type: none"> Empreendimentos imobiliários ou de base imobiliária, opera na produção para venda em mercado aberto (imóveis e/ou escritórios). Empreendimentos imobiliários que resultam efetivamente em um negócio imobiliário, através da transferência do direito de propriedade do imóvel, ou opera exploração comercial do imóvel (shopping center, flat, hotel). Empreendimentos em base imobiliária – onde os negócios são lastrados ou têm base no uso do imóvel e não na sua venda. 	<ul style="list-style-type: none"> Edificações
<ul style="list-style-type: none"> Concessões 	<ul style="list-style-type: none"> Exploração de rodovias, usinas hidrelétricas. Consiste em construir um bem, fazer manutenção e explorá-lo. 	<ul style="list-style-type: none"> Serviços Públicos

Quadro 3 - Classificação da Indústria da Construção Civil.
Fonte: Rocha Lima (1994) *apud* Guerrini, 1999.

No entanto as classificações são diversificadas e Taigy (1991) *apud* Barreiro Junior (2003) passam a dividir o setor da construção civil em cinco subsetores, detalhados a seguir:

3.1 Subsetor de materiais de construção

Este é o subsetor responsável pela produção de insumos para a sua respectiva utilização nos subsetores de edificações e construção pesada. É caracterizada por sua segmentação e estrutura de consumo, contemplam os segmentos de cimento, madeira, aço, metais, louças, plásticos, alumínio, tintas, vernizes, etc.

Este subsetor classifica-se em dois processos distintos, sendo o primeiro configurado a partir dos recursos naturais seguido do seu conseqüente beneficiamento, este nicho é marcado por empresas de pequeno e médio porte com reduzido poder de industrialização, como: as olarias que são responsáveis pela extração e beneficiamento de materiais argilosos para confecção de tijolos e aparatos cerâmicos enquadram-se aqui também as empresas responsáveis pela extração da areia seguida de seu respectivo beneficiamento, como distribuição para venda *in natura*, produção de argamassa colante, concreto pré-dosados.

O segundo processo está relacionado com a produção de materiais sintéticos, é constituído de médias e grandes empresas, caracterizadas pelo alto nível de tecnologia de poder de industrialização. Constatamos neste nível empresas nacionais e internacionais responsáveis pela produção de tintas, vernizes, produtos a base de PVC, alumínio, asfalto e muitos outros.

3.2 Subsetor de edificações

O subsetor é o que possui maior percentual representativo da ICC no país, segundo Picchi (1993), o seu índice corresponde a 90%, 20% dos empregos do setor. É constituído de maneira heterogênea abrangendo os mais diversos tipos de obras, residenciais, comerciais, industriais, assistência social, culturais esportivas e de lazer. Porém Martucci (1990) divide este segmento em três tipos de construções:

- a) **Edifícios comerciais e financeiros** são caracterizados por edificações destinadas para fins comerciais, lojas, supermercados, *shopping centers*, bancos, etc.
- b) **Edifícios habitacionais** são destinados para fins residenciais, unifamiliares ou coletivos dispostos de formas verticais ou horizontais como, residências, conjuntos habitacionais, blocos de apartamentos, etc.
- c) **Equipamentos urbanos**, constituídos de construções destinadas ao bem estar social de seus usuários, sendo características primordiais de edificações públicas

construídos com o apoio governamental, dentre os quais exemplificamos construções destinadas ao esporte, saúde, lazer, transporte, cultura, abastecimento.

Os empreendimentos públicos brasileiros desempenham um importante papel no crescimento e desenvolvimento do país, carecendo de políticas públicas. Castelo Branco *et al* (1995) afirma que eles possuem um elevado efeito multiplicador, atuando diretamente na redução do coeficiente de importação, reduzida pela relação capital produto, respondendo por valores significativos nos investimentos públicos.

As parcelas contributivas dos empreendimentos públicos representam em média 2% da construção do PIB. Apesar de relativamente incipiente, tais valores foram responsáveis pelo desenvolvimento de um efeito dominó de aquecimento da economia no período, acionando indiretamente diversas atividades ligadas a cadeia produtiva da ICC, gerando um efeito multiplicador, conforme demonstrado na figura 1.

De acordo com IBGE (2000), os empreendimentos públicos representam uma média de 2% de participação do PIB do país no período de 1991 a 1998, como representado no quadro 4, representando neste contexto 60% dos investimentos do setor.

ANO	EMPREENDIMENTOS PÚBLICOS DE CONSTRUÇÃO DO PIB (%)	EMPREENDIMENTO PÚBLICO DE CONSTRUÇÃO NO INVESTIMENTO PÚBLICO (%)
1991	2%	64%
1992	3%	72%
1993	3%	66%
1994	3%	60%
1995	2%	48%
1996	2%	53%
1997	2%	55%
1998	2%	ND
MÉDIA	2%	60%

ND – Não definido.

Quadro 4 - Empreendimentos públicos de construção e investimento no PIB.
Fonte: IBGE, 2000.

3.3 Subsetor de construção pesada

A característica básica deste subsetor é a direta dependência do nível de investimentos do governo, nele são desenvolvidas as seguintes atividades: urbanas, rodoviárias e ferroviárias,

execução de obras de arte e de estruturas, construção de obras de hidráulicas e de saneamento: barragens, hidroelétricas, dutos e execução de obras de irrigação e drenagem, obras de tecnologia especiais (usinas atômicas e fonte petrolífera).

As obras públicas aqui enquadradas possuem um forte papel de dimensões estratégicas no processo de crescimentos e desenvolvimento econômico do país, logo se percebe a real dependência deste subsetor com os investimentos públicos, significando dizer que o setor só é aquecido quando o governo passa a investir. Existem empresas que se especializam no desenvolvimento e execução de obras públicas, no entanto quando é reduzido os investimentos para o subsetor, o resultado é a redução de atividades e a crescente baixa no nível de emprego.

3.4 Subsetor de montagens industriais

Este subsetor é caracterizado por execução de atividades ligadas a: montagens de estruturas elétricas, mecânicas, hidráulicas, eletromecânicas e hidrodinâmicas, sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, aquáticos e de telecomunicações.

3.5 Subsetor de serviços diversos

A caracterização deste subsetor é advinda das atividades existentes no âmbito da ICC, sem, no entanto, possuir um agrupamento definido. Como constituintes deste subsetor, verifica-se: as atividades imobiliárias, manutenção de imóveis e os serviços técnicos de construção.

4 Principais Problemas Inerentes a Indústria da Construção Civil no Brasil

4.1 Déficit Habitacional

O déficit habitacional brasileiro, de acordo com o IBGE (2000) é da ordem de 6 milhões de unidades, no entanto se for computado a necessidade da qual 50 milhões de jovens do país necessitará de moradias em função de circunstâncias adversas a constituição de famílias, etc. este número sobe para a casa de aproximadamente 12 milhões de unidades. Desta

forma verificamos uma relação existente entre o déficit habitacional e o crescimento geográfico, no entanto este não tem sido o principal gerador do problema.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios - PNAD (1998), estes números são bem maiores. É um contingente que oscila na casa de 30 milhões de pessoas que moram em condições insalubres, em habitações rústicas, improvisadas ou compartilhadas. Destes, 80% se concentra entre famílias com ganhos mensais inferiores a nove salários mínimos. Estima-se que no período de 1991 a 1998, o *déficit* habitacional apresentou crescimento em torno de 15%, correspondendo ao índice anual de 1%.

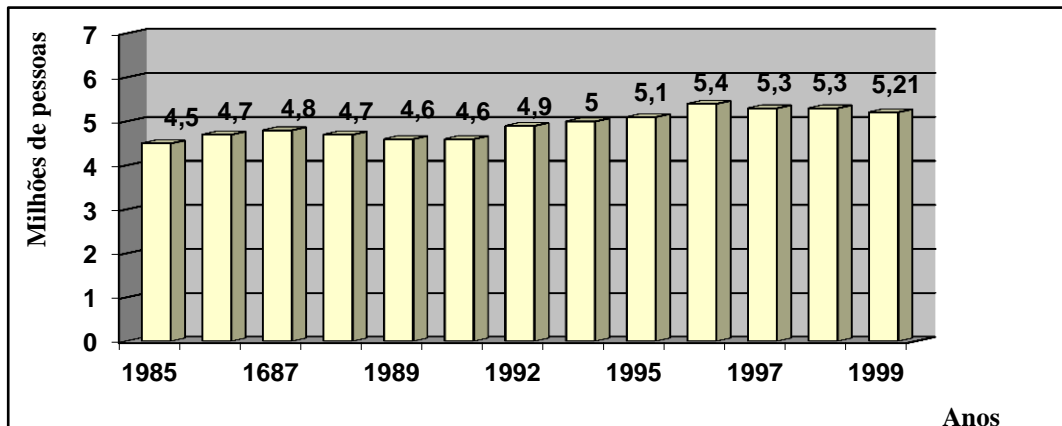
Segundo a Fundação João Pinheiro (2001), o déficit nacional foi estimado em 6.656.526 moradias em 2000, com a incidência notadamente urbana, correspondendo a 81,3% do montante brasileiro. A região Nordeste lidera a demanda nacional com 2.631.790 unidades, seguido pela Sudeste, com carência de 2.412.460 unidades.

PISOS SALARIAIS	TOTAL (mil famílias)	%
Até 2 salários mínimos	3.482	62
De 2 a 5 salários mínimos	1.419	25
Acima de 5 salários mínimos	717	13
TOTAL	5.618	100

Quadro 5 – Déficit Habitacional Brasileiro.

Fonte: Trevisan Consultores e Rosenberg e Associados, 1999.

A Trevisan Consultores e Rosenberg e Associados (1999), constataram um índice de 25% de *déficit* habitacional entre famílias com renda mensal entre 2 e 5 salários mínimo. Para famílias com rendas inferiores a este valor este índice chega a 62% do total. Para níveis superiores a 5 salários mínimo, comprovou-se uma parcela de 13%, fato que pode ser comprovado no quadro 5.



Nota: Dados não disponíveis para os anos de 1991 e 1994.

Gráfico 2 – Déficit Habitacional Brasileiro.
FONTE: Construbusiness, 1999.

Na busca de informações que objetivam uma apuração mais detalhada da situação em que se encontra o país quanto a deficiência habitacional, neste sentido Construbusiness (1999), apresentou uma pesquisa compreendendo o período de 1985 e 1999 conforme pode ser visualizado no gráfico 2.

Estudos da Construbusiness (1999) referente ao mapeamento do déficit habitacional brasileiro afirmam que em 1985 foi estimado em 4,5 milhões e que no ano de 1999 o mesmo foi da ordem de 5,21 milhões de unidades, destes aproximadamente 4 milhões de unidades estão concentradas em áreas urbanas. De acordo com o estudo, o elevado déficit habitacional, foi resultado do período de crise do setor da Construção Civil, ao longo os anos 80 e início dos anos 90, elevando significativamente o custo social, conforme pode ser verificado no quadro 1.6 onde o maior percentual refere-se a famílias com renda de até cinco salários mínimos.

4.2 Produtividade

No subsetor de edificações concentram-se os maiores problemas da área da construção civil. Nele verifica-se a maior concentração dos atrasos tecnológicos do país, a incidência dos famosos vícios da construção gerando problemas patológicos, atrasos relacionados aos prazos de entrega da obra, altíssimo índice de desperdícios devidos retrabalhos em fundação da

execução realizada por mão-de-obra desqualificada, escolhas de materiais e equipamentos inadequados inclusive este último muitas das vezes se tornarem obsoletos. Aliado a todo este emaranhado de problemas encontra-se também a baixa produtividade.

Pati *apud* Martucci (1990) evidencia os gargalos tecnológicos do subsetor de edificações relacionando os projetos e a execução, verificando-se fatores que vão desde o desconhecimento de normas ao elevado desperdício de materiais, fatores que influenciam decisivamente na oneração da obra.

Um dos grandes problemas enfrentados pela construção civil brasileira chama-se produtividade. Ferreira (2001) define produtividade como sendo “[...] a relação entre a quantidade ou valor produzido e a quantidade ou valor de insumos aplicados à produção”. Em outras palavras, podemos dizer que é a relação de quantidade produzida de um determinado produto por unidade de trabalho.

Maués (1996), afirma que a construção civil brasileira é constituída de baixos índices de produtividade em relação a outros países, consubstanciado por Picchi (1993), que informa corresponder a um quinto a produtividade brasileira em relação a outros países industrializados, e Santos (1995), que compara a produtividade brasileira com a dinamarquesa, na proporção de 22 Hh/m² para 45 Hh/m².

De acordo com Pesquisas do Instituto Mckinsey (1999), do total representativo do custo de uma obra, em torno de 55% referencia-se aos custos relacionados à aquisição de materiais, sendo que os 45% restantes são gastos efetuados com a mão-de-obra.

Silva (1999), afirma com propriedade o atraso pelo qual passa a construção civil no país, quando não se levam em consideração nos projetos critérios como: economia de água e energia, desempenho termo acústico. Critérios há muito tempo incorporados nos padrões internacionais; percebe-se que o processo de evolução tecnológica aportou no Brasil, porém a passos lentos, reportando-se aos grandes centros, nas regiões sul e sudeste. Mediante o

exposto podemos conferir fatores como a baixa produtividade, na qual a relação homens hora por m² (Hh/m²) não obedece a uma média nacional, a organização da produção, a começar pelo processo produtivo, representados pelos canteiros de obras, detentores na maioria das vezes de *layouts* ineficientes geradores de perdas sucessivas, atrasando o processo, o prazo de entrega de obras e influenciando nos custos das construções.

Para Agopyan (1999), a construção civil no Brasil não pode ser comparada em nível de inferioridade com as executadas por países desenvolvidos, devendo ser considerados pontos positivos e negativos existentes entre ambas.

A finalidade de tais estudos visa a redução do custo permanente a mão-de-obra, tal redução não deve ser visualizada apenas de maneira generalistas na qual o valor referido a tal atividade deve ser reduzido. Tal problema não deve ser visto por este ângulo, mas sim como uma forma promover a redução do tempo ociosos dos trabalhadores no canteiro de obra, produzindo um conseqüente aumento da produção. No entanto, outras medidas serão abordadas ao longo deste estudo; pois a produtividade esta ligada a uma diversidade de fatores entre os quais podemos citar, equipamentos, tecnologias, logística, ambientação, qualificação profissional, gestão de pessoal, matéria-prima utilizada.

Mawardiye (1999), informa que a baixa produtividade evidenciada na ICC brasileira é advinda de problemas relacionados ao planejamento, seguidos de influência no gerenciamento de projetos, inexistência de financiamentos a longo prazo, instabilidade macroeconômica, ausência de prestadores de serviços com padrões de produção, desenvolvimentos industrial insuficiente no setor de pré-fabricados e baixo grau de automação do setor.

Neste sentido Souza (2000), estuda índices de produtividade da construção civil brasileira, em especial no subsetor de edificações. O estudo baseia-se na obtenção de indicadores de eficiência produtiva com especificidade para cada obra, gerados a partir das

Tabelas de Composição de Preços para Orçamento (TCPO), levando-se em consideração as variáveis especificadas.

A concepção do dimensionamento do projeto é feita através do que ele mesmo define como a Razão Unitária da Produção (RUP), que representa a razão entre as entradas e saídas da obra, identificada pela divisão de homens/hora pela quantidade de serviços num determinado espaço de tempo.

O autor da pesquisa afirma que uma vez definida a tecnologia e as características da obra, ainda há um afastamento da produtividade potencial para o real. Analisando a média, temos um espaço de 20% para melhorar em gestão.

Da avaliação do estudo realizado por Souza (2000), constatou-se que:

- a) Quanto maior o número de detalhes da obra, mais dispendioso será na execução;
- b) É útil para a melhoria do orçamento;
- c) Definir tecnologias a serem empregadas;
- d) Contratar empreiteiras;
- e) Controlar programação e fiscalização da obra;
- f) Dimensionar equipes e canteiros;
- g) Nortear a programação e compra de materiais;
- h) Facilita a previsão e solução de problemas;
- i) Auxilia na previsão de anormalidades (temporal erro humano, equipamentos, energia, etc.);
- j) Gerencia a execução de serviços no prazo estipulado.

De acordo com Souza (2000), constatou-se também que, para que o alvo seja alcançado se faz necessário à verificação dos seguintes aspectos:

- a) Os dados levantados sejam confiados;
- b) Existência de critérios de medição;

- c) Conferência de custos com a empresa;
- d) Comprometimento das empreiteiras e subempreiteiras;
- e) Melhor investimento dos operários analfabetos;
- f) Utilização de sistemas industrializados, (pré-fabricados, aços dobrados e cortados, escoramentos metálicos, etc.).

Segundo informações de Schmitt *e tal* (1992), a ineficiência produtiva, a imprevisibilidade de operações, e a baixa qualidade são características predominantes do subsetor de edificações, logo os principais obstáculos elencados como necessários ao desenvolvimento do setor são: a existência cultural do uso dos sistemas de qualidade e de produtividade do setor; diferenciação existente entre a mão-de-obra do setor e os avanços tecnológicos fato inerente ao não acompanhamento de procedimentos técnicos relacionados a execução de serviços ou a utilização de equipamentos e instrumentos de trabalho, principalmente aqueles mais modernos, face a sua baixa qualificação acadêmica e profissional. Este fator está ligado ao desperdício, fato a ser analisado no decorrer deste trabalho.

4.3 Planejamento

Segundo Formoso (2002), os diagnósticos realizados no âmbito da construção civil indicam que muitos problemas do setor: baixas produtividades, incidência de perdas e acidentes de trabalho, estão diretamente ligadas à falta de planejamento.

No entanto Oliveira (2000) orienta que as construtoras devem possuir uma visão futurística, estabelecendo mecanismos de análise e monitoramento de mercado, buscando identificar oportunidades e tendências, antecipando expectativas de seus potenciais clientes. O estudo de viabilidade de um empreendimento deve envolver diversos setores da empresa, avaliando-se a decorrência das decisões na empresa como um todo.

Em função de tal exposição, a empresa construtora deve ir além, estudando antes de tudo, as condições econômicas de mercado, visando o levantamento de características

especificamente relacionadas às suas atuações de mercado afim de que seja traçado linhas de ação para o seu planejamento.

Procedimentos essenciais a construção de um planejamento eficiente, são sugeridos por Souza (1995), que os descreve como:

- a) **Concepção e projeto**, nesta fase são definidos o tipo de empreendimento, a concepção da edificação suas características, o sistema construtivo, definem-se as etapas que vão da fundação a cobertura, dentro dos padrões satisfatórios de custo e desempenho;
- b) **Avaliação de componentes inovadores** é responsável pelo fornecimento de informações que subsidiarão as ações de escolha dos produtos, novos ou já existentes no mercado, devendo auxiliar nas atividades de planejamento e suprimento da empresa;
- c) **Retroalimentação**, a empresa deverá possuir um ciclo de qualidade, o mesmo deve ser retroalimentado através de pesquisas de comportamento do usuário e pós-ocupação do uso da obra, verificando-se os níveis de aceitação do cliente dentro de padrões previamente estabelecidos, em contratos e até mesmo nos manual de proprietário.

A adoção de tais posturas visa uma sólida projeção da imagem empresarial no setor da construção civil, pois despertará o interesse do mercado face à política adotada.

Os procedimentos listados por Souza (1995) são feitos de maneira generalista, porém deve-se apegar a obra em si, devendo ser o primeiro a ser implantado e o último a ser deixado de lado, abrangendo o local do empreendimento, a locação, e movimento de terra, a fundação, a estrutura, a alvenaria, as instalações, os revestimentos, a fachada, a cobertura, os elevadores além de todos os recursos humanos envolvidos, equipamentos, transportes, instrumentos, custos em geral e, principalmente, o controle da execução para o término no devido tempo.

Goldman (1997) procura traçar um roteiro básico de planejamento de obras para construtoras brasileiras, informando que o planejamento deve funcionar como ligação entre todos os departamentos da empresa, devendo auxiliar na tomada de soluções diárias na obra.

De acordo com Cimino (1987) as etapas básicas do planejamento são: organização do planejamento, métodos de execução, serviços de apoio, canteiro de obra, equipes de trabalho, organização, acompanhamento e suprimento. No entanto para um melhor desempenho, outros instrumentos são adotados, como é o caso do cronograma de barras e do sistema PERT – CPM para identificação de caminhos críticos.

Um variado número de *softwares*, são utilizados nas empresas construtoras para desenvolvimento e controle de seus planejamentos, entre eles podemos citar: *Vollare*, *Primavera*, *SureTrac* e *Ms-Project*. No entanto a utilização de tais instrumentos é bastante reduzida nas empresas de pequeno porte.

4.4 Desperdícios

No tocante ao desperdício construção civil brasileira é vista como vilã, principalmente na década de 90, período no qual ficou famosa a informação de que no Brasil de cada três prédios construídos um é entulho de obra, ou seja, há aproximadamente 30% de perdas. No entanto, para Agopyan (1999) as informações em questão não são condizentes com o evidenciado no setor, sendo este número relativo às perdas financeiras do referido setor.

O desperdício deve ser considerado como o conjunto de toda e qualquer perda existente nos canteiros de obras da construção civil brasileira podendo ser avaliado sobre três aspectos:

- a) **Controle**, neste caso as perdas são consideradas evitáveis e inevitáveis;
- b) **Natureza**, sob este aspecto as perdas podem ocorrer pela superprodução, espera, transporte, substituição, processamento, estoques, movimento dos materiais de construção;
- c) **Origem**, as perdas ocorrem no próprio processo produtivo.

O assunto em questão tem sido objeto de estudo de vários especialistas. Porém verifica-se a unanimidade dos mesmos em relação a participação direta da mão-de-obra na elevação dos índices de desperdícios. Bauer (2000) informa que “[...] lidamos com uma mão-de-obra nômade e formada por indivíduos de baixa alfabetização, que muitas vezes não exercem as funções para as quais são empregados, por serem estas funções para indivíduos não qualificados”.

Em função do problema do desperdício na construção civil brasileira, um grupo de pesquisadores coordenados pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (DECC/EPUSP), juntamente com participação da Financiadora de estudos e Projetos do Ministério da Ciência e tecnologia – (FINEP/MCT), do Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade na Construção Civil – (ITQC), e do Serviço Nacional de Aprendizagem industrial (SENAI), desenvolveram uma pesquisa em nível nacional com duração de três anos envolvendo 15 universidades distribuídas entre 12 estados da federação e atingiu 100 canteiros de obras. O projeto intitulado “Alternativas para redução de desperdícios de materiais nos canteiros de obras” e teve por finalidade diagnosticar o desperdício na construção civil brasileira, tomando-se como base o canteiro de obra. De acordo com Souza (1997) “[...] o mercado está muito competitivo e não se consegue repassar essa perda para o consumidor final. Por tanto, para uma empresa construtora, acabar com esse desperdício pode significar dobrar o lucro”.

Os objetivos especificados do projeto foram os seguintes:

- a) Analisar o fluxo de materiais básicos e eventuais desperdícios;
- b) Elaborar diagnósticos das deficiências observadas nas diversas etapas de execução das edificações;
- c) Estabelecer padrões de referência tipo benchmarks para cada tipo de material básico analisado;

- d) Implementar procedimentos corretivos (métodos, dispositivos, equipamentos, etc.) aplicáveis as edificações convencionais.

Os índices de abrangência dos materiais catalogados para avaliação e objeto de estudo do projeto foram: areia, cimento, pedra, concreto usinado e produzido na obra, aço, blocos, tijolos, cal argamassa, eletrodutos, condutores, tubo de instalação de água e esgoto, telhas de fibrocimento, placa cerâmicas, tintas, revestimento têxtil, gesso e saibro.

Os itens de serviços foram objetos de estudo as seguintes etapas da obra: execução de estruturas de concreto, armação, alvenaria, revestimentos interno e externo, contrapisos, instalações hidráulicas e sanitárias, instalações elétricas, revestimentos cerâmicos, revestimentos em gesso, pinturas e revestimento têxtil.

Da avaliação da pesquisa realizada, no quadro 6 constata-se que o perfil das empresas construtoras está em obediência aos níveis de mercado.

EMPRESAS – NÍVEL	% PESQUISA
Grande porte	14
Médio porte	21
Pequeno porte	50
Microempresa	14

Quadro 6 - Classificação das empresas da ICC brasileira
 FONTE: Revista Técnica, 2001.

O desperdício médio está oscilante, entre 7 e 8%. Este percentual nos leva a refletir sobre perdas de materiais que foram transformados em entulhos ou que de alguma maneira foram agregados à obra. As argamassas chegam a índices alarmantes de até 50% de perdas, problemas detectados, *in loco* e advindos de diversos fatores. No cimento foram detectadas perdas que variam de 8 a 288%.

O concreto constituído de diversos índices representativos, devido à variação que o mesmo possui, em função das diversas peças e características diferenciadas, índices que vão de 4 a 11% de perdas.

Os blocos e tijolos comuns foram detentores de perdas cujos índices variaram de 12% a 13%, caso que pode ser agravado em função da movimentação.

As afirmações de Hirschfeld (1996) sobre os fatores constituintes dos desperdícios na construção civil brasileira são os seguintes:

- a) Perda de material e retrabalho, por falta de qualificação de pessoal, alta rotatividade de mão-de-obra e falta de projetos específicos;
- b) Perda de cerca de 20% de material utilização na nivelção de paredes desapumadas ou em revestimentos de paredes que apresentam espessuras diferentes;
- c) Estruturas metálicas enferrujadas por falta de tratamento anticorrosivo;
- d) Armazenamentos inadequados de materiais como cal, cimento, madeira, etc.

Incluídos nos desperdícios encontra-se também o tempo perdido utilizado nos retrabalhos, efetuados para correção dos problemas, devido à ineficiência na produção. As paradas para avaliação dos problemas e definição das soluções devem ser computadas, visando estudar os tempos de trabalhos exercidos na construção, uma vez que o mesmo é peça fundamental a ser avaliada. Face ao desperdício a Neolabor Construtora, efetuou pesquisas em diversos canteiros de obras espalhadas em várias regiões do país conforme o quadro 7.

ITEM	PESSOAL PRÓPRIO (%)	SUBEMPREGATEIROS (%)
Retrabalho	8	7
Paradas/ espera	37	35
Transporte	14	12
Controle	7	7
Produtivos	34	39

Quadro 7 - Tempo de trabalho na Indústria da Construção Civil.
FONTE: Revista Técnica, 1997.

Hirschfeld (1996), afirma que nas organizações em geral da economia brasileira o desperdícios representam índices que variam de 20% a 50%, ocorrendo em todos os processos de trabalho, sendo resultado das atividades desenvolvidas por diretores, gerentes, funcionários,

fornecedores, etc. No entanto, na sua maioria não são atividades geradoras de entulho como é o caso da construção civil, surgindo então a necessidade de correção de tais problemas bem como o devido tratamento a ser dispensado aos entulhos e sobras de obra.

4.4.1 Entulho

A cada dia que se passa, aumenta-se a quantidade de entulho gerado pela construção civil brasileira. Na sua maioria é resultado de deficiências no processo construtivo, com início na confecção dos projetos constituídos muitas vezes de forma errônea seguidos de sua execução, baixa qualidade de materiais, perdas inerentes ao transporte e ao armazenamento, deficiências de mão-de-obra e reformas.

Os entulhos são tidos como resíduos de obras, frutos de construção ou demolição, são constituídos de concretos, telhas, metais, madeiras, gesso, pedras, aglomerados, rebocos, asfalto, etc. É responsável pela geração de volumes, ocupado espaço na sua alocação, sendo na maioria das vezes dispostos em locais inadequados, comprometendo leitos de água em função do assoreamento ou importunando transeuntes, gerando custos social e ambiental influenciando negativamente na qualidade de vida da população, principalmente as mais carentes.

Em função de tal problemática, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CNMA) aprovou legislação referente ao destino do entulho, recomendando a reciclagem e criando corresponsabilidades entre a construtora e a empresa removedora do entulho, prevendo multa para os infratores. Medidas desta natureza enfocam que para a construção civil brasileira o caminho é a reciclagem, sendo o seu destino já regulamentado.

De acordo com Agopyan (2001), somente os resíduos de construção civil de origem mineral podem ser aproveitados na própria obra, os demais devem ser encaminhados para as indústrias.

Desta forma deve-se preparar uma equipe de operários cujo objetivo é o tratamento adequado dos entulhos gerados, podendo-se obedecer as orientações constantes no quadro 8 que trata de disposição dos entulhos gerados.

ITEM	ORIGEM	RECICLAGEM E CUIDADOS
1. Materiais cimentícios	1.1 Argamassa, concreto, blocos para alvenaria.	<ul style="list-style-type: none"> a. Os materiais dão britados e reaproveitados como agregado, devendo-se tomar cuidado para não deixar gesso no entulho, pois compromete o desempenho do material reciclado. b. Quando finalmente dividido pode ser empregado como material pozolâmico. c. Eventualmente pode ser misturado com material cerâmico, devendo-se manter a homogeneidade. Neste caso o desempenho é inferior aquele verificado com o emprego exclusivo de material cimentado.
2. Plástico	2.1 Fiação, tubulação, diversos.	<ul style="list-style-type: none"> a. Os materiais são encaminhados para as indústrias especializadas nesses componentes que, após processar o material, podem recolocá-lo no mercado, inclusive em outras utilizações como embalagens.
3. Madeira	3.1 Fôrmas, escoramentos, sobras de carpintaria ou marcenaria.	<ul style="list-style-type: none"> a. As sobras são encaminhadas para a indústria de processamento de madeiras. Em geral, é empregada para a produção de chapas de madeira aglomerada ou em casos mais raros, usada na alimentação de fornos.
4. Materiais cerâmicos	4.1 Blocos, telhas, tijolos, pastilhas de revestimentos.	<ul style="list-style-type: none"> a. Os materiais são britados e reaproveitados como agregados não estrutural. Quando finalmente dividido é recomendado com aditivo pozolâmico. Eventualmente pode ser misturado com material cimentício, mantida a homogeneidade nesse caso, o desempenho pode melhorar.
5. Metais	5.1 Tubulações, esquadrias, fôrmas, ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> a. São encaminhados como sucatas para depósitos de ferro-velho ou siderúrgicas. Atualmente 95% do aço de vergalhões produzidos no Brasil vêm de reaproveitamento de sucatas, oriundas sobre tudo de navios antigos.
6. Outros	6.1 Gesso, tecido, papéis.	<ul style="list-style-type: none"> a. Podem ser processados nas indústrias especializadas em cada tipo de material. No caso do gesso, deve-se tomar cuidado para não misturar com resíduos cimentícios, pois a mistura expande em contato com a água e prejudica o desempenho do material. No caso de revestimento de gesso em paredes de alvenaria, a proporção de gesso é inferior ao limite de comprometimento. O maior cuidado deve ser tomado com paredes e forros de gesso acartonado.

Quadro 8 – Disposição para reciclagem de resíduos sólidos na Indústria da Construção Civil.
FONTE: Revista Técnica, 2001.

Em linhas gerais, pesquisadores estimam que a construção civil é responsável por até 50% do uso de recursos naturais, dependendo da tecnologia utilizada. Sabe-se, que na construção de um edifício, o transporte e a fabricação dos materiais representam aproximadamente 80% da energia gasta.

No Brasil, anualmente, a ICC é a grande recicladora de resíduos de várias indústrias. Exemplo desta natureza são as escórias granuladas de alto forno e cinzas, que se tornaram comuns nas construções, muitas vezes como composição de produtos e derivados.

4.5 Recursos humanos

A capacidade profissional com toda certeza, é necessária em todo e qualquer nível industrial, independente do nível social, ou da posição ocupada. A sua ausência é objeto de exclusão, pois a sociedade da qual fazemos parte é competitiva e busca por funcionários qualificados, afinal de contas vivemos na era da globalização. A construção civil brasileira, principalmente o subsetor de edificações é tida com retrograda e constituída de baixos níveis de escolaridade, muitos funcionários aprendem seus ofícios no próprio canteiro de obra.

Para Bauer (2000), a insuficiência do controle de qualidade da construção civil se estende a todos os níveis de produção e é a falta de adequação, ou seja, de formação, treinamento e aperfeiçoamento do pessoal, uma das principais causas do problema. Conforme o pesquisador a construção civil é detentora de um perfil nômade de mão-de-obra, em constante mutação, sendo constituída de operários com baixo índice de alfabetização.

Colombo (1999) informa que as empresas, assim como toda a nossa sociedade, precisam mudar a concepção de que é melhor trabalhar com pessoas alienadas e tomar consciência de que a ação conjunta é muito maior do que a soma de ações individuais. Perceber que os sujeitos têm muito mais a oferecer do que a força de seus braços, e que um sujeito com discernimento, mais consciente das inter-relações da vida, será mais produtivo dentro da empresa e na sociedade.

Desta forma percebemos a necessidade de desenvolvimento do operário da construção civil, como ser pensante, útil a si e a empresa, capaz de atuar de maneira decisiva na produtividade, na redução de desperdícios visto a compreensão dos processos, conhecimento de leitura e interpretação de projetos, executando atividades no tempo certo e de maneira correta, evitando o retrabalho e possíveis gastos inerentes a tal serviço. Por outro lado, como podemos esperar mais melhorias se as empresas da cadeia produtiva da construção civil não se conscientizarem.

Silva (1999) coloca que, já nos anos 70, Dorothea Werneck afirmava: “[...] Se a indústria da construção civil não mudar a estratégia de ser geradora de emprego para a massa da mão-de-obra não qualificada, estará fadada a ser sempre uma indústria de baixíssima produtividade e, portanto, de pouca competitividade”.

Tal afirmação nos leva a refletirmos sobre que objetivos a construção civil quer chegar, visto ser inerente ao trabalhador a alfabetização e a qualificação profissional, não basta somente o investimento em tecnologias de ponta para a construção civil, o desenvolvimento tem que ocorrer também com a gestão de pessoal.

Segundo Picchi (1993) o treinamento na construção civil é de natureza deficiente influenciando de maneira prejudicial nos processos de melhoria de qualidade. A qualidade de pessoal é um mecanismo de fundamental importância, tanto para garantir a qualidade, como mecanismo de formalização e solidificação de carreira. Para que esta ação aconteça o autor afirma que a capacitação deve abranger três vertentes: educacional responsável pelo desenvolvimento das competências, a produção e o desenvolvimento das habilidades inerentes a execução dos processos produtivos e a qualidade responsável pelo monitoramento e manutenção dos padrões de produção.

De acordo com Hirschfeld (1996), deve-se investir tanto no fator humano quanto no técnico. Exemplos desta natureza estão sendo implantados por construtoras brasileiras, através de programas de alfabetização no próprio canteiro de obra, seguidos de outras atividades relacionadas a prevenção às drogas, criação de ideias, promoção de atividades recreativas, etc.

No entanto, tais medidas passam pela vontade das construtoras a se despojarem de impedimentos que os tem deixado em estado de inércia, pois necessitamos de profissionais que desempenhem com coerência e destreza, suas atividades laborais.

4.6 Qualidade

A globalização pela qual tem passado o mundo tem gerado problemas relacionados à competitividade, e a redução econômica. As disputas por melhores posições econômicas têm forçado as empresas dos diversos setores a definirem estratégias que as diferenciem das demais passando a abancar fatias do mercado. Desta busca incessante por melhoria surgem então os sistemas de qualidade.

A *International Organization for Standardization (ISO)*, através da ISO 8402 (1994, p,01) descreve o termo qualidade como sendo “[...] a totalidade de características de um produto que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas de seus usuários”.

Thomaz (2001, p.449), se contrapõe a definição prevista na norma afirmando que não foram considerados aspectos inerentes a qualidade de vida, o meio ambiente e a econômica. Em fim de tais afirmativas propõe uma nova definição o qual pode ser vista como “[...] o conjunto de propriedades de um bem ou serviço que redunde na satisfação das necessidades de seus usuários, com a máxima economia de insumos e energia, com a máxima proteção, com a máxima preservação da natureza”.

De acordo com Helene (1992), o desempenho das construções brasileiras tem deixado a desejar. A frequente deteriorização de construções habitacionais tem acarretado ônus e desgaste dos usuários, fatos desta natureza tem se tornado comum no país, sendo exemplo o caso do *Palace II*. Helene afirma que as relações destas deficiências são as mais variadas possíveis, no entanto a maioria pode ser imputada a ausência de programas relacionados ao controle de qualidade do processo produtivo.

A ICC é um caso atípico. É detentora das características que a diferencia dos demais segmentos industriais. Meseguer (1991) *apud* Helene (1992) compara-o em relação aos demais como:

- a) Uma indústria muito tradicional, antiga, dotada de uma grande inércia;

- b) Uma indústria itinerante, de caráter nômade, na qual a constância de condições, matérias-primas e processos dão com maior dificuldade que em outras indústrias de caráter fixo;
- c) Trata-se de uma indústria itinerante de produção de produtos únicos e não de produtos seriados;
- d) É uma indústria a qual é aplicável a produção concentrada, operários móveis atuando sobre um produto fixo;
- e) Trata-se de uma indústria empregadora de mão-de-obra de caráter temporário;
- f) Apresenta uma grande dispersão e diversidade da produção caracterizada pela realização em locais distintos, e por gerar através de vários processos, diferentes produtos como materiais, projetos, edifícios, etc.

Com o advento do Código de Defesa do Consumidor que entrou em vigor a partir de 1990 a população brasileira passou a atuar de maneira mais participativa, mais exigente quanto a escolha de seus produtos, logo o consumidor começou a avaliar suas aquisições, iniciou-se um processo apesar de indiretamente, de melhorias efetuando aberturas par a qualidade.

A fundação Carlos Alberto Vanzolini, entidade subordinada a EPUSP, foi a primeira instituição a ser credenciada pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INMETRO), é referendada a efetuar certificação de conformidade de sistemas de gestão de qualidade relacionados às normas da série ISO 9000.

Nos anos de 1994 até 1997, o Sindicato das Indústrias da Construção Civil do estado de São Paulo – SINDUSCON/SP implantou um programa de certificação, que reuniu em torno de 200 empresas sendo a primeira construtora a ser certificada no estado de São Paulo com a NBR ISO 9000 a construtora Lacerda Chaves. Estende-se hoje a dezenas de construtoras certificadas as diferentes regiões brasileiras.

O Ministério do Planejamento e Orçamento – MPO (1998) instituiu o PBQP-H. Em 2000 passou a integrar o Plano Plurianual (PPA) do Governo Federal, congregando as áreas de saneamento e infraestrutura urbana, passando a incorporar o Habitat em substituição ao habitacional. Conforme o Ministério das Cidades (2005) sua finalidade é promover a qualidade e produtividade no setor de construção habitacional. Primeiramente foi aderido pela Caixa Econômica Federal (CEF), elevando a escala de certificação a nível nacional de 237 empresas para 352 empresas nacionais em 2001.

Hirschfeld (1999), afirma que a qualidade na construção pode ser caracterizada como a reunião de condições que levam o contratante a afirmar que:

- a) A construção ficará conforme o projeto apresentado e no prazo previsto;
- b) Os custos obedeceram aos orçamentos apresentados;
- c) A manutenção futura, os impactos ambientais salutar e outras características prometidas reunirão condições de merecer elogios;

As equipes prometidas e o lucro previsto resultarão em reconhecimento positivo da obra realizada.

Em referência a implantação de programas de qualidade nas empresas de construção civil, Hirschfeld (1999) informa que:

- a) 67% não possuem funcionários especializados em garantia da qualidade;
- b) 78% não empregam procedimentos que asseguram qualidade final a produção;
- c) 54% não adotam programas de incentivos a participação de funcionários em eventos técnicos;
- d) 85% não possuíam programas internos de qualidade e produtividade;
- e) 60% não conheciam a norma NBR ISO 9000;
- f) 40% das empresas construtoras, de consultoria e de projetos não estavam informatizados.

Segundo informações do CBIC (2001), as micro e pequenas empresas representam 96% da ICC, tornando-se em parte um agente complicador quanto a implantação de programas de qualidade. Neste caso deve-se optar por um programa mínimo de melhoria da qualidade e redução de custos.

Tal sugestão se faz necessária em função das dificuldades encontradas por estas empresas quanto a utilização de sistemas industrializados e automatizados e a manutenção da mão-de-obra, que gira em função da execução de obras passando por um processo de inchamento e esvaziamento do quadro de recursos humanos, chamado na prática de “efeitos pulmão” gerando a chamada mão-de-obra nômade, devendo ser reimplantada as ações de gestão da qualidade a cada ciclo, visto que sempre que houver mudanças no recursos humanos da empresa, parte da cultura da qualidade será perdida.

O Centro de Tecnologia de edificações (CTE) e o SINDUSCON/SP colheram resultados positivos de um trabalho referente a implantação de programas de gestão da qualidade e produtividade em empresas predominantemente de pequeno é médio porte, em São Paulo, conforme pode ser verificado no quadro 9.

ITEM	VANTAGEM
Clientes	Sinalizam maior satisfação com o produto e o atendimento com a avaliação pós-ocupação.
Marketing	Imagem diferenciada da empresa diante da concorrência.
Fornecedores	Sinalizam com redução de falhas no recebimento dos materiais e serviços de subempreiteiros.
Custos	Redução do desperdício e do retrabalho na obra.
Processos produtivos	Padronização dos processos, com sua formalização em procedimentos escritos.
Suprimentos	Melhoria do processo, com melhor comprar e custo menor; parte dos fornecedores é qualificada.
Canteiros de obras	Melhoria da organização e da segurança do trabalho.
Funcionários	Melhoria comportamental, com maior formação e comprometimento dos funcionários.

Quadro 9 - Vantagens da Adoção do sistema de Gestão da qualidade segundo as empresas.
FONTE: Téchne, 1997.

Atitudes de tal envergadura faz-se verificar uma mudança comportamental referente a grupos empresariais que atuam no segmento da construção civil no Brasil, comprova-se a sensível mudança que está se desenvolvendo nas cabeças dos dirigentes engenheiros, arquitetos e administradores de tais empresas, logo a implantação dos tais programas serão dotados de maior segurança e tranquilidade.

Deve-se atentar para as prescrições de Hisschfeld (1999) que estabelece algumas regras para a obtenção da qualidade durante a execução de processos construtivos, tais como:

- a) Registrar tudo que for necessário, de maneira clara, concisa, devendo-se evitar erros de informações;
- b) Não efetuar improvisos;
- c) Verificação das ordenadas, se, foram executadas dentro dos padrões estabelecidos.
- d) Tecnologias utilizadas na ICC no Brasil.

A partir da década de 90, uma nova tendência foi se implantando nos clientes e potenciais consumidores do setor. O desequilíbrio financeiro forçou-os a se tornarem mais exigentes e qualitativos. Fato reforçado principalmente pela implantação do Código de Defesa do Consumidor. A busca pelo melhor mais barato e seguro, gerou uma competitividade entre as empresas.

De acordo com estudos realizados pelo Departamento de Engenharia da EPUSP as empresas construtoras começaram a ampliar suas margens de lucros baseados na redução de seus custos, em eficiência produtiva, da procura por melhorias dos processos de gestão, e de tecnologias visando o aumento e conseqüente industrialização do setor. O mesmo estudo usa fatores colocados como impedimentos e evolução completa do setor, os quais são:

- a) A baixa produtividade do setor, em que pese às evoluções recentes, estimadas em 1/3 (um terço) dos países desenvolvidos;

- b) A ocorrência das grandes problemas de qualidade de produtos intermediários e final da cadeia produtiva e os elevados custos de correções e manutenção pós-entrega;
- c) Desestímulo ao uso mais intensivo de componentes industrializados devido à alta incidência de impostos e consequentes encarecimentos dos mesmos;
- d) A falta de conhecimento do mercado consumidor no que diz respeito as suas necessidades em termo de produtos a ser ofertado;
- e) A falta de capacitação técnica dos agentes da cadeia produtiva para gerenciar a produção com base em conceitos e ferramentas que incorporem as novas exigências de qualidade competitividade e custos;
- f) A capacidade dos agentes em avaliar corretamente as pendências de mercado, cenários econômicos futuros e identificação de novas oportunidades de crescimento.

Maués (1996) por sua vez, discorre sobre o despertar que vem acontecendo nas empresas do setor, visando a melhoria de seus produtos, fato que as levaram a uma aproximação com as indústrias de transformação, relacionando-se ao ambiente fabril. Em função de tais mudanças percebe-se a implantação de medidas relacionadas a: implantação de processos construtivos inovadores, aperfeiçoamento dos processos convencionais, a pré-fabricação de peças estruturais e a externalização de etapas produtivas.

Diversas atividades inerentes ao setor tais como: corte, dobramento e montagem de ferragens, são realizados sob encomenda, por outro lado a inerente relação com ambiente fabril é colocada em “cheque” por Rocha e Vidal (1989) *apud* Bazzo (1999), os quais efetuam relato de que a produção em série não for satisfatória ao setor, devem-se buscar alternativas superiores, afim de que se mantenha um equilíbrio gerencial na cadeia produtiva, interagindo também com o meio ambiente, em face da utilização de matéria-prima retirada da natureza, e a degradação ambiental face as construções geradoras de impactos ambientais.

Thomaz (2001), fala da evolução que vem galgando a ICC nestas últimas décadas. Efetua um relato dos principais avanços pelo qual passou o setor, em especial no Brasil.

Silva (2002) *apud* Tomaz (2001) informa que novos materiais são lançados no mercado brasileiro para atendimento do setor: o gesso acartonado, pisos flutuante de HDF, e elevado, aquecedores solares, tintas texturizadas, porcelanatos cerâmicos, concreto celular, concreto de alto desempenho (CAD), resinas epóxis alto nivelantes, placas cimentícias, esquadrias de PVC, espumas de poliuretano, polietileno reticulado (PEX) para canalização de água.

Fato similar tem ocorrido com os processos construtivos, entre os quais temos: lajes treliçadas, e protendidas, pré-fabricadas e mistas, fachadas prontas, revestidas em alumínio, mármore e granito, casas pré-fabricadas e pré-moldadas, edifícios inteligentes.

Os *softwares* para dimensionamento de instalações e de estruturas, bem como para planejamento, orçamento e custos são bastante utilizados, seguidos de novos instrumentos tais como: níveis a laser, trenas eletrônicas, andaimes, guias, etc.

4.7 Novas Tecnologias

Ao avaliar a ICC brasileira, no tocante a evolução de tecnológica, constata-se uma grande descontinuidade. É possível identificar diferenças entre os dois extremos, onde de um lado temos trabalhos tipicamente artesanais e de outros, eminências de novas tecnologias.

Silva (1999) enfoca o setor como detentor de atraso tecnológico, sendo as inovações distribuídas lentamente e de maneira centralizada, principalmente quando é confrontado com os demais setores industriais. Tal atraso se dá também em nível mundial. Porém Thomaz (2001), afirma que nas últimas décadas este setor vem verificando um sensível desenvolvimento em nível de materiais, processos, automação e equipamentos. Entretanto adverte que somente agora tais inovações começam a aflorar no mercado brasileiro e que o uso por construtoras nacionais tem se dado de maneira diminuta.

As principais inovações quanto à evolução de tecnologias aplicadas ao setor industrial da construção civil no Brasil são:

4.7.1 Concreto.

De acordo com Helene (2001), o avanço tecnológico do concreto no Brasil está associado ao início das atividades do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em 1889, Verdade é que a opção de agregado graúdo, agregado miúdo, cimento e H₂O, já não correspondem mas a realidade dos fatos, visto que com o advento da sílica ativa, e dos aditivos produziu-se um novo produto que não para de evoluir.

O concreto celular, o concreto protendido, o CAD, Concreto de Pós-Reativos (CPR) e muitos outros são exemplos desta evolução.

A tecnologia do concreto é constituída de outros equipamentos de extrema necessidade para o processo evolutivo ocorrer como um todo. Em conjunto desta complementação menciona-se: o processo de bombeamento alcançando alturas de 316 m nos Estados Unidos, painéis extrudados, apoios telescópicos para fôrmas, escoramento leve, (alumínio, aço e madeira), caixões perdidos e recuperáveis de polietileno expandido.

4.7.2 Aço

É um produto resultante da liga de ferro e carbono. Possui nos dias atuais elevada resistência à tração, da ordem de 2.000 Mpa, face aos modernos processos de solda, deu-se origem a fabricação de longos perfis.

A construção de edifícios em estruturas metálicas tem si tornado cada vez mais comum no país, principalmente nos grandes centros, tais como Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo. O crescimento da mistura do aço com o concreto vem ganhando importância, pois segundo Thomaz (2001), podem as chapas metálicas atuar como forma, armadura e acabamento do teto, fato que justifica plenamente a sua utilização.

A utilização deste material para a Habitação Popular também esta sendo verificada no país. A construção de casas em estruturas metálicas tem sido uma alternativa encontrada,

simples e rápida, constituída de um engradamento metálico e por colunas resistentes a corrosão, utilizadas como guias para o alinhamento das paredes em alvenaria. A casa pode ser construída de maneira modular, ficando espaço para possível ampliação, com o mesmo processo e empregado na utilização de prédios residenciais de até 04 (quatro) pavimentos. Construções desta natureza são produzidas pela empresa USIMINAS de Minas Gerais, Grupo Gerdau e Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

4.7.3 Metais e componentes metálicos

São representados por acessórios e acabamentos de peças em: estrutura metálica, plástico, PVC, azulejos e louças sanitárias. São empregados para a execução de tais processos, resinas, o cobre, o níquel, o bronze e até mesmo o ouro.

O alumínio tem sido bastante utilizado nos dias atuais, as esquadrias, os perfis, as portas e janelas, os painéis anodizados são bastante utilizados para constituição de fachadas, telhas e painéis para anúncios visuais.

4.7.4 Paredes

De acordo com informações do IPT, e da Associação Brasileira da Construção Industrializada (ABCI), vários são os sistemas inovadores utilizados na construção de paredes, abrindo-se espaço para os painéis pré-fabricados em concreto, concreto celular, painéis sanduíches (madeira sarrafeada), reticulado de aço e argamassa polimérica, poliestireno expandido e argamassa armada, blocos cerâmicos, paredes monolíticas em concreto normal, concreto celular, acrescenta-se a estes também o uso do solo-cimento e do PVC.

Segundo Thomaz (2001), o uso do Poliéster Reforçado com Vibra de Vidro (PRFV) tendência europeia e americana, e está chegando ao Brasil. A utilização do sistema *dry wall* (paredes constituídas de painéis de gesso acartonado, chapas cimentícias) resistentes a água

fixadas através de parafusos em perfis metálicos confeccionados em aço, recebem acabamento de acordo com o cliente.

4.7.5 **Pinturas e revestimentos**

Os revestimentos de paredes tem sido objeto de evolução tecnológica no Brasil, as argamassas do tipo tradicional, executadas nas próprias obras, aos pouco tem cedido espaço as industrializadas, pré-dosadas. Com a qualidade das prumagem de paredes e tetos, muitas vezes são utilizada apenas a massa corrida, PVA ou acrílica para regularização e consequente pintura. O uso dos aditivos em substituição a cal e o saibro são aplicados.

Thomaz (2001) informa que novos processos de projeção de argamassa e gesso são realizados, bem como a utilização de pigmentos, produzindo argamassas colorida com acabamento variado. De acordo com o autor observa-se notável evolução dos revestimentos cerâmicos tipos: porcelanatos, grés cerâmicos, abrindo-se espaço também para os rejuntas coloridos, das argamassas colantes flexíveis e das resinas acrílicas ou vinílicas bastante utilizada no revestimento de fachadas. O uso de plástico alveolar e painéis constituídos de finas camadas de rochas aderidas a lâminas de alumínio também tem sido objeto de utilização.

Quanto a pintura, percebe-se a substituição dos solventes por tintas a base d'água, verifica-se também a existência no mercado de tintas de base acrílica em pó, tintas isolantes térmicas, tintas anti-chamas a base de silicones, plásticas expansíveis, plásticas metálicas e óxido cerâmicos.

A utilização de tintas anticorrosivas, a base de borracha clorada, poliuretano, epóxi a base de óxido de zinco para a proteção galvânica e vernizes para concreto aparente, tintas para piso, azulejos, antiderrapantes estão disponíveis no mercado e utilizadas em larga escala na construção civil.

4.7.6 Vidros

O uso do vidro na construção civil brasileira passou por evoluções consideráveis, a utilização de vidros planos e temperados tem sido observados nas fachadas, constituindo as chamadas “peles de vidro” que aplicados em conjunto com colas estruturais de silicone, seguidos de aplicações de óxidos metálicos reflexivos, podem ser visualizados nas fachadas das principais capitais do país.

4.7.7 Pisos

Os pisos autonivelantes a base de epóxi e poliéster possuem empregos específicos em hospitais, laboratórios microbiológicos, de alimentos, etc. O uso de pisos sintético e colorido de concreto, bem como a utilização de argamassa autonivelantes tem sido verificado na construção civil.

4.7.8 Telhados

Novas telhas têm sido empregadas na construção civil, telhas a base de argamassa ou micro concreto, em Polipropileno, tipo PIC, translúcida de PVC. Fibras naturais e policarbonato são observados em nossas construções, Uma inovação segundo Thomaz (2001) é para os telhados de telhas de encaixe, pois foram criadas mantas de polietileno para a subcobertura a fim de se evitar a ação de agentes intempéricos.

4.7.9 Forros

Quanto ao forro pode ser observado o uso de menores variedades, RPO, PVC, lã de vidro, lã de rocha, EPS, forno de absorventes, gesso, alumínio, aço escovado, etc.

4.7.10 Impermeabilização

A evolução neste item é marcada pelo surgimento de materiais cristalizantes e cimentos poliméricos construído de cimento, aditivo e elastômeros. As mantas asfálticas também sofreram evolução, seguidos nas emulsões acrílicas, neoprene, *hypalon* e o *liqueo rubber* produto monocomponente de poliuretano e betume modificado.

Thomaz (2001) salienta que a evolução chegou também as piscinas e boxes, com os pisos plásticos “piso-box”. As piscinas em PRFV e as mantas de PVC incorporados com fungicidas, garantindo durabilidade do plástico e facilidade na execução.

4.7.11 Sistemas Prediais

O uso de tubulações flexíveis a base de polietileno para água corrente ou pura, dotado de encaixe rápido entre tubos, conexões aparelhos de utilização, os mesmos ocorrem no interior de bainhas similar aos cabos elétricos.

A utilização dos sensores se tornou comum nas instalações hidráulicas, as células fotoelétricas, os acionamentos através de compensação o uso dos pulverizadores visando o aumento da pressão, bem como o uso de substituição de reservatórios de cimento amianto por plásticos a base de polietileno e aço inox.

No item relacionado a instalações de esgoto sanitário percebe-se o uso das colunas autoventiladas, possibilitando a redução de diâmetros. As bacias sanitárias também foram objetos de evolução, o uso da bacia com saída horizontal vem ganhando espaço face ao não rebaixamento das lajes, bacias de descarga com volume reduzido, outra inovação e uso de dispositivo que evita o retorno de espuma nos andares inferiores, o Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL).

No tocante aos sistemas de águas pluviais, Gonçalves (1994) apud Thomaz (2001), destaca o uso do sistema sifônico de captação, que atua no aumento de vazão e na redução do ar no sistema, o uso de tubulações de desníveis mínimos também é destacado, nesta etapa o uso de manta drenante bem como componentes a base de PVC como: calha, grelhas e rufos.

O quadro 10 descreve alguns dos avanços tecnológicos dos sistemas prediais de água, incorporados a construção civil brasileira.

ÁGUA FRIA E QUENTE	ESGOTO
<ul style="list-style-type: none"> • Tubulação flexível de PAD (polietileno de alta densidade – água fria, água quente). • Tubos de polietileno articulado (PEX) encamisados por dutos de PVC corrugado ou CPVC para água quente. • Torneiras misturadoras mono-comando (controle mono de vazão e temperatura). • Torneiras com acionamento eletrônico: abertura e fechamento por célula fotoelétrica, energizada a pilha com dispositivos para fechamento automático contra vandalismo (2 a 3 minutos). • Calefatores em espuma de polietileno (abraçando tubos de água quente). • Pressurizador compacto para reservatórios domiciliar com pouca pressão manométrica. • Reservatório em Fiberglass ou poliocefina. • Válvulas fluxíveis de pressão em PVC rígido, fechamento progressivo para evitar golpe de ariete. • Silenciador hidrodinâmico para válvulas flexíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caixa de descarga embutida/ acoplada. • Bacias de saída horizontal. • Vasos sanitários VDR – volume de descarga reduzido – máximo de 6 litros. • Bacias VDR a vácuo. • Bacias elevadas. • Sensores de coloração (turbamento da água, acionamento da descarga). • Dispositivo anti-retorno da espuma. • Pressurização de instalações prediais de esgotos, com redução de diâmetro dos tubos. • Válvula de admissão do ar para sistemas de esgotos sanitários. • Peças sanitárias, tampos e curvas de pias em plástico (ABS acrílico) • Carenagem para <i>shaft</i> - polipropileno revestido com filme.

Quadro 10 - Avanços da tecnologia dos Sistemas Prediais de Água e Esgoto.
Fonte: Thomaz, 2001.

4.7.12 Instalações Elétricas Prediais

A questão da automação predial tem se tornado cada vez mais comum. Os “edifícios inteligentes” tornaram-se tendência no país; aglutinando a telefonia, os sistemas de ar condicionado, os sistemas de transmissão de dados, os sistemas de segurança e de iluminação; a utilização dos *shafts* ganhou espaço. Em função de tais necessidades o uso de dispositivos, tais como disjuntor residual (DR), tomadas inteligentes, interruptores de regulagens de fluxo luminoso, os sensores fotoelétricos de presenças.

Thomaz (2001), afirma que verdadeira revolução vem ocorrendo na produção de lâmpadas e luminárias, face à economia de energia, podemos citar: lâmpadas economizadoras de energia; fabricada com multivapores metálicos; lâmpadas minifluorescentes com reatores eletrônicos; lâmpadas florescentes com xenônio e luminárias antireflexiva.

Os coletores solares estão sendo utilizados. Vários outros dispositivos foram incorporados às construções: gerenciadores do consumo de energia elétrica, sensores de temperatura e luminosidade, controladores de consumos e vazamentos em instalações de água ou gás, sistema internos de tv, portões eletrônicos, insufladores e removedores de ar; equipamentos para teleconferências, centrais digitais e cabeamento estruturado.

4.7.13 Ferramentas e Equipamentos

As ferramentas e equipamentos passaram por evoluções ao longo dos anos. Varias foram desenvolvidas visando à melhoria e o bem estar de seus usuários, atuando decisivamente no aumento da produtividade, sendo os mais diversos possíveis.

Os equipamentos descritos complementam-se com a agregação dos seguintes equipamentos: alojamentos pré-fabricados, tubos coletores de entulhos; equipamentos de monitoramento eletrônico para cravação de estacas; pacômetros; detectores de metais; elevadores panorâmicos, de grandes velocidades e com corrente alternada, hidráulicos; detectores eletrônicos de vazamentos; régua de nível eletrônico; trena digital, nível digital; nível a laser; aparelhos de comunicação; desempenadeiras para cantos de quinas; colheres em vê; rolos de espuma; niveladores para concretagens de lajes; padiolas e carrinhos adaptados; *pallet's* e fitas adesivas para marcação de fiadas.

O quadro 11 retrata as novas ferramentas, equipamentos e instrumentos utilizados que, na maioria, são desconhecidos entre as micro e pequenas empresas do setor.

EQUIPAMENTOS PARA OS PROCESSOS	EQUIPAMENTOS DE APOIO TRANSPORTE
<ul style="list-style-type: none"> • Betoneiras/ centrais de dosagem; • Usinas e mini usinas de concreto; • Centrais de argamassas (silos + equipamentos de bombeamento); • Misturadores contínuos acoplados com bombas de projeção de argamassas; • Fresadoras para concreto (pisos); • Rompedores /martelotes portáteis; • Vibro – acabadora para pisos e lajes; • Distribuidor de concreto com comandos hidráulicos e controle a laser do nivelamento e planicidade; • Réguas, desempenadeiras vibratórias; • Desempenadeiras circular motorizada – acabadora de superfície ou “helicóptero”; • Equipamento para polimento de concreto; • Equipamento para bombeamento de concreto; • Equipamento de hidrodemolição; • Dobradeiras de estribos motorizadas • Perfuratrizes equipamentos de corte 	<ul style="list-style-type: none"> • guas e miniguas; • andaimes tubulares, torres metálicas • andaimes motorizados (plataformas, balancins, cadeiras), balancins elétricos c/ velocidade de até 30 m/ minuto e alcance de 100 m de altura; • elevadores de obras; • braços mecânicos, guinchos, montacargas telescópios. • Plataformas, elevadores com cremalheira e pinhão; • Mini pontes rolantes; • Esteiras rolantes; • Pallets, carrinhos porta pallets; • Plataformas aéreas (até 45m de altura); • Caminhões com caçamba basculantes “tríplice”: o material pode ser descarregado pela traseira ou qualquer uma das laterais; • Microescavadoras (largura 58 e 81 cm) • Minitradores, micro – escavadeiras, pequenas pás carregadoras.

Quadro 11 - Avanços Tecnológicos de equipamentos e ferramentas para a construção de edifícios.

FONTE: Thomaz, 2001.

5 Considerações

A Construção Civil Brasileira é um setor industrial de difícil caracterização. Em função da sua diversidade organizacional em relação aos demais setores constituintes da economia do país, tem se tornado objeto de constantes estudos, os quais têm elencado as mais diversas características de sua estruturação, até mesmo a sua própria e complexa classificação, causando diferenciação entre diversos estudiosos do setor.

A cadeia produtiva que representa a Construção Civil recebeu a denominação de *Construbusiness* e é constituída de um macrocomplexo empresarial ferrador de benefícios diretos e indiretos ao sistema econômico brasileiro, influenciando sensivelmente seu desenvolvimento e subsidiando tomadas de decisões de investidores.

A evolução tecnológica do setor tem caminhado a passos lentos. Acredita-se ser a melhor descrição, pois até mesmo nos países tidos como referenciais em relação a tais inovações, observam-se diferenças quando comparadas aos demais segmentos industriais. Quanto ao processo produtivo, o setor desponta como um dos que mais geram desperdícios, os retrabalhos são comuns.

É um setor industrial constituído de mão-de-obra nômade, causando transtornos as construtoras do ponto de vista qualitativo e produtivo, forçando as empresas a manterem um constante programa de treinamento de seus funcionários, face aos processos tecnológicos e de gestão, forçada pela evolução de participantes dos diversos segmentos industriais ligados ao encadeamento da ICC.

A concorrência existente entre as empresas do setor tem forçado o uso de ferramentas que resultem em melhorias na produtividade, tornando-as mais competitivas. O lançamento de políticas governamentais visando a padronização de processos de produção e sistemas de gestão tem gerado uma corrida pela implantação de programas de qualidade, ISO ou PBQP-H, principalmente na empresa que concentram suas atividades no setor público.

CAPÍTULO 2 - A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO AMAZONAS

1 Introdução

Dado as dimensões continentais do Estado do Amazonas e sua efetiva contribuição para o norte do país do ponto de vista econômico, considerando a indústria da construção civil como constituinte deste processo bem como a sua contribuição para a economia local, fez-se necessário um estudo do setor. O capítulo discorre sobre a construção civil no estado, preocupando-se com a sua posição a nível nacional bem como a sua importância regional. A preocupação com as atividades do subsetor de edificações, gerador de maior percentual de divisas para o Amazonas concentrando-se em sua capital Manaus.

2 Evolução Histórica da Indústria da Construção Civil no Estado do Amazonas

Segundo Guimarães (1999) no ano de 1757 foi instituída a capitânia de São José do Rio Negro, construída nas décadas seguintes fortalezas para a defesa da região, devido a mesma se encontrar em posição estratégica para aqueles que se aventuravam a procura de riquezas. Em 1796 foi erguida uma fortaleza denominada de Forte de São José da Barra do Rio Negro, tal edificação foi construída de uma mistura realizada entre a pedra e o barro, sem fosso e no formato triangular, com o decorrer do tempo, a referida fortaleza foi instituída a categoria de vila, que na verdade não passava de uma pequena comunidade rural impressada entre o igarapé de São Raimundo e o largo dos Remédios.

No ano de 1850 o governo imperial criou a província do Amazonas cuja capital passou a se chamar Manaus, em substituição a Vila de São José da Barra do Rio Negro, na época uma pequena cidade de pouco mais de 3 mil habitantes, constituída de uma praça, dezesseis ruas, perfazendo um total de 243 casas. De acordo com Guimarães (1999), possuía 170 casas construídas de pedra e tijolo, cobertas de telha de barro, três pontes de madeira e duas igrejas.

3 Panorama da Indústria da Construção Civil no Estado do Amazonas

De acordo com os historiadores, as habitações construídas naquela época, eram produzidas de barro batido com madeira. A madeira geralmente existente em abundância nas imediações, trançadas com cipó, o barro previamente preparado era utilizado como elemento de vedação, resultando nas denominadas taipas, as casas constituídas de madeiras obedeciam ao modelo arquitetônico das cabanas, não possuíam luxo nenhum, na sua grande maioria eram erguidas sobre esteios de madeira nos lagos e demais leitos d'água existentes, constituindo as denominadas palafitas. Em função do crescente crescimento da população em 1695, os missionários locais ergueram uma capela nas proximidades do forte, cujo nome recebido foi “Capela de Nossa Senhora da Conceição”.

Em quatro de setembro de 1856 através da Lei N.º 068, no governo de Herculano Ferreira Pena, a província do Amazonas nomeia a pequena cidade com o nome de Manaus, corruptela do nome *Manaós* cujo significado, na linguagem nativa era “mãe de deus”.

O comércio local era insipiente, reduzindo-se apenas a localidade. Este somente passou a ter uma participação efetiva no desenvolvimento econômico do estado a partir da abertura do porto amazonense a navegação estrangeira, nos idos de 1866. Nessa época a vida econômica da região começa a prosperar, resultando no início das exportações, dando-se início a uma nova fase de vida para a localidade, culminando com o que a história regional define como o período áureo da borracha.

De acordo com Bacelar (2001), as construções em Manaus foram resultados da utilização da alvenaria como elemento estrutural, face ao desconhecimento aquela época da utilização do cimento e do aço industrializado na construção de edificações.

O Estado segundo Bacelar (2001) passa a obter projeções no mercado internacional, passando a ter reconhecimento mundial, iniciando-se então o maior ciclo econômico do

Estado do Amazonas, exportando a borracha para vários países da Europa e os Estados Unidos.

3.1 Período áureo da borracha

Face aos novos rumos tomados pela região, o Amazonas passou a ser roteiro de estrangeiros advindos de várias partes do mundo e de pessoas de diversas partes do país, principalmente do nordeste brasileiro, em face da necessidade do eminente desenvolvimento, os nordestinos tiveram papel importante, tornaram-se soldados, formaram um verdadeiro exército, o da borracha.

Segundo Andrade (1996, p.217), a partir de 1890, Manaus recebeu radicais transformações. Edifícios suntuosos foram erguidos; os chamados sobrados, casas de dois pavimentos com varandas de grades de ferros e janelas de arco romano com vidros coloridos importados da Europa multiplicavam-se por toda a cidade. A cidade era carente de profissionais que dominassem as novas tecnologias e processos construtivos que acabavam de aportar na cidade, advindos da Europa.

De acordo com PMM (2004), o crescimento de Manaus atingiu o seu apogeu entre 1890 e 1920, tendo como idealizador o engenheiro Eduardo Ribeiro, então governador, que elaborou um audacioso plano de modernização da cidade, experimentado um desenvolvimento jamais presenciado no país, trazidos da Europa: engenheiros, arquitetos e paisagistas, elaboraram um ousado projeto paisagístico da cidade, dotando-a de imponentes edificações.

A partir deste momento as construções passaram a dominar a cidade, a qual passa a ganhar serviços públicos: de transporte coletivo (bondes elétricos), telefonia, eletricidade, rede de esgotos, canalizações de água, galerias pluviais, tratamento de água e esgotos, construções de pontes sobre os vários igarapés que cortam a cidade, aberturas das novas vias

públicas, surgiram várias construções imponentes e históricas, inclusive a construção do porto flutuante.

Segundo a FUMTUR (2003), da imponentia arquitetônica da época em função da tecnologia dos processos construtivos executados nos grandes centros da Europa pode-se citar como as principais obras: Teatro Amazonas (Figura 2.1), Alfândega (Figura 2.2), Palácio Rio Negro (Figura 2.3), Porto de Manaus (Figura 2.4), Biblioteca Pública (Figura 2.5), o Palácio da Justiça (Figura 2.6), o Mercado Adolpho Lisboa (Figura 2.7) e o Centro de Artes Chaminé (Figura 2.8) detalhados a seguir:

- a) **Teatro Amazonas** - Teve seu projeto idealizado em Portugal, pelo Gabinete Português de Engenharia e *Architectura* de Lisboa. Inaugurado em 1896 com mão-de-obra, artefatos, peças de decoração e ornamentação proveniente do exterior. O mesmo de acordo com informações da Secretaria Municipal de Turismo tiveram vidraças vindas da Alsácia, as ferragens, grades de ferro, fibras e balcões, produzidas em Paris, mármore, escadas, colunas vindos da Itália, todo o vigamento de aço foi encomendado da Inglaterra, sendo contratada por antecipação toda a mão-de-obra utilizada como reserva técnica, começando logo após a conclusão das obras de alvenaria e de cobertura, seguidos das instalações de iluminação e de encanamento.



Figura 3 – Teatro Amazonas.
FONTE: Castelo Branco, 2002.

- b) **Alfândega** - Foi inaugurada em 1906, situa-se nas proximidades do complexo portuário, construída em blocos de tijolo aparente, pré-montados e importados da Inglaterra a modelos dos prédios ingleses do início do século. Sua construção foi depositada aos cuidados da empresa inglesa *Manaos Harbour Limited*, inovando os processos construtivos da época efetuados no Brasil.



Figura 4 – Prédio da Alfândega
FONTE: Castelo Branco, 2002.

- c) **Palácio Rio Negro** - Edificado em 1903, suas dependências são em estilo neoclássico, sendo que sua fachada é uma mistura de características ecléticas com predominância de elementos clássicos, durante certo tempo foi utilizado como residência, passando a ser adquirido pelo governo do estado, servindo inclusive de residência oficial do governo.



Figura 5 – Palácio Rio Negro.
Fonte: Ogusku, 2002.

d) **Porto de Manaus** - Construído em 1902, pela firma inglesa *Manaos Harbour Limited*, fruto da engenharia londrina, abriga um complexo portuário constituído por: escritório central, museu, prédio do tesouro público, prédio da Ilha de São Vicente, armazéns e o museu Trapiches representa uma mistura de aço e concreto que o torna flutuante de maneira a acompanhar o nível da água do Rio Negro, sendo o único modelo desta natureza no país.



Figura 6 – Complexo Portuário de Manaus.

FONTE: Santiago, 2002. Retirado de: <[http://i599.photobucket.com/albums/tt72/fredson_santiago/Porto de Manaus e conteneiros/776594.jpg](http://i599.photobucket.com/albums/tt72/fredson_santiago/Porto_de_Manauas_e_conteneiros/776594.jpg)>

e) **Biblioteca Pública** - Edificada entre os anos de 1904 a 1907, é dotada de dois pavimentos, constituídos de amplo salão divididos em duas grandes alas, os andares são interligados por escadas em ferro importada da Europa, sua fachada obedece ao estilo neoclássico, representava os rumos que estavam tomando a cultura no local.



Figura 7 – Biblioteca Pública
Fonte: Castelo Branco, 2002).

- f) **Palácio da Justiça** - Inaugurado em 1900, é detentor de um estilo eclético, com arquitetura modulada no império Francês, sendo que suas dependências obedecem ao estilo barroco e sua fachada é inspirada no neoclássico inglês, representa o imperialismo advindo da Europa para o Brasil, foi construído com o que havia de mais moderno na época.



Figura 8 – Palácio da Justiça
FONTE: Castelo Branco, 2002.

- g) **Mercado Adolpho Lisboa** - Inaugurado em 1902, construído totalmente em estilo francês, obedece a fiel reprodução do mercado *Les Halles* da França, incorpora o ferro fundido a alvenaria, mantendo uma perfeita harmonia entre tais materiais construtivos, organiza aquela época o comércio manauara.



Figura 9 – Mercado Adolpho Lisboa
FONTE: Pimentel, 2002.

- h) **Igreja Matriz** - Foi erguida nos primórdios da fundação da cidade, sendo construída como matriz em 1695. Em 1850 foi destruída por incêndio, sendo reerguida em 1878, construída em alvenaria com predominância do estilo neoclássico, sendo reformada recentemente na qual foi mantida toda a sua originalidade.



Figura 10 – Igreja Matriz
Fonte: Barros, 2002.

- i) **Centro de Artes Chaminé** - Foi à estação de tratamento de esgoto de Manaus, construída pela empresa londrina *Manaos Improvement Company*, dotada de uma torre de 24m, edificado com tijolos compacto refratário, com um *chapelé* em ferro moldado na parte superior, todo o prédio obedece a características neorrenascentista.



Figura 11 – Centro de Artes Chaminé.
Fonte: Castelo Branco, 2002.

No entanto outras edificações fazem parte deste período, apesar de seu menor grau de exuberância, porém não menos importante para a arquitetura e a construção civil daquela época, vistos como verdadeiro legado arquitetônico, não só para a Manaus da atualidade, mas para o resto do país e demais partes do mundo, devido as construções ostentarem algumas similaridades com a construção francesa, a cidade ficou conhecida como a “Paris dos trópicos”.

A tecnologia predominante nos países europeus naquela época, relativos à construção civil, aportaram no referido estado, com especificidade a sua capital Manaus, colocando-a no circuito internacional da cultura, sua infraestrutura nada deixava a desejar em comparação às cidades europeias, as inovações tão logo desenvolvidas desembarcavam na capital amazonense, com reduzido espaço de tempo entre os centros europeus daquela época, como continuação de exemplos desta natureza merecem destaque:

- a) Ponte de ferro de Educandos;
- b) Reservatório do Mocó, final do século XIX;
- c) Relógio municipal, 1927;
- d) Instituto Benjamim Constant, 1894;
- e) Praças: Matriz, Constituição (polícia), São Sebastião (monumento de abertura dos portos - 1900);
- f) Escola Normal – Prédio da Polícia Militar;
- g) Paço da Liberdade, 1874;
- h) Igreja de São Sebastião;
- i) Colégio Dom Pedro II;
- j) Hospital Beneficente Portuguesa;
- k) Hospital Santa Casa de Misericórdia;

3.2 Período Zona Franca

Com o declínio das riquezas propiciadas pelo período áureo da borracha, em função da reprodução dos seringais amazonenses na Malásia, o progresso somente retornou a visitar o Estado a partir da década de 60, com a implantação da Zona Franca de Manaus (ZFM) através do Decreto Lei N° 288 de 28/02/1967. Com a instituição da ZFM, Manaus passa a possuir um intenso comércio de importados e um Distrito Industrial (DI). A população salta de 200 mil habitantes para 900 mil em 1980 e cerca de 1,5 milhões em 1995. Constam desta época a construção dos principais edifícios locais, resultados da incorporação do aço ao concreto, entre os quais se pode mencionar: o prédio do IAPETEC, atual INSS, os edifícios Cidade de Manaus, Palácio do Comércio, Socilar e Receita Federal.

Na atualidade, segundo fontes do IBGE (2000), o Estado do Amazonas é constituído de uma área de 1.558.897 km², distribuídas em ao longo de seus 62 municípios, perfazendo um total de 2.083.504 habitantes. Suas principais cidades são: Manaus, localizada a margem esquerda do rio Negro, ocupando uma área de 14.337,00 km² e população de 1.403.796 habitantes e representa o coração econômico do Estado, seus principais municípios são; Manacapuru; Tefé; Parintins; Itacoatiara; Humaitá e Coari.

3.3 Principais municípios

Os municípios constituintes do Estado, em um panorama geral, com exceção de Manaus capital do governo estadual, não possuem relevância do ponto de vista de inovações de processos construtivos. Alguns se destacam com um número incipiente de construções isoladas. São dotados de maneira geral de rústicas edificações, com predominância de construções em madeira. As construções em alvenaria, não representam a maioria, são geralmente pertencentes a um nível econômico acima dos demais, sendo comum a construção de casas tipos palafitas nas regiões alagadas.

O IBGE (2000) identificou em todo Estado um total de 405.533 domicílios, destes 74,8% é representado pela população urbana. No entanto, se retornarmos ao senso anterior,

pelo recenseamento de 1998 foi detectado a nível estadual um *deficit* habitacional de 51.694 unidades. Fato crescente ao longo dos anos e acelerado pelo êxodo rural, tanto no nível municipal, com deslocamento da população ribeirinha para a sede do município, quanto o deslocamento da sede do município para a capital do Estado, Manaus.

Para uma melhor compreensão da situação atual da ICC nos principais municípios do Estado, merecem destaque:

3.3.1 Município de Parintins

De acordo com o IBGE (2000), Parintins possui uma população estimada em 90.150 habitantes, destes 58.125 habitantes estão distribuídos na zona urbana. A cidade é dotada de uma infraestrutura constituída de estabelecimentos comerciais, edificações públicas, hotéis e posadas. As construções que representa uma sensível evolução de tecnologia no tocante aos processos construtivos são representadas pelo bumbódromo, construído em concreto armado aparente, e o aeroporto municipal; fato motivado pela realização do Festival Folclórico. Aos pouco se percebe uma sensível mudança na infraestrutura da cidade, visto sua preparação para recepção dos turistas advindos dos diferentes pontos do país e do mundo nos períodos de festa. Tal movimentação tem requerido respostas imediatas do governo municipal.

3.3.2 Município de Manacapuru

O IBGE (2000) estima que a população de Manacapuru em 73.695 habitantes, destes 47.662 habitantes distribuídos na zona urbana. A cidade de Manacapuru passou nos últimos anos por uma sensível evolução através da qual foram executados projetos de melhoria da infraestrutura. A construção de pontes sobre o rio Ariaú e Miriti, a revitalização das construções antigas da cidade, o terminal rodoviário do município dotado de cobertura sustentada por treliças espaciais e a orla do porto. Podemos mencionar também os inúmeros hotéis de selva da região, em especial a pousada Amazônia, e o hotel Ariaú *Tower*, construído em torres, confeccionadas em madeiras de lei, encontrada em abundância na região.

3.3.3 Município de Itacoatiara

Segundo o IBGE (2000), o município de Itacoatiara tem população estimada em 72.105 habitantes, destes 46,465 habitantes estão na zona urbana da cidade. O município tem sido referendado como sendo sede no estado da concentração de grandes indústrias madeireiras. Outro fator que deve ser aqui descrito é o atual porto graneleiro da cidade, o qual deve ser aqui retratado como exemplo de evolução tecnológica face ao seu processo construtivo, outra edificação que merece destaque é o terminal rodoviário municipal, em pilares de concreto aparente com cobertura sustentada por estruturas de treliças espaciais. De uma análise geral sobre a cidade percebe-se a inexistência de edificações acima de dois pavimentos, em sua maioria as residências são em madeira, no entanto há um elevado número de edificações em alvenaria principalmente na região central da cidade;

3.3.4 Município de Coari

Outra cidade do Amazonas que deve ser objeto de destaque é o município de Coari. Pois de acordo com o IBGE (2000), Coari possui uma população de 67.096 habitantes, destes 39.504 habitantes estão distribuídos na zona urbana. Tem passado por uma sensível evolução do ponto de vista construtivo. Nos últimos anos, face os recebimentos de dos *royalties* advindos da Petrobrás, devido às explorações petrolíferas no município, visto o mesmo está situado em uma bacia petrolífera, a de Urucu. O município está passando por um processo de melhorias, sendo dotado de infraestruturas quanta a saneamento, asfalto, esgota. Percebem-se na cidade as construções de pequenos conjuntos habitacionais. As edificações públicas tem sido as mais favorecidas, com reformas e construções. A cidade é constituída de edificações comerciais (lojas e hotéis). Na parte central da cidade há predominância de edificações em alvenaria em média de 02 pavimentos. No entanto, quando se chega à periferia da cidade, as edificações em alvenaria passam a dar lugar às estruturas de madeira, que dependendo do

local, constata-se com facilidade a existência das palafitas. O município é um dos únicos da região dotado de um porto flutuante.

A ICC está na base petrolífera de Urucú, principalmente no subsetor de edificações, construções pesadas e montagem industrial, dezenas de empresas participam das atividades, sendo que na área de construção civil conforme informações da PETROBRAS menciona-se Tecon Engenharia Ltda, Construtora Gautama Ltda, Geral Engenharia Ltda., Hidra Engenharia e Parente Andrade Construções e Comércio Ltda.

3.3.5 Município de Manaus

A cidade de Manaus é a capital do Estado do Amazonas. Esta localizada a margem esquerdo do rio Negro, sendo sua extensão territorial de aproximadamente 14.337,00 km², conforme informações do IBGE (2002), sua população esta estimada em 1.592.555 habitantes, configurando-se como o 8º município mais populoso do Brasil, ocupando a 4ª posição no PIB dos municípios das capitais, por posição em relação às capitais, a Unidade da Federação e do País.

A cidade tem passado por um vertiginoso crescimento populacional, advindos na sua maioria dos municípios circunvizinhos, e de outros Estados da região norte, entre os quais os estados do Maranhão, Pará, Ceará e Piauí. Tais emigrantes deslocam-se para Manaus em busca de melhores condições de vida, na sua maioria alienados com a falada ZFM, face aos empregos do Distrito Industrial.

Em função do desordenado crescimento, a administração municipal não tem conseguido êxito na implantação de um ordenamento urbano para a cidade, As medidas tomadas neste sentido têm servido apenas como paliativo. As invasões têm si tornado uma prática constante na cidade, abortando a ideia de implantação de um Plano Diretor de Obras (PDO) para a cidade, resultando em uma proporção inversa de aplicação de recursos, quando comparados população e infraestrutura.

Segundo o PMM (2004), no ano de 2002 tramitaram naquele órgão 32.534 processos de regulamentação, foram 41.095 fiscalizações realizadas. Quanto aos loteamentos, foram aprovados 14 regularmente e conferidos 11.391 títulos definitivos de terrenos localizados nas diversas zonas da cidade.

Com estes números, percebe-se que a ICC na região metropolitana da cidade esta em pleno desenvolvimento. No início do ano de 2004, o autor registrou um total de 50 obras verticais, de edifícios de múltiplos pavimentos, sendo construídos simultaneamente na capital, somando-se mais de 60.000 m² de área construída.

Segundo o PMM (2004), foram construídas e regulamentadas no município um valor de 3.256.020,70 m² de área construída, aprovada e com emissão do *Habite-se*. Junto ao CREA-AM (2004), constatou-se um registro de 1.150 empresas atuantes nos diversos segmentos da ICC no Estado.

O Amazonas empregou na ICC em 2003, algo próximo de 14.000 operários, superando R\$ 100 milhões em investimentos, representando algo em torno de 9,5% do PIB estadual. Outro fato que deve ser destacado é o início dos processos de certificações dos programas de qualidade em empresas construtoras. Manaus possui diversas empresas certificadas com a ISO 9000, evidenciando a deflagração do processo de certificação, sendo o PBQP-H, garantia de tal avalanche.

O programa tem sido aderido pelos diferentes estados da federação. No Amazonas teve início a partir de 31/10/03, com a instituição do Comitê Gestor da Qualidade na ICC local constituído pelo Governo do Amazonas, CREA-AM, SINDUSCON, Caixa Econômica Federal (CEF), SEBRAE-AM, SENAI-AM e UFAM.

Considerando os diversos programas brasileiros voltados para a qualidade e a produtividade, percebe-se que o PBQP-H tornou-se independente, ganhando a adesão do

Governo do Amazonas e da Prefeitura de Manaus ao programa, definindo-se prazos para que empresas participantes das licitações do estado e município sejam certificadas pelo PBQP-H.

Para o IBGE (2003) a Região Norte apresentou o maior índice da construção civil no país a nível regional (1,02%), sendo o Amazonas o principal contribuinte deste índice, com percentual de 2,53%. De acordo com o órgão, tal resultado influenciou no aumento salarial da categoria neste período, influenciando a composição do Custo Unitário Básico (CUB), referencia nacional para o metro quadrado de área construída. No entanto, conforme informação do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE (2002) a ICC no Amazonas sofreu subtração de 191 postos de trabalhos o que equivale a uma redução de -1,89% da evolução formal de empregos no Estado, conforme indicativos do quadro 12.

ANO	ADMISSÕES	DESLIGAMENTOS	SALDO	VARIAÇÃO
2002	8.237	7.136	1.101	12,31%
2003	5.827	6.480	- 653	- 6,21%
2004	6.171	6.362	- 191	- 1,89%

QUADRO 12 - Evolução do Emprego por Nível Geográfico no Amazonas
FONTE: MTE/CAGED, 2002.

Da avaliação dos dados listados no quadro 12, percebe-se o imediato o número de desligamentos do setor no ano de 2002, sendo foi inferior ao número de empregados, fato considerado positivo para o setor, oscilou a casa dos 12%, gerando um saldo de aproximadamente 1100 contratações resultando em *superavit* para o estado, fato similar ocorreu nos desligamentos, constatando-se uma pequena redução quando comparados a 2003.

A variação do CUB na ICC no Amazonas nos últimos três anos disponível no quadro 13.

ANO	VALOR DO CUB - (R\$/m²)	VARIAÇÃO ANAUL
2002	653,39	7,12
2003	692,59	2,48
2004	744,36	6,42

Quadro 13 – Variação do Custo Unitário Básico no Amazonas (2002-20040)
FONTE: SINDUSCON/AM, 2004.

Para análise do quadro 13, é importante frisar que para a composição do CUB local, foram considerados gastos relativos à mão-de-obra e materiais empregados. Avaliando os dados relativos a 2002 e 2003, verifica-se um crescimento de 2,4%, o ano de 2004 quando comparado ao ano anterior, quase triplicou. Acredita-se que tal acréscimo deu-se devido o aumento dos itens constituintes da sexta básica da construção civil. No entanto, um componente que merece destaque é o cimento. Com a abertura de mercado, adentraram ao estado uma diversidade de tipos deste produto, o cimento *Quality*, Amazonas, Vencemos, *Mizzu* e o *Nassau*, em função da concorrência desenvolvida houve uma sensível queda no preço da saca de 42,5 kg no ano de 2003, o produto era comercializado a R\$ 17,00 passando a ser comercializado por R\$ 14,00 resultando em uma redução de 17,65% no seu preço. Porém, não foi o suficiente para produzir a retomada das atividades do setor que se encontrava em baixa, principalmente quando comparadas a 2002.

4 Problemas Associados a Indústria da Construção Civil no Amazonas

De acordo com o SINDUSCOM-AM (2003), a ICC no Estado está subdividido nos segmentos: imobiliário, obras públicas e de empreitadas, comerciais e industriais. Conforme o sindicato o segmento imobiliário responde por aproximadamente 65% da movimentação do setor, no entanto estima-se um encolhimento em torno de 20% do referido setor.

Situação similar ocorreu com as obras públicas que responde por 30% do setor, e teve um tímido desempenho em 2003, fato que já esperado devido mudanças no governo, produzindo recessão sobre todo o setor, não só no Amazonas mas em nível nacional, com perspectiva de aquecimento em 2004 face a adaptação do novo governo.

4.1 Déficit Habitacional

O problema é comum a todo o território nacional, incluindo o contexto da região Norte que segundo informações da Fundação João Pinheiro (2001), possui um total de 84,9% das famílias que ganham até três salários mínimos com carência de moradias. De acordo com a

Secretaria de Infraestrutura do Estado do Amazonas - SEINFRA (2003), 400 mil pessoas em Manaus vivem sobre os igarapés do: Quarenta, São Raimundo, Mestre Chico, Franceses, Educandos e outros morando em palafitas. Tais igarapés perfazem toda a bacia hidrográfica da capital.

O Projeto Geo Cidades (2002, p.17) afirma que Manaus é considerada o 12º maior centro urbano do país, fato rechaçado pelo IBGE (2000), que constatou um total de 1.403,796 habitantes. Destes 99,35% estão concentrados na área urbana da cidade. No entanto o IBGE (2004) destaca que a cidade a partir de 2004 passou a ocupar a 8ª posição nacional com uma população estimada em 1,6 milhões de habitantes. Porém, as condições de salubridade quanto a moradia, tem deixado uma lacuna em aberto.



Figura 12 – Palafitas na cidade de Manaus.
FONTE: Torres, 2000.

O Estado do Amazonas contribuiu para a região Norte com um total de 2.812,557 habitantes superando a estado do Pará em número de habitantes concentrados na capital do estado, causando um inchamento populacional da cidade de Manaus, comprometendo toda a sua infraestrutura. Tal situação onera sobremaneira o orçamento publico municipal e estadual, que tem de implantar programas para propiciar melhorias na qualidade de vida da população advinda do êxodo rural.

O déficit habitacional deve ser visto não apenas como subtração de moradias. Para o diagnóstico, se deve levar em consideração as moradias existentes em condições insalubres,

precárias, sem infraestrutura básica e com elevado número de pessoas para a utilização da residência, perfil típico de famílias com renda inferior a três salários mínimos. A Fundação João Pinheiro (2001) afirma que existe em torno de 1,5 milhões de moradias sem unidades sanitárias domiciliares internas.

A construção de conjuntos populares tem sido uma prática comum, visando o suprimento deste nicho de mercado, construtoras locais tais como a Capital, e Engeco tem logrado êxito com a construção de conjuntos.

Em função das esparsas medidas governamentais para conter tais problemas, a iniciativa passou a atuar no setor, deste modo percebe-se em Manaus o afloramento dos consórcios imobiliários, bancos como o Bradesco, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil possuem atuação definida no setor imobiliário, trabalhando com consórcios e financiamentos para aquisição ou construção de imóveis.

O não incentivo por parte do governo federal e estadual a construção civil no ano de 2003 levou o empresariado local a desenvolverem empreendimentos imobiliários custeados com recursos próprios, tal atividade tem limitado o desenvolvimento do setor. A falta de repasse de verbas concernentes ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS) para financiamento de novas unidades habitacionais tem sido uma das principais causas.

4.2 Mão-de-obra

De acordo com o Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP/IE (1999), a População Economicamente Ativa (IPEA) no período de 1992 a 1997, na ICC em todo o estado gerou um crescimento de 2,2% sendo que na capital esse índice alcançou um total de 2,8%, sendo este último o ano de maior crescimento econômico do setor a nível nacional.

O MTE/SINE-AM (2002) destaca um panorama das demissões e admissões da mão-de-obra da construção civil no ano de 2002, contabilizando 20 ocupações do setor, que mais

desligaram no período, fato que pode ser constatado a partir da avaliação do quadro 14, devendo ser destacado a ocupação relativa ao servente de obras, atividades para a qual não se exige escolaridade, detentora de mão-de-obra em larga escala.

OCUPAÇÕES	TOTAL DE ADMISSÕES	TOTAL DE DEMISSÕES	SALDO
Servente de obras	1902	2126	- 224
Pedreiro em geral	559	611	- 52
Abatedor	521	444	77
Carpinteiro de obras	329	382	- 53
Pedreiro – edificações	258	259	-1
Eletricista de instalações em geral	249	218	31
Carpinteiro em geral	104	189	-85
Trabalhadores não identificados	306	185	121
Vigia	158	161	-3
Eletricista de instalações	190	151	39
Trabalhadores da Construção Civil não classificados	107	124	-17
Montador de armações de ferro (concreto armado)	87	110	-23
Trabalhadores de serviços de conservação, limpeza de edifícios.	115	106	9
Técnico de Edificações	87	99	-12
Auxiliar de escritório em geral	123	93	30
Trabalhadores de serviços Gerais (conservação, manutenção e limpeza)	72	76	-4
Reparadores de linhas elétricas e de telecomunicações	85	72	13
Mestre de construção civil	59	71	-12
Armador de estruturas de concreto em geral	65	70	-5
Pintor de obras	38	55	-17
TOTAL	5414	5602	-188

Quadro 14 - Evolução de Empregabilidade na Construção Civil no Amazonas - 2002
FONTE: MTE/SINE-AM, 2002.

Da avaliação do quadro 14 percebe-se que na maioria das ocupações do setor, o número de demissões foram superiores as contratações. Do total de 5.414 admissões no período, ocorreram 5.602 desligamentos, gerando um saldo devedor de 188 subtrações.

A ICC em Manaus concentra o maior índice populacional, contribuindo com um maior número de trabalhadores, na sua maioria, advindos do interior e de Estados vizinhos ao Amazonas, atraídos pelas condições de melhorias econômicas.

Em função da falta de escolarização, tais emigrantes deslocam-se para a construção civil, em função dos trabalhos de ofícios, que exigem muitas vezes a desenvoltura física quanto a intelectual.

Conforme o SINDUSCON-AM (2003), a ICC no Amazonas empregou aproximadamente 14.000 operários, porém muita coisa precisa ser trabalhada para uma melhor qualificação daqueles operários. A cidade de Manaus, nos últimos anos tem passado por grandes modificações, face aos novos empreendimentos e as novas tecnologias empregadas, o que tem exigido uma mão-de-obra mais qualificada para atuação no setor.

4.3 Qualificação profissional

A ICC é tida como um setor industrial detentor de uma mão-de-obra desqualificada, fato que tem gerado sérios problemas ao setor, inclusive barreiras às inovações. A mão-de-obra do setor é advinda na sua maioria na sua maioria no êxodo rural, sendo insignificante a sua escolarização, principalmente no subsetor de edificações.

Os serviços de artífices, desenvolvidos no âmbito da construção civil, cada vez mais necessita de profissionais que os desenvolvam da melhor forma possível. Os trabalhos, mesmos que exijam em sua maior parte o desenvolvimento de força física, na sua maioria estão associados a técnicas que objetivam o operário a realizá-la da maneira mais adequada, primando pela melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho. A preocupação com o meio ambiente e a segurança do trabalho são cada vez mais imprescindíveis para o desempenho dos processos produtivos, principalmente a construção de edifícios.

No entanto, tal preocupação tem chegado as Instituições do Estado e verifica-se disposição em contribuir para a melhoria do setor, entre as quais pode-se destacar.

- a) **O Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM)**, que nos seus mais de 90 anos de existência tem atuado decisivamente na melhoria do setor, de acordo com a Diretoria de Ensino, nos idos da Escola Técnica Federal do Amazonas, atuou decisivamente na formação de técnicos em Saneamento Básico, Estradas e Edificações. Em 2001 a então ETFAM, foi transformada através do Decreto Presidencial datado de 26 de março de 2001 em Centro

Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, que a partir do mesmo ano em obediência a Lei n.º 9394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nova LDB passou a formar profissionais por área de atuação, que neste caso passou a ser área profissional de Construção Civil constituída atualmente de 04 habilitações de nível técnico, as quais são: Construção Predial, Planejamento e Projeto Predial e Instalações Prediais e Edificações. A instituição vem proporcionando cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) de trabalhadores atuando na qualificação, requalificação, profissionalização dos trabalhadores para a ICC, visando à universalização da qualidade profissional, destacando-se os seguintes cursos: instalador hidráulico predial; eletricista predial e residencial; pedreiros; carpinteiros; armador de ferragens; pedreiros de acabamento; manutenção na construção civil; concreto dosado em central; laboratorista de concreto e solos; pintor residencial, marceneiros, etc. Com a transformação de ETFAM em CEFET-AM, a Instituição passou a atuar no nível superior, ofertando o Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Obras.

- b) A Universidade Federal do Amazonas (UFAM)** possui, em seu quadro, o curso de Engenharia Civil e Elétrica visando à formação de profissionais para a ICC no estado;
- c) A Universidade Estadual do Amazonas (UEA)**, oferta através da sua Escola Superior de Tecnologia (EST) o Curso de Engenharia Civil, contribuindo para a melhoria da ICC no Amazonas;
- d) UNINORTE, ULBRA, UNINILTON LINS e UNIP**, são instituições privadas que ofertam cursos de ensino superior voltados a ICC no Amazonas, tais como engenharia civil, arquitetura.

Porém, o maior universo do setor está constituído de operários que na maioria não concluíram o ensino fundamental. Neste sentido, o SENAI e o SINDUSCON-AM têm oferecido cursos de formação profissional básica, para qualificação e requalificação profissional dos operários.

No entanto apesar do desenvolvimento destas atividades, o ensino tem de ser universalizado a fim de que a escolarização do operariado possa ser melhorada, qualificando melhor os recursos humanos do setor.

5 Estudo Setorial do Subsetor de Edificações da Indústria da Construção Civil em Manaus

O município de Manaus, capital do estado do Amazonas, constituiu-se uma cidade representativa do setor da construção civil, tem projetado a região norte para o restante do país. No entanto, apesar de tal representatividade o que se observa neste setor não é diferente da realidade encontrada no restante do país.

Com a finalidade de colher indicativos representativos da ICC na cidade de Manaus, elaborou-se esta pesquisa, o qual subsidiou um estudo setorial do processo produtivo do subsetor de edificações da ICC, desenvolvidos pelas construtoras que atuam em canteiros de obras, localizadas em pontos diversos da região metropolitana de Manaus.

A pesquisa visando o diagnóstico do subsetor de edificações pautou-se na elaboração de um instrumento para a coleta de dados junto a 20 empresas construtoras. Tal instrumento teve como referência a confecção de um questionário, sendo aplicado junto às empresas que atuam neste subsetor. Na sua elaboração, levou-se em conta a observação dos seguintes aspectos:

- a) **Caracterização das empresas**, a pesquisa deteve-se em observar o ramo de atividade da construtora e a quantidade de obras verticais em execução;

- b) **Recurso humano observou-se** o número de empregados, executores de atividades administrativas e de produção, o nível de escolaridade de tais profissionais, os programas de formação e classificação de profissionais utilizados e as respectivas dificuldades encontradas para seleção de sua mão-de-obra;
- c) **Índices de produtividade**, fato que se constituiu na mensuração de tais atividades tentando-se identificar a relação Homem hora e a área de serviços executados (Hh/m²). Optou-se também pela indagação das dificuldades que influenciam diretamente a produção, seguidos dos indicativos pertinentes à existência dos desperdícios nos diversos setores;
- d) **Inovações Tecnológicas**, sua identificação foi enfocada sob dois aspectos o das tecnologias utilizadas pelas empresas e os programas de gestão implantados. A identificação dos problemas gerados mediante tais implantações foram inseridos na pesquisa, bem como os benefícios advindos da implantação dos deferidos programas.

Para realização da pesquisa, optou-se por um universo de 20 empresas, estratificadas da seguinte maneira:

- a) Inclusão de todas as empresas atuantes no subsetor de edificações certificadas com programas de qualidade tipo ISO série 9000 ou similar;
- b) Construtoras que atuam no processo, micro, pequenas, médias e grandes empresas.

Para a complementação de tal pesquisa o pesquisador efetuou coleta de informações que representassem o ponto de vista patronal, classista e de ensino.

5.1 Ramo de atividade

Do total de empresas participantes da pesquisa, conforme pode ser verifica no gráfico 3, 100% afirmaram desenvolver suas atividades na construção de edifícios, caracterizando-se pela execução de processos construtivos. No entanto 90% das empresas atuam

exclusivamente no subsetor de edificações, o restante além da atuação na construção de edifícios, desenvolvem atividades de montagens industriais.

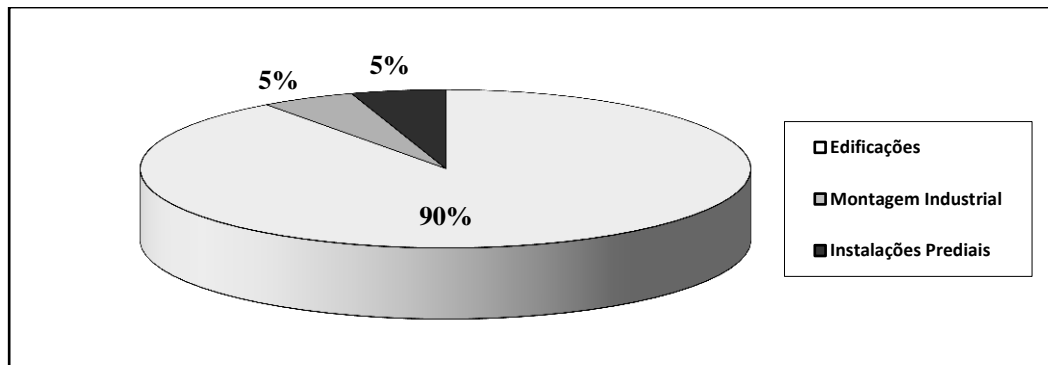


Gráfico 3 – Caracterização das Empresas Pesquisadas na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.2 Obras em andamento

Da avaliação do gráfico 4, verificou-se que **65%** das empresas possuem de 1 a 3 obras em andamento, sendo predominantemente constituído de micro e pequenas empresas. Ficou comprovado que As empresas de médio e grande porte dominam os demais percentuais identificados. Aquelas que possuem acima de 9 obras em andamento são predominantemente grandes empresas e representam 5% da pesquisa.

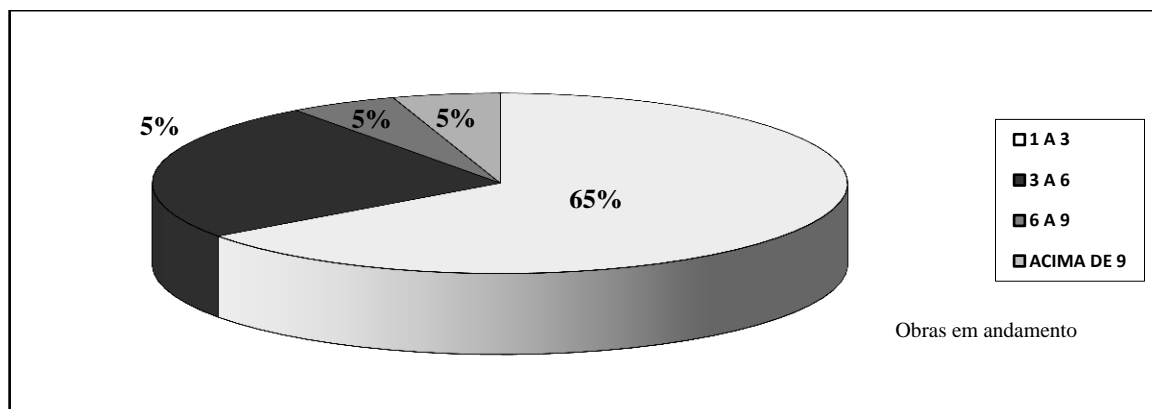


Gráfico 4 – Evolução da atuação das construtoras na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.3 Recursos Humanos

No quesito recursos humanos. No gráfico 5 verifica-se que estão divididos sob dois aspectos, aqueles que desenvolvem suas atividades na parte administrativa das construtoras,

em especial no escritório, que pode ser central, ou no próprio canteiro de obras e a equipe operacional, que são aqueles que atuam diretamente nos canteiros de obra colaborando na construção civil.

Das atividades levantadas pelo instrumento de pesquisa, não considerando a contratação de subempreiteiras, com exceção de duas construtoras que não informarão o número de seus funcionários, perfazem um total de 1668 colaboradores, sendo 287 na parte administrativa e 1381 na produção.

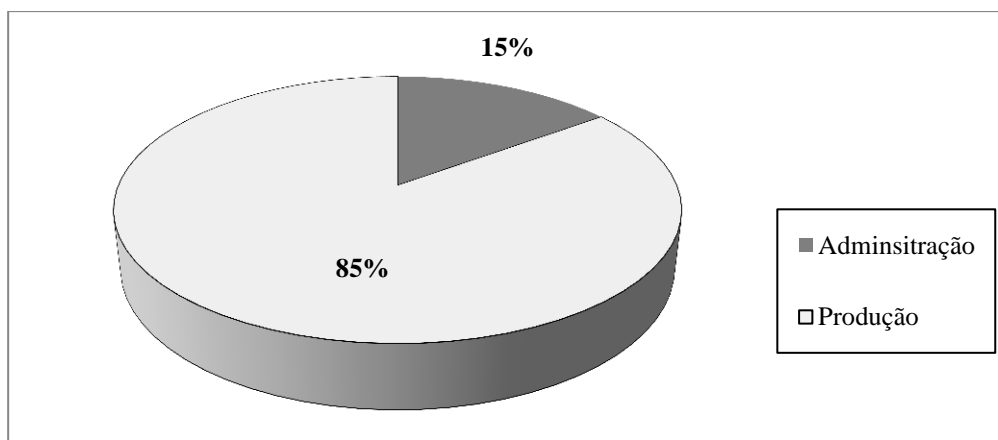


Gráfico 5 – Distribuição de Recursos Humanos na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.4 Escolaridade

Considerando o nível de escolaridade dos profissionais da construção civil, indicado no gráfico 6, chegou-se a seguinte estratificação: 45% das empresas são detentoras de mão-de-obra com formação de 1ª a 4ª série fundamental, 85% estão situados entre a 5ª e 8ª série do ensino fundamental. De acordo com a pesquisa, todas as empresas consultadas possuem profissionais de nível superior em seus quadros principalmente, engenheiros e administradores.

Apesar de não verificar-se relato direto da existência de funcionários não alfabetizados em seus quadros, percebe-se que 20% das construtoras desenvolvem ou desenvolveram programas de alfabetização de seus funcionários.

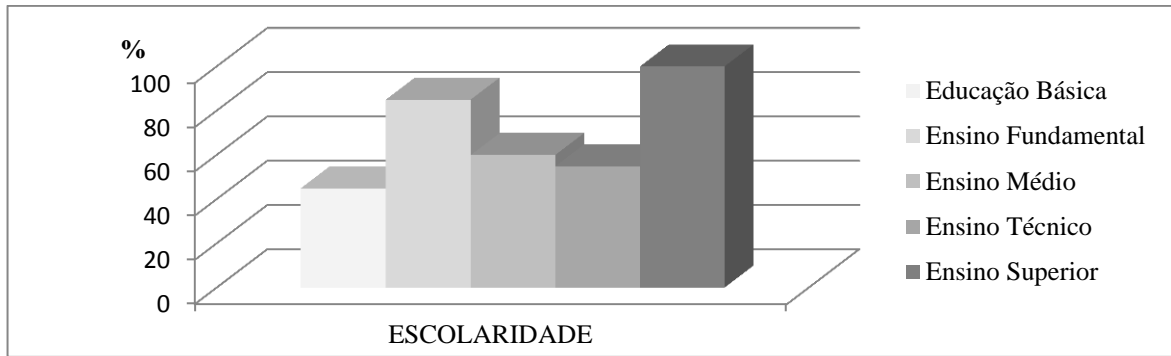


Gráfico 6 – Escolaridade na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

Outro fato interessante de ser observado é que 75% das empresas informaram serem detentoras de funcionários que aprenderam suas funções nos próprios canteiros de obra, em sua maioria iniciaram suas atividades como trabalhadores braçais, o que passa a ser um indicador de desqualificação profissional, comprovando que a ICC do Amazonas não possuem problemática diferenciada da restante do país. Quanto à contratação de subempreiteiras, 95% das empresas afirmaram terceirizar seus serviços. Percebe-se a existência de construtoras que mantêm apenas um pequeno número de funcionários na administração, sendo todos os demais terceirizados.

Em referencia aos programas de classificação profissional desenvolvido na própria empresa, 70% das consultas afirmaram fazerem uso. Variados são os critérios desenvolvidos para tal finalidade, os quais se informar: planos de cargos e salários diferenciados por níveis, cursos de qualificação e destaque funcional; em função do seu comportamento, atitudes e desempenho produtivo o funcionário é classificado ou promovido.

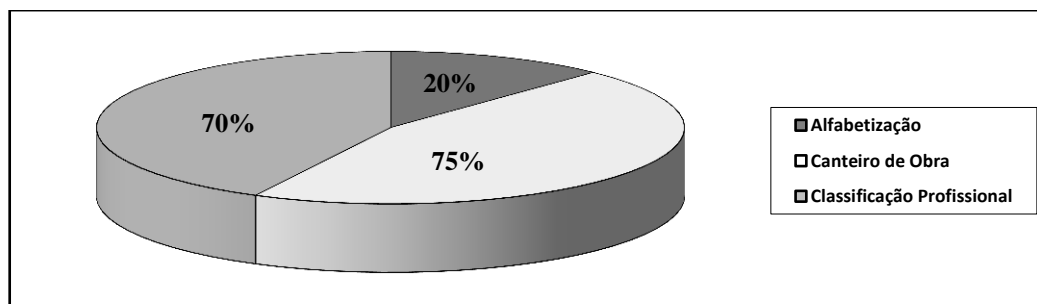


Gráfico 7 – Capacitação/Classificação Profissional na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

Quando o assunto em questão trata das dificuldades encontradas para a contratação de mão-de-obra, foram verificados os seguintes problemas: **50%** refletem a falta de qualificação profissional, principalmente para lidar com as novas tecnologias, bem como a execução de trabalhos específicos. Do total anterior, **15%** afirmaram que quando necessário recorrerem à contratação em outros estados da federação visando suprir suas necessidades; **5%** colocam seus problemas advindos da grande rotatividade de mão-de-obra inerentes ao sistema de edificações e **45%** dos entrevistados informaram não haver problemas quanto à contratação de seus funcionários.

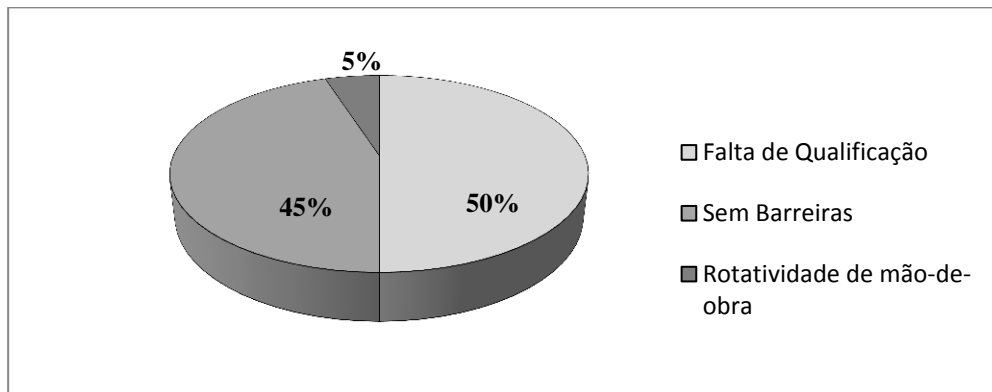


Gráfico 8 – Barreiras da contratação de mão-de-obra na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.3 Produtividade

Em referencia a produtividade, quanto aos aspectos que influenciam na produção: **30%** relacionaram seus problemas a falta de qualificação profissional de seus funcionários; **20%** limitaram-se aos aspectos relacionados à logística de materiais, rotatividade de mão-de-obra, resistência as mudanças e planejamento das atitudes a serem desenvolvidas nos canteiros de obra.

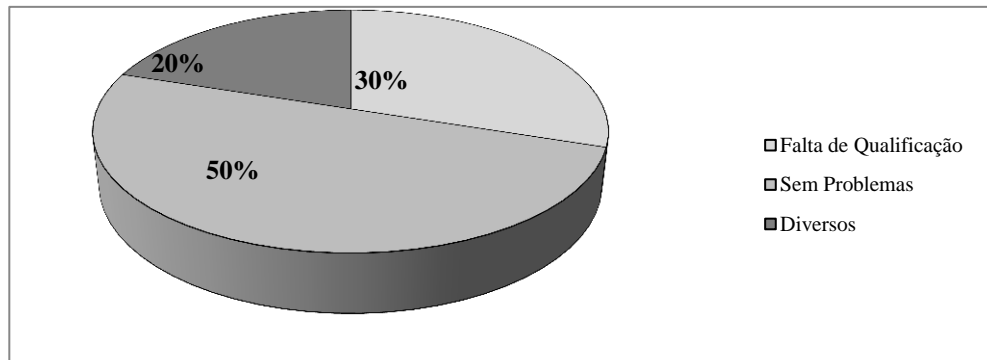


Gráfico 9 – Fatores que interferem na produtividade na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.6 Desperdício

Quanto aos indicativos dos desperdícios ocasionados nas empresas, não foram definidos critérios específicos, visando detectar *in loco* tais desperdícios bem como a sua mensuração. Os resultados obtidos foram os seguintes: **20%** informam que a interpretação errada de projetos tem ocasionado desperdício de vários materiais, face ao retrabalho para as correções devidas; **35%** indicam as formas como um item de elevado desperdício. Porém **60%** das empresas são unânimes a informar que os tijolos são geradores de desperdícios, se agravando conforme o número de vezes que se tenha de transportar, configurando-se como o produto de maior incidência.

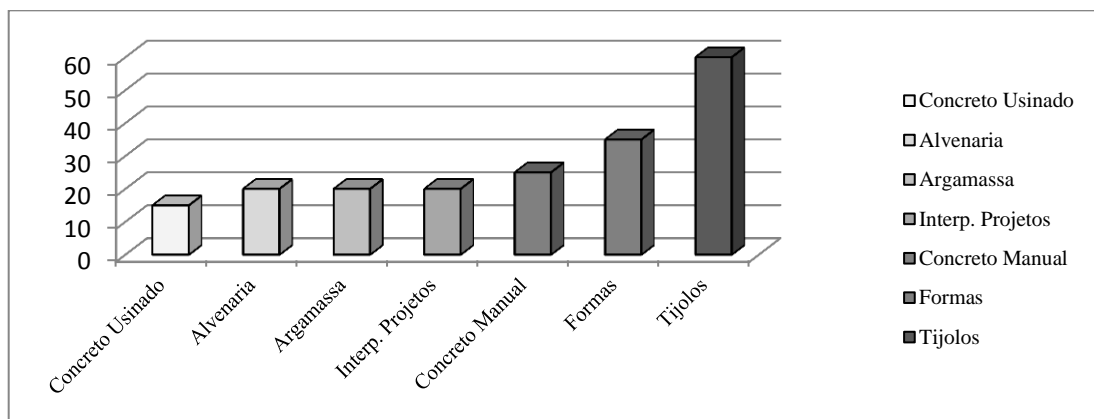


Gráfico 10 – Desperdícios na Construção Civil em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.7 Inovações

5.7.1 Tecnologias

Referente à implantação de novas tecnologias, utilizadas pelas empresas participantes do estudo setorial nos últimos 3 anos, chega-se a seguinte constatação: Na região metropolitana de Manaus, as construtoras locais tem se esforçado em manter na cidade as tecnologias adotadas nas regiões sul e sudeste do país. Como tecnologias utilizadas, podemos mencionar: a utilização de lajes pré-moldadas, lajes planas, concreto celular utilizado na construção de habitações populares conjuntamente com as formas tipo *Gethal* e concretos especiais, principalmente quando se trata de recuperação e reforço estrutural. O uso da alvenaria estrutural tem crescido sensivelmente, caso similar tem ocorrido com as construções de paredes a seco, sistema *dry waal*. Percebe-se também com o advento da pesquisa que a automação predial aos pouco vem ganhando espaço no mercado local.

A utilização de processos construtivos tipo solo-cimento está sendo utilizadas em larga escala, principalmente nas construções de baixo custo. As construtoras locais, na sua maioria, têm realizado investimentos resultando na implantação de programas computacionais, utilizando uma grande diversidade de *softwares*, principalmente no tocante ao planejamento e gerenciamento, seguido por Desenho Orientado por Computados (CAD) comumente utilizado no desenvolvimento de projetos. Considerando o universo de empresas pesquisadas e verificando que tais empresas trabalham com indicadores representativos de inovações tecnológicas na ICC no Amazonas, constatou-se que: Os softwares representam 90% do universo pesquisado, são variados e utilizados para o planejamento, o orçamento e os projetos, na maioria dos casos trabalha-se com o *Excel* e o *CAD*; 55% das empresas utilizam em suas obras formas especiais revestidas com filme fenólico, conhecidas como formas *Gethal*.

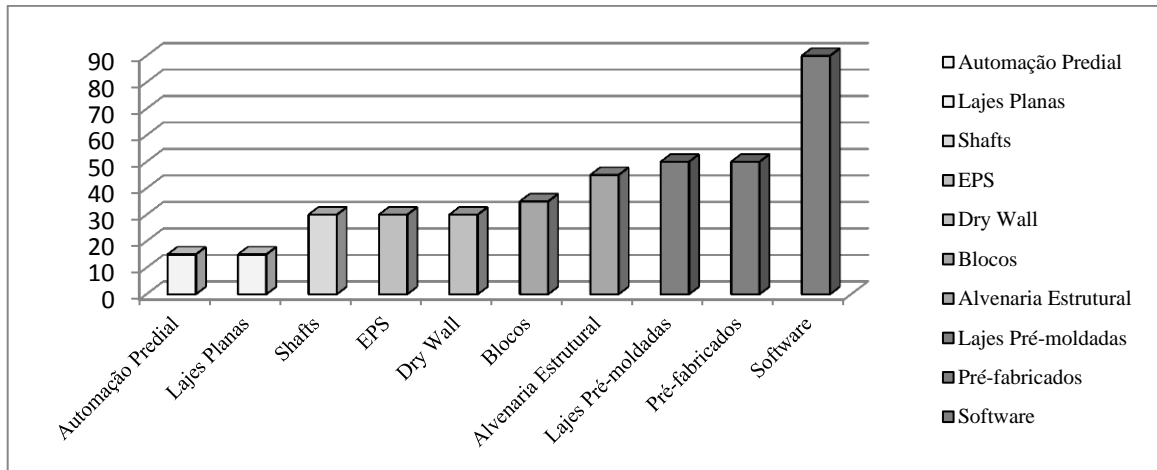


Gráfico 11 – Inovações Tecnológicas na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

Observou-se também, que as empresas construtoras têm encontrado dificuldades na implantação de novas tecnologias em seus canteiros. Considerando o levantamento de tais dificuldades constatou-se que **55%** refere-se à capacitação, ou seja, uma melhor qualificação de seus funcionários frente as mudanças as mudanças decorrentes da evolução tecnológica do setor, verifica-se a necessidade de preparação de mão-de-obra sendo que na sua maioria, aprenderam suas tarefas no próprio canteiro, a baixa escolaridade agrava ainda mais a situação.

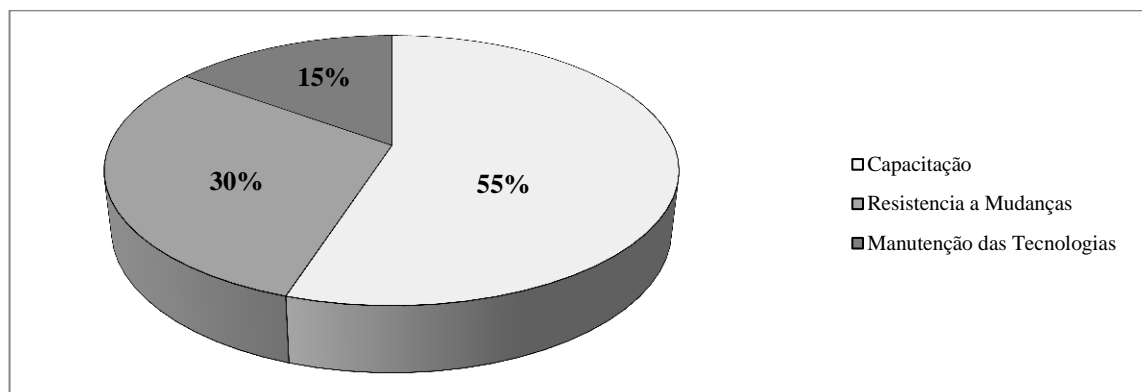


Gráfico 12 – Agentes dificultadores de implantação de tecnologias na ICC em Manaus
 FONTE: Castelo Branco, 2003.

5.7.2 Processos de Gestão

Apenas 35% das empresas consultadas possuem programas de gestão da qualidade implantados, tipo isso 9002 ou PBQP-H. Quando consultadas sobre os benefícios advindos da implantação de tais programas, observam-se os seguintes:

- a) **Redução de desperdícios**, as empresas informam que com a implantação e certificação de programas de qualidade, ocorreram sensível redução de desperdícios em seus canteiros de obras;
- b) **Aumento da produtividade**, as construtoras certificadas, desenvolveram programas de capacitação e treinamento de seus funcionários, as dificuldades na interpretação de seus projetos foram resolvidas, passaram a desenvolver sistemas de produção enxuta, com isto todo o sistema produtivo passou por mudanças, influenciando diretamente no aumento da produtividade;
- c) **Redução dos custos**. A partir das atividades mencionadas percebe-se um efeito em cadeia, pois a redução de desperdícios passou a influenciar diretamente na redução de custos. Os ônus acrescidos à obra face aos constantes retrabalhos e correções advindos dos erros e execução foram reduzidos, Passou-se a haver lucro, agregando-se valor ao produto acabado;
- d) **Satisfação dos**. Com o advento das políticas da qualidade, constatou-se que o foco de atividades empresariais passou a ser o cliente. As atenções foram voltadas para ele, tornando-se o centro das atenções, Criaram departamentos de atendimento ao cliente que passou a opinar na concepção dos futuros apartamentos, principalmente nos tipos de revestimentos, pintura e materiais a serem utilizados. Os problemas advindos da pós-ocupação da edificação passaram a ser solucionados com maior rapidez, evitando-se burocracias registrando-se a satisfação do cliente em ter os seus problemas solucionados.

6 Considerações

O Amazonas passou por grandes evoluções, principalmente no período áureo da borracha, nesta época, o governador Eduardo Ribeiro desenvolveu um audacioso plano de construção para a cidade. Dotando-a de infraestruturas tais como: transportes coletivos, telefonia, redes de esgoto, água tratada, construções imponentes datam desta época tais como o teatro Amazonas, a Alfândega, o palácio Rio Negro, a Biblioteca Pública e o Palácio da Justiça, etc.

No período Zona Franca a cidade de Manaus passou a incorporar ares do moderno, passaram a despontar as edificações, iniciou-se desta forma as construções verticais, várias empresas de construção civil passaram a atuar na região metropolitana de Manaus.

No entanto vários são os problemas enfrentados pela ICC no Amazonas. O déficit habitacional é elevadíssimo gerando um nicho de mercado não solucionado. A mão-de-obra na sua grande maioria é desqualificada sendo constituída de operários advindos do êxodo rural e até mesmo de outros estados da região norte, detentora de um caráter tipicamente nômade.

A falta de escolaridade vem influenciando constantemente todo o processo produtivo, principalmente o de edificações, gerando resistências as mudanças e a implantação de novas tecnologias visto o conhecimento ser transmitido através da execução prática das atividades propostas.

A qualificação e a requalificação profissional vêm permeando várias instituições de ensino, dentre elas deve-se ressaltar a UFAM, a UEA, o CEFET-AM, SENAI que apesar da insuficiência tem iniciado um trabalho de grande valor além de outras instituições de ensino.

CAPÍTULO 3 - RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIAS DA PRODUTIVIDADE DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM MANAUS

1 Introdução

Este capítulo teve seu trabalho baseado em função da pesquisa de campo, realizada em diversas construtoras da região metropolitana de Manaus, seguido de coleta de informações efetuadas junto a autoridades representativas do segmento patronal, sindicato de trabalhadores, e instituições de formação profissional mantida pela indústria e Governo Federal. Tais atividades subsidiaram a elaboração do diagnóstico do processo produtivo do subsetor de edificações.

2 Melhorias para o Setor Produtivo da ICC em Manaus

Da análise dos dados coletados, face ao diagnóstico obtido, buscou-se a proposição de alternativas que resultassem em melhorias a serem aplicadas no processo produtivo de obras verticais.

A necessidade de melhorias neste ramo da construção civil é eminente. Tal verificação foi resultado de uma consulta e consequente avaliação de informações coletadas junto a 20 empresas construtoras do setor, atuantes em Manaus. Diversos aspectos relacionados a processos tecnológicos adotados na produção de edifícios foram avaliados, constatando-se a necessidade da utilização de medidas que visem mitigar problemas existentes neste subsetor, recomendadas a seguir.

2.1 Programa de Educação de Jovens e Adultos

O programa deve ser articulado entre as empresas da área de construção civil e instituições de ensino, municipal, estadual ou federal, estando focalizado no desenvolvimento de medidas que visem a recuperação da escolaridade perdida, sendo recomendado pela Nova LDB, podendo ser realizado no próprio canteiro de obra, dependendo do acerto realizado

entre a empresa construtora e a instituição de ensino, o mesmo visa a conclusão dos cursos de 1º e 2º grau para aqueles profissionais que não o possuem e estão fora da idade escolar. A realização de tal proposta deve ser adotar como foco a contextualização das atividades desenvolvidas no canteiro de obra, visto o fator cultural ser preponderante para a execução de várias atividades inerentes á empresa construtora.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), é uma modalidade de ensino referendada pelo Governo Federal e Estadual, que busca atender todos aqueles que estão fora das escolas, ou que estejam em níveis de escolaridade em defasagem com a média escolar, o que de acordo com informações da SEMTEC/MEC (2003) está estimado entre 5 e 6 milhões de jovens, sem contar os de idade pertencente a faixa etária adulta, no entanto, no âmbito da construção civil é desconhecido os verdadeiros números do setor.

O programa de atendimento desta clientela, em especial na área de Construção Civil, deve está embasado em pesquisas específicas que visem mensurar com precisão os números de trabalhadores do setor enquadrados em tal problemática, a fim de que seja definido o planejamento detalhado das atividades referentes a EJA. De acordo com o autor, o apoio por parte da empresa é imprescindível, visto a infraestrutura utilizada ser o próprio canteiro de obra. No geral, a capacitação e a consequente escolarização dos operários da construção civil são baixíssimas. Os operários não possuem concepção de investimento na própria capacitação, o que se tem é o aprendizado do cotidiano de chão de fábrica, no qual se sobressai o desenvolvimento de algumas habilidades, de uns em relação aos demais.

O número de analfabetos e semianalfabetos nos canteiros é elevado. Na maioria das vezes tais profissionais aprenderam seus ofícios por imitação e observação do desenvolvimento de atividades de outro operário. É comum a ascensão funcional dentro das empresas ocorrerem por desenvolvimento de habilidades. O operário inicia suas atividades como ajudante de pedreiro, passa a ser classificado como pedreiro, podendo chegar a mestre e

encarregado de obras. Desta forma torna-se comum nas empresas de Construção Civil de Manaus a existência de operários que aprenderam seus ofícios nos próprios canteiros de obra, representando aqui 75% das empresas pesquisadas.

Com base em tal panorama, percebe-se a necessidade do desenvolvimento de programas específicos para a melhoria de tal situação. A mudança tem de ser implementada, porém com cautela e ao mesmo tempo ousadia, devendo acontecer todo um trabalho de preparação para a execução do referido programa, tem-se de conhecer toda a clientela a ser atendida. As atividades não deverão ser monótonas e nem enfadonhas, necessitando de um ensino contextualizado e dinâmico.

A contextualização possui papel preponderante para o desenvolvimento das atividades, o ensino deve ser contextualizado, enfocando as atividades diárias dos profissionais bem como os materiais utilizados inerentes a Construção Civil. Os conteúdos pertinentes aos diversos componentes curriculares serão aplicados aos processos produtivos pertinentes ao setor. Devendo ser preservada a articulação da Educação Profissional a Educação de Jovens e Adultos.

A articulação entre o ensino e a atividade laboral através do EJA resultará em atividades concretas, menos abstratas e complexas, facilitando o aprendizado do operariado, rompendo com a compartimentalização das disciplinas, com o engessamento de seus conteúdos programáticos. Além de eliminar o estigma dos cursos de adestramento para a ocupação de postos de trabalho, resultará na formação plena de seus educandos.

A educação formal se faz cada vez mais imprescindível no ambiente da Construção Civil, devendo ser responsabilidade não só do governo, mas também compromisso da empresa, que na sua grande maioria, somente percebe tal necessidade, quando procura a padronização de processos qualitativos para seus produtos.

O MEC/SETEC tem atuado decisivamente no desenvolvimento de estratégias para a implantação de currículos integrados de Educação Profissional ao Ensino Médio na modalidade de EJA, denominado de PROEJA, resultando no Decreto nº 5.478/2005. Tal atitude terá papel primordial no desenvolvimento da educação, podendo auxiliar a ICC em Manaus na formação inicial e continuada e trabalhadores ou na educação profissional técnica de nível médio.

Outro aspecto verificado, e que deve-se tornar uma prática a ser vivenciada pela construção civil, é a luta da categoria dos operários através de seus representantes de classe, de manter nos contratos coletivos de trabalho, o comprometimento das empresas construtoras com a melhoria do nível de escolaridade de seus funcionários, pois a reestruturação do mundo produtivo resultante do processo de globalização, resultou em massas de desempregados, sob a bandeira de que os tempos são outros, e procuram-se buscar trabalhadores que se adequem aos novos postos de trabalho, fato que cai como uma luva no setor da construção civil, visto ser elevada a baixa qualificação de seu operários.

O desenvolvimento do mencionado programa trará sensíveis benefícios, tanto às empresas quanto aos seus empregados. Face aos conhecimentos adquiridos, os operários passarão por um processo de melhoria da sua autoestima, sentindo-se capazes e seguros no desenvolvimento de suas atividades laborais, serão mais práticos e objetivos na execução dos serviços, visto a maior facilidade de percepção das atividades laborais, assim como na leitura e interpretação de projetos, memoriais e orientações executivas, auxiliando decisivamente na redução de erros e, por conseguinte na redução de desperdícios. Outro fator positivo que será advindo de tais atividades será a baixa rotatividade de mão-de-obra junto às empresas, pois uma vez qualificados, os operários, estarão conscientes da política de valorização de recursos humanos promovida pela empresa, além da qualidade dos produtos oferecidos pela construtora.

2.2 Programa de Qualificação e Requalificação Profissional

Alternativa proposta através deste trabalho diz respeito a qualificação e requalificação dos profissionais da construção civil. Tais atividades visam não só a preparação para o desenvolvimento de atividades a contento, dentro de padrões normativos, mas também a reinserção do profissional no mundo do trabalho. O programa tem por finalidade principal a capacitação dos empregados, devendo estar presente na empresa como um programa de valorização funcional, constituindo a sua filosofia.

A Construção Civil é tida como um segmento industrial detentor de sucessivos atrasos culturais, no qual o avanço tecnológico tem caminhado lentamente. O emprego de mão-de-obra qualificada é insipiente. Em função de tal problemática, acredita-se que a empresa deva efetuar inicialmente um detalhado levantamento de suas necessidades de capacitação de recursos humanos, efetuando um mapeamento detalhado de suas condições de trabalho, da rotina laboral de seus funcionários, incluindo-se uma prospecção de suas potencialidades.

O uso de tal procedimento levará a sinalizar as deficiências e identificar os pontos a melhorar, devendo-se fortalecer o que é positivo para a empresa e trabalhar a parte a melhorar, acredita-se que nesta fase deve-se efetuar um trabalho modelado em um processo de gestão participativa.

De posse de destas informações, a empresa poderá elaborar um plano de capacitação de seus recursos humanos, podendo ser em serviço ou não, devendo utilizar o turno diferenciado do horário de trabalho. Deve-se observar nesta fase a visão da empresa, que objetivos almeja alcançar. Tais atividades deverão estar em consonância com o seu planejamento estratégico, de maneira a evitar a existência de dualismo.

O número de operários não alfabetizados de uma empresa somente passa a ser sentido a partir do momento em que se faz necessário a implantação de programas de inovação tecnológica que visem melhorias no processo produtivo de suas construções.

Na ICC em Manaus, o aprender a fazer através da repetição por exaustão é uma prática comum. Quando se implanta novas tecnologias nos canteiros, os problemas detectados são os mais variados possíveis. A resistência a mudanças é um exemplo a ser mencionado, e pode comprometer todo o investimento realizado, caso não se prepare o operariado para as mesmas. As dificuldades inerentes a absorção das novas tecnologias são parâmetros que deverão passar por avaliação, principalmente quando a causa é identificada como devida a baixa escolaridade. Surge então a necessidade das construtoras prepararem os seus operários a fim de que a inovação e a competitividade venham acontecer em suas construções.

A formação dos trabalhadores da ICC em Manaus poderá ser realizada através de cursos de qualificação profissional básica, cursos técnicos profissionalizantes, especializações técnicas e programas de graduação e pós-graduação.

Após o levantamento de suas necessidades, a empresa deve buscar apoio junto às instituições de ensino, CEFET-AM, SENAI, UFAM, UEA e representações patronais e classistas a fim de juntos realizarem parcerias visando à preparação de seus funcionários para atuarem decisivamente no mercado de trabalho, evitando-se a migração funcional entre empresas, pois tais medidas propiciarão isonomia entre as empresas do setor.

O CEFET-AM dispõe de dezenas de cursos de formação profissional básica voltado para a construção civil, desenvolvidos anualmente, visando à qualificação, requalificação e reprofissionalização daqueles que buscam melhorias na sua formação, bem como reinserção no mercado de trabalho. O Sistema Nacional de Emprego (SINE), através do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) tem subsidiado diversas realizações de cursos com este objetivo, utilizando para tal, sindicatos, associações e centros comunitários.

A Instituição atua nos níveis básico, técnico e tecnológico, sendo que na área de construção civil o CEFET-AM possui as habilitações em Construção Predial, Instalações Prediais, Planejamento e Projeto Predial e Edificações, no nível superior o mesmo possui o Curso Superior de Tecnologia e Gestão de Obras, direcionado para o gerenciamento de obras verticais.

O SENAI desenvolve vários cursos voltados para a respectiva área, e visando o atendimento da crescente demanda criou um centro direcionado a educação do trabalhador.

No entanto verifica-se que a quantidade de cursos e atividades desenvolvidas no setor é mínima, quando comparados com o universo de operários do segmento em questão, pois conforme mencionado anteriormente o operariado dificilmente investe na sua capacitação, fato comprovado através da pesquisa de campo.

A pesquisa realizada detectou a existência de funcionários que aprenderam as suas atribuições no próprio canteiro de obra. Foram admitidos na empresa como serventes, braçais e atividades similares. Com o decorrer do tempo evoluíram, aprenderam ofícios e foram classificados em carteira como profissionais. Exemplos desta natureza pode-se, mencionar: carpinteiros, pedreiros, armador de ferragem, etc.

O desenvolvimento de cursos desta natureza tem papel decisivo na mudança de atitude dos operários, pois atuará na redução de erros e possíveis retrabalhos de atividades, face ao novo conhecimento adquirido, aprendendo muitas vezes a execução correta de tais atividades gerando, desta maneira, aumento na produtividade e redução de desperdícios.

Neves (1994, p.79), diz que “[...] atitudes para a valorização dos operários da Construção Civil estão derrubando estigmas culturalmente arraigados nesta classe de trabalhadores”. Percebe-se desta forma que o operariado aceita as mudanças e possui sua alta estima elevada quando verifica a tomada de medidas para a sua melhoria, tudo depende de como é planejado e implantado nos canteiros de obra. A qualificação e a requalificação

profissional, tanto do ponto de vista do operário quanto da empresa construtora são tidos como resultado de um processo formativo profissionalizante. Logo, deve-se reforçar a necessidade de cada empresa implantar programas específicos com esta finalidade, devendo-se inclusive organizar atividades conjuntas com outras empresas através de associações, órgãos regulamentadores e os sindicatos.

2.2.1 Certificação Profissional

A certificação profissional poderá vir a ser a saída para aqueles que aprenderam seus ofícios nos canteiros de obra sem o devido reconhecimento formal. De acordo com o MEC (2003), é um processo que permite a identificação, avaliação e consequente validação formal dos conhecimentos, saberes, competências, habilidades e aptidões profissionais, desenvolvidas através de programas de qualificação profissional ou nas experiências laborais. Deve-se ressaltar que tal processo deve ser visto com o objetivo de promoção do acesso, progressão e permanência do cidadão no mundo do trabalho, bem como o devido prosseguimento do mesmo para conclusão de seus estudos.

2.3 Programa de Melhoria da Produtividade

Neste programa a empresa deverá efetuar uma listagem de problemas que atuam diretamente no aumento do custo, no tempo de execução de atividades e no desperdício. Existem alguns produtos básicos da Construção Civil que constituem a lista dos mais desperdiçados, dos quais se destacam, segundo Souza (2000), concreto, quebra de tijolos, formas, argamassa, etc.

Os indicadores descritos podem ser considerados para medição do processo produtivo das construções da região metropolitana de Manaus, tais levantamentos nortearão tomados de decisões, auxiliando na melhoria da produtividade, servindo como instrumento de monitoramento de todo o processo produtivo.

O programa deve ser complementado por dispositivos que visem auferir seus desperdícios, no caso proposto pelo NORIE, às empresas foram subdivididas em sete setores básicos: projeto, suprimento, assistência técnica, planejamento e vendas, produção, recursos humanos e administrativos, tais indicativos levaram em consideração a racionalização dos serviços, a identificação de não conformidades, medição da satisfação do cliente, desperdícios ocasionados no processo, eficiência produtiva e o nível de segurança dos trabalhos desenvolvidos nas obras, as relações do trabalho, a qualificação dos funcionários e a mensuração do desempenho econômico-financeiro da empresa.

No entanto, devem-se tomar medidas básicas que possam promover a melhoria da produtividade nas empresas, conforme orientações a seguir:

- a) A disposição dos materiais de construção utilizados em um canteiro de obra, de modo correto e prático, a logística do canteiro deve ser trabalhada;
- b) A proposição de um *layout* funcional para um canteiro de obra promove a redução do tempo de trabalho, estando diretamente ligado ao aumento da produção;
- c) A execução de atividades desnecessárias que poderiam ser reorganizadas, e definindo-se as etapas de trabalho no canteiro diariamente.

Muitas vezes a distância existente entre a fonte dos materiais, almoxarifados e depósitos incorpora a morosidade na execução dos serviços, gerando o que chamamos de “tempo morto”. Neste caso deve-se atentar para a redução do tempo de ciclo estudando-se meios que visem o encurtamento das distâncias existentes nos canteiros. Entre a matéria prima e o operário responsável pela execução dos serviços, a otimização do tempo é fator preponderante para o aumento da produtividade.

As ergonômias dos equipamentos utilizados nos transportes de materiais nas obras carecem de revisão, reduzindo-se a sua robustez, facilitando-se a sua movimentação por parte

do operário, pois a relação homem hora será sensivelmente reduzida, gerando redução de tempo e conseqüentemente influenciando nos custos.

A logística tem papel importante nos canteiros de obras. Quando realizada a contento, produz agregação de valores ao produto final, que é a edificação. Percebe-se então a necessidade da utilização de *pallets* com amarração em fibras plásticas para o transporte de tijolos cerâmicos, blocos e telhas, devendo o transporte ser realizado até o local da utilização direta. Desta forma, será evitada a quebra daqueles materiais, pois quanto mais se transportar, maior será o desperdício, além do ganho do tempo na execução da atividade. Este problema de acordo com a pesquisa realizada aflige um índice de 60% das empresas consultadas. As execuções de tais atividades adotam para índices de redução de quebra destes produtos de até 8%. Deve-se uma postura de combate as perdas de materiais e componentes no âmbito do canteiro de obra, atividades estas sinalizadas nos estudos de Paliari (1997).

Os equipamentos e instrumentos inovadores e adaptados às condições de trabalho configuram-se como um processo de eficiência e precisam ser utilizados pelas construtoras. Os investimentos realizados, dentro de pouco tempo terão o retorno do valor aplicado na sua aquisição. O carrinho de mão adaptado reduz o esforço despendido pelo operário, reduzindo as atividades em menor espaço de tempo; fato semelhante ocorre com os andaimes que deverão sofrer adaptações para melhoria das operações dos operários, inclusive deve ter espaço definido para a colocação das masseiras.

As masseiras plásticas já existem no mercado, elas retém e evitam a perda da água de amassamento da massa e argamassa, facilitando seu manuseio. Quando se tratar de execução de paredes em alturas que não necessitem do uso de andaimes, pode-se fazer uso de masseiras móveis, ajustáveis e adaptadas sobre superfícies rolantes.

A desempenadeira quer seja aço ou madeira possui lugar definido na execução de acabamentos. No entanto, em cantos, tal execução se torna mais morosa. O uso das

desempenadeiras de canto auxiliará a execução de tal acabamento com sensível economia de tempo, pois já existem no mercado.

Os instrumentos de monitoramento e medição da produção, tipo escantilhão e fita adesiva para a execução de alvenarias auxiliam na redução da espessura das argamassas de ligação entre tijolos e blocos, podendo fazer uso de gabaritos de madeira ou material de baixa densidade, que auxiliam na prumagem vertical e horizontal das paredes. Evita-se, desta forma, o desperdício de argamassas. Tais atividades devem ser complementadas com a utilização dos níveis e trenas a laser.

De acordo com Gehbauer (2002) quando para a execução de juntas horizontais, especificamente em paredes largas é recomendada a utilização de distribuidor de argamassa; equipamento já disponível no mercado brasileiro, de fácil manuseio e que permite a regularização com precisão a espessura da camada de argamassa sobre as fiadas de tijolos.

São necessários para as construtoras, a elaboração de um plano de manutenção de seus maquinários, equipamentos e instrumentos, a fim de que seja garantida uma perfeita e confiável utilização. É fato comum nas obras a existência de betoneiras contendo resíduos de concreto endurecido, sem lubrificação e a mercê das intempéries, fato semelhante ocorre com bombas, macacos hidráulicos, compactadores, andaimes, guias, etc.

As betoneiras necessitam de limpeza constante, lubrificação e abrigo quanto as intempéries, isto garantirá conseqüente economia, em face de sua utilização. Tal atividade não deve manter-se apenas para as betoneiras, mas estendê-las a todas as máquinas e equipamentos existentes na empresa, devendo ser efetuada a elaboração e implantação de um plano de manutenção preditiva e corretiva na empresa, bem com de todos os seus canteiros de obra.

Outra medida que deve ser aplicada junto às empresas construtoras está relacionada com a saúde, a segurança do trabalho, o socorro ao acidentado e a preocupação com o meio

ambiente. Medidas de tamanha envergadura devem ser tomadas pelas empresas, no sentido de dar início uma conscientização de seus funcionários, visando à execução de tais premissas.

O uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva por parte dos operários deve ser condição “primordial” para que o mesmo de início as suas atividades laborais, o mesmo deve está consciente da sua desobediência e dos prejuízos que poderá gerar para a empresa e para os seus colegas de trabalho, cabendo à empresa a utilização de medidas necessárias a cada caso.

O constante atraso na execução e entrega das obras, tornaram-se rotinas. A solicitação de aditivos de prazos tem si tornado cada vez mais comuns por parte das empresas contratadas, principalmente na região amazônica. A construção civil no Amazonas é desenvolvida em períodos sazonais, sendo a chuva um dos principais motivos alegados como responsáveis pelo conseqüente atraso das obras.

Os problemas alegados são os mais diversos possíveis, no entanto as construtoras devem-se preparara par o desenvolvimento de suas atividades, principalmente a parte de escritório no período chuvoso, enquanto que a execução deve coincidir com o período de estiagem ou pelo menos efetuar sua programação de obra de maneira a garantir a construção externa do edifício no referido período, isto facilitara o desenvolvimento das atividades, pois, no inverno a obras poderão ser desenvolvidas a contento na parte interna, vista estarem protegidas. Deve-se garantir a implementação de medidas que visem à diminuição de tais problemas. Existe, no mercado de informática, uma diversidade de *softwares* para gerenciamento e planejamento de obras, a utilização dos mesmos servirá de subsídios para a execução das etapas da obra em seu devido tempo visando o cumprimento do cronograma físico de execução.

Nos dias de hoje, não se admite mais a existência de empresas e profissionais que não se preocupem com as questões ambientais. As afirmações de que a Construção Civil é uma

vilã do meio ambiente já não deve ter espaço na sociedade atual. A Legislação Ambiental do país tem si tornado cada vez mais consistente. As autoridades constituídas tem tido uma atuação decisiva na redução dos abusos outrora cometidos, pois vêm desenvolvendo atividade especifica para o devido controle ambiental. As atividades antrópicas ao meio ambiente devem ser reduzidas, a degradação deve ser evitada e cabendo ás empresas este papel.

A execução de atividades que primem por estas premissas, resultará em uma sensível melhoria da qualidade de vida no trabalho.

3.2.4 Programa Básico de Melhoria da Qualidade

A sociedade industrial tem passado por constantes mudanças, principalmente do ponto de vista gerencial. Vive-se a época de trabalho dos valores humanos, das descobertas de talentos, das melhorias dos processos, dos concursos de ideias. Os processos de gestão, em seus mais diversos aspectos, gerencial, logístico e de recursos materiais e humanos, têm determinado diferenciais, colocando empresas em condições competitivas em relação as regras imposta pelo mercado nesta importante cadeia produtiva.

No entanto, Souza (1995) *apud* Silva (2001), enfatiza que o controle de qualidade na construção civil costuma limitar-se a fiscalização de obras e a realização de ensaios de controle tecnológico de materiais, principalmente o concreto e o aço.

A otimização de espaços, equipamentos e produção tem gerado lucros as empresas construtoras que se dispõem a implantá-las. Logo, perceber-se a necessidade das micros, pequenas e medias empresas do setor, atuantes em Manaus adequarem-se com uma certa urgência aos novos processos de gestão, pois a ostentação de excessos, tão bem evidenciados pelas construtoras ao longo do século passado, já não é vista como sinal de riqueza mas de desperdícios. Faz-se necessário ressaltar que empresas que atuam na construção civil, não possuidora de uma estrutura enxuta, estão perdendo dinheiro.

Em função do alto custo que se tem para manter e implantar programas de qualidade tipo “ISO”, não se deve correr o risco de implantá-la e logo depois esquecê-la, ou lembrar-se apenas no período de auditorias de certificações, corre-se o risco de ter um investimento perdido. A fim de se evitar problemas desta natureza percebe-se a necessidade de preparação de empresas construtoras de pequeno e médio porte, que devem optar por medidas e programas que tenham reconhecimento público, que mudem a maneira de pensar de seus funcionários, e direcionem a visão da empresa, dentro de padrões aceitáveis de investimento.

O autor posiciona-se de maneira positiva quanto a implantação de medidas que visem melhorias do processo produtivo, principalmente no subsetor de edificações, objeto do estudo em tela, e destaca algumas contribuições para o enquadramento salutar das empresas do setor dentro da cadeia produtiva da construção civil, conforme mencionadas a seguir.

2.4.1 5S no canteiro de obra

Após o período de pós-guerra, o Japão passou por sérias dificuldades até a sua reestruturação quanto potência econômica, neste período vários programas foram desenvolvidos e implantados de maneira que o povo nipônico fosse reestabelecido, sua autoestima fosse revitalizada e o progresso fosse colocado como meta a ser perseguido, foi com esta filosofia que foi criada no início dos anos 60 a metodologia dos **5S** visando a melhoria dos ambientes das fábricas, reduzindo o desperdício, o número de acidentes.

A implantação dos cinco sentidos desenvolvidos por Ishikawa teve papel preponderante no processo de crescimento daquele país. Os sentidos de *seiri* (utilização ou descarte), *seiton* (organização), *seito* (limpeza), *seiketsu* (higiene) e *shitsuke* (disciplina ou manutenção) revolucionaram o Japão, foram incorporados a cultura ocidental adequando-se aos mais diversos aspectos empresariais, gerando excelentes resultados, visto serem bastante práticos, fato que facilita a sua implantação.

A utilização dos sentidos no âmbito da construção civil no Estado do Amazonas reformularia a definição do canteiro de obras, pois na sua grande maioria, o meio ambiente, a organização, a higiene e a segurança do trabalho deixam a desejar. Um novo ambiente de trabalho pode ser criado com a implantação do programa, passando a gerar melhoria da qualidade de vida do operariado, visto que a organização de toda a estrutura de uma obra, fornecedores, recursos humanos, máquinas, equipamentos, estoque e processos influenciam na concepção do produto final, que neste caso é a edificação, tão bem representados por Ishikawa *apud* Thomaz (2001, 449p), diz que “[...] o princípio fundamental do bom gerenciamento é permitir que os subordinados fizessem pleno uso de sua capacidade”.

Para o desenvolvimento de tal ação, o autor recomenda que deve ser constituída e preparada uma equipe, que deverá atuar na multiplicação e monitoramento de tais atividades. A direção da empresa deve ser o responsável direto pelo programa, é responsabilidade sua reuni todo o seu contingente e explicar o que é o programa, quais as suas vantagens e desvantagens, isto demonstrará a comunidade o grau de comprometimento da referida diretoria, a mesma deverá instituir um coordenador para cada setor e um cronograma para implantação dos 5S, nos setores, devendo-se elaborar um plano de ação para o cumprimento de tais atividades.

2.4.2 Manual da Qualidade

O Manual da qualidade de uma empresa é um documento representativo da política de qualidade da construtora e deve abranger todas as prescrições normativas relacionadas ao sistema. A elaboração do manual da qualidade deve ser elaborada cuidadosamente, devendo constar todas as informações necessárias ao bom andamento dos trabalhos, seguido de sua divulgação afim de que o objetivo seja alcançado. Pois segundo Melhado (2001), o ato de implantar programas de gestão e de certificação da qualidade na empresa construtora visa a

padronização, o controle e a melhoria dos processos produtivos, para tal se utiliza o que o mesmo chama de formalização e padronização de procedimentos.

Para que a materialização de tais atividades venha acontecer se faz necessário, a criação de instrumentos de conscientização. Primeiramente, a fim de que ocorra uma conquista coletiva dos funcionários da empresa quanto o comprometimento das ações a serem implantadas.

Através deste manual, a filosofia da empresa passa a ser definida, estabelecida de maneira clara e objetiva para os seus funcionários e clientes, devendo ser construída conjuntamente, de maneira participativa, na qual todos possam saber a onde a empresa deve chegar qual o caminho a seguir.

O conhecimento dos indicadores de resultados da empresa é essencial. As metas precisam ser definidas, o trabalho precisa ser desenvolvido em equipe. Outro aspecto que deve ser adotado para um bom desenvolvimento do processo é o controle e monitoramento das etapas inerentes à produção. Toda a fase, desde os fornecedores de matéria-prima até o produto final, tem de ser inspecionados, todos devem se sentir responsáveis pela manutenção da conformidade dos produtos, tanto o servente quanto o mais alto gestor da empresa deve está inserido no processo.

Segundo Thomaz (2001) a execução das construções, principalmente as edificações, razão deste tratado, tem como objeto o equilíbrio do tripé: preço, prazo e qualidade. Torna-se necessário a garantia de qualidade dos projetos, bem como as suas execuções o que pode ser definido como produto final. Entretanto o cliente aqui representado pelos seus requisitos de desempenho, competitividade de preços, cumprimento de prazos e assistência técnica deve esta inserido no processo.

O trabalhador, a natureza e o produtor são elementos que devem ser respeitados e considerados para a construção do referido documento, a fim de que seja garantida a

qualidade e mantida a satisfação do cliente, registrado através do manual da qualidade de empresa que devera ser observado por todas as obras da empresa.

2.4.3 Manual do Proprietário

Considerando a informação de que ao adquirir um equipamento, um aparelho eletrodoméstico, um carro, etc, o cliente recebe do fabricante um manual que fornecerá todas as informações pertinentes ao uso, principais erros que possam ocorrer devido a sua utilização indevida, correções que podem ser realizadas bem como diversas considerações pertinentes a sua manutenção, a quem recorrer em caso de problemas futuros, prescrevendo para este fim os chamados tempos de garantia e listando endereços de assistências técnicas.

Em analogia a tal manual, considera-se que medida similar deva ser colocada em prática na área de construção civil, abrangendo-se a todos os níveis do setor, não somente aquelas construtoras que passaram por processos de certificação, mas a todas as empresas interessadas no desenvolvimento de programas de qualidade, o que garantirá a eficácia e eficiência da empresa construtora, a sistematização de tais processos e informações sobre o futuro empreendimento resulta no que denominamos de “manual do proprietário”.

O referido manual comumente é entregue ao cliente juntamente com a entrega do empreendimento, fato que deve ser seguido de orientações normativas sobre o documento. O ideal é que seja realizado o repasse das informações ao futuro usuário do imóvel. Através dele, o proprietário do imóvel tomará conhecimento de todas suas características, inclusive dos pontos vitais para a manutenção de suas instalações: elétricas, hidráulicas de água fria e quente, sanitárias e telefônicas, lógica, gás e incêndio. Deverá informar ao proprietário quais os procedimentos que serão tomados caso venha ocorrer algum sinistro ou pane do sistema predial, ou até mesmo quando detectados os chamados vícios da construção, problemas estes relacionados a fundações, estruturas, vedações, revestimentos, materiais, instalações, etc., fato

que tem se tornado cada vez mais comum no âmbito da construção civil, fato gerador de infindáveis causas judiciais.

2.4.4 Serviço de Atendimento ao Cliente

Os clientes e usuários dos serviços das empresas construtoras devem ter posição assegurada nos programas de qualidade da empresa, pois, afinal, será ele o responsável pela aprovação ou não de seus serviços. Desta forma, devem-se garantir os requisitos necessários a entrega e o pós-uso da futura edificação.

As empresas construtoras devem criar os serviços de atendimento ao cliente, fato que deve ser visto com bons olhos pelo empresariado local, e não como algo gerador de gasto, sendo mais um apêndice ao orçamento da empresa. É através de serviços desta natureza que a empresa verificará o seu desempenho junto aos seus clientes, tais como: conformidade das edificações entregues devendo obedecer aos projetos apresentados. Entrega dentro do prazo estabelecido, preços e custos compatíveis com as propostas apresentadas, pesquisas de ocupação pós-uso da obra e tantos outros itens que se fizerem necessários.

Será através deste serviço que o cliente terá seu primeiro contato, quanto à existência inconformidades verificadas em seu imóvel. Surgindo desta forma a necessidade de implantá-lo, bem como preparar uma equipe que responda altura, aos anseios do cliente. O desenvolvimento de pesquisas de satisfação pós-uso e ocupação do imóvel, deve ser elencado as atribuições deste setor.

Em função de tais informações, deverão ser montadas estratégias para melhoria do processo, de maneira a garantir a solução dos problemas dentro dos prazos especificados, devendo ser comunicado ao cliente, para montagem do *feedback* garantindo a plena satisfação.

No entanto o autor considera que a ênfase deve ser dada a prevenção dos problemas e não na sua manutenção, pois o investimento na prevenção influenciara decisivamente na redução dos custos relativos à manutenção.

2.4.5 Certificação de qualidade

A verificação de critérios exigenciais de empresas financiadoras de investimento deve ser avaliada, um exemplo desta natureza é o programa Qualidade na Habitação da Caixa Econômica Federal (QUALIHAB), e o PBQP-H que para a obtenção de seus créditos, as empresas têm de estar de acordo com as suas preconizações normativas a fim de que possam ser certificadas.

O alto custo dos programas de certificação da qualidade, condição que nem sempre é viável para as pequenas e médias empresas, em face à indisponibilidade de orçamentos, é uma das circunstâncias que conduz as empresas do subsetor de edificações a se organizarem, formando um bloco visando à constituição de medidas que resultem em uma certificação coletiva, fato que resultaria em melhoria para todo o setor produtivo.

O apoio ao programa por parte da Federação das Indústrias do Estado do Amazonas (FIEAM) e de outros órgãos patronais, bem como uma política de incentivo gerada pelo próprio governo estadual teria papel decisivo na concepção do programa, pois fato semelhante ocorreu no Estado de São Paulo.

Segundo Melhado (2001), no ano de 1993 formou-se uma parceria de empresas, com o Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) e o SINDUSCON-SP, o qual gerou a implantação de um projeto piloto em 15 construtoras visando o desenvolvimento dos processos pertinentes a implantação de um sistema de gestão da qualidade. Acredita-se que fato similar possa ocorrer no estado do Amazonas, onde o número de empresas certificadas é insignificante, correspondendo a aproximadamente 2% do número total de empresas adplentes junto ao CREA-AM, se faz necessário à atuação de entidades ligadas a área de construção civil no

estado, no sentido de fomentar programas para a melhoria do setor. A busca de parceria neste momento é de suma importância para o setor, uma ação conjunta trará benefícios a tais atividades.

A preparação de empresas para programas de certificações em blocos é visualizada como uma alternativa para as micro, pequenas e médias empresas atuantes no mercado, possuem dificuldades na execução de programas desta natureza, face ao seu alto custo, para a preparação e conseqüente certificação dos programas de qualidade.

O PBQP-H no Amazonas teve seu início quando da instituição do Comitê Gestor da Qualidade na ICC local, constituído pelo Governo do Amazonas, CREA-AM, SINDUSCON-AM, Caixa Econômica Federal, SEBRAE-AM, SENAI e UFAM.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI), juntamente com SENAI, deu início ao desenvolvimento de tais trabalhos, pois desenvolveu a nível nacional o programa de capacitação a distância intitulado Projeto Estratégico Nacional “Qualidade na Indústria da Construção Civil”, absorvido pelo SENAI-AM, resultando na formação de consultores para atuação na preparação de empresas construtoras para a preparação, implantação e certificação com o PBQP-H. Sugere-se que medidas desta natureza sejam implantadas de forma mais constantes em Manaus, o custeio de tais operações através de programas governamentais, resultaria na melhoria e abrangência do processo, tal política congregaria mais instituições de ensino ligadas a formação de recursos humanos para atuação no setor, tornando-se cada vez mais inclusiva, para que os objetivos de melhoria produtiva e da qualidade sejam alcançados com excelência, logo, o prazo estabelecido pelos órgãos regulamentadores locais, não são suficientes.

Um exemplo, que do ponto de vista do autor, deve ser seguido e colocado em prática no estado é o projeto de implantação de sistemas de gestão de qualidade na construção civil coordenado pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Implantado em construtoras

de Pernambuco, o objetivo é a preparação das empresas para o recebimento das auditorias de certificação de programas de qualidade referentes ao processo de produção, série ISO 9000. Exemplo para as demais instituições do país, inclusive do Amazonas.

2.4.6 Planejamento Estratégico

Para melhoria do setor, a empresa deve elaborar o seu Planejamento Estratégico, devendo o mesmo ser prático e funcional isto a diferenciará das demais.

Para Porter (1985) as empresas sem planejamento estratégico correm o risco de serem transformadas em uma folha seca que se move aos ventos da concorrência. Percebe-se então a necessidade das organizações empresariais passarem a elaborar seus planos, em especial as empresas construtoras. As micro e pequenas empresas de engenharia necessitam incorporar tais premissas em seu dia-a-dia, de maneira a constituir uma rotina.

No âmbito estadual faz-se necessário a implantação de subprogramas que visem o crescimento e desenvolvimento econômico do setor da Construção Civil de maneira organizada e integrada. A mídia, quando utilizada com esta finalidade, dará resultados gratificantes, desencadeando na configuração de um processo de despertar das empresas construtoras. O SEBRAE deve estar junto nesta empreitada, bem como diversas instituições de ensino da capital.

De acordo com Fernandes (2002), o planejamento estratégico deverá obedecer a seguinte composição:

- a) **Missão** - representa o norte a ser seguido, as premissas propostas pelos líderes e gestores da empresa;
- b) **Objetivos** - deve estar em sintonia com a missão, representa o pensamento do ponto de vista estratégico da organização;
- c) **Estratégias** - está representada pelas ações desenvolvidas cuja meta é atingir os objetivos propostos;

- d) **Ações** - de acordo com o professor são responsáveis pela implementação das estratégias;
- e) **Controle** - é a etapa responsável pelo monitoramento do planejamento, avaliando a instituição em todos os seus sentidos, pode influenciar decisivamente na mudança de ações visando corrigir rumos, subsidia na tomada de decisões por parte dos líderes da empresa.

A empresa deve definir seu nicho de mercado, uma vez definido deve-se impor de maneira a diferenciar-se das demais empresas que atuam no ramo, este diferencial é que a tornará conhecida.

Os clientes têm de visualizá-la por aquilo que ela tem a oferecer, que não seja encontrado nas demais, mesmo que exista deve possuir aspectos diferentes, detalhes que só a organização possua.

A observação da cadeia de valor possui importância significativa para definição estratégica empresarial, pois de acordo com Fernandes (2002), representa “[...] a forma pela qual os consumidores ou usuários avaliam o produto ou serviço da empresa em relação aos da concorrência”, uma vez observado, tal preceito resultará no ganho de vantagem competitiva. A empresa passará a avaliar seus clientes, seus fornecedores e conseqüente os canais de comercialização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Amazonas, não se tem notícias de estudos que visem diagnosticar o processo produtivo da ICC, em especial do subsetor de Edificações na cidade de Manaus, surgindo desta forma a necessidade de realizá-las a fim de contribuir para um melhor conhecimento do setor e subsidiar tomadas de decisões.

O estudo deste segmento é caracterizado por um grau de complexidade, que segundo Meseguer (1991), dificulta a utilização das proposições modernas da qualidade tão bem difundidas nos demais segmentos constituintes da indústria brasileira, percebe-se que na Construção Civil, principalmente no subsetor de edificações objeto do presente estudo, há existência de barreiras que diferencia este segmento dos demais.

Neste capítulo são abordados aspectos relevantes a ICC em Manaus, tratados ao longo do seu desenvolvimento, face à sua importância para a fundamentação das atividades propostas, servindo de subsídios para as possíveis intervenções.

Thomaz (2001), afirma que as empresas construtoras, em função dos problemas gerenciais e de tecnologia, são vítima de elevado custo marginal que, na maioria das vezes, não é mensurado e nem considerado para constituição de indicadores do setor, por ser produto de diversos fatores relacionados aos processos produtivos tais como à produtividade decrescente (fato que muitas vezes resulta no atraso da entrega da obra), os acidentes de trabalho, os sinistros, as horas ociosas dos trabalhadores (fruto na maioria das vezes da falta de planejamento o qual deve ser visto sob dois aspectos, as ações empresariais e as atividades de rotina). Vale ressaltar que a não consideração daquilo que o autor chama de custos invisíveis, advindos dos desgastes sociais da imagem da empresa, frutos de mudanças de governo, de perda de licitações e da falta de investimento governamental no setor, pois quando o governo incentiva o setor com uma política voltada para a construção civil nas suas

mais diversas formas, percebe-se que o aquecimento e o crescimento são eminentes. Porém, quando passa a retroagir, percebe-se a falta de investimentos, independente da esfera governamental.

Os investimentos públicos possuem papel crucial para o desenvolvimento do segmento, fazendo com que nem sempre seja necessário um investimento direto. Em alguns casos, a melhoria da infraestrutura viária e urbanística de uma cidade ou área perpassa pela esfera governamental, quer seja federal, estadual ou municipal, gerando um efeito de investimento em cadeia; exemplos desta natureza na região metropolitana de Manaus podem ser visualizados na Ponta Negra, no Aleixo e no Complexo Viário de Flores, onde determinados locais da cidade tornaram-se ideais para realização de investimentos, inflacionando-se inclusive os valores imobiliários outrora comercializados.

Por outro lado o diagnóstico possui reflexões mais profundas, decorrentes da problemática vivenciada no setor, conforme descrições pertinentes aos capítulos dois, três e quatro, respectivamente.

O país passa por problemas inerentes ao setor nas suas diversas regiões, muito embora em algumas tenha alcançado níveis preocupantes. No entanto, as informações referentes ao setor e evidenciadas na década de 80 por Agopyan (2001), que segundo ele, para cada três edificações construídas no país, uma era entulho, tal afirmação nos dias atuais não possui procedência, pois de acordo com estudos realizados pelo mesmo a média do desperdício no Brasil é da ordem de 8%, o qual representa as perdas de materiais que foram transformados em entulhos ou que foram incorporados a obra, percebe-se que para o universo de construções que o Brasil possui, o índice de desperdício é elevado, precisa ser reduzido.

O país necessita de uma política direcionada para a reutilização dos entulhos gerados nas obras, devendo ser implantada com urgência. Além do devido monitoramento do

processo, o gerador dos materiais descartados deve responsabilizar-se pelo devido processo de reaproveitamento e reciclagem.

Na região metropolitana de Manaus não é diferente. Do estudo realizado entre as construtoras que exercem suas atividades no Amazonas, na sua grande maioria na Capital do Estado, observam-se vários indicativos que em alto ou menor grau, representam problemas para o setor, caracterizando a necessidade de se estabelecer para aquela Capital uma política de reciclagem de resíduos gerados nas construções. As empresas devem implantar programas de coleta seletiva e de reciclagem do lixo gerado em suas obras, bem como estudos relacionados à utilização destes materiais em suas obras, distribuídos em locais pré-definidos através de ensaios específicos.

A disposição clandestina destes materiais deve ser evitada. Os órgãos municipais de limpeza urbana devem dispor de espaços para a disposição destes lixos de obra. Faz-se necessário a construção de uma usina de reciclagem de entulhos oriundos da Construção Civil, tais resíduos podem ser aproveitados como matéria prima para fabricação de tijolos e blocos, pré-fabricados, pré-moldados e na pavimentação de sistemas viários, resultando economias quando comparados aos componentes originais. Quando utilizado em regime de cooperativas, programas desta natureza podem resultar em melhoria econômica dos seus cooperados, gerando inclusive materiais necessários a construção de habitações populares.

A disposição de profissionais para atuação na Construção Civil deve ser considerada, Thomaz (2001, 449.p), teoriza que “[...] a nossa mão-de-obra é despreparada”. Sendo assim, o enfoque é constatado também em Manaus. Fato comprovado inclusive nesta pesquisa, em que as construtoras da capital têm implantado processos construtivos inovadores, edifícios modernos, dotados de inovações tecnológicas tanto do ponto de vista construtivo quanto das instalações prediais, através da automação predial, mudando a cara da cidade, não ficando a dever para as principais capitais do país. Porém, esbarra-se na deficiência de profissionais

qualificados para a execução de tais inovações, que, aliás, é considerado com sendo um dos principais problemas do setor no Estado.

Algumas construtoras chegam a efetuar suas contratações em outros estados da Federação, visando um melhor preparo dos profissionais da Construção Civil. Entretanto medidas para solucionar tais impasses precisam ser tomadas. Empresas pujantes e ousadas precisam entrar em cena. O processo deve ser iniciado, pois o benefício maior será para as próprias construtoras.

A organização científica do trabalho, tão bem alardeada nos demais segmentos industriais, ainda não produziram mudanças significativas no setor de construção civil, mas precisamente no subsetor de edificações. Comparando este setor industrial com os demais, percebe-se certa lentidão em seu desenvolvimento, em alguns casos chega-se a constatação de uma eminente degradação profissional, nos quais a condição de trabalho humano chega-se a extremos face ao desenvolvimento das atividades frente as condições de salubridade e qualidade de vida.

O modelo das atividades de ofícios tem se arrastado neste segmento durante séculos, no entanto na maioria dos casos ainda não se tornaram compatíveis com os processos produtivos desenvolvidos na construção das edificações. Surge então a necessidade de incutir no trabalhador não somente as funções inerentes ao ofício, mas dotá-los de habilidades e competências que resulte na análise dos problemas propostos e conseqüente tomada de decisão, considerando-se neste caso as atividades lógicas em obediência ao tempo e ao espaço de realização.

Uma análise referente a organização do trabalho na área da construção civil deve ser realizada, levantando-se para isto informações mais precisas, que mensurem a realidade com detalhe, subsidiando novas maneiras e concepções do trabalho em canteiro, principalmente sob a ótica da aprendizagem contínua, de maneira a fortalecer aqueles que possuem

dificuldades. Atividades conjuntas ao processo com a educação de jovens e adultos deverão dar sustentação à atividade.

Os trabalhadores do setor necessitam de uma contínua qualificação profissional. No entanto, o operariado precisa sentir esta necessidade, pois somente o aumento salarial não resultará em bons resultados. Tal atitude desenvolverá no operariado a ideia da compra, fato similar ocorrerá com a premiação de acordo com as metas atingidas, estratégias neste sentido devem ser organizadas de modo que o operariado passe por um resgate, sinta-se importante e responsável pelo desenvolvimento do processo produtivo no qual está inserido.

As experiências dos operários têm de ser levado em consideração, o *brainstorming* deve ser configurado, as ideias precisam fluir, isto influenciará na autoestima do trabalhador, pois a busca de valorização é inerente ao ser humano, todo profissional por mais humilde que seja deseja ser reconhecido pelo trabalho que desenvolve. A autoestima está diretamente ligada a auto-realização, nesta fase o profissional passa a desenvolver suas atividades laborais com zelo, com afinco, pois ele passa a perceber que não é apenas o nome da empresa que está em jogo, mas também o seu.

O estabelecimento de melhores resultados, as operações e os processos relacionados a produção realizado conjuntamente com a produção dos operários, aqui associados a sua real perspectiva de crescimento profissional deve ser objeto de planejamento por parte da empresa, fato que não deve ser visto como objeto de oneração de suas despesas, colocados com responsável pelo encarecimento dos seus produtos, o retroceder neste momento não possui mais espaço.

Mattei (1998), alerta para o cuidado que se deve ter para com a mão-de-obra, principalmente a terceirizada. Boa parte das construtoras de Manaus, em especial as de pequeno e médio porte, terceirizam seus serviços chegando a um índice de 95% das empresas pesquisadas.

O não investimento em contratações diretas coloca em jogo a qualidade de vida e dos serviços do operariado nos seus mais diversos aspectos, que acabam não sendo preservados. A proliferação de empresas, denominadas “fundo de quintal”, deve ser revista. Caso contrário os profissionais habilitados da área, estarão fadados à extinção, pois quando a empresa passa a subcontratar seus serviços operacionais, o que passa a valer é o menor preço, fato tão bem retratado por Farah *apud in* Thomaz (2001), sob a seguinte observação “[...] os subempreiteiros de mão-de-obra (gatos) caracterizam-se por um padrão selvagem de absorção da força de trabalho, em que a redução de custos se dá através da burla à legislação trabalhista e da manutenção de péssimas condições de trabalho”.

Muitas vezes tais empresas não possuem registros junto aos órgãos fiscalizadores e regulamentadores dos profissionais da engenharia. A ausência de registros de ART, a baixa remuneração de seus contratados, a inexistência de treinamento e o não comprometimento com as condições de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional visando somente os lucros, vistos neste caso em primeiro plano, tem tornado a subcontratação de subempreiteiras na maioria dos casos em uma atividade predatória.

O autor da pesquisa alerta para que sejam definidos critérios de contratação de subempreiteiras por parte das empresas contratantes. Cabe à empresa contratante a definição de critérios que visem a organização e o controle das subempreiteiras, definindo padrões de aceitabilidade de sua produção, através de uma metodologia adequada ao processo, principalmente no tocante a regulamentação junto aos órgãos competentes, a responsabilidade técnica, a atualização documental, exigindo-se inclusive certidões negativas de ônus. A necessidade de um representante legal com formação específica na área de engenharia e imprescindível, pois nos dias atuais e de fácil constatação a existência de variadas subempreiteira que não possuem responsáveis técnicos junto aos órgãos regulamentadores.

As contratadas geralmente são micro e pequenas empresas, em alguns casos não possuem nem engenheiros responsáveis. Neste caso, a rotatividade da mão-de-obra das subempreiteiras se torna um sério problema, visto que a empresa contratante terá de manter um treinamento contínuo de todo o operariado que adentre nos seus canteiros de obras, devendo a empresa manter um padrão de qualidade, produtividade, segurança e meio ambiente em suas construções.

A proteção individual e coletiva do trabalhador é outro problema singular vivido nos canteiros. O costume da não utilização de equipamentos de proteção tem sido fato comum por parte de operários, gerando, em alguns casos, sérios problemas para as empresas contratantes e contratadas que muitas vezes são responsabilizadas pelo ônus dos acidentes de trabalho.

A qualidade de vida do operário deve ser mantida, garantindo-lhe condições de salubridade no seu trabalho diário, visto ser os trabalhos da ICC exaustivos na sua grande maioria; imagine-se o que é um pedreiro efetuar levantamento de alvenaria durante oito horas diariamente. O conceito do “homem máquina” não deve encontrar respaldo no mundo do trabalho no qual está inserido a Construção Civil.

O canteiro de obra deve se tornar em um local em que os trabalhadores sintam-se bem no desempenho de suas tarefas. O seu planejamento deve estar estritamente ligado a segurança do trabalho, pois segundo Araújo (2000), “O planejamento de um canteiro de obras tem por objetivo alcançar a melhor disposição, dentro do espaço disponível, para os materiais, a mão-de-obra e os equipamentos necessários a execução do empreendimento, levando-se em consideração, sempre, as recomendações da NR-18”. Souza (2000) enfoca a necessidade de se efetuar projetos para canteiros de obras e sua implantação.

A partir de tal posicionamento, percebe-se o quanto é importante para a edificação a ser construída o canteiro de obra. Da sua organização depende toda a produção, inclusive passa a abranger todos os equipamentos distribuídos e utilizados na obra, Surge então a

necessidade do desenvolvimento de projetos de canteiros de obras, concepção que deve ser avaliada desde o planejamento da mesma e incorporados aos investimentos das construtoras quanto ao lançamento de seus empreendimentos.

A disposição e os arranjos dos maquinários da obra, seguidos da localização de todas as suas divisões, tais como local de estocagem de material, depósitos, almoxarifado, área de vivência e etc, contribuem para a redução do que o autor chama de “tempo morto”. Muitas vezes se gasta maior espaço de tempo nos transportes de materiais, do que na execução dos serviços, consumindo um maior número de homem hora. A redução deste tempo em função da organização colocaria o operário disponível para realização de outras atividades, tal eficiência seria um fator influenciador da produtividade nos canteiros.

As adequações dos processos construtivos, dos equipamentos e instrumentos utilizados na ICC devem ser revistos, pois são de extrema necessidade para tal segmento produtivo.

As inovações tecnológicas do setor não acompanharam as evoluções tecnológicas dos demais segmentos industriais. Percebe-se uma fusão entre o artesanal e o convencional, a implantação do sistema mecanizado deve ser implantada em maior número, porém realizados de forma consciente, pois operário deve ser preparado para este momento a fim de que a evolução não seja vista de maneira negativa. Na cidade de Manaus, tais inovações, embora em menor grau, existem, devendo ser mantidas e propagadas; pelo menos as inovações básicas ao dia-a-dia dos canteiros de obra. No entanto, a adoção de novas tecnologias é essencial para o desenvolvimento do setor.

Segundo Michalka Junior (2003), se faz necessário restaurar a ligação entre a construção civil e a indústria de componentes para ela, esta sintonia resultaria na concepção de um processo construtivo puramente industrial, resultando em economia e praticidade para o referido segmento industrial.

O autor salienta que seja gerada em nível de governo, uma política que atue na absorção de novas tecnologias para o setor. Pelo menos que facilite a importação de tais tecnologias, visto que já não temos tempo a perder, pois de acordo com Silva (2000), a produção na ICC é uma cadeia, na qual os operários estão em constante movimento, enquanto que o produto é imóvel, estático gerando dificuldades no controle do trabalho, produzindo interferências. Torna-se evidente a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias que auxiliem o desenvolvimento da produção e que resulte em melhorias da qualidade de vida do operário.

As pequenas construtoras são as mais atingidas, geralmente atuam despojadas de qualquer tipo de inovação tecnológica, suas funções são limitadas ao operacional, influenciando na produtividade. Os carrinhos de mão adaptados, as masseiras plásticas, os andaimes ergonômicos, etc., certamente farão diferenças, que resultarão no aumento da produtividade e do alívio do cansaço do operário, melhorando inclusive a sua qualidade de vida no trabalho.

O desenvolvimento de programas de inovação tecnológica na Construção Civil, principalmente no subsetor de edificações, precisa ser incentivado em nível de Brasil, devendo permear todos os demais níveis da cadeia produtiva referente ao setor. O governo deve implantar políticas que visem soluções no âmbito da Construção Civil, ainda que não seja o maior construtor do país, pois de acordo com dados do IBGE (2003), o setor privado passou a liderar o referido setor resultando em 80% das construções no país.

No entanto realizando um paralelo com o setor privado, aqui conflagrado como o principal interessado em tais inovações, percebe-se que as condições mercadológicas atuais forçarão as empresas a optarem pela modernização de seus canteiros. Pode-se afirmar que aqueles que não o fizerem “deixarão de existir”, estarão fadados ao fracasso devendo-se associar ao processo a mudança de postura dos funcionários, que deverão ser conquistados,

não pela compra ou pelo autoritarismo, se você não fizer desta forma, será demitido. Mas pela consciência, pela gestão, pela melhoria das condições laborais.

Em Manaus, outros estudos devem ser realizados, visando mensurar com precisão os problemas existentes nas diversas etapas de construção das edificações. Isto resultará em atividades que subsidiarão ações específicas e inerentes ao setor.

As diversas instituições de ensino da capital devem se unir de maneira a desenvolver atividades de docência, pesquisa e extensão para propagação de uma nova cultura no setor, pois na Construção Civil, a questão cultural tem emperrado o seu desenvolvimento econômico em função do crescimento econômico.

Como exemplo de indicativos que devem ser objeto de estudos pode-se mencionar:

- a) Operários fora da idade escolar, muitos analfabetos e semialfabetizados com desenvolvimento de funções aprendidas no próprio canteiro de obra;
- b) Qualificação profissional obtida devido ao tempo de serviço desempenhado;
- c) Preocupação com a segurança do trabalho e meio ambiente;
- d) Controle da produção no canteiro de obra;
- e) Gerenciamento da produção em canteiro;
- f) Desperdícios de materiais nas obras;
- g) Reciclagem e reutilização dos entulhos gerados nas obras;
- h) Inovações tecnológicas para o subsetor de edificações.

De acordo com Colombo (1999), a ICC precisa mudar o foco, centrando suas ações no trabalhador e no ambiente que o envolve. Corroboramos com o enfoque efetuado por Colombo, verifica-se no presente século a necessidade da sustentabilidade devendo a Construção Civil está inserida no contexto. As construções precisam obedecer às políticas propostas, pois se percebe uma pré-disposição para as questões ambientais. É necessário

ocorrer uma verdadeira mudança de paradigmas no âmbito da Construção civil; valores arraigados precisam ser mudados.

A necessidade de desenvolvimento de materiais que auxiliam na construção de casas populares de baixo custo se torna imprescindível, utilizando para isto materiais outrora tidos como lixo nos canteiros de obra, gerados durante todo o processo construtivo e podendo ser reutilizados para este fim. A própria empresa pode destaca trabalhadores para avaliar tais materiais e reutilizá-los em outras atividades quando necessário, fato que resultaria em economia.

O alarmante *déficit* habitacional brasileiro precisa ser revisto, inclusive na capital amazonense, onde a existência de palafitas sobre os leitos dos mananciais existentes em todo o perímetro urbano da cidade é bastante comum, chegando a números excessivos, sem falar no risco vivenciado por seus moradores, pois grande parte de tais habitações estão situadas em áreas de risco, face às enchentes, chuvas torrenciais e constantes desmoronamentos.

As construtoras precisam suprir este nicho de mercado, proporcionando tecnologias acessíveis àqueles que sonham com uma casa própria, estando contemplados neste rol, os próprios operários do setor, que devido aos seus salários e sua formação, não estão habilitados para tal. Surgindo a necessidade de vários programas, de acordo com as classes sociais, em função do poder aquisitivo da população.

O “Projeto Minha Casa” é um exemplo que deve ser incentivado cada vez mais. No entanto, não só a tecnologia de solo-cimento deve ser vista como medida alternativa para o setor, mas processos construtivos desenvolvidos a base de pó de serragem, fibras vegetais, resíduos de serrarias, garrafas tipo PET, polietilenos, poliuretanos e alternativas que venham surgir, devem ser objetos de estudos e consequente aplicação.

REFERENCIAS

AGOPYAN, Vahan. Números do desperdício. *Téchne*. São Paulo, n. 53, p 30-33, agosto. 2001. Entrevista concedida a Mariúza Rodrigues.

_____. Sobras que valem uma obra. *Téchne*. São Paulo, n. 55, p 58-62, outubro. 2001. Entrevista concedida a Ubiratan Leal.

ANDRADE, Moacir Couto de. *Manaus 100 anos de Arquitetura*. Manaus: Imprensa Oficial do Estado do Amazonas, 217 p. 1996.

_____. *Manaus: ruas, fachadas e varandas*. Manaus: Humberto Calderaro, 1985. 256 p.

ARAÚJO, Nelma M. C; MEDEIROS, Luciana F. P; RODRIGUES, Celso L. P. Análise das Áreas de vivências existentes nos canteiros de obras de Natal-RN. 2000. 7p.

BARCELAR, Atlas Augusto. *Alvenaria Estrutural em Manaus: 2001*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Faculdade de Tecnologia. Universidade Federal do Amazonas.

BARREIRO JÚNIOR, Izidro Soares. *Estudo das Estratégias Competitivas e Tecnológica no Setor da Construção*. 2003. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFPB, p. 16-18.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. *Patologia e Terapia das Construções*. Revista Pesquisa e Tecnologia. São Paulo, p. 16-18.

BAZZO, Walter Antônio. COLOMBO, Ciliana Regina. *Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS*. 1999. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/colombobazo.htm>>. Acesso em: 25/11/03.

BRASIL. MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior: Secretaria de Tecnologia Industrial. *Estudo Prospectivo da cadeia produtiva da construção civil*. São Paulo: 2002. p. 7-12. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/tecnologia/produto/dagpre/contrcivil/pdf>>. Acesso em: 20/06/03.

BRASIL. MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior: *Oportunidades internacionais para o setor da construção civil brasileira*. UNB. Brasília, DF:

2002. p. 2-13. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/tecnologia/produto/dagpre/contrcivil/pdf>>. Acesso em: 20/06/03.

BRASIL. MEC/SEMTEC. Anais: Educação Profissional: Concepções, experiências, problemas e propostas. EJA. Brasília: 2003. p. 21.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego: Perfil do Município. Ocupações do setor de construção civil. Manaus: 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR-18. Condições e meio ambiente do trabalho na Indústria da Construção. Brasília: 1995.

CIMINO, Remo. Planejar para construir. São Paulo: Editora PINI, 1987.

COLOMBO, Ciliana Regina. A qualidade de vida de trabalhadores da construção civil numa perspectiva holístico-ecológica: vivendo necessidades no mundo trabalho-família. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Centro Tecnológico. UFSC.

COLOMBO, Ciliana Regina; BAZZO, Walter Antônio. Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS. 1999. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/colombobazo.htm>>. Acesso em: 25/11/03.

CONSTRUBUSINESS: Habitação, Infraestrutura e Geração de Empregos. São Paulo. Junho de 1999.

DACOL, Silvana. O Potencial Tecnológico da Indústria da Construção Civil: uma proposta de modelo. 1996. Dissertação de (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARAH, Marta Ferreira Santos. Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional. 1992. 297p. Teses de Doutorado. FFLCH USP. São Paulo.

FERNANDES, Elton. Planejamento Estratégico. UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro. 2002.

FORMOSO, Carlos Torres *et al.* O desenvolvimento da qualidade e da produtividade na indústria da construção civil no Rio Grande do Sul. Encontro Nacional de Engenharia de Produção (IX: 1989: Porto Alegre) Anais. Porto Alegre, RS: UFRGS e UFSM, 1989. Vol. 2

FORMOSO, Carlos Torres. Planejamento de obras: É assim que se faz. Construção Mercado, n. 12, p 38-47, jul. 2002. Entrevista concedida a Mariúza Rodrigues.

FUMTUR. Fundação Municipal de Turismo. Disponível em: <http://www.fumtur.com.br/>. Acesso em: 20/11/2003.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. (FJP). Déficit Habitacional no Brasil. Belo Horizonte. Dezembro de 2001.

GEHBAUER, Fritz, *et tal.* Planejamento e Gestão de Obras: um resultado prático da cooperação técnica Brasil-Alemanha. 1. ed. Curitiba: CEFET-PR, 2002. 520p.

GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 3ª edição, São Paulo: Editora PINI, 1997.

GUERRINI, Fábio Muller. Um modelo de administração de produção para empresas de construção civil. São Carlos: EESC, 1999. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos

HELENE, Paulo R.L.; Terzian, Paulo. Manual de Dosagem e Controle do Concreto. São Paulo: PINI; Brasília, DF: SENAI, 1992.

IBGE. Déficit Habitacional no Brasil. **2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>. Acesso em: 20/08/03.

IBGE. Os Empreendimentos Públicos de Construção do PIB. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>. Acesso em: 20/08/03.

IBGE. Senso 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>. Acesso em: 20/11/03.

IBGE. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, Custos médios e índices, segundo as áreas geográficas 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>. Acesso em: 20/11/03.

IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de Índices de Preços, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos da Construção Civil. Custos Médios e Índices, segundo Áreas Geográficas. 1998. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>. Acesso em: 13/04/03.

IBGE. Anuário Estatístico. Constituição de Mercado. Subsetor da Construção de Edifícios. Brasil. 1993. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br.htm>>.

MARUOKA, Luzmarina F. As estratégias de produção adotadas pelas construtoras em ambiente contemporâneo. São Carlos: EESC, 2003. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos.

MAUÉS, Luiz Mauricio Furtado. Metodologia de organização interna e melhoria do processo produtivo em centrais de montagens de componentes: um estudo de caso. Santa Catarina: Florianópolis. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.

MATTEI, J. A. M. Barreiras na Implementação do Sistema. Revista Qualidade na Construção n. 7. Sindicato da Indústria da Construção do Estado de São Paulo. São Paulo, 1998.

MAWARKDIYE, Alberto. Menos com mais: produtividade nos canteiro ainda é baixa. Revista Construção, São Paulo, n. 2680, p. 16-19, Junho de 1999.

MCKINSEY, Instituto. Produtividade no Brasil. Rio de Janeiro: ed. Campus. 1999.

MELHADO, Silvio Burratino. Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projetos na construção de edifícios. São Paulo: 2001. 254p. Tese (Concurso de Livre-Docência) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

MESEGUER, Álvaro Garcia. Controle e Garantia da Qualidade na Construção. São Paulo: Sinduscon/Projeto Editores, 1991.

MICHACALKA JUNIOR, Camilo; RIBEIRO, Marcellus Serejo. A contribuição dos processos industriais de construção para adoção de novas tecnologias na construção civil no Brasil. Revista Vértices, CEFET-CAMPOS, Campos – RJ, n. 3, p. 89-107, set./dez. 2003.

MTE.SINE. Evolução do Emprego por Nível Geográfico. Amazonas. Cadastros Gerais de Empregados e Desempregados. 2002.

NEVES, Célia Maria Martins. Alguns aspectos que interferem na implantação de melhorias e inovações tecnológicas na produção do edifício. CEPED – BA. p. 79-84. 1994.

PALIARI, José Carlos. *et al.* Recomendações gerais quanto à localização e tamanho dos elementos do canteiro de obras. PCC – EPUSP, 1997.

PALIARI, José Carlos. Metodologia para a coleta e análise de informações sobre consumo e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.

PICCHI, Flávio Augusto. Sistema de qualidade na construção de edifícios. 1993. Boletim Técnico. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 24 p.

PMM. Prefeitura Municipal de Manaus. **Conheça Manaus.** Disponível em: <<http://www.euamomanaus.com.br/historia.html>>. Acesso em: 13/07/04.

PORTER, Michael E. Competitive Advantage Creating And Sustaining Superior Performance; Collier Macmillan Publishers, London, UK. 1985.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. IMPLURB – Instituto Municipal de Planejamento Urbano. Disponível em:<[http://implurb.ma-naus.am.gov.br/estrutura - organizacional/](http://implurb.ma-naus.am.gov.br/estrutura-organizacional/)>. Acesso em: 18/05/2004.

Projeto Geo Cidades: Relatório Urbano Ambiental Integrado: Informe GEO: Manaus/Supervisão: Ana Lucia Nadalutti La Rovere, Samyra Crespo; Coordenação: Rui Velloso. Rio de Janeiro. Consórcio Parceria 21, 2002. 188p.

ROBERTO DE SOUZA. *et al.* Qualidade na aquisição de materiais e execução de obra. São Paulo: Editora PINI, 1996.

SCHMITT, Carin Maria, *et al.* 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). São Paulo, SP: Universidade Paulista, 1992.

SEINFRA. Secretaria de Infraestrutura do Amazonas. Infraestrutura. A Crítica. Manaus, 30 fevereiro. 2003. Caderno de Economia. cad. A9.

SILVA, José Carlos. A Gestão da qualidade nas construtoras do ramo de edificações e o perfil da mão-de-obra em Manaus. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Amazonas. Manaus.

SILVA, Maria Angélica Covelo. A inevitável lógica da produtividade. Revista Qualidade na Construção. São Paulo, p. 24-26, 1999. Entrevista concedida a Cyro F. Andrade.

SINDUSCON-AM. Sem FGTS, construção para. Jornal do Comércio. Manaus, p.5, 15 outubro. 2003. Economia.

SOUZA, Ubiraci Espinelli de. Projeto e implantação do canteiro. São Paulo: Editora o nome da rosa, 2000.

_____ Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil. PCC – EPUSP. São Paulo. 8p.

_____ Canteiro: Contabilidade das perdas. Técnica, São Paulo, n. 27, p 14-19, mar/abr. 1997. Entrevista concedida a Silvério Rocha.

_____ Tempo é dinheiro. Técnica, São Paulo, n. 05, p 34-42, dez. 2001. Entrevista concedida a Cláudia Bocchile.

_____ Projeto e Implantação do Canteiro: Primeiros passos da qualidade no canteiro de obra. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000. 96p.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de; AGOPYAN, Vahan. Os números que faltavam. Revista Qualidade na Construção, 1999, p. 14-20.

THOMAZ, Ércio. Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção. 1. ed. São Paulo: Editora PINI, 2001. 449p.

UNICAMP/IE. Tabulações especiais de projetos urbanos. População Ocupada (PEA restrita) em atividades não agrícolas, residentes em áreas urbanas. Área censitária da Amostra e ramos de atividades. Amazonas 1992-1997. Julho/1999.