



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

JORGE GONZÁLEZ MAYA BOGADO

ANÁLISE DA POLIVALÊNCIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL
POR MEIO DE TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS

Florianópolis
2010



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

JORGE GONZÁLEZ MAYA BOGADO

ANÁLISE DA POLIVALÊNCIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL
POR MEIO DE TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS

Tese apresentada a Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Construção Civil.

Orientador: Antônio Edésio Jungles, Dr.

Florianópolis
2010

BOGADO, Jorge González Maya

Análise da polivalência na construção civil por meio de treinamento por competências, UFSC, Florianópolis 2010.

297 p

Tese: Doutorado em Engenharia Civil (Construção Civil)

Orientador: Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr.

1. Capacitação 2. Polivalência 3. Processo Produtivo

4. Produtividade 5. Qualidade

I. Universidade Federal de Santa Catarina

II. Título

ANÁLISE DA POLIVALÊNCIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL POR MEIO DE TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS

JORGE GONZÁLEZ MAYA BOGADO

Esta tese foi julgada adequada para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil e aprovada em 25/02/2010 em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Profa. Dra. Janaíde Cavalcante Rocha
Coordenadora

Banca Examinadora:

Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientador

Prof., Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Examinador interno

Prof., Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Examinador interno

Prof. Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, Dr.
Universidade de São Paulo
Examinador externo

Profa. Sheyla Mara Baptista Serra, Dra.
Universidade Federal de São Carlos
Examinador externo

Florianópolis - 2010

Ao meu Pai Prof. Nelson González Maya
(in memoriam)

AGRADEÇO...

Ao Prof. Antônio Edésio Jungles pela orientação, amizade e confiança, e por me permitir fazer o estudo de campo no meu país, com as dificuldades que isto representaria.

A minha família pelo apoio.

A minha esposa Elsa pela ajuda e apoio, e a meu filho Pablo pelas horas que tirei dele, que serão recompensadas.

Aos colegas do GESTCON: Ricardo, Anderson, Fernando, pela amizade e ajuda.

As colegas Ana Maria de Oliveira, Fernanda Marchiori, Paola Valdez e Cristine Mutti, pela ajuda com o trabalho final.

A Dayana Paro pela ajuda desinteressada.

Ao Programa PEC-PG/CAPES pela ajuda da bolsa de Doutorado.

A Daniela Gaeta pela ajuda no português.

A Universidade Federal de Santa Catarina por me permitir aprimorar os meus estudos.

Aos auxiliares de pesquisa que sem eles este trabalho não poderia ter sido feito: Rolando, Juan Pablo, Marcio, Ichi, Nancy, Kathia, Cristina, Andrea, Mónica, Adriana, Yanny, Paola, Belén, Marcelo, Esteban, Milciades, Laura, Nadia, Viviana, Juan José, Gerónimo, Paola, Marcela, José Luis, Laura, Alexis, Dario, Martin e Jorge.

Aos operários de ambos grupos por permitir o desenvolvimento da pesquisa, e ao subempreiteiro de serviços Sr. Bogado por permitir a realização da intervenção.

Aos membros da banca pelo interesse no trabalho e prestatividade.

BOGADO, Jorge González Maya. Análise da polivalência na construção civil por meio de treinamento por competências, 2010. 266 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

RESUMO

Nestes novos tempos de produção, é necessário encarar a questão da gestão de pessoas, na construção civil, sob um novo enfoque, já que a falta de qualificação dos operários é um problema que afeta a qualidade dos serviços executados. Os operários precisam ser qualificados e isto, para as empresas, poderá representar a redução dos tempos improdutivos, diminuição dos riscos de acidentes de trabalho e aumento da qualidade e produtividade dos serviços. Para o operário, um adequado treinamento lhe possibilitará maior autonomia e segurança em relação à realização das tarefas, contribuindo, assim, para o seu próprio bem-estar e satisfação. Em tal sentido, atualmente, os sistemas de gestão de qualidade, a exemplo da ISO 9000:2000 e o PBQP-H, salientam a necessidade da implementação de programas de treinamento. Desse modo, o presente trabalho apresenta uma pesquisa na área de treinamento dos operários na construção civil, com a hipótese de que o treinamento por competências em varias especialidades pode melhorar a qualidade e produtividade. A pesquisa-ação foi realizada em duas obras na fase de estruturas, alvenaria e acabamentos, com uma duração de dois anos de treinamento dos operários. Como resultado da pesquisa foi determinado, após o treinamento, a diferença entre o desempenho de operários treinados e operários não treinados no relativo às seguintes variáveis: qualidade dos serviços, amostragem do trabalho, rotatividade, melhoria no ambiente de trabalho e produtividade na fase de alvenaria e acabamentos. O presente trabalho visa, portanto, oferecer referencial teórico e prático para o setor da construção civil em relação aos programas de treinamento e melhoria da gestão de pessoas, na indústria da construção, e mostrar que o treinamento por competências é uma alternativa para o avanço no processo de produção na construção civil.

Palavras-chave: Treinamento por competências. Gestão de pessoas. Qualidade e Produtividade.

BOGADO, Jorge González Maya. Análise da polivalência na construção civil por meio de treinamento por competências, 2010. 266 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

ABSTRACT

In this new age of production it is necessary to address the issue of people management in building construction on a new approach, since the lack of qualification of workers is a problem that affects the quality of the performed services.

Workers need to be qualified and this may represent reduction downtime, reduced risk of accidents at work and increased quality and productivity of services for the companies.

For the worker, proper training will enable greater autonomy and security in relation to the completion of tasks, contributing to their well-being and satisfaction. In that sense, today's quality management systems, eg ISO 9000:2000 and PBQP-H, encourage the need for implementing training programs.

Thus, this paper presents an investigation into the training area of civil construction workers, under the assumption that training for skills in various specialties can improve the quality and productivity.

The research - action was performed in two construction sites at the level of structures, masonry and finishing works, with a two-years-training of workers.

As a result of the investigation it was determined, after the training, the difference between the performance of skilled and unskilled workers related to the following variables: service quality, work sampling, rotation, improvement in work environment and productivity in the masonry and finishing steps.

This paper aims, therefore, to provide a theoretical and practical framework for the civil construction sector in relation to training programs and improvements in people management in the construction industry and to show that training for competence is an alternative for the progress in the production process in the civil construction.

Keywords: Training for competence. People management. Quality and Productivity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
1.1 DEFINIÇÕES DOS PRINCIPAIS CONCEITOS	27
1.2 TEMA DE PESQUISA	33
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	33
1.4 HIPÓTESES	34
1.5 JUSTIFICATIVA	34
1.6 ORIGINALIDADE, RELEVÂNCIA E NÃO TRIVIALIDADE DO TEMA	36
1.7 QUESTÕES DE PESQUISA	37
1.8 OBJETIVOS	37
1.9 METODOLOGIA DA PESQUISA	38
1.9.1 Pesquisa Científica	38
1.9.2 Método Científico	39
1.9.3 Método de pesquisa	39
1.10 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO	39
1.11 ESTRUTURA DA TESE	40
2 MUDANÇA ORGANIZACIONAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL	41
2.1 INTRODUÇÃO	41
2.2 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PESSOAS	42
2.3 PRODUTIVIDADE	52
2.3.1 Conceito de Produtividade	53
2.3.2 Estratégias para melhorar a produtividade (KHAN, 1993): ..	56
2.3.3 Vantagens da produtividade nas empresas de construção: ..	56

2.3.4 Conceito de perdas	57
2.4 QUALIDADE.....	59
2.5 A LEAN CONSTRUCTION.....	66
2.6 POLIVALÊNCIA.....	74
2.7 O TREINAMENTO.....	79
2.8 TREINAMENTO NO LOCAL DE TRABALHO	88
2.9 SIMULAÇÃO COMO PARTE DO PROCESSO DE TREINAMENTO	91
2.10 DIRETRIZES PARA TREINAMENTO: NORMA NBR ISO 10015	93
2.10.1 Treinamento: um processo em quatro estágios.....	94
2.10.2 Definição das necessidades de treinamento (NBR ISO 10015).....	95
2.10.3 Projeto e planejamento do treinamento (NBR ISO 10015).....	95
2.10.4 Execução do treinamento (NBR ISO 10015)	95
2.10.5 Avaliação dos resultados do treinamento (NBR ISO 10015).....	96
2.10.6 Monitoração e melhoria do processo de treinamento (NBR ISO 10015).....	96
2.11 NORMA ISO 9000:2000	97
2.12 PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT – PBQP – H.....	98
2.13 TREINAMENTO DOS OPERÁRIOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	99
2.14 HISTÓRICO DE TRABALHOS NO BRASIL.....	106
2.15 TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS - CONCEITOS..	109
3 MÉTODO DE PESQUISA DO TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS.....	122
3.1 TÉCNICA DA PESQUISA	122

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA	124
3.2.1 População e tipo de obra pesquisada	124
3.2.2 Fases da Pesquisa.....	124
3.2.2.1 Seleção e Treinamento dos Monitores.....	125
3.2.2.2 Verificação das necessidades de treinamento dos operários	132
3.2.2.3 Capacitação dos operários	140
3.2.2.4 Avaliação da capacitação	146
3.2.2.5 Entrega dos certificados aos operários	148
3.2.2.6 Avaliação do Programa de Capacitação	149
4 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO ENTRE OPERÁRIOS TREINADOS E NÃO TREINADOS.....	152
4.1 COLETA DOS DADOS POSTERIORES AO TREINAMENTO.....	152
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	166
5.1 ANÁLISES DAS TAREFAS	166
5.1.1 Mapa de competência geral	166
5.1.2 Mapa de competências específicas	168
5.2 ANÁLISES DOS RECURSOS HUMANOS.....	171
5.3 CAPACITAÇÃO.....	172
5.3.1 Avaliação do Programa de Capacitação	174
5.4 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE E QUALIDADE....	175
5.4.1 Perda de materiais.....	176
5.4.2 Controle de Qualidade	179
5.4.3 Índice de produtividade	181
5.4.4 Tempos produtivos, improdutivos e auxiliares.....	186
5.4.5 Rotatividade.....	190
5.4.6 Listas de verificação	190
5.4.7 Documentação de imagens	192

5.5 CUSTOS DA INTERVENÇÃO	195
5.5.1 Custo de instrução	195
5.5.2 Custo de materiais e recursos auxiliares de ensino.....	195
5.5.3 Resumo do custo mensal	197
5.5.4 Custo de ferramentas utilizadas na medição dos indicadores de qualidade e produtividade	197
5.6 CONSIDERAÇÃO FINAL DO CAPÍTULO	198
6 CONCLUSÕES	200
REFERÊNCIAS	206
APÊNDICES	225

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo do treinamento.....	94
Figura 2 – Espiral da pesquisa ação	123
Figura 3 – Etapa de capacitação de monitores	132
Figura 4 – Diagnóstico das Necessidades de Treinamento	133
Figura 5 – Ficha de informação básica dos operários que compõem a empresa	135
Figura 6 – Ficha de conhecimentos dos operários que compõem a empresa	136
Figura 7 – Código utilizado nas entrevistas	136
Figura 8 – Capacitação individual ano 2007	142
Figura 9 – Capacitação grupal ano 2007	142
Figura 10 – Obra piloto utilizada para a pesquisa	143
Figura 11 – Interior da obra no final da pesquisa.....	144
Figura 12 – Obra no final da pesquisa.....	144
Figura 13 – Capacitação grupal dos operários Ano 2008.....	145
Figura 14 – Capacitação individual dos operários Ano 2008.....	145
Figura 15 – Avaliação dos operários	147
Figura 16 – Entrega de certificados ano 2007	148
Figura 17 – Entrega de certificados ano 2008	149
Figura 18 – Modelo dos Certificados	149
Figura 19 – Medida da espessura do emboço interno nas aberturas ...	159
Figura 20 – Medição da espessura do lastro.....	159
Figura 21 – Instrumentos utilizados nas medições.....	160
Figura 22 – Fluxograma de atividades do Armador	171
Figura 23 – Índice de aproveitamento disciplina alvenaria	173

Figura 24 – Porcentagem de aproveitamento global de todas as especialidades	174
Figura 25 – Índice de produtividade em Alvenaria.....	182
Figura 26 – Índice de produtividade no Revestimento de Forros	183
Figura 27 – Índice de produtividade em Base de Concreto	183
Figura 28 – Índice de produtividade em Emboço Interno de Paredes.	184
Figura 29 – Índice de produtividade em Emboço externo de paredes	184
Figura 30 – Índice de produtividade no Cimentado.....	185
Figura 31 – Índice de produtividade global em média de cada serviço	185
Figura 32 - Índice de produtividade global acumulado dos serviços..	186
Figura 33 – Porcentagem do desempenho dos Pedreiros do grupo experimental.....	187
Figura 34 – Porcentagem do desempenho dos Pedreiros no grupo de controle	187
Figura 35 – Porcentagem do desempenho dos Serventes do grupo experimental.....	188
Figura 36 – Porcentagem do desempenho dos Serventes no grupo de controle	188
Figura 37 – Porcentagem do desempenho global dos Pedreiros e Serventes no grupo experimental	189
Figura 38 – Porcentagem do desempenho global dos Pedreiros e Serventes no grupo de controle.....	189
Figura 39 – Má qualidade dos serviços em grupo de controle.....	193
Figura 40 – Grupo de operários polivalentes trabalhando	193
Figura 41 – Grupo de operários não polivalentes trabalhando.....	194
Figura 42 – Pesquisadores realizando as medições.....	194
Figura 43 – Investigador realizando as medições da espessura dos revestimentos.	195

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Documentos e registros necessários	63
Tabela 2 – Diferenças entre a capacitação de crianças e adultos	82
Tabela 3 – Aspectos do trabalho que resultam de importância para os trabalhadores.....	100
Tabela 4 – Classificação de técnicas didáticas	129
Tabela 5 – Modelo de entrevista	137
Tabela 6 – Parte do formulário de Avaliação.....	151
Tabela 7 – Informações com respeito aos dados coletados na Obra ...	157
Tabela 8 – Indicadores de qualidade	158
Tabela 9 – Requisitos da qualidade considerados na Obra e a forma de avaliação.....	158
Tabela 10 – Mapas de competência geral.....	167
Tabela 11– Mapa de competência específica.....	169
Tabela 12 – Programa da capacitação em Formas de elementos estruturais	172
Tabela 13 – Consumo de materiais do serviço alvenaria	177
Tabela 14 – Perda de materiais do serviço alvenaria	178
Tabela 15 – Preços unitários de materiais utilizados na alvenaria	178
Tabela 16 – Custos que representam as perdas de materiais no serviço alvenaria.....	178
Tabela 17 – Medições realizadas para determinar o índice de produtividade do grupo experimental.....	181
Tabela 18 – Medições realizadas para determinar o índice de produtividade do grupo de controle.....	182
Tabela 19 – Lista de verificação.....	191
Tabela 20 – Custos iniciais de infra estrutura necessária	196

Tabela 21 – Custo dos materiais utilizados durante os cursos de capacitação..... 196

Tabela 22 – Custo das ferramentas utilizadas durante as medições.... 197

ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas	Nome por Extenso
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
CINTERFOR	- Centro Interamericano para o Desenvolvimento do Conhecimento na Formação Profissional
EPI	- Equipamentos de Proteção Individual
EPC	- Equipamentos de Proteção Coletiva
ISO	- International Standart Organization
NBR	- Normas Brasileiras
OIT	- Organização Internacional do Trabalho
PECC	- Programa de Eficiencia y Competitividad en la Construcción
SNPP	- Sistema Nacional de Promoción Profesional
SEBRAE	- Serviço de Apoio a Micro e Pequena Empresa
SENAI	- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Os séculos XVIII e XIX presenciaram a passagem de uma economia de base agrícola e primária para outra, a industrial. Na sociedade industrial as técnicas Tayloristas para aumentar a produtividade fixaram pautas por meio do controle da produção estandarizada em grandes séries, a redução de custos de fabricação e o aumento do ritmo de trabalho entre outras coisas. O Taylorismo separou o pensar do fazer, dividiu o trabalho manual e intelectual; dessa maneira, o operário teve que se adaptar ao tempo de fabricação imposto pelo ritmo da máquina como também a procedimentos e rotinas já estabelecidos pelos especialistas (ARTILES, 1993).

Esse paradigma organizacional foi adotado pela maioria das indústrias, entre elas a da construção civil. O modelo é caracterizado pela fragmentação extrema das tarefas, por uma rígida separação entre concepção e execução e pela verticalização das relações hierárquicas; as potencialidades dos trabalhadores eram não só indesejáveis, como também reprimidas. Dessa feita, eliminar as possibilidades de iniciativa, autonomia, ou maiores responsabilidades dos trabalhadores diretos no processo de trabalho, era um dos fundamentos do controle gerencial.

A partir dos anos 50, com o surgimento do Sistema de Gestão Japonês, o que antes aparecia como vital no Taylorismo, passa a considerar-se como um vício ou uma limitação. Nesse processo de transformação organizacional, ocorre uma mudança no sistema de trabalho, que considera novas condições de educação e treinamento da mão de obra, e no qual a polivalência é incentivada. Por isso, o conhecimento constituiu-se no principal meio de criação de riqueza.

No entanto, conforme refere Stinglitz (2003), foi na última década do século XX que se marcou a passagem à economia sem peso, também chamada intangível. A partir dos anos 90, o referencial teórico do Sistema de Gestão Japonês passa a ser implementado para a gestão de processos na construção civil, o que deu origem à denominada *Lean Construction*. Nesse sentido, a intenção das gerências parece intensificar o esforço na capacitação dos recursos humanos para o aumento da qualidade e produtividade e diminuição de custos e desperdícios. Sob esse novo paradigma, a inovação tecnológica e a mudança organizativa,

centradas na flexibilidade e na adaptação, foram cruciais para determinar a velocidade e eficácia da reestruturação.

Entretanto, a efetividade da aplicação do novo paradigma organizacional, na área da construção civil, é obstaculizada pelas características próprias do setor. Em tal sentido, Cardoso (2006) menciona que a mesma apresenta graves problemas no que se refere às condições de trabalho dos operários, principalmente quanto a alta rotatividade dos recursos humanos, despreparo profissional e ao alto índice de acidentes de trabalho.

Segundo Lima (1995) apud Oliveira et al. (1998), outras peculiaridades da construção civil que dificultam a implantação de um sistema de melhoria contínua são as seguintes:

- Visão distorcida da atividade seriada;
- Não polivalência dos recursos humanos;
- Falta de critério de seleção com respeito à admissão;
- Recursos humanos intensos e desqualificados;
- Gerentes conservadores, resistentes às mudanças;
- Falta de definição de atividades e delegação de poderes;
- Desempenho menor que em outras indústrias;
- Resistência a mudanças pela alta administração;
- Produção não planejada.

Oliveira (1995) destaca que, embora todas essas características próprias da indústria da construção civil dificultem o procedimento de busca de melhorias na qualidade de seus produtos, não significa que não se possa introduzir melhorias tendentes a reverter esse quadro.

Segundo Jobim (1999), as mudanças emergentes na construção civil exigem um novo perfil de trabalhador para que a mesma possa ser inserida no contexto produtivo atual. Assim sendo, faz-se mister investir na força de trabalho, enfatizando a importância da formação profissional dos diferentes treinamentos e da formação escolar básica.

Para Machado (1992), requer-se a qualificação da força de trabalho com as seguintes exigências: posse de escolaridade básica; capacidade de adaptação a novas situações, capacidade de compreensão global de um conjunto de tarefas e das funções conexas, o que demanda capacidade de abstração e de seleção, trato e interpretação de informações. Atenção e responsabilidade ao lidar com equipamentos frágeis e caros e capacidade de comunicação grupal para o trabalho em equipe também fazem parte desse perfil de qualificação, destacando assim a necessidade de se contar com um trabalhador polivalente.

1.1 DEFINIÇÕES DOS PRINCIPAIS CONCEITOS

Conhecimento: ato ou efeito de conhecer (Aurelio, 1999).

Habilidade: que tem aptidão para alguma coisa (Aurelio, 1999).

Atitude: modo de proceder ou agir (Aurelio, 1999).

Competência: é o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que o indivíduo consegue reunir para realizar uma determinada ação (Aurelio, 1999).

Polivalente: que é eficaz em vários casos diferentes; versátil (Aurélio, 1999).

No caso desta pesquisa, *polivalência* será considerada como a capacidade do operário de realizar várias atividades produtivas dentro de uma mesma fase da obra, por exemplo, estruturas de concreto armado, tendo autonomia para a solução de problemas, realizando o trabalho com segurança, com conhecimento sistêmico das atividades necessárias para a correta execução e terminação do trabalho.

Sob a ótica do SENAI, a *polivalência* é entendida como: uma nova formação que prepara o sujeito para o desempenho qualificado numa área ocupacional, sobretudo para compreender as bases gerais científico-técnicas e sócio-econômicas da produção do seu conjunto. Uma formação que conjugue a aquisição de habilidades e destrezas genéricas e específicas com o desenvolvimento de capacidades intelectuais e estéticas implica a aquisição de possibilidades do pensamento teórico, abstrato, capaz de analisar, de pensar estrategicamente, de planejar e responder criativamente a situações novas, como também de desenvolver capacidades sócio-comunicativas que facilitem a realização de trabalho cooperativo em equipe (SENAI-RJ, 1999).

Conforme Lesse (2002), com o aumento da competitividade mundial, o sucesso de uma empresa fabril depende do projeto de seu sistema de manufatura. O sistema de produção deve satisfazer às necessidades de seus usuários, os clientes internos da empresa. Para que isso ocorra, o sistema deve ter os seguintes fatores: segurança, flexibilidade, confiabilidade, envolvimento dos empregados, bom

suporte da área técnica e de engenharia, bons treinamentos, facilidade do usuário em operar e controlar.

Segundo Lino (2003), apesar da sistematização e orientação aos engenheiros de obra, ainda são encontrados diversos problemas nos canteiros de obra, tais como: falta de participação no projeto, implantação e planejamento da obra; falta de qualificação dos recursos humanos; prazos de construção reduzidos; alta rotatividade dos operários; soluções improvisadas e falta de sistemas completos de construção. Observa-se que grande parte dessas dificuldades é causada por problemas gerenciais e contingências históricas do setor da construção civil.

Picchi (1993) ressalta a cultura de convivência com esse quadro, representada pela tolerância com inúmeros problemas crônicos que são considerados normais e por um conformismo com níveis medíocres de qualidade.

Conforme Jobim (1999), as relações de trabalho predominantes no setor da Construção Civil, de caráter autoritário, fundadas na hierarquia e associadas ao uso intensivo da força de trabalho e a baixa utilização de tecnologias, necessitam ser repensadas face à pressão dos fatores externos. Da mesma forma, é preciso discutir questões indiscriminadamente atribuídas ao setor, como elevado índice de desperdício e de acidentes de trabalho, a baixa produtividade e a deficiente qualidade do produto que, indiretamente, recaem sobre o trabalhador na obra.

Em consonância com tal afirmação, Cardoso (2006) relata que as condições de trabalho na construção civil caracterizam-se, dentre outros aspectos por: alta rotatividade dos operários; recursos humanos despreparados e desqualificados; regime intensivo de subcontratação; instalações provisórias inapropriadas; e exposição às intempéries e riscos de segurança e doenças ocupacionais.

Para tentar minimizar esses problemas é proposto utilizar na produção operários polivalentes; essa polivalência será obtida por intermédio de treinamentos.

No que diz respeito ao treinamento dos recursos humanos, resulta interessante a constatação feita por Picchi (1993). O citado autor considera que embora seja o setor dos recursos humanos um dos mais importantes em qualquer programa de melhoria e qualidade, o mesmo recebe pouca atenção. Essa constatação ainda hoje é observada.

Essa circunstância não é alheia à indústria da construção civil, sendo inclusive, conforme alguns autores como Cardoso (2006) e

Formoso (2001), uma característica da mesma refletida pela baixa qualificação dos operários.

Ferrão e Pavoni (2001) compartilham da mesma visão, acreditando que a empresa deve suprir as necessidades básicas ou existenciais dos seus funcionários. Sabe-se que a chamada psicologia das organizações é um dos ramos profissionais que mais tem crescido nos últimos anos. Os estudos conduzidos pelos profissionais dessa área visam obter respostas para a melhoria da produtividade dos funcionários de uma empresa. Muitos desses estudos apontam os fatores humanos que mais influem na produtividade de equipes de uma mesma empresa, dentro dos quais destacam-se a formação, a informação, a comunicação e a motivação.

Em tal sentido, Meseguer (1991) menciona que dentre as principais características da indústria da construção civil encontram-se: a participação de diversos setores com diferentes funções: incorporadores, construtores, projetistas, usuários, fornecedores, empreiteiros, empresas de gerenciamento, laboratórios de ensaio, proprietário; a heterogeneidade dos bens e serviços que produz; o tradicionalismo significando que o processo de produção e ocupação não sofreu mudanças tecnológicas significativas; a inércia às alterações por utilizar pessoas em forma intensiva e pouco qualificada com pouco acesso a um plano de carreira; nomadismo por executarem, as empresas, obras em locais distintos; operários móveis em torno de um produto fixo; a singularidade das obras; ambiente de trabalho exposto às intempéries; especificações confusas e mal definidas; grau de precisão indefinido; baixa qualificação e alta rotatividade dos recursos humanos.

Kruger (2002), por sua vez, associa a abundância de operários desqualificados no âmbito da construção civil, em razão do recrutamento para os trabalhos braçais, os quais não exigem experiência, prevalecendo a quantidade sobre a qualidade.

A respeito disso, Melo et al. (1999) aludem que o trabalhador mal qualificado compromete a qualidade dos serviços da construção civil e a eficiência da empresa. Tal circunstância, segundo o autor, traz também como consequência altos índices de acidentes de trabalho os quais constituem-se num indicativo ruim da organização e do desempenho de uma construtora.

Cardoso e Pereira (2004) destacam que a baixa educação escolar e o analfabetismo é outro ponto a ser trabalhado no tocante a recursos humanos na construção civil; continua sendo relativamente comum encontrar operários analfabetos nos canteiros. Essa deficiência traz dificuldades ao processo produtivo, reduzindo a autonomia dos

operários, aqueles com pouca escolaridade mostram-se mais dependentes dos encarregados de produção e não conseguem buscar informações por si mesmos.

Por essa razão, na opinião de Cardoso e Pereira (2004), surge a imperiosa necessidade de modificar esse quadro, salientando a importância de programas de treinamento dos operários da construção civil.

Neves (1996) afirma que não se pode pensar em aumento dos índices de produtividade sem investir em gestão de pessoas. Ainda o mesmo autor considera que é preciso ter uma política bem definida, indo desde a seleção e recrutamento das pessoas, passando pela melhoria do canteiro de obra, motivação, treinamento, até a demissão do operário da empresa. O fator humano é o que denota a maior preocupação dentro do projeto de intervenção, pois busca-se dignificá-lo, para que recupere sua autoestima e conscientizá-lo da importância para o todo, a obra.

Contudo, Jobim (1999) salienta que esse treinamento não pode ser realizado, entre outras variáveis, devido à alta rotatividade dos operários na construção. Tal circunstância impossibilita ter uma relação mais efetiva entre o operário e a empresa contratante, de forma que a empresa possa investir no treinamento e capacitação das pessoas.

Segundo a mesma autora, isso evidencia as razões pelas quais os empresários do setor fiquem temerosos em investir nos seus operários de canteiro de obra, pois na visão de muitos, em vez disso ser considerado investimento, é considerado como custo.

Scardoelli et al. (1994) comentam que a desqualificação se dissemina pela prevalência da rotatividade, alimentada pela costumeira substituição dos trabalhadores. Também refere que a absorção de pessoas com menos capacitação ou sem nenhuma experiência profissional possa ser apontada como causa do atraso do setor. Franco (1995), por sua vez, argumenta que o conceito de que o trabalhador da construção civil é desqualificado vem da associação da qualificação à educação formal, praticamente inexistente no setor.

A importância de se investir na qualificação da mão-de-obra na construção civil pode ser sintetizada conforme as postulações de Caravantes (1993). Em tal sentido, o referido autor afirma que:

“a aprendizagem visa à liberação do homem ao aumento, e, na maior parte dos casos à própria conquista de sua autonomia. Permite ao homem o uso de seu livre-arbítrio, de sua capacidade de escolher entre alternativas, de fazer opções com a

clara compreensão de suas conseqüências e de ser criativo e inovador. Sabemos que criatividade e inovação só se desenvolvem na liberdade. Entretanto, a aprendizagem só ocorre efetivamente no momento em que a incorporação do aprendizado se traduz na práxis criadora”. Portanto, parece necessário que a empresa primeiramente possua em seu quadro produtivo tão-somente profissionais desenvolvidos, que saibam quais são as dimensões do seu trabalho, a forma como os processos do serviço se executam, a quantidade de material necessário, a ordem de seqüência das atividades ou da própria atividade em si; e que forneça as condições para continuar a desenvolvê-los constantemente, procurando utilizar ao máximo a potencialidade das pessoas, e procurando criar meios para que as pessoas ao se desenvolverem, consigam aumentar a capacidade competitiva da organização. Novas habilidades e competências, novos comportamentos, novos valores, não são adquiridos da noite para o dia. Devem ser ensinados, desenvolvidos e incentivados constantemente, num processo de treinamento sem fim.

Tal posição é também sustentada por Franco (1995), para quem o acesso dos operários a um conjunto adequado de conhecimentos lhes possibilitará o trabalho com maior segurança, a diminuição dos sofrimentos e constrangimentos impostos pelas tarefas, a agilização de metas e uma melhor organização do trabalho.

Na opinião de Melo et al. (1999), o operário que participar de um programa de treinamento e tornar-se conhecedor do processo do qual faz parte e da tarefa sob sua responsabilidade, contribuirá para melhorar as condições de trabalho, executará o serviço de forma correta, eliminando ou ao menos minimizando os erros, contribuindo para a redução dos custos, aumentando sua eficiência e melhorando a confiabilidade humana. Além disso, o trabalhador que executar suas tarefas treinado dentro das condições exigidas pela segurança, estará concorrendo para seu próprio bem estar.

Montmollin (1994) argumenta que, para que a tarefa seja bem organizada, é conveniente que as condições de trabalho permitam aos trabalhadores trabalhar bem. Trabalhar bem significa ao mesmo tempo

trabalhar sem acidentes, sem doenças, sem fadiga excessiva e eficazmente. Dessa forma, reveste importância a melhoria das condições de trabalho, seja melhorando os dispositivos técnicos e a organização, seja melhorando a competência dos operadores.

Para a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (1994) apud Oliveira (1999), a modernização da indústria da Construção será possível quando “se priorizar a segurança no trabalho; reduzir desperdícios; suprimir o supérfluo; estimular a racionalização; enfatizar a qualidade e aumentar a produtividade; transferir exigências à indústria fornecedora; adequar custos à realidade nacional; diminuir o tempo de construção; informatizar; melhorar as relações capital-trabalho”. Ressalta-se que a adoção de toda e qualquer ação precisa ser monitorada, de modo que se verifique o resultado efetivo da mesma.

Essas afirmações da década dos anos 90 ainda hoje se encontram vigentes, já que mesmo que se realizaram várias pesquisas a respeito seguem sendo os mesmos problemas os que afetam ao setor.

De acordo com Schmitt e Heineck (2001), pode-se, portanto, concluir que ações no setor de edificações da Indústria da Construção Civil são possíveis e geram excelentes resultados se as empresas estiverem com seus profissionais abertos à discussão de métodos e técnicas que possam aperfeiçoar os processos do dia-a-dia e que esses sejam incorporados numa linguagem adequada: a sala de aula é um local estranho para o profissional de canteiro de obras e instruções prescritivas de como atuar, isto é, métodos e técnicas que não interessam. Referências para iniciar o detalhamento dos projetos em todas as suas particularidades, adaptadas à realidade individual, podem gerar resultados promissores.

A dicotomia entre a qualificação versus desqualificação inicia-se pelo fato de que as grandes empresas podem constatar que os altos custos de treinamento, que se fazem necessários na contratação de trabalhadores jovens e não-qualificados, são compensados pelos resultados em termos de qualidade e gestão da força de trabalho (AMARAL, 2004).

À luz do que foi exposto, resulta fundamental, na área da indústria da construção civil, o investimento por parte dos empresários na área de recursos humanos, por meio de programas de qualificação dos operários da construção civil.

1.2 TEMA DE PESQUISA

Segundo Gil (1991), toda pesquisa se inicia com algum tipo de problema, seja de ordem prática ou de ordem intelectual a ser resolvido. Entretanto, antes da formulação do problema de pesquisa, é necessário identificar o tema da pesquisa em que o mesmo está inserido, para, em seguida, recortar o tema de pesquisa em termos de um problema científico.

Leopardi (2000) refere que a escolha do tema costuma ser previamente determinado institucionalmente a partir de linhas de pesquisa e contratos de pesquisa ou parte da decisão pessoal do pesquisador, ou de uma dificuldade prática encontrada, da curiosidade científica, dos desafios encontrados em alguns assuntos ou teorias.

Marconi; Lakatos (2001) estabelecem que escolhido o tema de pesquisa o mesmo tem que ser delimitado.

Dentro desse contexto, o tema da presente pesquisa é: recursos humanos na Construção Civil.

O tema de pesquisa delimitado é: O treinamento dos recursos humanos da construção civil por meio da capacitação por competências em diversas especialidades.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Para Lakatos e Marconi (1991) o problema consiste “em um enunciado explicitado de forma clara compreensível e operacional, cujo melhor modo de solução é uma pesquisa ou pode ser resolvido por meio de processos científicos já existentes”.

Gil (1991) apresenta algumas regras para a formulação do problema de pesquisa:

- deve ser formulado como pergunta;
- deve ser claro e preciso;
- deve ser empírico: na medida em que não deve se referir a valores e quando se referir, deve se referir a fatos empíricos e não a percepções pessoais;
- deve ser suscetível de solução: ser possível coletar dados para a solução;
- deve ser delimitado a uma dimensão viável: não ser formulado em termos muito amplos.

O problema de pesquisa da presente tese formula-se conforme o que segue:

O treinamento por competências dos recursos humanos na construção civil, em diversas especialidades, constitui uma via para lograr maior produtividade e qualidade nos processos construtivos?.

1.4 HIPÓTESES

Lakatos e Marconi (1991), referem que uma vez formulado o problema de pesquisa, o passo seguinte consiste em se propor uma resposta “suposta, provável e provisória” para o mesmo, ou seja, uma hipótese.

Por sua vez, Pádua (1996) salienta que a hipótese poderá ou não ser confirmada pela pesquisa. Leopardi (2000) aponta que a função da hipótese é “fixar a diretriz da pesquisa, tanto no sentido prático, orientado pela coleta de dados, quanto no sentido teórico, coordenando os resultados em relação a um sistema explicativo ou teoria”.

Dentro desse contexto, formula-se a seguinte hipótese:

O treinamento dos recursos humanos de produção na construção civil, pelo método de competências em diversas especialidades, emerge como uma via para a solução dos problemas que se apresentam nos processos construtivos, gerando: diminuição de tempos improdutivo, diminuição da rotatividade, maior autonomia do operário, aumento de produtividade e qualidade na construção.

1.5 JUSTIFICATIVA

Segundo Librelotto (2005), a construção civil é caracterizada por um grande número de pequenas empresas que utilizam recursos humanos com baixa qualificação profissional e elevada rotatividade (um operário permanece em média oito meses dentro de uma empresa). Além disso, destaca a autora que há um processo construtivo com características artesanais, possuindo como *inputs* uma grande quantidade de recursos diferenciados (e para tais, grande número de fornecedores) e como *outputs* produtos únicos (cada edificação é diferente das anteriores) e ainda, em geral as empresas sofrem com um gerenciamento intuitivo e com intervenções governamentais na economia, levando-as a um curto ciclo de vida.

Cardoso (1993) afirma que as razões para a desqualificação dos recursos humanos são relacionadas ao processo de degradação causado pelas precárias técnicas de contratação, baixa remuneração, ausência de treinamento, descaso quanto à segurança e à saúde do trabalho, bem como as condições de vida do trabalhador.

Nesse sentido, Mutti (1995) destaca que com a escassez de recursos humanos qualificados no mercado da construção civil, constata-se cada vez mais, a baixa qualidade dos resultados e que esse fato exige que se refaça o trabalho para consertar defeitos de construção os quais geram perdas.

No Brasil, Kruger (2002) menciona que a produtividade da construção civil é menor do que em países desenvolvidos, e ainda ocorrem indicadores desfavoráveis em termos de qualidade do processo e do produto final, não conformidades, patologias, desperdícios de materiais e de tempo de trabalho dos recursos humanos, prazos e custos. Constata-se também que a construção civil é uma indústria muito tradicional e atrasada, apresentando grande inércia às alterações no seu processo, resistência às inovações tecnológicas, métodos de gestão ultrapassados e dificuldade de adaptação aos conceitos modernos de produção.

De acordo com o Sub-comitê da Indústria da Construção Civil no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP-H) (2001), a área de recursos humanos no setor é caracterizada por: insuficiência de programas de treinamento institucionalizado nas empresas, pouco investimento em formação profissional, declínio do grau de habilidade e qualificação dos trabalhadores de ofício ao longo dos últimos anos, elevada rotatividade dos recursos humanos e falta de programas de formação em nível operário.

Conforme o destacado pelo Professor Carlos Formoso, na palestra inicial do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2006, poucos trabalhos têm sido feito na área de Recursos Humanos na Construção civil, afirmando que nos últimos 10 anos não chegam a 3% os artigos apresentados nessa importante área de estudo.

Para reverter a situação, Vargas (1996) comenta que na construção civil são necessárias formas de gerenciamento mais modernas que busquem o engajamento do trabalhador. As diretrizes dessas novas idéias são a fixação dos recursos humanos (detentores do saber), a maior autonomia do trabalhador, assim como a sua polivalência, o que possibilitaria a eliminação dos tempos improdutivos e das discontinuidades na produção, contribuindo também para a

redução da rotatividade, pois quanto maior o número de habilidades do operário, maior também poderia ser o seu tempo de permanência no empreendimento.

No parecer de Souza (2004), as pessoas são os recursos mais preciosos participantes da execução de obras de construção civil, não somente porque representam altas porcentagens do custo total, mas principalmente, em função de se estar lidando com seres humanos, que têm uma série de necessidades que deverão ser supridas.

Formoso et al. (2001) referem que o treinamento desses recursos humanos é visto como um dos principais fatores para o sucesso da iniciativa de implantação de um sistema de gestão nas empresas. Aqueles que realmente compreendem o objetivo de um sistema de gestão veem o treinamento dos recursos humanos como um dos principais fatores para o sucesso da iniciativa.

Em consonância com tais idéias Cardoso e Pereira (2004) mencionam que investir em novas tecnologias sem investir na formação e capacitação dos operários é outra iniciativa fadada ao fracasso. Logo, essas são duas ações que se complementam.

Pelo exposto, pode-se perceber que um estudo referente ao treinamento para a qualificação dos recursos humanos, tentando a sua polivalência, seria relevante devido aos possíveis benefícios que traria para a construção civil, como diminuição dos tempos ociosos, melhoria da qualidade dos serviços e aumento da produtividade.

1.6 ORIGINALIDADE, RELEVÂNCIA E NÃO TRIVIALIDADE DO TEMA

O setor da construção civil, no Brasil, emprega quinze milhões de pessoas, correspondendo quatro milhões de empregos diretos na produção. Por isso, torna-se relevante estudar como ocorre a gestão destas pessoas (Construbusiness, 2003).

No caso desta pesquisa, a originalidade do tema está em que o treinamento por competências será realizado para tentar obter a polivalência dos operários e verificar seus efeitos na produção e nos outros índices relacionados à gestão de pessoas.

A não trivialidade está apoiada nas sugestões de vários autores estudiosos da área, como Vargas (1996), Formoso et al (2001), Cardoso; Pereira (2004), que consideram que a polivalência dos recursos humanos seria um possível caminho para a melhoria da qualidade e produtividade no subsetor de edificações da construção civil.

1.7 QUESTÕES DE PESQUISA

Tendo em vista as considerações anteriores, algumas questões aparecem como relevantes quando se pretende contribuir para a melhoria da organização do trabalho na construção civil.

Assim, neste estudo, pretende-se saber de que maneira o treinamento por competências dos operários pode contribuir para:

- a melhoria da qualificação dos recursos humanos da construção civil;
- a melhoria das condições de trabalho nos canteiros;
- a redução dos riscos de acidentes;
- o aumento da produtividade;
- a maior autonomia dos operários na realização de suas tarefas;
- o aumento da qualidade dos serviços.

1.8 OBJETIVOS

O objetivo geral é uma síntese do que se pretende alcançar ou realizar, ou seja, a expressão genérica do objetivo a ser alcançado, enquanto que os objetivos específicos explicitam os detalhes, ou seja, são o desdobramento do objetivo geral.

O objetivo geral da tese de doutorado a ser desenvolvida consiste em:

Analisar se o treinamento por competências dos operários da construção civil em diversas especialidades vai contribuir com o melhor desempenho dos recursos humanos em canteiros de obras.

Como objetivos específicos destacam-se os seguintes:

- a) Desenvolver e aplicar uma metodologia de intervenção em canteiro de obra visando realizar um treinamento das pessoas em diferentes conceitos como: segurança e saúde do trabalho, organização do canteiro com o 5S, leitura e interpretação de plantas, novas tecnologias construtivas e aprendizagem de outras funções dentro da área de construção civil, com o intuito de obter um operário polivalente;

- b) Analisar os possíveis benefícios do treinamento por competências em diversas especialidades determinando o custo da intervenção.

1.9 METODOLOGIA DA PESQUISA

A palavra metodologia deriva de duas palavras gregas: Método (methodo) e logia (logos). A primeira representa a idéia, sistematização, enquanto a segunda significa estudo sistemático (BARBOSA FILHO, 1980).

Por sua vez, Altamirano (1999) menciona que em um sentido amplo o método constitui a série de passos ordenados, sistemáticos e controlados de um caminho que deve seguir-se para alcançar uma meta, fim ou resultado buscado.

Por outro lado, para Ander-Egg (1978) a pesquisa é um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis em qualquer campo do conhecimento.

Para Leopardi (2002), a metodologia deve incluir o que fazer (procedimentos gerais de estudo ou método), o “como” desenvolver a pesquisa, envolvendo as técnicas para coleta de dados, assim como as informações que se pretende obter com a aplicação destas técnicas e os instrumentos de coleta utilizados para tal.

1.9.1 Pesquisa Científica

O conhecimento científico resulta de uma investigação metódica e sistemática da realidade. Ele transcende os fatos e os fenômenos em si mesmos, analisa-os para descobrir suas causas e concluir as leis gerais que os regem.

Dentro desse contexto que se insere a pesquisa científica, a qual pode ser definida como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas, ou seja, é requerida quando não se dispõe de informações suficientes para responder ao problema, ou, então, quando são poucas as informações disponíveis (GIL 2000).

Luna (2000) menciona que os objetivos a serem atingidos por uma pesquisa científica são a demonstração da existência ou ausência de relações entre diferentes fenômenos; o estabelecimento da consistência interna entre conceitos dentro de uma dada teoria; o desenvolvimento de novas tecnologias ou demonstração de novas aplicações de tecnologias

conhecidas; o aumento da generalidade do conhecimento; e finalmente a descrição das condições sob as quais um fenômeno ocorre.

1.9.2 Método Científico

Leopardi (2002) argumenta que o método científico caracteriza-se como um conjunto de operações empíricas ou lógicas desenvolvidas pelo pesquisador na busca da comprovação da tese, ou de hipóteses sobre fatos, representações ou fenômenos.

Segundo a autora, o método científico apresenta em geral quatro momentos distintos e inter-relacionados: formulação do problema, delineamento da pesquisa, coleta de dados e análise de dados e, dessa forma, a chegada a conclusões. Do Método Científico deriva-se o Método da Pesquisa que, por sua vez, está ligado diretamente ao tipo de pesquisa que se deseja realizar.

1.9.3 Método de pesquisa

A partir do problema de pesquisa formulado e dos objetivos a serem alcançados, o método de pesquisa foi a pesquisa-ação, essa postula a conjunção de teoria e prática, é dizer de uma prática social. Propõe, além disso, a integração do conhecimento popular com o científico, para alcançar um conhecimento preciso e ideal dos dados processados (DIOGUEZ, 2002).

Como quantitativos foram medidos os tempos produtivos, improdutivos e auxiliares, perdas de materiais, controle de qualidade, rotatividade, e produtividade na fase de alvenarias e acabamentos e comparados entre grupos de operários treinados e não treinados. Também foram levantados os custos da intervenção.

1.10 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Foram realizadas intervenções em duas obras de edificações na etapa de estruturas, alvenaria e acabamentos.

No ano de 2007, deu-se início ao treinamento de operários numa obra em que realizou um acordo com o subempreiteiro, que promoveu a capacitação de seus operários. No ano de 2008, transferiram os mesmos operários à obra piloto, onde o pesquisador desempenhou-se como diretor de obra para ter um ambiente mais controlado.

Foram estudadas cinco categorias de operários: armadores, carpinteiros e serventes, na fase de estruturas; e pedreiros e serventes, na fase de alvenarias e acabamentos.

O número de operários que participaram do curso de capacitação foram 35.

1.11 ESTRUTURA DA TESE

Esta pesquisa está composta de seis capítulos: no primeiro capítulo, são apresentados o tema, as justificativas para a realização do trabalho e os objetivos.

No segundo capítulo, é realizada a revisão bibliográfica pertinente, no que diz respeito a alguns temas que serão importantes para um melhor entendimento do trabalho. No terceiro capítulo, é apresentado o método a ser utilizado na pesquisa em geral e na capacitação e obtenção de operários polivalentes.

No quarto capítulo, apresenta-se o método de medição de desempenho de operários. No quinto capítulo, são expostos os resultados obtidos; e, no sexto capítulo, são apresentadas as conclusões.

CAPÍTULO 2

MUDANÇA ORGANIZACIONAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1 INTRODUÇÃO

Conforme refere Cardoso (2006), o setor da construção civil é uma indústria que difere das demais em muitos aspectos, uma vez que apresenta peculiaridades que refletem uma estrutura dinâmica e complexa, apresentando graves problemas no que se refere às condições de trabalho dos operários, principalmente quanto à alta rotatividade dos recursos humanos, despreparo profissional e alto índice de acidentes de trabalho.

Na América latina, segundo o mesmo autor, este setor empresarial se caracteriza por:

- Baixo nível de polivalência dos recursos humanos, sobretudo devido aos antiquados convênios laborais;
- Ausência de métodos de melhoria contínua;
- Alto nível de dependência de fatores climatológicos;
- Pessoal temporário pouco identificado com a empresa e escasso nível de capacitação;
- Falta de aplicação de ferramentas e instrumentos para o controle e a redução de desperdícios;
- Administração mediante gestão de Controle, em lugar de uma gestão participativa.

Cabe destacar que o setor foi marcado pelo paradigma do Taylorismo que teve como base fundamental a fragmentação extrema das tarefas, separando a atividade mental da manual. Entretanto, hoje, esse é um modelo defasado que é substituído lentamente por novos modelos de organização que veem na qualificação dos recursos humanos um elemento fundamental para o êxito do processo produtivo.

Nesse sentido, destaca-se que a partir dos anos 90, foi construído um novo referencial teórico para a gestão de processos na construção civil, com o objetivo de adaptar alguns conceitos e princípios gerais da área de Gestão da Produção, sustentado pelo sistema Toyota de Produção, *Lean Production*, às peculiaridades do setor da construção

civil, *Lean Construction*. Este último referencial teórico vê na polivalência dos operários um requisito fundamental para o avanço da produção.

A tal efeito, visando compreender melhor os conceitos e princípios desse novo paradigma organizacional, neste capítulo é realizada uma breve abordagem respeito da Organização Científica do Trabalho (OCT), criada por Frederick Taylor, e de outras teorias da administração mais reconhecidas, passando logo a apresentar as bases fundamentais do Sistema *Lean Construction*. Posteriormente, é abordada a questão da polivalência dos recursos humanos, e a sua obtenção por meio dos programas de treinamento baseados em competências laborais, resgatando as vantagens de se contar com um operário polivalente no setor da construção civil.

2.2 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PESSOAS

Os séculos XVIII e XIX presenciaram a passagem de uma economia de base agrícola e primária para outra industrial. No princípio do século XX, a capacidade de gerar riqueza residia na posse de matérias primas e das tecnologias necessárias para sua transformação industrial. Dentro desse contexto, e na passagem do século XIX para o XX, o taylorismo surgiu como uma nova cultura do trabalho que apresentou a separação entre o trabalho manual e o intelectual, criando a chamada “Organização Científica do Trabalho (OCT)”.

Frederick Taylor¹(1990) fez com que não só as diversas fases de trabalho artesanal fossem fragmentadas, como também que a própria etapa de execução fosse parcial, dividida entre diversos trabalhadores, cada um executando disciplinadamente uma parcela diminuta do produto final, sem condições de participar em qualquer das etapas do processo de planejamento.

Os pontos de apoio do taylorismo foram:

- Observação sistemática do que foi produzido;
- Separação dos trabalhos mentais e manuais;
- Seleção das pessoas adequadas aos cargos;
- Definição do rendimento modelo;

¹ Taylor foi um engenheiro industrial de nacionalidade norteamericana, sua teoria baseou-se na observação sistemática das atividades de todo processo produtivo, selecionar “segundo aptidões” às pessoas para ocupar os cargos. Seu objetivo foi incrementar a produtividade através de normas, prêmios e castigos; sua forma de autoridade foi rígida e severa e sua motivação “O dinheiro como satisfação única”.

- Introdução dos conceitos: tempo e movimento;
- Estabelecimento de uma responsabilidade compartilhada entre a administração e os operários;
- Estabelecimento de uma diária tarefa grande, com recompensa ao efetua-la e com um castigo ou sanção por não alcançá-la.

Segundo Salazar (1998), a possibilidade de transformar-se num futuro em acionista da empresa, em que prestam seus serviços um executivo, pode ser um elemento altamente motivador. Mas a nossos operários, cujas necessidades são ingentes e cujo conceito de futuro (desafortunadamente) não consiste na maioria dos casos de 30 dias, este tipo de motivação é inoperante, o que obrigará ao administrador a motivar a prazo imediato e por meio de satisfações que remediem necessidades primárias; portanto, a recompensa prometida nesse nível, deverá ser em efetivo para que, depois de cumprida repetidamente, possamos fundamentar a confiança suficiente, para motivar com recompensa a maior prazo.

Afirma Barcelos (1997) que os princípios tayloristas mudaram radicalmente a natureza do trabalho, que passou a ser executado por alguns e planejado por outros.

Druck (1999) refere que a base fundamental da proposição de Taylor era acabar com a autonomia e a iniciativa operária, o que para ele era condição fundamental para a eficiência do trabalho. Dessa feita, Taylor (1990) defendia a extinção da autonomia operária, o rompimento com a dependência por parte da administração e a transferência de todos os conhecimentos sobre o trabalho para a gerência, separando claramente a concepção e a execução.

De acordo com Chiavenatto (2004), Taylor possui o mérito de ter sido o primeiro em fazer análise completa do trabalho, inclusive dos tempos e dos movimentos, de haver estabelecido modelos precisos de execução, treinando o operário, especializando os trabalhadores, também os da direção, resumindo o haver assumido uma atitude metódica ao analisar e organizar a unidade fundamental de qualquer estrutura, adotando esse critério até o topo a organização.

Conforme o citado autor, a Organização Científica do Trabalho, criada por Taylor, constitui uma combinação global que pode resumir-se conforme os seguintes postulados:

- Ciência em vez de empirismo;

- Harmonia em vez de discórdia;
- Desenvolvimento de cada homem para alcançar maior eficiência e prosperidade.

Por seu lado, Espada (2001) sustenta que o Taylorismo se baseia nas seguintes premissas, em relação ao comportamento do trabalhador:

- O hedonismo implícito na lei do menor esforço;
- A incapacidade dos trabalhadores para pensar ou refletir;
- O trabalhador não deseja ter iniciativa em seu próprio trabalho.

Abrahão e Santos (2004), em relação aos postulados de Taylor, mencionam que hoje se solicita do *homo economicus* um outro perfil, no qual se incluem a polivalência, a criatividade e a capacidade de diagnosticar imprevistos, além do comprometimento organizacional. De igual modo, Lucena (1995) destaca que as funções simplesmente manuais ou executoras são substituídas por funções que exigem mais do intelecto de cada pessoa.

Se para Taylor (1990) o homem bovino, com uma obediência cega aos instrutores, era o tipo ideal de operários; atualmente, conforme as palavras de Lucena (1995), a capacidade do operário de planejar e executar, de resolver problemas e aplicar as soluções é fundamental.

Neste sentido, Flannery (1997) aponta que:

“com a crescente ênfase na tecnologia, na qualidade e no serviço, estamos rapidamente nos afastando de uma força de trabalho puramente ‘mecanizada’ para outra ‘intelectualizada’(...). Não queremos mais que as pessoas ajam como robôs, mas que tomem decisões inteligentes e bem fundamentadas, que usem o bom senso e que assumam mais responsabilidade pelo desempenho da empresa. Uma mudança tão drástica exige que as pessoas aceitem novos valores, que se comportem de forma diferente, que aprendam novas habilidades e competências e que freqüentemente corram mais riscos”.

Formula-se uma nova perspectiva, em que desde o horista até o presidente, passe a agregar valor mensurável à empresa. Isto significa adquirir novos conhecimentos, habilidades, competência e comportamento.

Outro referente da administração foi Henry Fayol, diretor de empresa mineira de nacionalidade francesa, sua teoria baseou-se em estabelecer em forma conceitual os princípios da administração de qualquer gestão empresarial e definir também as funções mais importantes da mesma; cujo objetivo foi elevar o sistema, a prática administrativa. Sua forma de autoridade foi conciliatória e sua motivação por meio do trabalho em grupo.

As fundamentações da teoria de Fayol são as seguintes:

Quanto a Operações Essenciais:

- Técnicas. Produção, fabricação e transformação;
- Comerciais. Compra, venda e troca;
- Financeiras. Busca e administração dos capitais;
- Segurança. Balanço, custos, inventário, estatística, etc;
- Administrativas. Previsão, organização, direção, coordenação e controle.

Quanto a Princípios Básicos de Administração, dentre outro citam-se:

- Divisão do trabalho. Princípio da especialização que propugna um uso efetivo dos recursos humanos numa empresa;
- Disciplina. Princípio do acordo entre subordinados e chefes, sob certas normas;
- Unidade de mando. Princípio de comunicação para estabelecer vínculos claros de instruções e quem deve cumpri-los;
- Unidade de direção. Princípio que assinala a conveniência de ter um só plano e um só chefe;
- Remuneração. Princípio de reciprocidade que busca a ótima satisfação dos recursos humanos e a excelente satisfação nos resultados da empresa;

- Estabilidade no trabalho. Princípio de segurança que assinala os problemas que tem que enfrentar a empresa pela saída excessiva de funcionários, seja por renúncia ou termino de contrato;
- Iniciativa. Princípio de criatividade que permite aos subordinados utilizar seus conhecimentos, habilidades e experiências em benefício próprio e da empresa;
- Função de organização ou classificação e divisão do trabalho em unidades administradas, por meio de:
 - a. Estruturação da empresa agrupando o trabalho por sua natureza para uma produção eficaz;
 - b. Estabelecimento das condições materiais para que exista um trabalho efetivo de grupo entre as unidades organizacionais.
- Função de integração ou determinação das necessidades dos funcionários e garantir sua disponibilidade para a execução do trabalho, por intermédio de:
 1. Análise do trabalho para conhecer as necessidades de capacitação dos funcionários que se solicitam;
 2. Recrutamento, seleção e indução à empresa, das pessoas que se identificaram dentro das unidades organizacionais que compõem a estrutura da empresa;
 3. Desenvolvimento dos recursos humanos, ou seja, o oferecimento de oportunidades aos empregados e trabalhadores para que desenvolvam em suas próprias capacidades em relação com as necessidades da organização.

Salazar (1998) comenta que os conceitos administrativos de Henry Fayol são comuns a todas as empresas e que, na indústria da construção, seus “Princípios Gerais” desenvolveram-se de forma natural, seu Perfil de administrados corresponde, em uma grande porcentagem, às características ideais do empresário da construção e seus preceitos para facilitar a direção têm e terão uma inquestionável vigência.

Por outro lado, temos também os postulados de Elton Mayo² e Fritz Jules Roethlisberger apud Espada (2001), pelos quais, após um estudo do comportamento humano no trabalho, citaram que:

- A organização técnica não é o único fator que intervem na produtividade;
- Para dirigir o componente humano não há que ter somente em consideração que as necessidades fisiológicas do mesmo, como também necessidades psicossociais;
- As recompensas financeiras não são o único fator de motivação;
- Cada ser humano é diferente por natureza;
- Os grupos informais exercem uma enorme influência na determinação das atitudes e na produtividade dos trabalhadores.

Resumindo a teoria de Elton Mayo e Fritz Jules Roethlisberger apud Espada (2001), temos que os pontos de apoio da mesa são:

- O estudo da administração deve conceituar-se nos trabalhos e suas relações interpessoais;
- Incorpora-se a administração, a psicologia e a sociologia;
- Introduce-se a administração, a dinâmica de grupo e a motivação individual;
- Define-se o administrador como alguém que deve reconhecer e compreender o trabalhador como um ente isolado com desejos, motivos, instintos e objetivos pessoais que devem ser satisfeitos.

Outro autor relevante foi o Psicólogo industrial Abraham H. Maslow de nacionalidade norte americana. Sua teoria se baseia na idéia de que existe uma hierarquia de necessidades com relação aos seres humanos, dando preferência à primeira, e uma vez que tenha sido satisfeita, a segunda adquire um caráter dominante e assim

² Elton Mayo foi um sociólogo australiano cuja teoria baseou-se em que as condições físicas dentro do trabalho são secundárias em comparação às relações sociais dentro e fora do âmbito do mesmo, assim como a grande influência que têm na produtividade e o interesse pela pessoa a dirigir. Portanto seu objetivo foi incrementar a produtividade, através da análise e melhoramento das condições psicológicas do indivíduo. Sua forma de autoridade foi compreensiva e a motivação foi através da importância do trabalho pessoal e grupal dos indivíduos.

sucessivamente. O objetivo disto é incrementar a produtividade por meio da satisfação pessoal do indivíduo; a motivação é alcançada pela da auto-realização.

Uma vez que alcançaram a autorealização Maslow observou, por estudos clínicos, que as pessoas apresentam características determinadas:

- Percepção superior da realidade;
- Maior aceitação do “eu”, dos outros e da natureza;
- Maior espontaneidade;
- Aumento (na capacidade) de centrar os problemas;
- Maior separação (dos demais) e desejo de privacidade;
- Maior autonomia;
- Maior identificação com a espécie humana;
- Mudança (melhora) nas relações interpessoais;
- Estrutura de caráter, mais democrática;
- Aumento na criatividade;
- Algumas mudanças no “sistema de valores”.

Segundo Salazar (1998), a auto-realização é um processo contínuo e dinâmico; poderia ser definida como uma esperança, um impulso, algo desejado, mas não alcançado. No entanto, não deve considerar-se como um estado no qual se solucionam todos os problemas do indivíduo. O que acontece é que as pessoas liberam-se de seus problemas infantis ou neuróticos, para poder enfrentar os reais.

Seguindo com os antecedentes da administração, citamos Douglas McGregor, Professor do Instituto Tecnológico de Massachusetts, de nacionalidade norte americana, que defende que o administrador deve aproveitar o melhor de cada homem, aproveitar seus pontos fortes e não seus pontos débeis e não ir contra a sua natureza, a esta teoria se tem denominado também “Administração por qualidades”, o objetivo desta é modificar a posição do gerente autocrático e unilateral e supeditar as necessidades da organização sobre as necessidades dos indivíduos. Sua forma de autoridade é balanceada e a motivação é outorgar recompensas, geralmente econômicas para que o indivíduo aceite direção e controle.

O autor utiliza duas condições extremas do indivíduo. Numa delas contempla um indivíduo apático e irresponsável e, no sentido oposto, tudo ao contrário, segundo:

Teoria X

Suposições

- A pessoa não gosta de trabalhar;
- As pessoas trabalham unicamente por dinheiro;
- As pessoas são irresponsáveis e carecem de iniciativa.

Políticas

- Deve-se dar aos indivíduos tarefas simples e repetitivas;
- Deve-se vigiar de perto as pessoas e estabelecer controles rígidos;
- Dever-se-ão estabelecer regras e sistemas de rotina.

Expectativas

- Controlando rigidamente as pessoas, alcançará os modelos fixados.

Teoria Y

Suposições

- As pessoas têm iniciativa e são responsáveis;
- As pessoas ajudam a alcançar os objetivos que consideram valiosos;
- As pessoas são capazes de auto controlar-se e auto dirigir-se;
- As pessoas possuem maiores possibilidades que as que atualmente usam.

Políticas

- Desenhar o ambiente propício para que os subordinados contribuíssem com todo seu potencial à organização;
- Os subalternos devem participar nas decisões;
- O chefe deve contribuir para que seus colaboradores ampliem suas áreas de autocontrole e autodireção.

Expectativas

- A administração melhorará pelos aportes dos subordinados;
- Os objetivos da empresa serão alcançados em conjunto;
- A satisfação das pessoas se incrementará como resultado de sua própria contribuição.

Finalmente, Douglas McGregor, estabelece que “nunca ninguém se dedicou de forma entusiasta a algo que não deseja, pelo qual não se interessa ou que não está dentro de suas aspirações.” As teorias de McGregor devem apoiar-se nas qualidades naturais do indivíduo e incrementá-las. Acreditamos que são indispensáveis para a consecução rápida de metas grupais para a empresa construtora e se a isto acrescentamos o conceito de complementação e de responsabilidade compartilhada, é provável que ditas metas sejam alcançadas mais rapidamente (SALAZAR, 1998).

Seguindo com a evolução da gestão de pessoas, encontramos a Peter F. Drucker consultor norte americano cuja teoria envolve nas organizações os aspectos sociológicos, psicológicos, técnicos e administrativos, num entorno balanceado e global, firmando as bases filosóficas da administração por objetivos; desse modo pretende-se contrapor a burocracia por meio de resultados. Sua forma de autoridade foi balanceada e, por convencimento, sua motivação o logro de resultados tangíveis, a troca de ativismo.

Apresentam-se a continuação, os pontos de apoio desta teoria:

- Os executivos devem trabalhar menos tempo, sendo mais efetivos;
- Os executivos devem dedicar todo seu esforço àquilo em que contribuem mais, para os resultados de sua empresa;
- A maioria dos executivos planeja e vive na perspectiva do passado ou do presente, raras vezes na do futuro;
- A maioria dos executivos dedica a maior parte de seu tempo à solução de problemas, não obstante que o único benefício que se consegue é voltar à normalidade. Caso se dedicassem a desenvolver oportunidades seriam mais eficazes;
- Os executivos têm a tendência a fechar-se em seus negócios, corrigindo erros, em vez de sair a buscar oportunidades. Por dentro só há fontes de custo, por fora estão as utilidades;
- Os executivos trabalham muito, mas logram pouco, porque não têm consciência de seus resultados;
- As empresas líderes são aquelas que inovam mais;
- As empresas líderes são as que fazem crescer seu mercado.

No parecer de Salazar (1998), os oito pontos de apoio de Peter F. Drucker têm uma validade definitiva na empresa construtora.

Segundo Salazar (1998), dos autores na data conhecido, foram derivados de acordo com suas tendências, diferentes correntes administrativas, as quais costumam classificá-las em:

- Científica ou Tradicional: Cujos principais expoentes foram Frederick W. Taylor e Frank Gilbreth, com uma forma de autoridade rígida e severa queriam conseguir o incremento de produtividade. Seus pontos de apoio foram: a observação sistemática dos acontecimentos da produção; a separação de trabalhos mentais de manuais, a seleção de pessoas de acordo com os cargos; a responsabilidade compartilhada entre administração e mão de obra e o estabelecimento de tarefas com recompensas e sanções.
- Do Comportamento Humanista: Seus principais expoentes foram Henry L. Gantt e Elton Mayo, de forma compreensiva e conciliadora propuseram reconhecer a importância do ser humano em qualquer esforço cooperativo. Seus pontos de apoio foram: o administrador motiva as pessoas para realizar o trabalho; estuda as relações interpessoais dos trabalhadores; estuda a dinâmica de grupos e os motivos individuais; introduz à administração a psicologia e a sociologia e considera que o administrador deve conhecer e compreender as necessidades de seus trabalhadores para satisfazê-las.
- Sistêmica ou do Processo Administrativo: Seu principal expoente foi Henry Fayol, que com uma forma de autoridade justa e equilibrada quis isolar e analisar os conceitos e princípios da administração com os seguintes pontos de apoio: identificação de princípios em que se baseia a administração; definição da importância do planejamento; definição da organização como uma integração de recursos materiais e humanos; definição da importância da direção e a coordenação; definição da importância do controle como um sistema de revisão; definição da administração como uma atividade comum a todos os objetivos grupais e definição dos 14 princípios do processo administrativo.

De modo geral, pode-se afirmar que as empresas se encontram em uma etapa de transição para uma espécie de trabalho mais qualificado, enriquecido, autônomo e polivalente, com vistas a superar o antigo paradigma produtivo instalado pelo Taylorismo destacando-se em tal sentido, na área da construção civil, o sistema da *Lean Construction*.

A Terceira revolução Industrial, calcada no paradigma do conhecimento e da inteligência, vem incorporando, crescentemente, características flexíveis e polivalentes, transformando as empresas em um organismo complexo e inteligente, capaz de aprender, assimilar rapidamente novas necessidades e ajustar-se. Essa tendência à flexibilidade, responderia às necessidades de competir em qualidade e em diferenciação de produtos, levando as empresas a adotarem novo padrão de organização (AMARAL, 2004).

A mesma autora acredita que os impactos dessa tendência, para os processos de trabalho, seriam múltiplos, entre outros, exigiria a participação direta da força de trabalho na condução do processo, para operar e reprogramar os ajustamentos necessários nos equipamentos, as tarefas exigiriam a compreensão global do processo produtivo, o que exigiria um nível de qualificação amplo e polivalente dos operários. As intervenções decisórias de produção reduziriam a distancia hierárquica entre a gerência e o trabalhador do chão de fábrica, modificado, por conseguinte, o padrão de relacionamento entre gerência, engenharia e produção.

Isso possibilitaria aprofundar o nível de conhecimentos tácitos, não codificáveis e específicos de cada unidade da empresa e ampliar-se-ia a necessidade de investir em organização e coordenação do processo de produção (AMARAL, 2004).

2.3 PRODUTIVIDADE

A indústria da construção civil possui características intrínsecas que levam à geração de incertezas no processo produtivo como grande número de insumos e de intervenientes no processo de produção, variabilidade do produto e das condições locais, natureza dos processos de produção (ritmo controlado pelo homem), falta de domínio das empresas sobre seus processos, vulnerabilidade associada a fatores climáticos e ao longo tempo que as obras levam para serem concluídas (FORMOSO et al., 1999; KOSKELA, 2000).

A eficiência nos processos produtivos surge, então, como um objetivo a ser alcançado pelas empresas construtoras, a fim de garantir a

sua lucratividade e, por conseguinte, assegurar sua permanência no mercado (ARAÚJO; SOUZA, 2001).

Os mesmos autores mencionam que para determinar a eficiência na transformação dos recursos presentes na obra, bem como detectar e quantificar a influência de fatores que possam ser relacionados a perdas dessa eficiência, caracteriza-se como um potente instrumento para se balizar a busca da melhoria do processo de produção de obras.

Santos e Heineck (2004) classificam as atividades que causam interrupção no fluxo de trabalho e ressaltam a importância de considerá-las dentro dos serviços de construção de modo que a gerência evite paradas na produção. Denominadas pelos referidos autores de atividades facilitadoras, as mesmas buscam remover as restrições nos processos para promover melhorias no fluxo produtivo.

2.3.1 Conceito de Produtividade

De modo geral, o termo produtividade pode ser definido de inúmeras maneiras. Esta variação depende da ótica, do contexto e do objetivo em que está sendo empregado, além das experiências, percepção e conhecimento pessoal de quem o está empregando. Souza (1998) apresenta o seguinte conceito: “Considera-se que produtividade seja a eficiência em se transformar entradas em saídas num processo produtivo. Dentro dessa definição, o estudo da produtividade, no processo de produção de obras de construção civil, poderia ser feito sob diferentes abordagens. Assim é que, em função do tipo de entrada (recurso) a ser transformada, poder-se-ia ter o estudo da produtividade com pontos de vista: físico, no caso de se estar estudando a produtividade no uso dos materiais, equipamentos ou recursos humanos; financeiro, quando a análise recai sobre a quantidade de dinheiro demandada; ou social, quando o esforço da sociedade como um todo é encarado como recurso inicial do processo”.

O estudo da produtividade dos recursos humanos é, portanto, uma análise de produtividade física de um dos recursos utilizados no processo produtivo, qual seja, os operários da construção (DA CRUZ, 2006).

Para isso considera-se importante a utilização de um sistema de indicadores de aspecto estratégico como forma de obter uma visão realista do desempenho das organizações. Conforme ressalta Lima (2005), “a estratégia se torna o ponto de partida para a concepção de sistemas de medição de desempenho”.

Costa; Formoso; Lantelme (2002) observam, ainda, que “o processo de vinculação entre objetivos estratégicos e os indicadores de desempenho oferece uma visão global do desempenho da empresa”.

Tais afirmações reafirmam a necessidade de se obter uma metodologia de avaliação do desempenho de uma empresa por um sistema de indicadores (FONSECA, 2006).

Segundo Oliveira (2003), o conceito de produtividade associada a um dado sistema produtivo utilizado no trabalho é o de um índice que compara a produção do sistema com os insumos que foram consumidos para essa produção em um período (dia, mês ou ano). Esse número, designado como índice de produtividade, é expresso pela Equação:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Horas trabalhadas ou Hh}}{\text{Produção física}}$$

Cabe mencionar que a produtividade é apresentada na forma de consumo de recursos por unidade de produção. Utiliza-se essa forma por ser a mais comum na Construção Civil, principalmente em orçamentos de obras. Nas indústrias em geral, utiliza-se o inverso desta Equação, apresentando produtividade como produção física dividida pelo recurso. Destaca-se ainda que, na forma adotada no trabalho, quanto maior o índice de homens-hora (Hh) por produção física, pior será a produtividade, pois houve um maior consumo de mão de obra por serviço efetuado (OLIVEIRA, 2003).

Portanto, utiliza-se a medição dos recursos humanos como um indicador comum na literatura de produtividade e também na Construção Civil. Esse indicador é de obtenção relativamente simples para as empresas, porque é possível padronizar as formas de coleta nas obras. Além disso, a maioria dos processos na Construção Civil ainda usa intensivamente os operários. Quanto à medição da produção, ela se refere ao nível de atividades ou serviços, tais como: alvenaria, revestimentos e pavimentação.

Na medição do insumo recursos humanos, considera-se a equipe diretamente relacionada à atividade (SOUZA, 2000).

A questão da produtividade dos recursos humanos representa um item extremamente importante na composição dos custos das obras de construção. Mais que isso, pode ser considerada como o recurso de mais difícil gestão no canteiro de obras (SOUZA, 1996).

O conhecimento da produtividade dos recursos humanos, bem como o entendimento das razões que a fazem ser melhor ou pior, constitui ferramentas importantes para apoiar as decisões dos engenheiros de construção civil.

As vedações verticais representam algo entre 3,5% a 8% do custo total da construção de edifícios habitacionais e comerciais, chegando-se a 11% para edifícios populares (REVISTA CONSTRUÇÃO, 1999). Para esse serviço, os custos com os operários representam algo em torno de 50% dos custos totais. Portanto, a importância financeira, somada à importância técnica de tal serviço, justifica o interesse em se estudar a produtividade dos recursos humanos que o executa (ARAÚJO; SOUZA, 2001).

A medição do desempenho atual do sistema de produção transforma-se em ponto de partida na implementação de qualquer sistema de melhoramento. A identificação de perdas, por meio de técnicas, tem sido utilizada como medida indireta de produtividade, já que assume que ao identificar as categorias e causas das perdas na construção e reduzi-las, incrementa-se a produtividade.

Adicionalmente Niebel (2001) escreve que o aumento da produtividade refere-se ao incremento da produção por hora de trabalho ou por tempo gasto. Como base fundamental para o melhoramento da produtividade encontram-se os recursos humanos, já que esses são o capital mais importante de toda a empresa. “Alguns autores mencionam o capital como o recurso essencial para o desenvolvimento industrial e outros mencionam a tecnologia como o fator que incrementa a mesma. Se bem que estes recursos são importantes, o capital pode ser desperdiçado pelas pessoas e a tecnologia não serve de nada sem pessoas que se comprometam e aprendam a utilizá-la bem” (MIYAI, 2002).

Os índices de produtividade conjugam então assim no estabelecimento de metas realistas e pontos de controle para levar a cabo atividades de diagnóstico durante um processo de construção, assinalando os estrangulamentos e travas do rendimento. Além disso, sem um bom sistema de medição não pode existir melhora nas relações de trabalho ou uma correspondência entre as políticas relativas à produtividade, os níveis salariais e a distribuição dos lucros.

2.3.2 Estratégias para melhorar a produtividade (KHAN, 1993):

- Assessoramento prático (ajudar no “como fazer” no lugar de impor o “você deve”);
- Identificar e aplicar soluções de baixo custo;
- Desenvolver soluções orientadas a melhorar simultaneamente as condições de trabalho, a qualidade da construção e a produtividade do trabalho;
- Conceber melhoras adaptadas às situações reais totais;
- Pôr ênfase na obtenção de resultados concretos;
- Vincular as condições de trabalho com os demais objetivos gerenciais;
- Usar como técnica a aprendizagem por meio da prática;
- Alentar o intercâmbio de experiências;
- Promover a participação dos trabalhadores;
- Desenhar corretamente os postos de trabalho;
- Usar eficientemente a maquinaria;
- Ter serviços de bem estar no lugar de trabalho;
- Melhorar as condições e o meio ambiente de trabalho.

2.3.3 Vantagens da produtividade nas empresas de construção:

- Maior competitividade;
- Satisfação do cliente;
- Confiança dos clientes e dos fornecedores;
- Permanência no mercado a médio e longo prazo;
- Diminuição e cumprimento dos prazos de entrega;
- Diminuição de custos;
- Uso eficiente dos recursos naturais e da força de trabalho, alcançando com isto a redução de desperdícios de matérias primas;
- Eliminação de deslocamentos desnecessários de materiais e de trabalhadores;
- Evitar atrasos nas datas de término de cada elemento na obra;
- A redução dos tempos mortos de máquinas;
- Poupança de energia.

Do mesmo jeito, Thomas (1987) sugere que o ambiente de trabalho pode ser afetado por causas indiretas como resultado do incremento ou aceleração do ritmo de trabalho; principalmente a programação de horas extras, cujo emprego em lugar de proporcionar um aumento na produtividade dos recursos humanos, pode ocasionar um efeito em sentido contrário. Por seu lado, o conteúdo do trabalho afeta a produtividade devido as mudanças relacionadas com as especificações e qualidade, grau de dificuldade, alcances e características do desenho, que frequentemente apresentam-se durante o desenvolvimento de uma mesma obra, segundo a parte específica do projeto que se executa a cada dia.

2.3.4 Conceito de perdas

Segundo Santos et al. (2000), definem-se perdas como qualquer ineficiência que se reflita no uso de equipamento, materiais e mão de obra em quantidades superiores àquela necessária à produção da edificação. Nesse caso, as perdas englobam tanto os desperdícios de materiais quanto à execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor.

As atividades que compõem um processo podem ser classificadas como:

- Atividades de conversão são as atividades necessárias à transformação dos materiais em produtos acabados. Geralmente agregam valor ao produto, podendo, no entanto, existir atividades de retrabalho ou atividades não percebidas pelo cliente, as quais não agregam valor.
- Atividades de fluxo são atividades de inspeção, movimento e espera de materiais, necessárias até que haja uma evolução nos procedimentos, não agregam valor ao produto.

Santos (2000) classifica as perdas de acordo com a possibilidade de serem controladas, de acordo a sua natureza e da sua origem:

- Perdas segundo o seu controle: podem ser consideradas inevitáveis quando não possui um desenvolvimento tecnológico eficiente para evitá-la; e evitáveis quando

existe a tecnologia e não se faz uso dela. O uso de processos mais eficientes está diretamente ligado aos custos de ocorrência e os de prevenção.

- Perdas segundo sua natureza: diversas são as possíveis causas, por exemplo: superprodução, tempo de espera, transporte, substituição, no processamento, estoques, movimentos desnecessários (layout), materiais não conformes etc.
- Perdas segundo sua origem: refere-se ao fato de todas as perdas, ocorrerem oriundas da falta de planejamento dos diversos setores envolvidos. Por exemplo, perda por substituição ocorre por falha do setor de suprimento, perda por transporte falha da gerência de obra (layout), etc.

Na indústria da construção é comum ocorrência de todos os tipos de perdas descritas acima.

- Perdas segundo o seu controle: os programas de inovação e aperfeiçoamento dos processos desenvolvidos na empresa são uma possível solução pra se reduzir este tipo de perda, por meio do contato com novas tecnologias, por exemplo.
- Perdas segundo sua natureza: não há obra que no final do dia parte da argamassa não seja jogada fora devido ao excesso de produção ou ocorra sobra de concreto usinado nos caminhões quando da concretagem de uma laje.
- Perdas, segundo sua origem: situação comum ao se realizar a compra de tijolos cerâmicos, vir uma quantidade insuficiente de meio-tijolo para o fechamento da alvenaria ou por falta de compromisso do funcionário responsável pelo assentamento, quebrar-se um tijolo para utilizá-lo como substituto; no armazenamento inadequado da areia é comum com a chuva se perder uma quantidade razoável de material.

As perdas são a primeira e melhor oportunidade de se demonstrar a eficácia dos programas de aperfeiçoamento das atividades, pois as melhorias são identificadas imediatamente e em geral são quantificáveis (HOLANDA, 2003).

Entretanto, uma parcela que não agrega valor pode ser considerada inerente ao determinado processo, na medida em que não pode ser eliminado sem uma mudança no método de trabalho.

Pode-se assim admitir que exista um nível aceitável de perdas (perda inevitável) que só pode ser reduzido por meio de uma mudança significativa no patamar de desenvolvimento tecnológico e gerencial da empresa.

Considerando esse pressuposto, as perdas podem ser classificadas da seguinte forma:

- a) **Perdas inevitáveis (ou perda natural):** corresponde a um nível aceitável de perdas, que é identificado quando o investimento necessário para sua redução é maior que a economia gerada.
- b) **Perdas evitáveis:** ocorrem quando os custos de ocorrência são substancialmente maiores que os custos de prevenção. São consequências de um processo de baixa qualidade, no qual os recursos são empregados inadequadamente.

A vantagem nesse conceito de perdas é a apresentação dos efeitos da variabilidade existente na execução do processo construtivo, tanto no aspecto de perda de tempo, como na perda de recursos financeiros.

O controle da produtividade da mão de obra e o tamanho da equipe durante a realização da atividade se configura em um controle proativo. Uma vez que tal indicador apresenta relação direta com o prazo final de produção, seu controle possibilita a atuação, em tempo hábil sobre o processo de modo a garantir o prazo estimado (ANDRADE, 2005).

2.4 QUALIDADE

Antes mesmo de a civilização conhecer o escambo, o comércio, antes da invenção da moeda, o homem já se preocupava com a qualidade. Isso se observa na seleção dos alimentos que seriam ingeridos. Quando da descoberta do fogo passou a cozinhar os alimentos, procurando a qualidade no paladar.

O código feito por Hamurabi, rei da Babilônia, profere o seguinte: “Se um construtor ergue uma casa para alguém e seu trabalho não for sólido e a casa desabar e matar o morador, o construtor

deverá ser morto”, indicando a preocupação com a qualidade nos serviços. Inspetores fênicos amputavam a mão do fabricante de um produto que não estivesse em conformidade com as leis governamentais.

Na época da Revolução Industrial, por volta do século XVII, iniciou-se a produção em massa de bens manufaturados, causando um grande problema aos artesãos, que estavam acostumados a ter seus bens sob medida.

O sistema industrial do século XIX dividiu as operações complexas de montagem dos produtos em processamentos simples, mas a qualidade era ainda apenas responsabilidade do departamento de fabricação, sendo o prazo de produção o fator priorizado.

Com o advento da Segunda Guerra Mundial houve a necessidade de melhorar a qualidade dos produtos. Muitas empresas implementaram programas de certificação de fornecedores e técnicas de análise de falhas.

Segundo Longo (1996), logo após a Segunda Guerra Mundial, o Japão apresentou-se ao mundo literalmente destruído e precisando iniciar seu processo de reconstrução. W.E. Deming foi convidado pela *Japanese Union of Scientists and Engineers* (JUSE) para proferir palestras e treinar empresários e industriais sobre controle estatístico de processo e sobre gestão da qualidade. O Japão iniciou, então, paralelamente, a revolução tecnológica do Ocidente e chega a se confundir com uma revolução cultural. Essa mudança silenciosa de postura gerencial proporcionou ao Japão o sucesso de que desfruta até hoje como potencia mundial.

A crise dos anos 70 trouxe à tona a importância da disseminação de informações. Variáveis informacionais, sócio-culturais e políticas passaram a ser fundamentais e começaram a determinar uma mudança no estilo gerencial. Na década de 80, o planejamento estratégico se consolidou como condição necessária, mas insuficiente se não atrelado às novas técnicas de gestão estratégica.

A qualidade no Brasil nasceu de um conjunto de preocupações em torno de transações comerciais, passou pelos primeiros esforços de política Tecnológica Empresarial, estendeu-se pelas iniciativas de qualificação de fornecedores levadas a cabo por empresas estatais e integrou as ações de fomento à Tecnologia Industrial Básica. Encontra-se na fase de grande expansão, com o processo de abertura da economia, para o qual foram criados instrumentos e mecanismos, com destaque para o PBQP-H, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005).

Uma outra visão da História da Qualidade é apresentada por Garvin (1992), dividida em quatro eras, para que se tenha uma melhor visualização dos estágios evolutivos:

- Era da Inspeção: seu interesse principal é a verificação dos produtos, vendo a qualidade como um problema a ser resolvido. A ênfase é dada na uniformidade dos produtos, a medição é feita a partir de instrumentos e o departamento de inspeção é o responsável pela qualidade, por meio de classificação, contagem, avaliação e reparo. O enfoque se dá na inspeção da qualidade.
- Controle Estatístico da Qualidade: seu interesse principal é o controle dos produtos, vendo ainda a qualidade como um problema a ser resolvido. A ênfase é dada na uniformidade dos produtos, mas com menos inspeção, sendo que os métodos de avaliação utilizam-se de ferramentas e técnicas estatísticas. Os departamentos de fabricação e engenharia (o controle da qualidade) eram os responsáveis pela solução de problemas e pela aplicação dos métodos estatísticos. O enfoque se dá no controle da qualidade.
- Garantia da Qualidade: seu interesse principal é a verificação dos produtos, vendo a qualidade como um problema a ser resolvido, mas agora sendo enfrentado proativamente. A ênfase é dada em toda a cadeia de produção desde o projeto até o mercado consumidor, contando com a contribuição de todos os grupos funcionais no impedimento de falhas na qualidade. Programas e sistemas são os métodos utilizados pelos profissionais no planejamento, na medição da qualidade e no desenvolvimento de programas. Todos os departamentos são responsáveis, envolvendo-se a alta administração apenas superficialmente com o planejamento e execução das diretrizes. O enfoque é dado na construção da qualidade.
- Gestão da Qualidade Total: seu interesse principal é o impacto estratégico, vendo a qualidade como uma oportunidade de diferenciação da concorrência. A ênfase é dada nas necessidades do mercado e dos clientes, sendo que os métodos utilizados para tanto são o Planejamento Estratégico, o estabelecimento de objetivos e a

mobilização da organização. Os profissionais da qualidade atuam nos estabelecimentos e desenvolvimento de programas. Todos na empresa são responsáveis, sendo que a alta administração exerce forte liderança. O enfoque se dá no gerenciamento da qualidade.

A subdivisão em eras simplifica o entendimento da evolução da gestão da qualidade, porque assim é possível reconhecer a existência de simultaneidade entre elas, sendo que de país para país existem grandes diferenças. Até mesmo dentro de um mesmo país as empresas podem se encontrar em estágios diferentes.

Observa-se que, na atualidade, os programas de qualidade e as certificações estão convergindo para a era da Gestão da Qualidade Total, com a implementação de sistemas integrados, atendendo às normas, mas sem a redundância nos controles.

A qualidade é um conceito antigo, sendo definida por diferentes autores como conformidade com as especificações, adequação ao uso ou fator de atratividade do mercado (ALVES, 2001).

A NBR ISO 9000:2000 (ABNT, 2000) define qualidade como o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos, ou seja, a necessidades ou expectativas que são expressas, geralmente, de forma implícita ou obrigatória. No item 2.1 da mesma norma diz-se que “A parte do sistema de gestão da organização cujo enfoque é alcançar resultados em relação aos objetivos da qualidade, para satisfazer às necessidades, às expectativas e aos requisitos das partes interessadas, conforme apropriado”; desta forma, a busca pela qualidade envolve a conscientização de todas as pessoas da empresa da importância de sua participação, uma vez que “os objetivos da qualidade complementam outros objetivos da organização, tais como os relacionados ao crescimento, captação de recursos humanos, lucratividade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional”.

O modelo de qualidade proposto pela ISO 9000:2000 baseia-se numa gestão por processos e da importância à satisfação do cliente e a um bom grau de relacionamento empresa-cliente. Faz-se aflorar claramente a necessidade de capacitação dos funcionários nas organizações em que se pretende implementá-la (VARGAS, 2008).

A tabela 1 mostra as informações necessárias nos documentos controlados e registros de qualidade para o processo de treinamento da mesma Norma.

Tabela 1 – Documentos e registros necessários

Para...	Inclua informações sobre...
documentos controlados	Identificação das necessidades de treinamento para o sistema da qualidade
	Procedimentos e processo de treinamento
	Módulos de treinamento, e
	Lista de instrutores qualificados.
registros da qualidade	Qualificações do pessoal
	Planos individuais de treinamento, e
	Resultados do treinamento individual e certificações necessárias.

Fonte: Adaptação ISO 9000

As perguntas típicas que um auditor pode fazer para o processo de treinamento da mesma Norma são:

- Qual é o processo de treinamento?
- Como o pessoal que está executando tarefas específicas é qualificado com base em formação acadêmica, treinamento e experiência?
- Como os cronogramas de treinamento individual são desenvolvidos?
- Como os resultados do treinamento são verificados por meio de testes ou exames do pessoal?
- Quando necessário, o pessoal é qualificado para tarefas específicas?
- Como são mantidos os registros de treinamento?

Mais recentemente, tem-se observado, também, o foco da qualidade direcionado à criação de novos e inesperados benefícios para os clientes e à criação de uma marca própria para a empresa (THOMAS et al., 2002).

Oliveira (2004) refere que um número cada vez maior de empresas passou a focar a qualidade de uma nova perspectiva, que vincula a lucratividade ao ponto de vista do cliente. A perda de rentabilidade ou de participação no mercado abriu os olhos dos

administradores para o potencial do fator qualidade como arma estratégica.

Na gestão estratégica da qualidade, a direção tem de considerar que a qualidade é um conceito com quatro pontos principais (OLIVEIRA, 2004):

- os clientes devem ter a última palavra sobre as suas necessidades e expectativas em relação ao produto;
- a satisfação relaciona-se com o que a concorrência oferece;
- a satisfação é conseguida durante a vida útil do produto e não apenas na ocasião da compra;
- é preciso um conjunto de atributos para proporcionar o máximo de satisfação a quem o produto atende.

Na gestão estratégica, a qualidade é definida em relação aos concorrentes e não a padrões fixos e internos. São os clientes e não os departamentos internos que determinam se um produto é aceitável ou não. Com isso, a pesquisa de mercado para avaliar a qualidade exigida pelo cliente é incrementada, assim como as reclamações dos clientes passam a ter novo papel, sendo tratadas não como más notícias potencialmente prejudiciais, mas como informações valiosas (OLIVEIRA, 2004).

Souza (2002) refere que para o sucesso da implementação de sistemas de gestão da qualidade é necessária uma mudança radical nas empresas, por meio da reestruturação do trabalho, redefinição do papel gerencial, aprendizado de novas técnicas por toda a empresa e reorientação dos objetivos da organização. Ou seja, o autor sugere que a gestão da qualidade é difícil de implementar na sua totalidade.

Por sua parte Manas (2004) considera que um processo de gerenciamento com qualidade é composto pelo controle da qualidade, que deve utilizar técnicas padronizadas, atualizadas e inovadoras. A ênfase deve estar sempre sobre a gestão e há que se promover flexibilidade, agilidade, mudança constante e a busca de novo, não só pela resolução de problemas, mas principalmente pela criatividade, e pelo risco de sair na frente.

Hernandes e Jungles (2003), após visitas às empresas, concluíram que a implantação do sistema de gestão da qualidade trouxe benefícios internos e externos às empresas, como uma nova maneira de pensar, de desenvolver uma visão sistêmica e, de definir as responsabilidades e atribuições dos setores, fazendo com que todos trabalhem com maior

interação rumo a objetivos comuns definidos em função das necessidades das empresas.

Para as organizações é necessário trabalhar com um conceito de qualidade que leve todos estes fatores em consideração, portanto para atender às necessidades dos consumidores, clientes e da sociedade em geral, deve-se ter não só um bom produto (consumidor), mas também que haja produtividade e rentabilidade (acionistas), em um bom ambiente de trabalho, que possibilite o crescimento do ser humano (empregados) e que respeite a legislação, o meio ambiente, e possibilite o progresso social, clientes, sociedade de maneira geral (HOLANDA, 2003).

As empresas que buscam a qualidade registram medições indicativas do que realmente está ocorrendo no negócio. Estas medições ajudam às empresas a prever as mudanças no nível de ingressos entre estas medições, temos (SADGROVE, 1997):

- **Produtividade:** É uma medição fácil, pois toda empresa sabe quanto produz. A tarefa consiste então em fixar metas de melhoras;
- **Desempenho financeiro:** As empresas geram registros financeiros detalhados, mas essas cifras não são sempre reais; por esse motivo utilizam-se razões financeiras que permitem determinar o progresso corporativo. É conveniente fazer notar que, ainda quando os dados financeiros refletem os êxitos ou fracassos, não explicam por que aumentaram ou diminuíram os ingressos;
- **Qualidade da produção:** Centra-se em medir o serviço ao cliente;
- **Satisfação do cliente:** A organização deve verificar sua resposta às demandas dos clientes (tempos de entrega, confiabilidade, entre outros). Também pode referir-se a medir a lealdade dos clientes e o número de queixas;
- **Atitudes dos trabalhadores:** Se os operários e empregados estão desmotivados, a qualidade da obra ou produto declinará e o mesmo acontecerá com a produtividade;
- **Higiene, segurança e meio ambiente.** Uma empresa construtora medirá o número de acidentes anuais.

As medições ajudam a empresa a avaliar as melhoras e determinar as poupanças obtidas. Resulta especialmente importante contar com registros de medições antes de iniciar os projetos de melhorias. Uma vez que se começam a obter melhoras, é muito difícil conhecer qual era a situação antes de iniciar o programa.

A má qualidade tem um custo, cada vez que um operário faz mal alguma peça na obra, a empresa necessita gastar tempo e dinheiro em corrigir a situação. A peça danificada pode estar a tal grau que constitua um desperdício, perde-se o custo dos materiais e da mão de obra utilizados. No entanto, poucas empresas conhecem seu verdadeiro “custo da má qualidade”.

2.5 A LEAN CONSTRUCTION

Destaca-se que a partir dos anos 90, vem sendo desenvolvida, no setor da construção civil, uma nova filosofia de produção baseada em conceitos e princípios das áreas de gestão da produção de indústrias automobilísticas que se iniciou no Japão baseado no Sistema Toyota de Produção, desenvolvido nos anos 50 por Shigeo Shingo e Taichi Ohno, hoje denominada *Lean Production*, conhecida também no idioma português como Produção Enxuta.

Segundo Womack et al. (1992) a *Lean Production* pode ser entendida como:

“A produção Enxuta é enxuta por utilizar menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: metade do esforço dos operários na fábrica, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de planejamento para desenvolver novos produtos em metade do tempo. Requer também bem menos da metade dos estoques no local de fabricação, além de resultarem bem menos defeitos e produzir uma maior e sempre crescente variedade de produtos”

Aponta Pantaleão et al. (2003) que esse sistema surgiu como consequência da necessidade de sobrelevar as dificuldades que atravessou o Japão nessa época, dificuldades tais como: mão-de-obra cara, economia devastada pela guerra, concorrência externa, mercado interno limitado e com demanda por vários tipos de veículos, o que motivou que as empresas tiveram de desenvolver um método para

produzir pequenas quantidades de vários modelos de carros, sem aumentar o custo do produto. Para isso, segundo Ohno (1997) foi necessário ensinar aos operários a reduzir os lotes e tempos de troca de ferramenta exigindo repetidos treinamentos no local do trabalho.

Dentre os princípios da filosofia da *Lean Production* ressalta-se que os mesmos basearam-se inicialmente, em duas filosofias básicas: O JIT (*Just in Time*) e o TQM (*Total Quality Management*). O primeiro tem como objetivo a chegada das peças à linha de montagem somente no instante e na quantidade necessária, ou seja, sem estoque, e fazer qualidade a montante (*upstream*) para garantir que tudo chegue em ordem no final do processo ou fluxo (*downstream*). O segundo refere-se à utilização de sistemas de gestão da qualidade, com o objetivo de controlar seus processos produtivos e de padronizar os procedimentos.

Cabe destacar que Ohno (1997) consolida as idéias que implantou na Toyota do Japão desde os anos 60 e, por essa razão, alguns autores o consideram como o pai do Modelo Japonês, por esse motivo os princípios desse modelo são conhecidos como princípios de Ohnoísmo.

Ohno (1990) reconhece que todo planejamento é imperfeito em relação à execução e, por essa razão, passa a atribuir aos próprios trabalhadores responsáveis diretos pelo perfeito andamento do processo, uma determinada autonomia de decisões que lhes permita atender às necessidades do cotidiano da produção sem recorrência à engenharia, e para isto Ohno (1990) defende a necessidade da polivalência do trabalhador.

Ghinato (2000), ao comentar esse modelo, define o objetivo do Sistema Toyota de Produção, *Lean Production*, como sendo o de atender da melhor maneira as necessidades do cliente, fornecendo produtos e serviços da mais alta qualidade ao mais baixo custo e no menor tempo (*lead time*) possível.

Segundo Shingo (1996), o sistema “visa à eliminação de perdas, entendendo-se perdas como a utilização de quaisquer recursos na quantidade acima da mínima necessária para obter a satisfação dos clientes”. Nesse sentido, Shingo (1996) e Ohno (1997) referem que existem Sete tipos de perdas em processos industriais:

- a. **Por superprodução:** quando os itens são produzidos antes de serem solicitados, gerando estoques desnecessários ou em quantidade excessiva;

- b. **Por espera:** acontecem quando um lote espera, enquanto o anterior é processado; e quando uma peça é processada, enquanto as outras permanecem esperando;
- c. **Por transporte:** a movimentação de materiais ou produtos gera custo e não agrega valor;
- d. **Por processamento:** são perdas relacionadas a partes do processamento que não agregam valor ou que podem ser eliminadas sem afetar a qualidade do produto;
- e. **Por estoque:** os estoques podem ser reduzidos, segundo Shingo (1996) por meio da produção em pequenos lotes, pela redução do tempo de ciclo de produção, redução do tempo de organização entre outras;
- f. **Por movimento:** os movimentos realizados pelos trabalhadores e que não são necessários para a realização das atividades;
- g. **Por produtos defeituosos:** a produção de produtos defeituosos deve ser evitada por meio das inspeções efetivas, autoinspeção e verificações de qualidade mais frequentes.

Para que as perdas sejam reduzidas, o produto deve seguir em um fluxo contínuo com nivelamento da produção. Os operadores são treinados em várias funções dentro das habilidades e limitações possíveis, permitindo que o trabalho se desenvolva sem paradas desnecessárias. A autonomia da equipe de produção, requisito indispensável para o bom desempenho do arranjo celular, implica a responsabilidade do grupo pela qualidade do produto final. Também a compensação financeira advinda dos ganhos obtidos influencia o desempenho dos operadores e o aumento da produtividade.

Fujimoto, apud Pantaleão et al. (2003), apresenta um conjunto de práticas e técnicas de Gestão de Produção que permitiram à Toyota, por meio da operacionalização do novo sistema, alcançar as vantagens competitivas:

- redução de perdas (*muda*), balanceamento do fluxo de produção (*mura*) e diminuição da carga de trabalho (*muri*);
- redução de estoques (*Kanban*);
- nivelamento do volume de produção e do leque de produtos;

- redução dos tempos de preparação e dos tamanhos de lote;
- lote unitário de transferência entre máquinas;
- trabalhadores e tarefas multifuncionais em um *Layout* celular;
- detecção de defeitos e parada automática de máquinas (*poka-yoke*);
- resposta em tempo real aos problemas de produção;
- inspeção direta feita pelos trabalhadores;
- limpeza, ordem e disciplina no local de trabalho;
- gerenciamento visual;
- padronização para melhoria da qualidade;
- atuação dos trabalhadores na manutenção produtiva (TPM).

Coutinho (1993) enfatiza que vários estudos têm indicado as virtudes dos grandes grupos japoneses, dentre as quais pode-se citar: sua intimidade com a prática de sistemas duradouros de cooperação, inclusive com unidades subcontratadas fora do grupo, na forma de *kanban*, *just in time*, qualidade total é o que permite um padrão de produção que minimiza a retenção de estoques, reduz custos e obtém altos níveis, facilitada pela relação estável de emprego, pelos contratos salariais de longo prazo associados a um sistema de funções, de promoção e de rotação de cargos, que estimula a polivalência, a competência e a produtividade. Esse ambiente organizacional propicia um grau mais avançado de descentralização das decisões de produção, com gerência on-line e co-responsabilidade dos trabalhadores, crucial para o uso de técnicas flexíveis.

Shingo (1996) afirma que o Sistema Toyota de Produção deve ser considerado como fundamental na área da Engenharia da Produção e que seu objetivo principal consiste em capacitar as organizações para responder com rapidez às constantes flutuações da demanda do mercado, por meio do alcance efetivo das principais dimensões da competitividade: flexibilidade, custo, qualidade, atendimento e inovação.

Um dos precursores para a aplicação dos conceitos e princípios propostos pela *Lean Production*, na área da construção civil foi Koskela (1992) através do trabalho “*Application of the New Production Philosophy to the Construction Industry*”, e o qual inspirou a posterior

fundação do Grupo Internacional pela *Lean Construction* (IGLC), com o objetivo de estudar e difundir essa nova filosofia.

Segundo Koskela (1992), essa nova filosofia de produção, baseia-se em onze princípios norteadores:

1. Reduzir a parcela de atividades que não agregam valor;
2. Consideração aos requisitos dos clientes;
3. Redução da variabilidade;
4. Redução do tempo do ciclo;
5. Minimização do número de passos e partes;
6. Aumentar a flexibilidade de *output*;
7. Aumentar a transparência dos processos;
8. Focar o controle no processo global;
9. Introduzir a melhoria contínua no processo;
10. Equilibrar melhoria de fluxo e melhoria de conversão;
11. *Benchmarking*.

De acordo com Seymour et al. (1997) a *Lean Construction*, Construção Enxuta, é uma filosofia, uma nova forma de pensar, falar e reformular o processo e organização na construção. Entretanto, vale destacar que para que esses princípios sejam implantados, é necessária a concorrência dos seguintes fatores:

- Comprometimento da administração;
- Foco nas melhorias mensuráveis e variáveis;
- Envolvimento dos empregados;
- Aprendizado contínuo.

Segundo Isatto (2000), na construção enxuta, o conceito de perdas está fortemente associado à noção de agregar valor e não está limitado, apenas, ao consumo excessivo de materiais. Assim, as perdas estão relacionadas ao consumo de recursos de qualquer natureza, tais como materiais, recursos humanos, equipamentos e capital, acima da quantidade mínima necessária para atender aos requisitos dos clientes internos e externos.

O modelo conceitual fundamental, na área da construção civil, define a produção como um conjunto de atividades de conversão que transformam insumos (materiais, informação) em produtos intermediários (por exemplo, alvenaria, estrutura, revestimentos) ou

finalis (edificação). Por essa razão ele também é denominado modelo de conversão.

Esse modelo apresenta deficiências tais como:

- a. A não consideração de custos de atividades que não agregam valor como transporte, esperas e retrabalhos. O controle da produção e melhorias é aplicado em subprocessos individuais e não em um sistema global. Pode-se tentar melhorar o processo com inovações tecnológicas, mas sem reduzir as perdas por transporte e espera, o que pode gerar uma melhoria mínima;
- b. A não consideração dos requisitos dos clientes pode permitir a produção de produtos com alto custo desnecessariamente.

Em contradição a esse modelo, Womack et al. (1996) definem a expressão pensamento enxuto (*lean thinking*) como sendo uma forma de especificar valor alinhar na melhor sequência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda a vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz – fazer cada vez mais qualidade, rapidez e variedade com cada vez menos custos.

De acordo com Picchi (2001), Womack e Jones (1999) são os criadores do termo *Lean Thinking* (Pensamento Enxuto) ampliando para toda a empresa, os conceitos de *Lean Production*. Esses autores estabelecem as bases do pensamento Enxuto em cinco princípios:

- **Valor:** Especificar e melhorar o valor. A grande ênfase, nesse princípio, é que valor deve ser identificado a partir da ótica do cliente. Embora pareça óbvio, são inúmeros os exemplos de empresas que projetam seus produtos e determinam a forma como os serviços serão prestados, negligenciando os aspetos fundamentais para os clientes.
- **Cadeia de valor:** identificar a cadeia de valor e remover os desperdícios. Quando se acompanha a realização de um produto, desde a matéria prima até sua entrega ao consumidor final, observam-se inúmeras atividades que não agregam valor, do ponto de vista do cliente, via de regra, repetidas vezes: transportes, estoques, retrabalhos. Em geral, diversas empresas participam dessa cadeia de valor, com visão restrita a suas atividades, não enxergando desperdícios que ocorrem, considerando-se a cadeia.

- **Fluxo:** fazer o produto fluir. A produção do ponto de vista do pensamento enxuto é um fluxo contínuo, peça a peça, sem estoques intermediários nem paradas. Isso traz inúmeros benefícios, dentre os quais: menores tempos de produção, obrigatoriedade de qualidade 100% e eliminação de vários tipos de desperdícios, tais como movimentos e transportes desnecessários.
- **Puxar:** deixar o cliente puxar. Para o Pensamento Enxuto, produzir mais que o necessário criando estoques, superprodução, é a forma de desperdício mais combatida, inclusive por ser uma cultura largamente difundida pela produção em massa. Produção Enxuta significa na quantidade certa, na hora certa e somente para atender a demanda exigida.
- **Perfeição:** gerenciar em direção à perfeição, com participação dos níveis operacionais, identificando as causas dos problemas, faz parte do pensamento enxuto e conta com métodos específicos baseados em 5 por quês, ferramentas da qualidade.

A aplicação deste pensamento enxuto na construção civil assume que um processo consiste em um fluxo de materiais, desde a matéria prima até o produto final, sendo o mesmo constituído por atividades de transporte, espera, processamento e inspeção. As atividades de transporte, espera e inspeção não agregam valor ao produto final, sendo, por essa razão, denominada atividades de fluxo (KOSKELA, 1992; ISATTO, 2000).

Nesse sentido, a Série Sebrae Construção Civil, *Lean Construction*: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil, aponta que nem toda atividade de processamento agrega valor ao produto. Por exemplo, quando as especificações de um produto não foram atendidas após a execução de um processo e existe a necessidade de retrabalho, significa que atividades de processamento foram executadas sem agregar valor. É evidente que os itens definidos nos orçamentos convencionais e nos planos de obra implicitamente contêm as referidas atividades de fluxo. Entretanto, o fato de que as mesmas não são explicitadas dificulta a sua percepção e prejudica a gestão da produção.

Um processo somente agrega valor quando satisfaz os requisitos dos clientes internos e externos, sendo que o fluxo de trabalho representa as operações executadas pelas equipes no canteiro de obras.

Para tanto, implementar o pensamento enxuto na construção requer mais do que uma mudança nos procedimentos, requer uma mudança no modo de pensar e construir.

Segundo Santos et al. (1999), o setor da construção civil buscou inspiração nas práticas da manufatura seriada para organizar o processo de produção. Embora algumas das propostas tenham logrado relativo sucesso, ainda se apresentam com soluções bastante limitadas para a melhoria efetiva do processo produtivo da construção civil.

Por conseguinte, Howell e Ballard (1999) asseguram que os trabalhadores passam a ter mais autonomia nas decisões produtivas e no enriquecimento do trabalho, como uma consequência da aplicação dos princípios *lean*, considerando em tais princípios a distribuição de tomada de decisão, polivalência e busca de um melhor desempenho. Ainda ressaltam que saúde e segurança são melhores nos regimes enxutos do que no regime de produção em massa, como na manufatura. Especificamente na construção civil, os autores ainda argumentam que o pensamento enxuto seria pré-condição para o principal passo para a redução dos acidentes.

Howell e Ballard (1997), Koskela (2000) e Hirota et al. (2000) afirmam que a prática gerencial, usualmente adotada nas empresas de construção, caracteriza-se por priorizar a utilização de quantidades excessivas de recursos, tais como materiais, equipamentos, recursos humanos e tempo, como forma de responder à ocorrência da incerteza.

Os impactos dessa tendência para os processos de trabalho seriam múltiplos, entre outros, exigiriam a participação direta da força de trabalho na condução do processo, para operar e reprogramar os ajustamentos necessários nos equipamentos, as tarefas exigiriam a compreensão global do processo produtivo, o que exigiria um nível de qualificação amplo e polivalente dos operários. As intervenções decisórias de produção reduziriam as distâncias hierárquicas entre a gerência e o trabalhador do chão de fábrica, modificando, por conseguinte o padrão de relacionamento entre gerência, engenharia e produção.

Depara-se, assim, com um novo cenário, no qual exige-se um trabalhador que possua habilidades múltiplas para operar as modernas técnicas, deixando para trás o conceito de trabalhador adestrado que moldou a organização do trabalho durante o período da Segunda Revolução Industrial. Segundo Bomfin (1995), esse trabalhador era

adestrado para a realização de tarefas pré-definidas, não sendo consideradas suas habilidades intelectuais, nem suas condições humanas. Visto apenas como uma peça de um processo fragmentado, possuindo ainda a responsabilidade de atender aos índices de produtividade exigidos.

Com a preocupação das empresas motivadas por um contexto produtivo marcado pela busca contínua de qualidade, produtividade e competitividade, tais solicitações requerem um trabalhador dotado de atributos diferentes daqueles até então tidos como necessários e suficientes.

De acordo com Machado (1996), “o novo paradigma de produção, ao exigir um novo perfil de qualificação da mão-de-obra, estaria requerendo como uma premissa básica alterações educacionais, para possibilitar o aumento da qualificação da força de trabalho”.

Dentro desse contexto, diante dos novos desafios desta mudança na gestão de pessoas, a polivalência dos operários emerge como uma solução do novo paradigma organizacional.

2.6 POLIVALÊNCIA

A polivalência pode ser definida como a possibilidade de que uma mesma pessoa possa realizar várias atividades em categorias distintas, mas com o mesmo perfil. Um exemplo na área da construção civil seria a capacidade de um operário desempenhar distintos postos na mesma categoria: armador, carpinteiro, pedreiro.

Segundo Tubino (1999), operadores polivalentes ou multifuncionais são aqueles que têm condições técnicas de cumprir diferentes rotinas de operações padrão em seu ambiente de trabalho.

Lima (1995) refere que os trabalhadores são favoráveis à polivalência e que eles consideram que é bom saber mais, pois assim surgem mais oportunidades de trabalho, além de o operário poder permanecer mais tempo no mesmo emprego, sugerindo mesmo que as empresas deveriam treinar mais, dar mais ofícios para o operário, para não precisar demitir tanto, ainda veem a polivalência como uma possibilidade de diversificar o trabalho no canteiro, diminuindo a monotonia.

Cardoso e Pereira (2004) destacam que embora a polivalência não tenha sido preconizada como uma característica do que seria o perfil adequado da mão-de-obra, acredita-se que a mesma possa muito contribuir por algum período, para a manutenção na empresa dos

funcionários que mais tiverem se destacado no desenvolvimento de suas atividades. Beneficiam-se, assim, empregadores e empregados. Adverte-se, enfim, que o que não pode persistir é este panorama de elevada rotatividade que impede a evolução de toda a cadeia da construção civil.

Campinos-Dubernet (1983) apud Lima (1995) acrescentam que a mudança da estrutura de ofícios que existe na construção de edificações, por meio da polivalência dos operários, é uma alternativa possível e suficiente para proporcionar chances de crescimento, reduzir a rotatividade e despertar interesse dos trabalhadores em ingressar e manter-se no sub-setor.

Para resgatar o interesse do pessoal, Bobroff (1989) também apresenta como alternativa a busca da polivalência em substituição à competência limitada, de maneira que o trabalhador possa exercer maior número de tarefas ao longo da jornada, ampliando novamente o conteúdo do trabalho. Nessa via, segundo Campagnac (1989) apud Lima (1995), o saber técnico não deve ficar circunscrito a um domínio particular e ainda menos a um ofício, devendo integrar um campo mais largo e uma visão ampla da execução.

Dorfmann (1998) propõe o reagrupamento dos vários serviços, instaurando uma tendência de progressiva ampliação do domínio dos trabalhadores sobre a totalidade dos processos construtivos, como uma alternativa à sucessão de equipes de trabalho, descontinuidade do ciclo produtivo e do ritmo de produção decorrente. Todo esforço seria concentrado, então, no sentido de permitir que cada indivíduo passasse a enfeixar em suas mãos parcela cada vez maior do processo construtivo, permanecendo por maior prazo na obra e atenuando a descontinuidade do ritmo de produção que decorre da constante mudança de equipes.

Scardoelli et al. (1994) apud Serra (2001) apontam que para reduzir problemas de ociosidade de pessoal nos canteiros de obras e evitar a demissão dos bons funcionários, algumas empresas passam a adotar o conceito de polivalência que seria a formação de trabalhadores com multifunções. Para tal autora essas empresas utilizam essa polivalência também como uma forma de promoção, atribuindo acréscimos salariais conforme o número de funções que o empregado desempenha.

Segundo Batlouni Neto (2004), o pior inimigo do posto de trabalho é a rotatividade (a rotatividade é medida pela diferença entre admissões ocorridas em um determinado período em relação ao estoque de empregados), pois tira da empresa o estímulo de investir em treinamento e qualificação dos trabalhadores, fazendo com que caia a qualidade desse posto. De acordo ao mesmo autor, sugestões para

redução da rotatividade seriam: reforma trabalhista (redução de encargos), versatilidade (equipes com tarefas sequenciais e funcionários polivalentes) e agilidade (contratação de pequenas empresas).

Na opinião de Kruger (2002), tendo em vista as novas exigências que se apresentam, cristaliza-se, de forma incisiva, a necessidade de se proporcionar aos trabalhadores novas oportunidades de aumentarem os seus conhecimentos e de desenvolverem novas habilidades. Dessa forma, além de conhecerem os meandros da organização do trabalho e a inter-relação entre as tarefas e entre os ofícios, os trabalhadores adquirirão as novas habilidades que a introdução de novas tecnologias demanda, mesmo que de forma pontual pela implantação de melhorias no processo e na organização do trabalho. Um processo de conscientização e de educação para o trabalho, por meio da transmissão de conhecimentos, se enquadra nessa característica de representar uma nova tecnologia, sendo uma ação visando a melhorias da qualidade.

Lima (1995) considera que, na construção de edificações, a polivalência de parte do contingente de trabalhadores é duplamente necessária e importante, pois proporciona maximização dos tempos de ocupação e, em decorrência, redução dos tempos improdutivo. Como os processos construtivos caracterizam-se pela grande variabilidade interna da quantidade de trabalho necessário, e exigência de encadeamentos maiores, do que na indústria de montagem, a polivalência contribuiria para reduzir as constantes interrupções das intervenções.

Hottenstein e Bowman (1998) expõem que os trabalhadores polivalentes supõem uma vantagem para o sucesso da flexibilidade laboral, já que possibilita a capacidade de organizar e trabalhar em função das demandas do mercado. Ademias, Maw e Sleezer (1995) e Mc Cune (1994) mostram os benefícios que se podem obter desse tipo de trabalhadores na redução dos custos, melhoria da qualidade, melhor uso dos recursos, melhor serviço ao cliente, alta satisfação pessoal.

Conforme Lesse (2002), as vantagens adicionais dos operadores polivalentes sobre o sistema tradicional de trabalho monofuncional seriam:

- **Compromisso com os objetivos globais:** por intermédio da polivalência os operadores têm a oportunidade de ora serem clientes e ora serem fornecedores, de cada etapa do processo produtivo, isso facilita o entendimento das reais necessidades dos seus clientes internos;

- **Redução da fadiga e do estresse:** com a rotatividade dos operadores dentro da célula, quebra-se a excessiva repetição dos movimentos de uma única operação, tornando a rotina do trabalho menos monótona e eliminando o potencial de ocorrer doenças devido a esforços repetitivos;
- **Aumento dos conhecimentos:** com a rotatividade entre os postos de trabalho contribui para que os operadores mais experientes transmitam seus conhecimentos e habilidades para os mais novos, melhorando o desempenho produtivo, uma vez que a avaliação é realizada sobre o trabalho em equipe;
- **Facilita a aplicação das técnicas de TQC:** o enfoque da qualidade total exige que os operadores tenham um conhecimento amplo do seu ambiente de trabalho e a noção de trabalho em grupo para a aplicação de técnicas de identificação, análise e solução de problemas. A polivalência dos operadores e a rotatividade nos postos de trabalho proporcionam a qualificação básica para implantação das técnicas do controle de qualidade total (TQC);
- **Remuneração mais justa:** a polivalência e o trabalho em grupo possibilita a implantação de um sistema de remuneração mais justo, de acordo com o desempenho e as habilidades do grupo.

De acordo com Machado (1992), o tipo de habilidades e hábitos requeridos numa atividade prática de caráter polivalente, são os seguintes:

- saber transferir e usar de forma versátil conhecimentos e experiências em diferentes oportunidades e situações;
- saber manipular instrumentos básicos úteis a um leque amplo de tarefas;
- saber trabalhar em equipes, o que pressupõe hábitos de organização pessoal e habilidades de comunicação diferenciada.

Conforme Lesse (2002), o crescimento desorganizado das empresas levou-as a perder o foco de seus negócios, quando houve a necessidade da reorganização das empresas em múltiplas ou menores, “fábrica dentro de uma fábrica”, isto é, produção celular, para melhorar seus resultados como aumentar a produtividade.

Ainda Lesse (2002) afirma que o objetivo da produção focalizada é fazer com que cada produto ou família de produtos possa ser tratado como um negócio específico, com suas características produtivas e de mercado próprios, segundo a definição de uma estratégia competitiva adequada para cada produto. As empresas dividiriam fisicamente seus recursos, montando fábricas ou células de produção focalizadas em produtos, ou famílias, específicos. O crescimento não se daria mais pelo aumento dos antigos departamentos e linha de montagem, mas sim pela criação de novas unidades de negócios focados.

Partindo de tal pensamento, Lesse (2002) refere sobre a produção Celular e Operador Polivalente: no sistema convencional, os operadores trabalhavam em uma única operação por um longo período e não havia preocupação tanto da chefia como dos operadores em mudar de operação para adquirir novos conhecimentos e flexibilidade.

Essa postura contribuía para o surgimento de doenças profissionais, tendo como consequência um alto absenteísmo e no caso de ausência de um operador havia dificuldade em substituí-lo, havendo assim perdas de qualidade e de produtividade, além do mais havia muita resistência dos operadores às mudanças e inovações.

Juntamente com a implantação das Células de Produção, houve a necessidade do nivelamento dos conhecimentos dos operadores na busca da melhoria dos indicadores de desempenho das mesmas.

O primeiro passo para tornar os operadores polivalentes è especializar cada operador em uma determinada função. O operador tem de conhecer muito bem a sua função. Não se inicia o *job-rotation* (rotação de trabalho) antes que os operadores tenham um completo domínio sobre determinada função. Cada posto de trabalho tem uma folha de instrução de montagem, contendo as operações padrão que o operador deve executar.

Após os operadores terem o domínio completo sobre determinada função, o líder e o monitor fazem a troca das rotinas de operações padrão e a partir daí o monitor e os próprios operadores se encarregam de treinar entre si. Dessa forma, um operador em uma determinada área de trabalho, no final do programa de treinamento, ficou apto a desempenhar a maioria das funções, pois já possui as habilidades requeridas. Os treinamentos são realizados nos postos de trabalho.

Os operadores são estimulados à polivalência por meio dos grupos de melhorias contínuas no sistema produtivo, mudando o comportamento grupal dos treinados no sentido de fazer com que os mesmos passem a ter condições cada vez maiores de ver, julgar e agir no processo produtivo da empresa.

No Paraguai, pode-se lograr a polivalência dos operários no setor da construção sem problemas legais, já que não existe uma regulamentação como ofício único.

À luz do apresentado consideramos que a polivalência pode representar uma saída para os problemas com gestão de pessoas na construção civil, destacando que para o logro de operários polivalentes à educação e ao treinamento contínuo dos mesmos emerge como um requisito fundamental. Seria interessante, então, que as empresas voltem a sua atenção nos programas de treinamento dos seus recursos humanos.

2.7 O TREINAMENTO

Segundo Boog (2004), treinar é proporcionar capacitação e conhecimento para o futuro imediato, o treinamento melhora o sistema, reduz os custos e melhora a receita da empresa. Para o mesmo autor, treinamento refere-se aos métodos utilizados para capacitar pessoas a fim de obterem habilidades necessárias para uma determinada performance de trabalho, sendo sempre seu foco ensinar habilidades técnicas.

Dentro daquele contexto, Gil (2001) expressa que:

O treinamento nas empresas tem sido desenvolvido segundo enfoques diferentes ao longo do tempo. Nas primeiras décadas do século XX, coincidindo com o período de hegemonia da Escola Clássica de Administração, assumiu principalmente a forma de adestramento de recursos humanos. Seu objetivo expresso era a preparação do indivíduo para atingir o mais elevado nível de produtividade possível. Como o homem era visto como um ser que trabalhava essencialmente em troca de dinheiro, sem nenhuma identificação com a organização, o treinamento só poderia visar, naturalmente, os aspectos físicos do trabalho.

Com o advento da Escola das Relações Humanas, o treinamento nas empresas passou a abranger

aspectos psicossociais do indivíduo. Assim, os programas de treinamento, além de visarem capacitar os trabalhadores para o desempenho das tarefas, passaram a incluir também objetivos voltados para o relacionamento interpessoal e sua integração à organização.

Nos tempos atuais, o que predomina no setor de treinamento é o método sistêmico. O treinamento é visto como um meio para suprir as carências dos indivíduos em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes, para que estes desempenhem as tarefas necessárias para alcançar os objetivos da organização. O treinamento passa a ser entendido como um dos sistemas da Administração dos Recursos Humanos, que se desenvolve a partir dos subsistemas: diagnóstico, prescrição, execução e avaliação.

Segundo Mincer; 1994; Tan e Batra, 1995, apud Padilla, 2006, o capital humano se desvaloriza à causa da obsolescência de conhecimentos e habilidades. Sendo assim, segundo esses autores, o treinamento contínuo é um mecanismo para combater a dita desvalorização.

Considerando que a incerteza é uma característica inerente ao processo de construção, o fator mais importante do que planejar é possuir capacidade para ter agilidade e competência para replanejar e reprogramar as sequências de trabalho (CONTE, 1998).

Gil (2001) aponta que se necessita de processos capazes de desenvolver concorrências nas pessoas, para que se tornem mais produtivas e inovadoras para contribuir com a organização. A tendência é de falar preferencialmente de desenvolvimento de pessoas e também de educação no trabalho. Desenvolver pessoas não significa apenas proporcionar-lhes conhecimentos e habilidades para o adequado desempenho de suas tarefas, significa dar-lhes a formação básica para que modifiquem antigos hábitos, desenvolvam novas atitudes e se capacitem para melhorar seus conhecimentos com vista a tornarem-se melhores naquilo que fazem.

A nível micro, estudos econométricos indicam que a capacitação na empresa tem um efeito positivo e significativo na produtividade total dos fatores, Tan (2001). Vários desses estudos têm estado dirigidos a países em desenvolvimento, inclusive latinoamericanos. Tan e Batra (1995) encontraram um impacto significativo da capacitação na

produtividade na Colômbia, Indonésia, México e na província Chinesa de Taiwan. Batra (1999 y 2000) detectou que a capacitação formal tem um impacto significativo e positivo na produtividade das empresas na Guatemala e Nicarágua. Assim mesmo o Banco Mundial (1997) determinou que as empresas que capacitam são, em média, 28% mais produtivas que as que não o fazem. De maneira similar, Bartel (1991), mediante um estudo de mural, mostrou que as empresas que implementaram programas de capacitação incrementaram sua produtividade.

Conforme Chiavenato (2002), o treinamento não se deve confundir com o simples ato de assistir a um curso e proporcionar informação, pois vai muito mais além. Significa alcançar o nível de desempenho esperado pela organização, por meio do desenvolvimento contínuo das pessoas que trabalham nela. Portanto, é desejável uma cultura interna favorável ao aprendizado e comprometida com as mudanças.

Cabe ressaltar que esse treinamento vai orientado a suprir uma necessidade. Em tal sentido, Abreu (1991) apud Amaral (1999), indica que existem três tipos de necessidades de treinamento facilmente identificáveis:

- **Necessidade Organizacional:** Refere-se à necessidade de realizar o treinamento em consequência de situações novas da empresa, tais como novos produtos, serviços, processos tecnológicos e/ou equipamentos, que exigem dos indivíduos novos conhecimentos, habilidades e atitudes. Consiste na identificação das áreas da empresa em que o treinamento se faz necessário respondendo à pergunta: onde treinar;
- **Necessidade funcional:** está vinculada às funções e tarefas a serem desempenhadas pelas pessoas. Dessa necessidade, resultará a identificação das atividades que compõem as tarefas, assim como a determinação do desempenho das atividades do indivíduo para que se detectem as necessidades de treinamento a serem supridas. Essa necessidade responde à pergunta: em que treinar.
- **Necessidade individual:** consiste em identificar os conhecimentos, habilidades e valores que os indivíduos dispõem e verificar se estes se tornam capazes, qualitativa e quantitativamente para desempenhar suas atividades atuais e futuras da organização. A diferença entre os

requisitos que o cargo exige ao ocupante e a suas habilidades atuais constituem a diferença que representa uma necessidade de treinamento. Esse tipo de necessidade responde às perguntas: a quem treinar, deve-se treiná-lo.

Dentro desse contexto, cabe ressaltar que ao estar orientado o treinamento à aprendizagem de um adulto, deve-se ter em consideração que o mesmo ocorre de uma maneira diferente ao que acontece com uma criança ou um jovem, aos quais se deverão adotar os métodos e técnicas pedagógicas adequadas.

Com respeito à aprendizagem em adultos, Moraes (2002) refere que o adulto tem uma visão da vida clara e uma percepção de escassez temporal, portanto tem tendência a buscar conteúdos práticos específicos e de utilidade imediata. É, portanto, seletivo, centrando-se em tudo aquilo que se crê poder dominar, descartando possibilidades de acordo a suas capacidades, interesses e limitações. Não quer perder seu tempo. Nesse enfoque, o educador é facilitador de um processo liberador que se baseia no intercâmbio de experiências entre adultos e que tem como propósito central: oferecer ao adulto oportunidades de elaborar soluções.

Quanto às diferenças entre a capacitação de crianças e adultos, na opinião de Morales (2002) essas podem ser resumidas conforme o que segue na tabela 2.

Tabela 2 – Diferenças entre a capacitação de crianças e adultos

ATO PEDAGÓGICO	ATO ANDRAGÓGICO
Criança/Jovem	Adulto
Formativo	Orientador
Educador; Formador	Educador; Facilitador
Desenvolvimento da individualidade	Visão da vida
Transferência de conteúdos	Intercâmbio de experiências
Aceita	Questiona
Não discrimina	Seleciona
Obrigado	Livre
Dependente	Independente
Escassa experiencia	Com experiências
Dispõe de tempo	Tempo limitado

Fonte: Morales (2002)

Por outro lado, segundo Reyes (2008), as atitudes do adulto em relação à aprendizagem ficam caracterizadas por:

- **RESISTÊNCIA:** O adulto tem tendência a opor resistência à mudança de personalidade que supõe a educação. Com frequência, de maneira inconsciente, o adulto vê a novidade com uma ameaça. Essa resistência deverá tratar de vencê-la o formador, fazendo ver os benefícios que demonstram a mudança;
- **INTERESSE:** normalmente o adulto assiste à aula por própria convicção, este é um elemento positivo, mas também o nível de exigência do adulto será maior. Este costuma abandonar a aprendizagem, se não vê claro o fim ou se acredita que seu esforço não responde às suas necessidades. O formador deverá definir claramente os objetivos que persegue, conhecer as necessidades concretas de seus alunos e articular suas ações de forma muito clara;
- **CURIOSIDADE LIMITADA:** a inteligência do adulto, ao contrário da criança ou do adolescente, não está em fase de expansão. Recorre à formação na medida em que esta responde a uma necessidade e por ele exige conhecer a conexão entre as tarefas que realiza e o objetivo. Requer economia de esforço.
- **IMPACIÊNCIA:** como consequência de seu senso de economia e esforço, o aluno adulto costuma ser mais impaciente. Os diferentes estilos de aprendizagem vão exigir um esforço de adaptação do formador e dos programas a fim de satisfazer, na medida do possível, a todo o grupo;
- **RESPONSABILIDADE:** o adulto se resiste a ser um elemento passivo na sua formação, já que está habituado a assumir a responsabilidade de suas ações. Facilita sua participação no processo o fato de que se sinta próximo com o educador, sem o temor infantil, mas não esqueçamos que rejeitará, por isso mesmo, o estilo autoritário, o formador deverá informar-lhe com clareza o objetivo, dando-lhe a oportunidade de discuti-lo, de valorizar e avaliar todo o processo como os resultados;

- **EMOTIVIDADE:** As emoções jogam um papel fundamental na formação de adultos. Os medos à frustração e ao ridículo são grandes e se agravam naqueles alunos com menor nível de formação. Nunca deverá fomentar-se um sistema competitivo em grupos com níveis dispare, fazer críticas negativas em público, ou permitir que transcenda, fora da classe, o nível de aprendizagem de um aluno;
- **MOTIVAÇÃO:** podíamos defini-la como a tensão que move ao indivíduo até uma meta. Estaria integrada por três elementos: a expectativa (sou capaz de fazê-lo) o valor (por que o faço) e o afetivo (como me sinto ao fazê-lo). No adulto as motivações podem ir desde o desejo de promoção profissional à satisfação de frustrações. Assim, o poder motivador de uma atividade formativa será maior quanto mais se conecte com as necessidades do aluno;
- **VERIFICAÇÃO OU AVALIAÇÃO:** o esforço realizado pelo adulto deve ir verificando sua eficiência de forma contínua. Para isso devemos estruturar nossos conteúdos em etapas breves, graduais, cuja assimilação se verifique de maneira quase imediata. Isso também é fundamental na hora do esforço do aluno. Os questionários, exercícios práticos ou a avaliação oficial serão alguns dos meios utilizados.

Pedles apud Hirota (1999) relaciona quatro categorias de aprendizagem:

1. podemos aprender sobre coisas, o que significa aquisição de conhecimentos; tanto a memorização como “saber o porquê” estão incluídos nessa categoria, que se refere a saber a teoria e obter a informação;
2. podemos aprender a fazer coisas, ou adquirir novos talentos, habilidades e competências; essa categoria inclui habilidades mentais e manuais, habilidades sociais em relação aos outros e competência em situações complexas;
3. podemos aprender a ser nós mesmos, a atingir o máximo potencial de nossas vidas; isso significa desenvolvimento pessoal, envolvendo crescimento intelectual e aquisição de habilidades; e

4. podemos aprender a obter coisas em conjunto, o que Pedler chama de pesquisa colaborativa; de acordo com esse ponto de vista, o aprendizado é o resultado da interação entre as pessoas, que se reúnem para fazer as coisas em conjunto, seja atividade manual ou intelectual, em benefício de todo o grupo.

Deve-se destacar, também, que os adultos podem aprender a qualquer idade. Com relação à forma de aprender dos mesmos, os pesquisadores encontraram que:

1. Os adultos têm que querer aprender. Resistirão quando alguém simplesmente lhes disser que têm que aprender. Pode-se despertar seus interesses, ou estimulá-los, mas não forçá-los;
2. Os adultos aprenderão somente aquilo em que acreditem e de que necessitem saber. São práticos. Querem saber “Como pode me ajudar essa informação ou esse curso neste momento?” Igualmente satisfazem-se com assegurar-lhes que eventualmente verão a importância do que vão aprender. Esperam resultados na primeira fase. O que se ensina tem que ser adaptado às necessidades dos participantes e não às necessidades do instrutor;
3. Os adultos aprendem ao fazer coisas;
4. Esquecem-se, no período de um ano, 50% do que aprenderam de maneira passiva;
5. Memorização de informação ou habilidades é muito maior se existem oportunidades repetidas para praticar ou usar o que se está ensinando;
6. A função de aprender para os adultos centra-se em problemas, e os problemas têm que ser realistas. Podem-se ensinar princípios e uma série de ilustrações hipotéticas aos adultos, mas a pesquisa demonstra que aprendem melhor fazendo este processo ao contrário. Permita que trabalhem com problemas reais, que tirem suas próprias soluções e logo deduzam os princípios gerais;
7. Os adultos aprendem melhor numa situação informal. Não há que lembrar-lhes seus anos escolares. Atividades de grupo em ação ajudam a alcançar informalidade (tormenta de idéias, jogo de papéis etc.);

8. Deve-se usar uma variedade de métodos para instruir os adultos. Quanto mais vias sensoriais sejam utilizadas para fazer chegar à mensagem, melhor;
9. Os adultos querem lineamentos e orientação, não notas ou marcas rígidas. São impacientes com o formalismo da educação, mas, às vezes, requerem saber como andam no curso. Assim, o instrutor deve proporcionar o máximo de retroalimentação possível, sejam elogios ou críticas, sempre que seja honesto e diplomático.

Todo treinamento deve possuir um plano de trabalho que deve acompanhar o desempenho dos indivíduos de acordo com os módulos dados.

Existem cinco etapas para um treinamento de acordo com Dessler (2001), são elas:

- a – análise das necessidades;
- b – elaboração das instruções de trabalho;
- c – validação;
- d – implementação;
- e – evolução e continuação.

Na etapa de análise das necessidades, é preciso que se levante e se identifique as habilidades necessárias a uma determinada performance de trabalho e o público ao qual este treinamento seria dado. Em outras palavras, é uma análise do que é necessário se repassar no treinamento e quem são as pessoas que estarão aptas a receber este treinamento, uma vez que o treinamento subentende que o indivíduo já domine parte do que se pretende desenvolver com o treinamento.

Na fase seguinte, tem-se a elaboração de instruções que é a confecção do material de treinamento, tal como apostilas, apresentações, vídeos, palestras e outros. Esse material deve ser o mais sucinto possível e trazer uma linguagem clara para que a mensagem, que o treinamento pretende passar, não seja deturpada.

A validação do treinamento é um procedimento de autocrítica, em que geralmente se tem um grupo piloto que gera os resultados piloto.

Quando aplicável, inicia-se a fase de implementação que se caracteriza pelo treinamento propriamente dito. Na fase de evolução e continuação, são avaliados alguns pontos tais como: Reações, Aprendizado, Comportamento e Resultados. Esses índices podem

delinear o quão satisfatório foi o treinamento, é usual que se usem questionários de avaliação do treinamento em seu término e, a partir desses resultados, se obtém os índices indicados anteriormente.

Ainda de acordo com Dessler (2001), treinamento é essencialmente um processo de aprendizado. Por esse motivo, é importante conhecer como é que as pessoas usualmente aprendem. Por meio de pesquisas em empresas dos Estados Unidos, foi possível verificar que, segundo a Forrester Research (1998), os treinamentos tinham um melhor aproveitamento quando:

- a situação do treinamento está diretamente ligada às situações do dia a dia;
- o treinamento abordava atividades práticas (a idéia de que as pessoas aprendem melhor fazendo);
- apela ao uso de aspectos gráficos (cartazes, *folders*, apostilas, etc.).

Disso pode se perceber que o processo de aprendizado está diretamente ligado ao comprometimento das pessoas envolvidas, pois quando se abordam aspectos ligados à vida prática, isso faz com que os mesmos se envolvam.

Segundo Kruger (2002), o primeiro efeito a se esperar de um processo de aprendizagem é que o indivíduo, por ter recebido novos conhecimentos, modifique os conhecimentos que já tenha, incorporando esses novos e aperfeiçoe as suas habilidades técnicas. Como a essência de um programa de treinamento geralmente é proporcionar aos trabalhadores melhorias nas condições de trabalho e crescimento pessoal e profissional, espera-se que o efeito subsequente seja a modificação do seu comportamento em direção a este objetivo, com a conscientização sobre a necessidade dessa modificação para a criação e manutenção de um ambiente de trabalho seguro e para o seu próprio aperfeiçoamento.

De igual modo, o citado autor menciona que é preciso considerar que o trabalhador já acumulou durante a sua vida profissional uma série de conceitos a respeito do seu ofício, da organização do trabalho, do trabalho em equipe e dos riscos da tarefa, constituindo um acervo pessoal único de suas experiências. A transmissão de conceitos e de conhecimento pretendida por um programa de conscientização deve alertá-los sobre a relevância dos assuntos, de modo que o trabalhador conscientemente os incorpore, modificando alguns conceitos antigos existentes e relembando outros, para que estejam prontos para serem

recuperados e para exercerem influência, quando a ocasião se mostrar apropriada, e, quando os conhecimentos forem necessários.

Contudo, os citados autores afirmam que infelizmente e com tristeza se verifica que hoje pouco investimento é realizado em treinamento dos recursos humanos de produção por ser considerada a mesma uma perda.

2.8 TREINAMENTO NO LOCAL DE TRABALHO

Segundo Baggio e Maóski (1998), o treinamento no trabalho é uma metodologia pedagógica simples, eficaz e barata, que parte das seguintes premissas:

- É um tipo de treinamento interno com instrutores internos ou externos;
- Preferencialmente são capacitados os próprios supervisores para assumir o papel de instrutores;
- A escola vai ao aluno;
- O aluno é treinado em seu ambiente, onde se sente seguro e mais disposto a aprender;
- A aprendizagem é absolutamente vivenciada;
- A aprendizagem permite maior integração da teoria à prática;
- Há a facilitação no trabalho dos instrutores, pois os alunos assumem posição de instrutores em função de aprenderem juntos, momento em que procura-se destacar mais em relação ao outro, por estarem mais à vontade;
- Os alunos aprendem fazendo;
- Pode-se treinar pessoas com pouca escolaridade.

A Educação e o Treinamento são a base de sustentação dos Programas de Melhoria da Qualidade em qualquer organização. O “*OJT – On the Job Training*” é uma das excelentes metodologias de treinamento que viabiliza o desenvolvimento, a participação e o comprometimento de toda a equipe com os resultados organizacionais, pois por meio dele são praticados os seguintes conceitos (DESSLER, 2001):

- todo treinamento deve ser acompanhado da aplicação prática dos conhecimentos e habilidades adquiridos. O Lema é Educa – Treina – Faz;
- o treinamento na tarefa decorre da definição clara de Procedimentos Operacionais. Esses Procedimentos são a descrição do trabalho a ser executado em cada tarefa. É com base nesses procedimentos que são elaborados os Manuais de Treinamento;
- quando a pessoa tem autoridade sobre o processo que está sob sua responsabilidade, ela une seu conhecimento com sua iniciativa, produzindo excelentes resultados;
- a participação é a palavra chave para despertar o desejo de ser treinado. As pessoas devem sentir a necessidade do treinamento. No “*OJT- On The Job Training*” as pessoas constroem juntas a relação de aprendizagem, desde a elaboração dos Procedimentos Operacionais Padrão até a experimentação das situações concretas do seu dia-a-dia em um ambiente de aprendizagem (DESSLER, 2001).

Esse modelo de treinamento conhecido como OJT significa ter pessoas aprendendo enquanto realizam uma determinada performance de trabalho. O OJT é apenas uma forma viável de treinamento e usualmente é utilizando envolvendo funcionários novos e funcionários experientes. Dessa maneira, os novos funcionários realizam as funções do cargo juntamente com outros funcionários que já dominam a tecnologia necessária (DESSLER, 2001).

Etapas do “*OJT – On The Job Training*” (DESSLER, 2001):

1. Estabelecer os objetivos do treinamento;
2. Definir as pessoas a serem treinadas;
3. Identificar as necessidades das pessoas envolvidas;
4. Elaborar o manual do treinando;
5. Dimensionar as turmas; recomenda-se de 10 a 15 pessoas por turma;
6. Estabelecer o conteúdo programático, obedecendo-se à seguinte sequência:
 - Objetivo do Processo alvo em que trabalham os treinados;
 - Objetivo do Programa de Melhoria Operacional;

- O papel do funcionário na sua função;
 - O local de trabalho: sua importância e como se insere no contexto empresarial;
7. Definição dos locais de treinamento;
 8. Preparação dos locais de treinamento;
 9. Convocação dos treinandos;
 10. Introdução teórica, a ser ministrada em sala de aula ou não; e distribuição do Manual do Treinando;
 11. Deslocamento ao local de treinamento;
 12. Início do aprender fazendo, primeiramente vendo executar para depois executar;
 13. Discussão em grupo ao longo da aprendizagem de cada tarefa;
 14. Exposição final sobre os detalhes de cada tarefa;
 15. Contribuição dos treinandos sobre os detalhes de cada tarefa;
 16. Exposição final sobre os detalhes de cada tarefa;
 17. Contribuição dos treinandos com o manual de treinamento, caso tenham identificado alguma necessidade de retificação;
 18. Avaliação do treinandos e dos instrutores;
 19. Encerramento com a participação do Gerente e Diretor;
 20. Entrega do Certificado de Participação ao treinado.

Em relação ao treinamento Rekus (1993), considera que palestras são talvez o mais frequente e menos eficiente método de treinamento utilizado, porque a comunicação se dá prioritariamente num só sentido, do instrutor aos aprendizes. Em tal sentido, aponta como essencial, no treinamento, o equilíbrio entre palestras, debates e treinamentos; também apontam o treinamento nos próprios locais de trabalho como sendo importante na criação e manutenção de uma força de trabalho qualificada.

No treinamento no próprio local de trabalho o trabalhador vai ouvir muitas informações, pode ser instado a ler outras informações, mas vai essencialmente ouvir de aprender, enquanto executa a sua própria tarefa, incorporando ao seu acervo pessoal um conjunto de conhecimentos importantes para a sua compreensão e para a sua atuação em relação à sua tarefa, ao trabalho e aos relacionamentos pessoais.

O treinamento, nos próprios locais de trabalho, tem uma característica fundamental que o diferencia dos métodos tradicionais de palestras e que granjeia a simpatia dos trabalhadores: permite que se evite uma modalidade narrativa de treinamento, desobrigando-os da memorização mecânica de conteúdos narrados. Igualmente afasta-os de sessões tediosas e cansativas às quais não estão acostumados e permite que tenham contato com as informações necessárias ao mesmo tempo em que executam as suas tarefas.

Ainda Rekus (1993) destaca que os trabalhadores não querem e não se sentem bem apenas ouvindo e se sujeitando às determinações de alguém. Movidos pela experiência que possuem, desejam opinar em relação a assuntos referentes ao seu trabalho. Essas opiniões, providas dos que executam o ofício habitualmente, são pertinentes e merecedoras de crédito e de adoção. Os trabalhadores também preferem que os conhecimentos tenham relação com a sua prática cotidiana e lhes sejam úteis. Nesse caso, mostrar-se-ão receptivos a somá-los ao seu acervo pessoal. A posse prévia de muitos conhecimentos, por parte dos trabalhadores, deve levar o instrutor a reavaliar o seu papel, passando de possuidor e ministrador de conhecimentos a alguém que os relembra, clareia e revigora.

2.9 SIMULAÇÃO COMO PARTE DO PROCESSO DE TREINAMENTO

Na fase de treinamento e avaliação de resultados, serão feitas simulações com o objetivo de determinar o grau de assimilação do conteúdo transmitido.

A simulação é uma técnica utilizada há várias décadas nos processos industriais. Entretanto, no setor da construção civil, essa técnica é pouco difundida. Por meio da simulação, é possível analisar os gargalos do processo produtivo, podendo ser implantadas novas tecnologias que venham a melhorar a qualidade do produto, e garantir uma maior, ou melhor, produtividade dos profissionais envolvidos (SANTOS, 2002).

De acordo com o dicionário Aurélio, Simulação é a reprodução ou representação do funcionamento de um processo, fenômeno ou sistema relativamente complexo, por meio de outro para fins científicos de observação, análise e predição, ou para treinamento, diversão.

Uma ferramenta que pode auxiliar no planejamento e promover resultados quando se deseja melhorar e otimizar o processo de produção é a simulação.

Para Pessoa e Spinola (1999), originalmente, a palavra simular significava imitar ou fingir. Este significado sugere uma importante característica da simulação: simular é imitar algo. Por exemplo, crianças brincando de “casinha” estão simulando uma vida familiar, pilotos de caça voando em missão de treinamento estão simulando um combate real.

Na construção civil, pelas características dos seus operários de serem, em boa parte, analfabetos, as ações educativas tradicionais (livros, cartilhas etc.) não têm muito efeito positivo, sendo necessária a ampliação dos meios de aplicação dessas ações, de modo a verificar sua pertinência e adequação em vários níveis, como já vem sendo feito, por exemplo, com alguns outros portadores de necessidade especiais (deficiência motora, cerebral, auditiva) ou outros usuários não acadêmicos. As ações para melhorar a aprendizagem seriam: a introdução de vídeo, som e animações no treinamento (CAMPOS; SANTOS, 2004).

Os alcances e Limites do Método Simulado, segundo Bísvaro (1994), são:

1. O emprego da simulação em treinamento traz muitas das vantagens da aprendizagem no trabalho, com um adicional que é a realização da tarefa com mais segurança;
2. Além da segurança, durante a simulação, permite-se a correção. Pode-se voltar atrás e recomeçar o processo;
3. A grande maioria das técnicas de simulação, por suas características, tende a envolver o treinando, forçando-o, por assim dizer, a se comportar de uma forma diferente. Isso facilita a transferência de aprendizagem para as situações da realidade;
4. Empregada em conjunto com as técnicas de aprendizagem por conceito, facilita a compreensão conceitual e reforça o entendimento em nível racional. É como se o sujeito vivenciasse o conceito ou colocação teórica;
5. Permite aos elementos menos seguros aproximarem ou tentarem uma nova técnica, eliminando o receio de errar, além de tornar a situação mais atrativa;

6. É o método mais adequado para o desenvolvimento de habilidades, tanto manuais como verbais e de relacionamento.

Limitações e Riscos

1. A primeira limitação é de ordem orçamentária. Em geral, este método é o que implica maiores custos, especialmente quando são empregadas simulações de recursos de produção como: oficinas-escola, agências-escola, ou simuladores sofisticados.
2. Outra limitação é de ordem humana: os agentes de treinamento devem ser pessoas que tenham vivência prática dos métodos e preparação didática, além de boa sensibilidade e observação;
3. O grande risco vem a ser a possibilidade de um mascaramento da realidade. O treinando pode portar-se como ator cínico, isto é, ele é capaz de representar todos os comportamentos que lhe são exigidos durante o treinamento de forma puramente ritualística, sem realmente assumir aquele comportamento, sem incorporá-lo;
4. O método em si não atinge a área de atitudes, não garantindo um envolvimento mais profundo;
5. Outra limitação menor é o fato de que a maioria das técnicas de simulação só permite a participação de reduzido número de treinados.

2.10 DIRETRIZES PARA TREINAMENTO: NORMA NBR ISO 10015

A norma NBR ISO 10015 entrou em vigor no Brasil a partir de 30 de maio de 2001, e apresenta como função fornecer diretrizes que possam auxiliar uma organização a identificar e analisar as necessidades de treinamento, projetar e planejar o treinamento, executar o treinamento, avaliar os resultados, monitorar e melhorar o processo de treinamento, de modo a atingir seus objetivos. Essa norma enfatiza a contribuição do treinamento para a melhoria contínua e tem como objetivo ajudar as organizações a tornar seu treinamento um investimento mais eficiente e eficaz.

Definições da Norma:

- **Competência:** aplicação do conhecimento, habilidades e comportamento no desempenho.
- **Treinamento:** processo para desenvolver e prover conhecimento, habilidades e comportamentos para atender requisitos.

2.10.1 Treinamento: um processo em quatro estágios

Para selecionar e implementar o treinamento que objetiva reduzir lacunas entre competências requeridas e as existentes, recomenda-se que a gerência monitore os seguintes estágios:

- a) definição das necessidades de treinamento;
- b) projeto e planejamento do treinamento;
- c) execução do treinamento;
- d) avaliação dos resultados do treinamento.

Conforme ilustrado, a saída de um estágio alimenta a entrada do estágio seguinte conforme indicado no esquema a seguir.

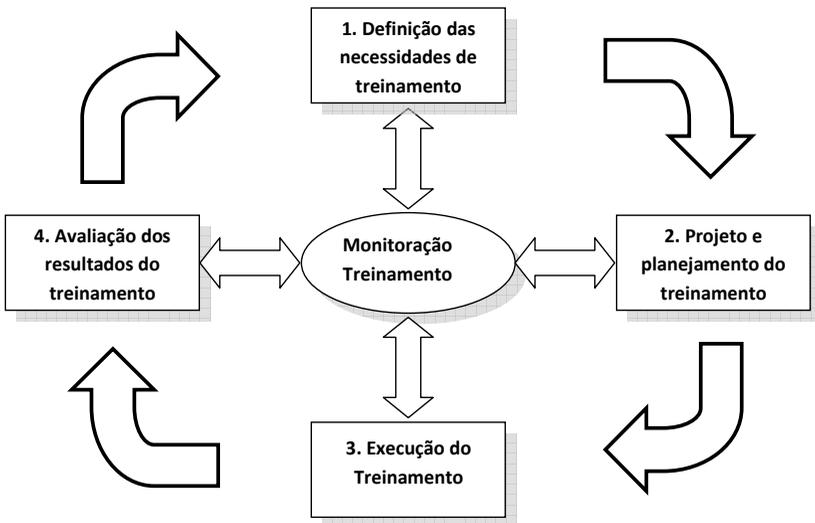


Figura 1 – Ciclo do treinamento

Fonte: NBR ISO 10015 (2001)

2.10.2 Definição das necessidades de treinamento (NBR ISO 10015)

É conveniente que a organização defina a competência necessária a cada atividade que afeta a qualidade dos produtos e serviços, avalie a competência do pessoal para realizar a atividade e elabore planos para eliminar quaisquer lacunas de competência que possam existir.

Recomenda-se que a definição tome por base a análise das necessidades atuais e futuras da organização, em contraposição à competência existente de seu pessoal.

Convém que os requisitos de competência dos empregados sejam documentados. Essa documentação pode ser revista periodicamente, ou conforme necessário, quando o trabalho é feito e o desempenho é avaliado.

2.10.3 Projeto e planejamento do treinamento (NBR ISO 10015)

A fase de projeto e planejamento fornece as bases para a especificação do programa de treinamento.

O projeto e planejamento das ações que devem ser adotadas, para eliminar as lacunas de competência identificadas na fase anterior.

Convém que sejam listados os métodos potenciais de treinamento que possam satisfazer as necessidades de treinamento. A forma de treinamento adequada dependerá dos recursos, das restrições ou limitações e dos objetivos listados.

Os métodos de treinamento podem incluir:

- cursos e seminários no local ou fora do local de trabalho;
- estágios;
- treinamento no local de trabalho;
- auto-treinamento; e
- educação a distância.

2.10.4 Execução do treinamento (NBR ISO 10015)

É de responsabilidade do fornecedor do treinamento realizar todas as atividades especificadas para o fornecimento do treinamento, conforme previsto na especificação do programa de treinamento.

O papel da organização em apoiar e facilitar o treinamento pode incluir:

- apoio aos treinados e ao instrutor;
- monitoração da qualidade do treinamento fornecido.

O sucesso dessas atividades é afetado pela efetividade da interação entre a organização, o fornecedor do treinamento e o treinado.

2.10.5 Avaliação dos resultados do treinamento (NBR ISO 10015)

A finalidade da avaliação é confirmar que ambos, os objetivos da organização e do treinamento, foram alcançados, ou seja, o treinamento foi eficaz.

É conveniente que as avaliações sejam feitas:

- a curto prazo, para verificar a opinião do treinando sobre os métodos e recursos adotados e sobre os conhecimentos e habilidades adquiridas como resultado do treinamento; e
- a longo prazo, para verificar a melhoria da produtividade e do desempenho no trabalho.

O processo de avaliação inclui coleta de dados e elaboração de relatório de avaliação que forneça insumos para a monitoração do processo.

2.10.6 Monitoração e melhoria do processo de treinamento (NBR ISO 10015)

O objetivo principal da monitoração é assegurar que o processo de treinamento, como parte do sistema de qualidade da organização, está sendo devidamente gerenciado e implementado, de forma a comprovar a eficácia do processo em alcançar os requisitos do treinamento da organização. A monitoração envolve a análise de todo o processo de treinamento em cada um dos quatro estágios.

Se os procedimentos forem seguidos e os requisitos especificados forem alcançados, então os registros das competências devem ser atualizados para refletir essa qualificação adicional. Por outro lado, se os procedimentos forem seguidos e os requisitos não forem alcançados, então serão necessárias ações corretivas para melhoria do processo de treinamento ou desenvolver uma solução alternativa ao treinamento.

É recomendável manter registros apropriados das várias atividades de monitoração e avaliação realizadas, dos resultados obtidos e das ações planejadas.

2.11 NORMA ISO 9000:2000

A norma NBR 9001 Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos, válida a partir de 29 de janeiro de 2001 no item relativo a Recursos Humanos indica:

O pessoal que executa atividades que afetam a qualidade do produto deve ser competente, com base em educação, treinamento, habilidades e experiência apropriada.

Competência, conscientização e treinamento.

A organização deve:

- determinar as competências necessárias para o pessoal que executa os trabalhos que afetam a qualidade do produto;
- fornecer treinamento ou tomar outras ações para satisfazer essas necessidades de competência;
- avaliar a eficácia das ações executadas;
- assegurar que o seu pessoal está consciente quanto à pertinência e importância de suas atividades e de como elas contribuem para atingir os objetivos da qualidade, e
- manter registros apropriados de educação, treinamento, habilidade e experiência.

O modelo de qualidade proposto pela ISO 9000:2000 baseia-se em uma gestão por processos e dá importância à satisfação do cliente e a um bom grau de relacionamento empresa-cliente. Faz aflorar, claramente, a necessidade de capacitação dos trabalhadores nas organizações em que se pretende implementar. Essa norma não especifica a capacitação requerida, e nem presenteia os lineamentos para identificar as necessidades de capacitação. No entanto a norma Gestão de Qualidade, Linhas diretrizes para a formação ISO 10015, oferece uma série de lineamentos quanto à capacitação dos trabalhadores. Essa norma propõe um processo de quatro grandes etapas: definir as necessidades de capacitação, desenhar a capacitação, propiciar a capacitação e avaliar os resultados da capacitação (VARGAS, 2008).

Desse modo essa mesma norma pode ser útil para ser aplicada na certificação de pessoal de uma organização que tenha sido capacitado segundo os critérios do projeto de norma Gestão de Qualidade. Linhas diretrizes para a formação ISO 10015, como também para pessoas que não tenham recebido um curso formativo e derivem as habilidades de suas experiências. A certificação de competências usualmente recebe a característica de ser um reconhecimento formal público e temporal das capacidades laborais que possui a pessoa. É importante sublinhar que o enfoque da certificação de pessoas inclui a avaliação das habilidades que possui um candidato, sem importar o modo que as tenha adquirido. (VARGAS, 2008).

Para Serpell (2002), a gestão de qualidade total é um esquema de gestão que tem como objetivo alcançar a qualidade em todos os âmbitos de funcionamento de uma empresa em seus produtos e serviços. Para implementar esse sistema de gestão, é necessário que uma organização se envolva no processo de transformação de largo alcance.

Segundo Maranhão (2003), a aplicação da norma ISO 9000:2000, nas empresas, apresenta as seguintes características:

- Melhora a empregabilidade, ou seja, o empregado torna-se mais necessário para a organização. Com isso se tem uma série de vantagens: em vez de o operário procurar emprego, as empresas passam a fazê-lo, porque precisam de seus bons e indispensáveis serviços;
- Melhora a qualidade de vida dos operários. Passam um terço de seu tempo no trabalho. Sendo mais felizes no trabalho, no lar e na sociedade;
- Autodesenvolvimento. Cada dia haverá melhores possibilidades de progresso profissional e pessoal, atualizando-se constantemente no mercado de trabalho e na vida em geral;
- Maior estabilidade e possibilidade de emprego, porque as empresas serão mais sólidas.

2.12 PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT – PBQP – H

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC- em vigor a partir de março de 2005, classifica as empresas a serem certificadas em quatro

níveis A, B, C, e D cujo treinamento é obrigatório a partir do nível C e, no item relativo a Recursos Humanos, destaca:

O pessoal que executa atividades que afetam a qualidade do produto deve ser competente com base em escolaridade, qualificação profissional, treinamento, habilidade e experiência apropriadas.

Competência, conscientização e treinamento

A empresa construtora deve:

- a) determinar as competências necessárias para o pessoal que executa trabalhos que afetam a qualidade do produto;
- b) fornecer treinamento ou tomar outras ações para satisfazer essas necessidades de competência;
- c) avaliar a eficácia das ações executadas;
- d) assegurar que seu pessoal está consciente quanto à permanência e importância de suas atividades e de como contribuem para atingir os objetivos da qualidade; e
- e) manter registros apropriados de escolaridade, qualificação profissional, treinamento, experiência e habilidade. Esses registros da qualidade devem ser instituídos e mantidos para prover evidências da conformidade com requisitos e da operação eficaz do Sistema de Gestão da Qualidade. Registros da qualidade devem ser mantidos legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis.

2.13 TREINAMENTO DOS OPERÁRIOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Paiva (2003), a discussão sobre a necessidade de treinamento dos operários vem acontecendo e tem sido intensificada a partir da implantação dos programas da qualidade na construção civil no início da década de 90. As normas de sistemas de gestão da qualidade têm obrigado os empresários do setor a buscar a qualificação profissional dos seus recursos humanos. Apesar disso, ainda hoje, muitas empresas privilegiam a produção em detrimento de um número maior de horas para treinamento dos seus funcionários.

Cardoso e Pereira (2004) citam que alguns esforços vêm sendo desenvolvidos no sentido da fixação dos operários e na realização de treinamentos (teóricos e práticos) para os trabalhadores. Assim, as pesquisas mais recentes mostram a escassez de operários qualificados, em função da falta de atenção dada aos programas de qualificação e treinamento.

Koskela (1992) entende que, em decorrência do despreparo dos operários da construção civil, o desenvolvimento de um treinamento se faz necessário, pois é por meio dele que se pode obter uma maior produtividade, uma boa qualidade no produto final e também se pode fazer corretamente uma tarefa desde a primeira vez, evitando desperdícios de materiais e o retrabalho. O autor também constatou que a geração de valor influencia na produtividade e diz respeito ao cliente interno, sendo para isso necessário conhecer e interpretar adequadamente as necessidades e requisitos desse tipo de cliente que, na indústria da construção civil, é mais bem representada pelos operários.

Resulta interessante ter como antecedentes os resultados obtidos num estudo realizado por Serpell et al. (1993), em que se consultou 849 trabalhadores sobre os aspectos mais relevantes do trabalho em obra para eles. Os resultados apresentam-se na tabela 3.

Tabela 3 – Aspectos do trabalho que resultam de importância para os trabalhadores

Ordem de importância	Descrição
1	Ter um trabalho estável
2	Ter oportunidades de especializar-se e aprender mais
3	Ter chefes abertos que apoiem a seus trabalhadores
4	Ter boas condições de trabalho e segurança
5	Ter chefes que organizem bem o trabalho
6	Ter responsabilidade no trabalho
7	Poder opinar e participar nas decisões que afetem seu trabalho
8	Ter informação sobre o que acontece na obra
9	“vestir a camisa” na obra em que trabalham
10	Ter exigências para trabalhar mais e melhor, em menos tempo

De acordo a Fundação João Pinheiro (1984), a falta de treinamento formal adequado às características do setor e de sua mão-de-obra, vinculada à incapacidade e à dificuldade das empresas de investirem no treinamento, contribui para a degradação da força de trabalho na indústria da construção e para os baixos índices de produtividade.

Conforme uma pesquisa realizada pela citada fundação, em grande parte, os operários são trabalhadores diretamente contratados pela empresa, vivendo durante o período de produção nos alojamentos da obra, sendo dispensados tão logo a execução se aproxime do término, ou por outros motivos (brigas, sabotagem, negligência, baixa produtividade), os operários que se destacam durante a obra, afinando-se com os interesses da empresa tendem a ser preservados e transferidos por meio do desligamento e posterior admissão para outras obras existentes.

Jobim (1999) relata que, a formação dos operários acontece dentro da própria obra, na qual os operários iniciam como serventes, função que não exige qualificação e aprendem alguma tarefa específica com o passar do tempo. Em pesquisa feita pela mesma autora, questionados os operários sobre outras funções na construção civil, a maioria (69%) se diz capaz de desenvolver outra função.

Barros et al. (1996) afirmam que a forma como ocorre a capacitação técnica dos operários, nos canteiros de obra, deve ser alterada. Segundo os autores, essa informalidade existente poderá somente ser alterada com o investimento pela empresa em treinamentos, proporcionando aos operários, condições para que entendam completamente o processo de produção, a fim de que se conscientizem da necessidade e importância de racionalização de todas as atividades.

Num estudo específico sobre o treinamento técnico dos operários no setor da construção civil, Nóbrega e Melo (1998) mencionam que o treinamento é fundamental, pois proporciona as seguintes vantagens: melhoria dos padrões profissionais; maior estabilidade; aprimoramento dos produtos e serviços produzidos; maiores condições de adaptação aos progressos da tecnologia; economia de custos pela eliminação de erros na execução do trabalho; condições de competitividade mais vantajosas dada à capacidade de oferecer melhores produtos e serviços; diminuição acentuada dos acidentes de trabalho e do desperdício.

Cardoso e Pereira (2004) salientam que, com relação ao conteúdo do treinamento, é importante fornecer não só o treinamento tecnológico, mas também abordar aspectos como segurança, higiene, organização e qualidade de vida no trabalho, dentre outros, que complementam a

formação do operário e contribuem para o melhor desenvolvimento de suas atividades.

Essa afirmação possui relevância ao ter em consideração que, conforme a um informe da Organização Internacional do Trabalho (OIT), as cifras de lesões, acidentes e doenças vinculadas ao trabalho que se registram nas obras na construção superam com frequência às de qualquer outra indústria, razão pela qual dita Organização considera um fator imprescindível melhorar os níveis de segurança e salubridade na construção, pois não só se deverá levar em consideração os aspectos físicos como também os psicossociais.

Dobbin (1992) relata que durante o treinamento os participantes estarão se movendo do conhecido para o desconhecido, do familiar para o estranho e do simples para o complexo. Para auxiliar e orientar os participantes nesse movimento o treinador deve:

- obter e manter o interesse dos participantes;
- delinear a necessidade do conhecimento, isto é, porque esse material é relevante;
- dar aos participantes toda a oportunidade de se envolverem;
- proporcionar um senso de confiança e de orgulho.

Entretanto, embora exista evidência científica das vantagens do treinamento, Druker (1999) conclui que existe uma resistência à mudança e que a mesma tem duas raízes: na ignorância e no medo do desconhecido, e diz que a solução para o problema da resistência à mudança está em mostrar às pessoas que a mudança tem que ser vista como uma oportunidade.

Segundo Franco (2001), a ascensão ocupacional constitui um processo muito lento, em função da baixa qualificação profissional dos operários que ingressam e se mantêm no setor.

Para o Subcomitê da Indústria da Construção Civil no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (1997), a área de recursos humanos no setor é caracterizada por insuficiência de programas de treinamento institucionalizado nas empresas, pouco investimento acaba gerando serviços de baixa qualidade, declínio do grau de habilidade e qualificação dos trabalhadores de ofício ao longo dos últimos anos.

Picchi (1993) menciona que a escola de formação dos profissionais da construção de edifícios continua sendo a própria obra, por meio de um processo desorganizado. Segundo Lima (1995), todos

esses problemas em conjunto com a rotatividade dos operários, característica do setor da construção civil, fazem com que o treinamento nesse setor seja feito de maneira informal pela execução de atividades diárias, dentro do canteiro de obras, levando a uma deficiência na formação profissional dos operários e a um processo produtivo com muitos riscos.

Na opinião de Lantelme (1994):

Na construção civil o treinamento é uma questão deficiente, podendo prejudicar os esforços para a melhoria da qualidade. O treinamento tem grande influência sobre a produtividade e, também, na motivação e diminuição dos acidentes de trabalho. Além disto, a implantação de programas de melhoria da qualidade requer a maior participação de funcionários no gerenciamento da qualidade, exigindo uma maior qualificação da mão-de-obra a fim de permitir a descentralização de responsabilidades.

No levantamento de problemas enfrentados pelos gerentes técnicos com a gestão de pessoas, a falta de qualificação dos operários foi apontada por 82% das empresas (FORMOSO, 1993).

Segundo o Relatório da Gestão da Qualidade na Construção Civil: Estratégias e Melhorias de Processos em Empresas de Pequeno Porte (2001):

A desqualificação da mão de obra vem sendo apontada como um dos gargalos de desenvolvimento da construção civil. A formação profissional tem extrema importância na mudança deste quadro, pois possibilita a melhoria da qualificação dos operários, a valorização do trabalhador e o seu engajamento com os objetivos da empresa. A implementação de procedimentos visando o controle e a melhoria da produção só é viável à medida que os trabalhadores sejam qualificados e estejam engajados com o processo de mudança.

A construção civil apresenta elevados índices de rotatividade e absenteísmo. A elevada rotatividade da mão de obra vem desestimulando investimentos em treinamento por parte das

empresas, causando ainda interrupções no processo de aprendizado informal que ocorre no canteiro. O absenteísmo, por sua vez, possui como principal efeito o desequilíbrio das equipes, podendo causar uma redução na produtividade. Um elevado índice de absenteísmo pode ser resultado de problemas de motivação ou saúde do trabalhador. Deve-se salientar que os indicadores relacionados aos recursos humanos podem ser utilizados para toda a empresa. Os mesmos foram relacionados à gestão da produção, pois na produção usualmente encontra-se o maior número de trabalhadores de empresas construtoras.

A construção de edifícios padece de elevados índices de rotatividade e absenteísmo. Sem um programa de fixação dos recursos humanos, na empresa, será muito difícil conseguir o desenvolvimento e comprometimento necessários para a melhoria da qualidade (PICCHI, 1993).

O mesmo autor cita que o treinamento é apontado por todos os autores como a base de um Programa de Melhoria da Qualidade, devendo ser estendido a todos os níveis, abrangendo o treinamento específico para a função, treinamentos sobre conceitos e técnicas da qualidade e educação (formação geral para o convívio na sociedade).

Esse problema acaba sendo agravado pelo fato de os trabalhadores da construção continuarem se mudando das grandes e médias empresas para as pequenas firmas prestadoras de serviço, em consequência das subcontratações. Fatores como a imagem negativa do setor da construção e a não existência de um plano de carreira têm desencorajado os mais jovens a considerar a construção civil como uma opção de emprego (AGAPIOU *et al.* 1995).

Destaca-se que a fim de justificar baixo investimento na formação dos operários subempregados, há ainda construtoras que insistem em dizer que não vale a pena treinar os operários já que apresentam grande rotatividade e que atuam em várias construtoras do mercado. Equivocadamente elas defendem que se efetivassem esse treinamento estariam contribuindo para a evolução de empresas concorrentes, as quais seriam beneficiadas mesmo sem realizarem investimento algum. Os construtores que manifestam essa crença só contribuem para consolidar o panorama de má formação operária, o qual dificulta a evolução setorial e acaba trazendo prejuízos a construtoras, a subempreiteiras e a operários.

A esse respeito, Ferrão e Pavoni (2001) sustentam que um grande número de empresas construtoras requer mão-de-obra qualificada, mas reluta a investir em programas de capacitação do seu operariado pela preocupação com a possibilidade de se investir em programas de treinamento e capacitação e, depois, perder o funcionário para empresas concorrentes, isso devido a alta rotatividade da mão de obra, característica do setor.

A rotatividade encontrada no setor da construção civil é causada pelo salário insuficiente, falta de produção por parte do empregado, condições de trabalho inadequadas; péssima relação entre chefia e subordinados e pela própria característica típica do processo construtivo desenvolvido em etapas sucessivas e com exigências distintas de ocupações o que acarreta uma descontinuidade na produção.

Uma forma de diminuir a alta rotatividade dentro de uma empresa é a possibilidade de muitos de seus operários serem capazes de desempenhar diferentes funções. A rotatividade é danosa para as empresas construtoras, pois ela tem gastos com o novo recrutamento.

Por outro lado, Barcelos (1997) acredita que muitos profissionais de treinamento possuem a visão errônea de que o homem, como a maioria das peças, é moldável e é por meio do treinamento que isso é realizado. É difícil, para esses profissionais, enxergarem o homem a ser treinado como alguém que já possui habilidades e conhecimentos diferentes daqueles planejados para ele e que talvez seus interesses possam ser outros e talvez sejam mais bem aproveitados se forem considerados e respeitados.

Dentro desse contexto, esse autor expressa que, excluindo-se os poucos trabalhadores iniciantes, a maioria dos operários dos canteiros de obras tem algum tempo de experiência no ofício, durante o qual aprendeu muitos conceitos e adquiriu muitas habilidades. Um programa de treinamento que se pretenda levar a tal efeito não os pode considerar neófitos, aos quais devem ser transmitidas todas as informações a partir do início. As informações devem ser consideradas como complementares àquelas que já possuem, como forma de respeito a esse patrimônio cultural adquirido.

De acordo com Fontenelle (2004), dois fatores devem ser considerados quando se trata de justificar a real necessidade de investir na formação do trabalhador da construção civil. O primeiro consiste na origem da desqualificação das pessoas, ou seja, da ausência de formalização do conhecimento. A outra diz respeito aos programas de qualidade em uso atualmente, que consideram o crescimento do ser humano como um fator preponderante para o êxito do mesmo.

Segundo Martens (2000), desde a perspectiva da estratégia de produtividade e competição da empresa, a administração do saber aprender não deve fazer-se só em relação a si mesma, a que se aprendeu algo, como também a de que tenha sido sua contribuição aos objetivos perseguidos pela organização. Não basta convencer aos diretivos da empresa que a capacitação não é um custo sem investimento, deverão ser geradas evidências que a capacitação realmente promove.

Na opinião de Barcelos (1997), toda a moderna pesquisa administrativa aponta a educação e o treinamento, quer dizer, a melhoria da gestão de pessoas, como investimento não menos importante que a máquina, a energia e a matéria prima. Todos estes elementos estão acompanhando a evolução das empresas. O treinamento então passa a ser considerado um dos pontos chave para alcançá-la.

Por tudo isso, pode-se concluir que a capacitação dos recursos humanos na construção, transformou-se relevante e prioritária, conjugado às inversões em equipamento ou infraestrutura. Portanto, todos temos que tomar consciência, em especial os que têm o poder de decisão, da necessidade de trabalhar na capacitação dos oparários na construção.

2.14 HISTÓRICO DE TRABALHOS NO BRASIL

Segundo Goulart (1993), o despertar dos empresários da construção civil para a necessidade de se buscar formas e políticas capazes de mitigar as deficiências do setor é fenômeno recente. A iniciativa de alguns, por intermédio de Sindicatos Patronais e de Trabalhadores, aliada ao apoio didático e financeiro de organismos especializados, entre os quais Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI e Serviço de Apoio a Micro e Pequena Empresa – SEBRAE, vem proporcionando a realização de cursos de treinamento e/ou aperfeiçoamento de mão-de-obra.

As experiências de que se tem conhecimento, de maior grau de abrangência, aconteceram nos Projetos Prisma, Qualificar e Oásis, respectivamente em Cascavel/PR, Vitória/ES e Fortaleza/CE, uma vez que envolviam um número maior de entidades, empresas de construção e trabalhadores.

O Projeto PRISMA – Projeto de Qualificação para a Produtividade e Qualidade, aconteceu em 1992 na cidade de Cascável envolvendo 7 construtoras SINDUSCON/PR, FUNDATEC, SENAI e

SEBRAE. Foi realizado sob coordenação da empresa de Consultoria NEOLABOR com sede em São Paulo.

Além dessas atividades desenvolvidas por instituições de formação profissional, têm-se as iniciativas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, que têm desenvolvido pesquisas com a finalidade de qualificar melhor o trabalhador da Indústria da Construção Civil.

A Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, desenvolveu três projetos distintos. Em 1992/93 elaborou um Manual de Procedimentos de Execução e Treinamento – que ensinava sensibilizando para os problemas que poderiam ocorrer por não executar pelo estabelecido (Maia, 1993). A segunda experiência foi um treinamento de mão-de-obra por meio da Formação e Aperfeiçoamento de trabalhadores para a execução de alvenaria estrutural, como o desenvolvimento de um Manual de Procedimentos de Execução e um Manual de Treinamento (Mutti, 1995). A terceira experiência foi uma Metodologia de Qualificação para Trabalhadores da Construção Civil com base nos Conhecimentos Gerenciais da Construção Enxuta (Amaral, 2004).

Na UFRGS foram estruturados dois cursos: um sobre tecnologia de alvenaria e outro de produção de concreto para estruturas (Silva, 1994).

Em 1995, no Paraná, 16 empresas participaram do “Programa Obra Prima”, implantado pelo SEBRAE/PR em parceria com SINDUSCON/PR e o SENAI. Aumento dos ganhos de produtividade, folga de tempo na execução dos cronogramas de suas obras e satisfação pessoal de seus empregados foram alguns dos resultados obtidos desde a implantação desse programa.

Na Bahia, o SENAI/BA promoveu um projeto denominado, “Construindo um trabalhador”, com o objetivo de desenvolver a construção civil da região. Já o SENAI/DF criou o Centro de Tecnologia da Construção – CTC para promover, junto às empresas de construção civil, a melhoria da qualidade, de produtividade e o desenvolvimento e utilização de novas tecnologias.

Em 1995/96, na cidade de Vitória/ES, em parceria com nove construtoras, SINDUSCON/ES, a NEOLABOR e o SENAI implantaram o Projeto QUALIFICAR – Formação profissional para a competitividade.

Em 1996/97, em Fortaleza/CE, também sob a orientação da NEOLABOR, o Projeto OASIS – Formação profissional para a competitividade, envolvendo 7 construtoras, Instituto Euvaldo Lodi –

IEL, o SINDUSCON/CE, SENAI, SEBRAE, Banco do Nordeste do Brasil – BNB, Núcleo de Tecnologia do Ceará – NUTEC, Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Universidade Federal do Ceará – UFC e Escola Técnica Federal do Ceará- ETFECE.

A empresa de consultoria NEOLABOR, em parceria com outras instituições, coordenou os Projetos Prisma e Oásis, tendo como objetivo principal dos projetos conduzir o aluno (operário da construção civil) ao aprendizado na formação da Polivalência: carpinteiro, armador e pedreiro. Tópicos em que possam ocorrer mudanças em vários aspectos da vida da empresa e do operário, foram abordados tais como:

- ✓ melhorar a qualidade do produto e de vida do trabalhador;
- ✓ sensibilizar a empresa sobre os aspectos humanos;
- ✓ melhorar a qualidade do canteiro de obra;
- ✓ difundir uma nova cultura voltada para a racionalização e qualidade;
- ✓ favorecer a função; e
- ✓ garantir o aumento de produtividade.

Os resultados foram avaliados em todos os níveis de participação. Intervenções aconteceram nos canteiros e na avaliação final, constatou-se que parte dos objetivos propostos foram alcançados. Consequentemente obteve-se como sucesso:

- ✓ melhoria na comunicação;
- ✓ organização das obras;
- ✓ limpeza de canteiros;
- ✓ melhoria da qualidade de vida no trabalho; e
- ✓ intercâmbio entre empresas participantes.

A contribuição dos fabricantes de materiais de construção tem sido a qualificação dos operários com cursos de curta duração.

De acordo com Vargas (1996), o custo passou a ser fundamental e o setor da construção civil começou a se engajar nas formas de organização do trabalho que antes eram da indústria em geral, como a qualidade total e a norma ISO 9000.

Mas, ao se fazer uma análise do setor, encontra-se um quadro desanimador quanto aos investimentos na mão-de-obra operária. Para os empresários da construção civil, viriam à tona, em primeira instância, as

características negativas do setor: a alta rotatividade dos funcionários da produção; baixo nível de escolaridade; origem da mão-de-obra; pessoas desprovidas de conhecimento das implicações do seu trabalho para com o seu meio de vida (social, higiênico, profissional, educacional, familiar, legal, lúdico, assistencial e monetário); utilização crescente de subcontratação, gerando funcionários com pouca identidade com a empresa; alto custo social de um funcionário para a empresa; incertezas do mercado e das ações do governo, dentre outras (HEINECK e TRISTÃO, 1995).

Por essa razão, Machado (1996) considera que novos padrões de qualificação e requisitos da força de trabalho são exigidos, dentre os quais disposição em participar e sugerir, iniciativa, criatividade, responsabilidade, capacidades para resolver problemas e trabalhar em equipe, lidar bem com constantes inovações tecnológicas e que seja portador de alta capacidade de abstração.

2.15 TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS - CONCEITOS

A palavra competência vem do latim, *competere*. O conceito de competências pode ser visto, inicialmente, como a fragmentação da palavra em latim *com*, cujo significado é conjunto e *petere*, cujo significado é esforço.

Apresentada a origem etimológica da palavra competência, torna-se necessário precisar o significado dos seguintes conceitos, a serem utilizados neste tópico:

Competência: conjuntos de conhecimentos, habilidades, disposições e condutas que possui uma pessoa, que lhe permitem a realização exitosa duma atividade. (RODRIGUEZ, 1998).

Também tomaremos estas definições de Competências:

Competências de Conhecimento: o que a pessoa sabe;

Competências de Habilidade: tanto o que a pessoa sabe fazer como sua capacidade de relação interpessoal;

Competências de Atitude: o que a pessoa é, o como se comporta perante as situações e cenários.

Atitude: As atitudes dirigem, relacionam-se e selecionam o comportamento de certas atitudes ou objetivos e os distanciam de outros;

Conhecimento: A informação que uma pessoa possui sobre áreas específicas. É importante como se avalia;

Habilidade: A capacidade de desempenhar certa tarefa física ou mental.

Competência laboral: como combinação integrada de conhecimentos, habilidades e atitudes que se põem em ação para um desempenho adequado num contexto dado. Mais ainda, fala-se de um saber atuar, utilizando todos os recursos (IRIGOIN e VARGAS, 2002).

A competência profissional: é uma combinação de conhecimento, saber fazer, experiência e comportamento que se exerce num contexto preciso. Ela é comprovada quando o profissional utiliza, a partir de qual é possível a validação. Compete então a empresa identificar, validar e fazer a avaliação (ZARIFIAN, 2003).

A competência organizacional: refere-se às possibilidades do indivíduo a trabalhar em equipe e concluir seus projetos e alcançar os objetivos propostos, dando maior competitividade à empresa.

Mapa de Competências: é o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que são requeridas para o desempenho da atividade profissional. No marco da Gestão por Competências, os Mapas constituem uma ferramenta fundamental para levar a cabo um modelo de Gestão de Pessoas (IAVANTE, 2008).

Gestão Por Competência: Ferramenta estratégica indispensável para enfrentar os novos desafios que impõem o meio. É impulsar em nível de excelência as competências individuais, de acordo com as necessidades operativas. Garante o desenvolvimento e a administração do potencial das pessoas, “do que sabem fazer” ou poderiam fazer. É uma das ferramentas principais no desenvolvimento do Capital Humano. A gestão por competências faz a diferença entre o que é um curso de capacitação, com uma estrutura que contenha capacitação, treinamento e experiência que são necessários definir para os requisitos de um posto ou identificar as capacidades de um trabalhador ou de um profissional (GARCIA, 2003).

Capital Humano: É o aumento na capacidade da produção do trabalho alcançada com melhorias nas capacidades dos trabalhadores. Essas capacidades realizadas adquirem-se com o treinamento, a educação e a experiência. Referem-se ao conhecimento prático, às habilidades adquiridas e às capacidades aprendidas de um indivíduo que o fazem potencialmente. No sentido figurado, refere-se ao termo capital em sua conexão com o que quem saber seria melhor chamada a “qualidade de trabalho” é algo confuso. No sentido mais restrito do termo, o capital humano não é realmente capital do todo. O termo foi batizado para fazer uma analogia ilustrativa, útil, entre o investimento de recursos para aumentar o estoque do capital físico ordinário

(ferramentas, máquinas, edifícios, etc.), para aumentar a produtividade do trabalho e do “investimento” na educação ou no treinamento da mão de obra como meios alternativos de alcançar o mesmo objetivo geral de incrementar a produtividade (CHIAVENATO, 2002).

A Gestão dos Recursos Humanos: define-o o autor como Sistema de Normas, procedimentos e ações que asseguram a melhoria contínua da política laboral e a disponibilidade da capacidade potencial do homem para satisfazer as necessidades e estratégias da organização (DELGADO, 2000).

Análise das tarefas: consiste na identificação das atividades que compõem as tarefas e dos requisitos pessoais necessários para seu desempenho eficaz. A capacitação tem como objetivo fundamental capacitar as pessoas para o desempenho das atribuições de seus cargos, que cargos são constituídos por tarefas. Assim, a análise das tarefas consiste em estudos para determinar o tipo de comportamento que os empregados devem apresentar para o adequado desempenho das respectivas tarefas, como conhecimentos, habilidades e atividades solicitadas (GIL, 2001).

Análise dos recursos humanos: consiste em verificar em que medida os empregados dispõem de conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas para o desempenho das tarefas necessárias para o alcance dos objetivos da organização. Assim, a análise organizacional esclarece seus objetivos; a análise das tarefas, o que é necessário para alcançar os objetivos, e a análise dos recursos humanos, as carências dos trabalhadores e suas necessidades quanto à execução de uma tarefa (GIL, 2001).

Análise organizacional: consiste na identificação dos níveis de eficiência e eficácia da organização, a fim de determinar as formas de treinamento que poderão contribuir para sua elevação. Envolve toda a empresa e é objetiva, entre outras coisas a identificação das tarefas em que o treinamento torne-se necessário. Não existe uma forma padronizada para obtenção de informações como objetivos, produtos, tecnologia, recursos humanos, imagem, clima organizacional; por isso a análise organizacional é feita de acordo com as possibilidades e conveniências dos profissionais que o desenvolvem. Uma exata análise organizacional possibilita identificar como ocorre o crescimento da empresa, a que se deve e quais são os fatores que o dificultam. Permite, além disso, verificar em que medida os recursos humanos disponíveis vêm contribuindo para alcançar os objetivos da empresa (GIL, 2001).

Segundo PMBOK (2004), no planejamento de recursos humanos, existem funções e responsabilidades cujos itens devem ser abordados:

- **Função.** O rótulo que descreve a parte de um projeto pelo qual uma pessoa é responsável. Exemplos de funções do projeto são engenheiro civil, advogado judicial, analista de negócios e coordenador de testes. A clareza da função em relação à autoridade, responsabilidades e limites é essencial para o sucesso do projeto.
- **Autoridade.** O direito de aplicar recursos do projeto, tomar decisões ou assinar aprovações. Exemplos de decisões que precisam de autoridade clara incluem a seleção de um método para terminar uma atividade, aceitação de qualidade e como responder a variações do projeto. Os membros da equipe operam melhor quando seus níveis individuais de autoridade correspondem às suas responsabilidades individuais.
- **Responsabilidade.** O trabalho que um membro da equipe do projeto deve realizar para terminar as atividades do projeto.
- **Competência.** A habilidade e a capacidade necessárias para terminar as atividades do projeto. Se os membros da equipe do projeto não possuem as competências necessárias, é possível que o desempenho seja comprometido. Quando esses desajustes são identificados, são iniciadas respostas pró-ativas como treinamento, contratação, mudanças de cronograma ou mudanças do escopo.

Le Boterf, Fleury e Fleury (2000) adotam o conceito de competência como “um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades que agreguem valor econômico à empresa e valor social ao indivíduo”.

A introdução da expressão agregar valor implica que o desenvolvimento e combinação das competências individuais devem resultar no desenvolvimento de competências organizacionais e competências essenciais, alinhadas à estratégia organizacional. Esse desenvolvimento de competências, que é construído em torno dos

recursos e pessoas, implica, conforme salienta Zarifian (2000), que a Gestão de Pessoas esteja fundamentada no desenvolvimento das competências individuais e da responsabilidade compartilhada para alcançar os objetivos organizacionais.

Em geral, todos os autores apontam ao menos dois níveis de competência: as competências essenciais da organização e as competências individuais das pessoas que trabalham. É também reconhecido que são as competências individuais, atuando isoladamente ou em equipes, somadas aos demais recursos da empresa as que irão promover os diversos tipos de competências organizacionais.

Para Fleury e Fleury (1999), a competência do indivíduo pode ser entendida segundo três eixos fundamentais: pela pessoa, por sua formação educacional e por sua experiência profissional.

Entretanto, as competências organizacionais se referem à possibilidade de indivíduos em equipes a conduzirem seus projetos de forma a alcançar os objetivos propostos, dando maior competitividade às empresas.

Então a competência organizacional e a capacidade de mobilizar, integrar e colocar em ação um conjunto de recursos, com a finalidade de atingir o desempenho esperado, que deve ser percebido pelo cliente, de acordo com os objetivos estratégicos da empresa. O conjunto de recursos significa o conhecimento, a cultura, a tecnologia da empresa (LEONAR-BARTON, 1992; RUAS 2001).

A competência não se reduz a um saber nem a um saber-fazer (...). Todos os dias a experiência mostra que pessoas em posse de conhecimentos ou capacidades não as sabem mobilizar de forma pertinente e no momento oportuno (...) A competência não reside nos recursos a mobilizar (conhecimentos, capacidades), mas na própria mobilização desses recursos. A competência é da ordem do saber mobilizar. (...) Esta mobilização não é da ordem da simples aplicação, mas de ordem da construção. O diagnóstico de um médico não é a simples aplicação de teorias biológicas. A engenharia de uma ação de formação não se reduz à aplicação das teorias da aprendizagem ou da psicologia cognitiva (LE BOTERF, 1994).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) impulsiona, em nível mundial, uma série de programas tendentes a lograr a certificação de competências laborais de pessoas que não possuem um título ou certificado que lhes permita comprovar um conhecimento ou especialidade. Esses programas de certificação são impulsados, por sua vez, pelos governos dos respectivos países (CINTERFOR, 2008).

Segundo Martens (1997), a Competência Laboral deve refletir:

- A competência para administrar a tarefa;
- A competência para trabalhar num marco de segurança e higiene;
- A aptidão para desempenhar-se num ambiente organizado, para relacionar-se com terceiras pessoas e para resolver situações contingentes;
- A aptidão para transferir a competência de um posto de trabalho a outro e de um contexto a outro;
- A aptidão para responder positivamente às mudanças tecnológicas e aos métodos de trabalho;
- Os conhecimentos e as habilidades de que se necessita para um desempenho eficiente da função de trabalho;
- As mais fáceis de detectar e desenvolver: destrezas e conhecimentos (competências superficiais);
- As menos fáceis de detectar e desenvolver: conceito de si mesmo, atitudes, valores, personalidade, motivação (competências centrais).

O Treinamento, baseado em competências laborais, enfatiza a relação estreita entre o sistema educativo e os sistemas laborais. Pode-se dizer que é parte da novidade dessa corrente. Não se procura unicamente as necessidades de formação no aspecto profissional, mas também identificar as carências nas competências básicas e todas aquelas competências que fazem possível que uma pessoa permaneça e tenha promoção dentro de seu mercado de trabalho (dirigir recursos, trabalhar em equipes, tomar decisões, adaptar-se às mudanças).

A mesma caracteriza-se por atender às demandas atuais dos atores sociais, interessados na educação, na formação profissional e na capacitação de trabalhadores. Nesse ponto das demandas, as características derivadas são:

- a) Formação orientada na demanda empresarial: os programas educativos devem ser sustentados nas necessidades tecnológicas, produtivas, organizacionais e educativas manifestadas pelas unidades produtivas;
- b) Atender, de maneira prática, aos vínculos entre os sistemas laborais e educativos de uma sociedade dada;

- c) As empresas indicam a informação das análises das ocupações. Esses devem ser realizados por pessoal das empresas, reconhecido como competente;
- d) Programas educativos flexíveis: os programas com enfoques de competências permitem uma maior diversidade de situações nas que se possam efetuar ações formativas, com diferentes modalidades e circunstâncias;
- e) Continuidade da formação: os programas devem atender às características da educação contínua e auxiliar os trabalhadores a aprender a aprender;
- f) Reconhecimento ao valor das distintas formas de aprendizagem: assegurar mecanismos de credenciamento e certificação das competências sem distinguir as formas como foram adquiridas;
- g) Perspectiva inclusiva: os programas devem conduzir a resultados de maneira que aumentem as possibilidades dos formados para aceder ou manter-se no emprego;
- h) Melhoramento da qualidade da informação do mercado de trabalho: os programas devem estar sustentados em informação confiável e atualizada;
- i) Requer o convencimento dos atores: devem acreditar que as inovações são válidas e melhoram realmente a educação e o trabalho;
- j) Docentes mais comprometidos: na qualidade das funções que cumprem;
- k) Intenção de normalizar as funções de cada ocupação como base para construir sistemas formativos e sistemas de certificação;
- l) Estabelecimento de centros onde se normaliza a competência no trabalho e a certifica;
- m) Procura da formação com excelência.

As principais características de um programa de capacitação por competências são as que seguem (adaptação com base em HARRIS, 1991, apud ALLES, 2006).

1. As competências que os alunos terão que cumprir são cuidadosamente identificadas, verificadas por peritos locais e de conhecimento público;

2. Os critérios da avaliação são derivados da análise de competências, suas condições explicitamente especificadas e de conhecimento público;
3. A instrução dirige-se ao desenvolvimento de cada competência e a uma avaliação individual por cada competência;
4. A avaliação leva em conta o conhecimento, as atitudes e o desempenho da competência como principal fonte de evidência;
5. O progresso dos alunos no programa deve ser de um ritmo que eles determinam e segundo as competências demonstradas;
6. A instrução é individualizada ao máximo possível;
7. As experiências de aprendizagem são guiadas por uma frequente retroalimentação;
8. A ênfase é posta no logro de resultados concretos;
9. O ritmo do avanço da instrução é individual e não de tempo;
10. A instrução faz-se com material didático que demonstra situações de trabalho reais e experiências no trabalho;
11. Os materiais didáticos de estudo são modulares, inclui uma variedade de meios de comunicação, são flexíveis enquanto que há matérias obrigatórias e opcionais;
12. O programa em sua totalidade é cuidadosamente planejado, e a avaliação sistemática é aplicada para melhorar continuamente o programa;
13. Evitar a instrução frequente em grupos grandes;
14. O ensino deve ser menos dirigido a expor temas do que ao processo de aprendizagem dos indivíduos;
15. Fatos, conceitos, princípios e outro tipo de conhecimento devem ser parte integral das tarefas e funções.

À certificação das competências laborais não se pergunta onde obteve os conhecimentos ou desenvolveu suas habilidades, só verifica que o candidato possua os atributos necessários para ser certificado.

Para Alvim (2006), a gestão de pessoas baseada em competência surge nesse cenário como proposta para melhorar o desempenho das empresas. Batra (2002), Luthria (2002) indicam que estudos realizados

nos países em desenvolvimento têm demonstrado que a capacitação no trabalho oferece significativos retornos em termos de produtividade.

Marelli (2000) indica que muitas empresas nos Estados Unidos, na Europa e recentemente na América Latina têm incorporado a gestão de recursos humanos baseada em competência laboral como uma ferramenta para melhorar a produtividade e manter um clima positivo nas relações com seus colaboradores. A justificativa desses esforços encontra-se na intenção de melhorar os níveis de produtividade e competitividade mediante a mobilização do conhecimento e da capacidade de aprender, da organização. Faz-se, assim, evidente a tendência de revalorização da contribuição humana à competitividade.

O mesmo autor refere que esta aplicação do enfoque de competências engloba as áreas tradicionais de gestão do talento humano na organização: seleção, remuneração, capacitação, avaliação e promoção. Conhecem-se experiências sobre aplicações de sistemas normalizados de competência, bastante difundidas na Inglaterra, Irlanda, Escócia, Austrália, demarcadas dentro de um sistema nacional de formação e certificação.

Martens (1997) comenta que entre os principais objetivos das competências laborais encontra-se o de ajudar a quebrar inércias ou obstáculos que até a data têm impedido, às empresas, dinamizar a capacitação-formação de seus trabalhadores. Isso adquire particular importância na América Latina, onde as investigações indicam que a capacitação continua sendo limitada em termos gerais.

Segundo Gonczi (1996), a principal característica da capacitação por competências é sua orientação à prática, por uma parte e a possibilidade de uma inserção quase natural e contínua na vida produtiva da pessoa. O fato de que a competência signifique resolver um problema ou alcançar um resultado, transforma o currículo num ensino integral, ao misturar-se o problema de conhecimentos gerais, os conhecimentos profissionais e as experiências no trabalho, áreas que tradicionalmente estavam separadas.

Furnham (1997) salienta que os processos de capacitação vão sempre associados a processos de mudança e portanto, dirigidos a preparar os membros da organização para alcançar o estado qualitativamente superior que se quer alcançar, isto implica a criação de novas habilidades, para, a médio e longo prazo, consolidar as mudanças sobre a base de novos valores culturais.

Perez (2003) menciona que o trabalho por competência persegue, com uma maior eficiência (aumentar a produtividade e a qualidade) e eficiência em sua gestão (chegar a satisfazer as necessidades dos

clientes, trabalhando bem (desde a primeira vez) a fim de obter os resultados econômicos desejados.

Segundo o Programa de Eficiência e Competividade da Indústria da Construção Civil (PECC), implementado em julho do ano 2001, no Paraguai, o programa de capacitação por competências logra beneficiar:

- Às empresas construtoras e aderidas com trabalhadores certificados:
 - Melhoria dos níveis de produtividade e competitividade do trabalhador;
 - Diminuição dos custos da obra (materiais e melhor utilização dos recursos humanos);
 - Existência de critérios comuns (modelos) no desempenho laboral (funciones productivas) para o sector;
 - Diminuição dos custos dos processos de seleção, contratação e motivação dos trabalhadores;
 - Apoio na detecção de necessidades de capacitação;
 - Na medida em que as empresas iniciem sua vinculação a programas de gestão de qualidade, os efeitos serão mais mensuráveis.

- Para os trabalhadores:
 - Reconhecimento formal de seus conhecimentos empíricos, habilidades, destrezas e atitudes para o trabalho;
 - Maiores possibilidades de trabalho no âmbito nacional e regional;
 - Desenvolvimento de seu trabalho conforme modelos estabelecidos, conhecidos;
 - Facilidade para uma capacitação contínua e de acordo com a demanda laboral, apoiado na organização do trabalho e nas mudanças tecnológicas;
 - Identificação de seu nível pessoal de classificação, como possibilidades de ir melhorando continuamente.

Dessa maneira, segundo o Sistema de Promoção Profissional do Paraguai (SNPP) (2007), os benefícios da implementação de um programa de capacitação por competências são os seguintes:

- Benefícios para as pessoas
 - Adquirir habilidades e conhecimentos aplicáveis a uma função produtiva;
 - Planejar com precisão seu plano de carreira;
 - Obter um certificado de caráter nacional, que reconheça seus conhecimentos, habilidades e atitudes independentemente da forma em que as tenha adquirido;
 - Flexibilidade no mercado laboral.

- Benefícios para o setor
 - Contar com informação válida, precisa e confiável sobre o nível de qualificação de seus trabalhadores;
 - Potenciar o sistema de certificação de competência laboral, por meio de sua vinculação com outros sistemas empresariais;
 - Incrementar a produtividade, qualidade e competitividade de sua gestão e operação.

- Benefícios para as empresas
 - Elevar seu capital intelectual, técnico e profissional a níveis de empresa de classe mundial (SABER);
 - Melhorar seu rendimento ao lograr melhorar seus processos produtivos (SABER FAZER);
 - Promover, entre seus trabalhadores, uma cultura laboral sustentada no autodesenvolvimento, na ética e na honestidade (SABER SER).

Por outro lado, Gordillo (2000), falando de avaliação por competências, refere que o objetivo de avaliar as competências laborais é tirar uma espécie de fotografia da situação de trabalho das pessoas, referida a nível de conhecimentos, de habilidades e de atitudes em seus respectivos postos de trabalho.

O conceito moderno da avaliação por competências se refere à necessidade de aplicar os respectivos instrumentos antes de contratar

pessoal, durante as atividades laborais dos trabalhadores (avaliação de desempenho) e depois de um processo de treinamento, para efeitos de saber em que medida essa tenha favorecido o desenvolvimento da empresa.

A avaliação de desempenho procura identificar o déficit que os trabalhadores podem ter na execução de suas funções e tarefas. Então, deve existir um mapa de competências definido para os postos de trabalho. Esse é o meio de contraste que nos permite detectar as falências ou carências do trabalhador.

A avaliação de competências é um processo complexo, que requer como passos prévios a definição dos mapas das competências, estruturados em torno dos conhecimentos, das habilidades e das condutas individuais e sociais. Posteriormente, é necessário estabelecer instrumentos de medição que deem conta das demonstrações e evidências de cada uma destas competências, mas vista sob uma perspectiva balanceada e integral.

Essa visão é, talvez, a parte mais difícil de lograr. Se bem que não resulta complexo encontrar evidências de habilidades e conhecimentos, por meio de testes e pautas de verificação e, sim, definir as competências nas atitudes das pessoas. Essas podem ser detectadas aplicando questionários e pautas de observação que se tenha em consideração tanto do avaliado como de quem se relaciona com ele durante o trabalho.

Delimitado isso, é necessário efetuar uma cotação: os instrumentos devem entregar demonstração de competências das condutas relacionadas exclusivamente com as funções e tarefas que o avaliado executa.

Levando-se em conta as competências que se possuem contra as requeridas para executar adequadamente as funções e tarefas encomendadas para o trabalho, temos como resultado as necessidades de capacitação do pessoal.

CAPÍTULO 3

MÉTODO DE PESQUISA DO TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS

O presente capítulo tem por objetivo apresentar as etapas e as atividades realizadas na presente investigação para o êxito das metas de estudo da mesma, fases estas que se detalham na continuação conforme segue.

3.1 TÉCNICA DA PESQUISA

Escolher a estratégia de pesquisa é um dos aspectos mais importantes em termos de organização e planejamento das atividades a ela pertencentes. Na presente investigação, como estratégia da pesquisa, foi utilizada a pesquisa-ação (*Action Research*). Esse termo foi utilizado pela primeira vez, em 1946, pelo autor Kurt Lewin³. A mesma consiste numa pesquisa com a qual se pretende tratar, de forma simultânea, conhecimentos e mudanças sociais, de maneira que se unam a teoria e a prática. Para o citado autor, as características mais importantes da pesquisa ação moderna são: seu caráter participativo, seu impulso democrático e sua contribuição simultânea ao conhecimento.

Thiollent (1992) define a pesquisa- ação como um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Essa investigação tem como características: a) está orientada à ação e à mudança; b) engloba etapas sistemáticas e interativas. Destaca-se como premissas fundamentais, nessa investigação, que os resultados devem ser vantajosos tanto para o pesquisador como para os praticantes.

Kincheloe (2003) refere que entre as características desse tipo de pesquisa:

- Assegura a autonomia das pessoas;
- O meio é uma forma de aprendizagem;

³ Kurt Lewin, (1892-1947) psicólogo polaco, é reconhecido como o fundador da psicologia social moderna, o mesmo defendeu a investigação ressaltando sua aplicação prática.

- Trata-se de um trabalho diversificado que se realiza num meio de cooperação.

Este método de pesquisa ação apresenta-se como uma espiral que contém:

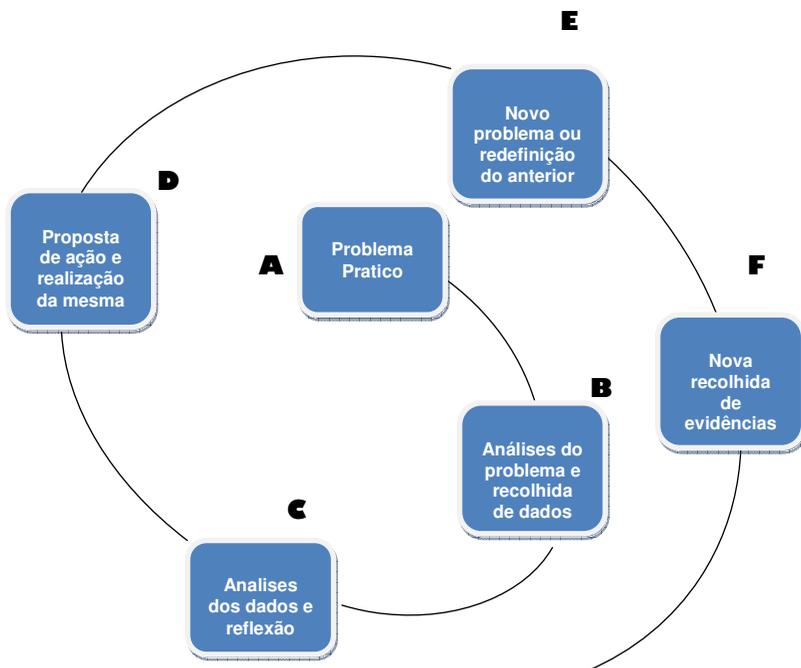


Figura 2 – Espiral da pesquisa ação

Fonte: Kincheloe (2003)

Segundo Gil (1999), as etapas da pesquisa-ação são:

1. formulação do problema;
2. construção de hipóteses ou determinação dos objetivos;
3. delineamento da pesquisa;
4. operacionalização dos conceitos e variáveis;
5. seleção da amostra;
6. elaboração dos instrumentos de coleta de dados;
7. coleta de dados;

8. intervenção para as melhorias;
9. análise e interpretação dos resultados;
10. redação do relatório.

A sucessão dessas fases nem sempre é rigorosamente observada, podendo ocorrer que algumas delas não apareçam claramente em muitas pesquisas. Contudo, esse encadeamento de fases parece ser o mais lógico, segundo Gil (1999).

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Nesta seção serão apresentados os aspectos do delineamento da pesquisa tais como o tipo de obra a ser pesquisada, a sua população e as etapas de desenvolvimento da pesquisa.

3.2.1 População e tipo de obra pesquisada

Na presente pesquisa, foram objeto de estudo trinta e cinco (35) operários que desenvolveram as suas atividades em duas obras. No ano 2007 esses operários trabalharam numa obra na fase de estruturas e alvenaria e posteriormente, nos anos 2008 e 2009, esses mesmos operários trabalharam numa obra na fase de estruturas, alvenaria e acabamentos, obra na qual o autor da presente tese se desenvolveu como engenheiro de obra.

As capacitações dos operários começaram a realizar-se no ano 2007 e continuaram na outra obra durante o ano 2008. No ano 2009, foram feitas as verificações dos resultados do treinamento. Salienta-se que para a presente pesquisa a obra piloto é a obra na qual trabalharam os operários durante os anos 2008 e 2009, tendo em consideração que foi nessa última que se realizaram as medições para a obtenção dos indicadores de produtividade e qualidade.

3.2.2 Fases da Pesquisa

A presente pesquisa teve duas fases: a) a fase de treinamento b) a fase de verificação dos resultados do treinamento, fazendo a comparação entre operários treinados (grupo experimental) e operários que não receberam treinamento (grupo de controle). Essa última fase será abordada no capítulo 4.

A fase de treinamento teve as seguintes etapas:

1. Seleção e treinamento dos monitores;
2. Verificação das necessidades de treinamento dos operários;
3. Capacitação dos operários;
4. Avaliação da capacitação;
5. Certificação;
6. Avaliação feita pelos operários em relação ao Programa de Capacitação.

3.2.2.1 Seleção e Treinamento dos Monitores

Para o cumprimento dessa fase, no ano 2007, fez-se um convite aos alunos dos últimos anos do curso de Arquitetura da Universidade Católica de Itapúa, como também aos alunos do Colégio Técnico Nacional, ambos da cidade de Encarnación, Paraguai. No ano de 2008, foram convidados os alunos de Arquitetura e do último ano da carreira de Engenharia Civil da Universidade Nacional de Itapúa, dando a oportunidade para realizarem seus trabalhos finais de graduação. Destaca-se que nessas instituições o autor exerce sua função de docente.

Posteriormente, procedeu-se a selecionar, entre os voluntários, aqueles alunos que iriam participar, levando em consideração seu rendimento acadêmico e a disponibilidade de tempo dos mesmos. No ano 2007, foram selecionados dezessete (17) alunos de Arquitetura e quatro alunos do Colégio Técnico Nacional. No ano 2008, o grupo foi formado com quatro (4) alunos de Engenharia Civil da Universidade Nacional de Itapua e três (3) alunos de Arquitetura da Universidade Católica de Itapúa. No ano 2009, o grupo foi formado com outros quatro (4) alunos da carreira de Engenharia Civil que realizaram a parte final da pesquisa sendo esta a medição dos indicadores e as análises finais de produtividade e qualidade, entre o grupo experimental e o grupo de controle. Sendo o total de auxiliares de pesquisa trinta e dois (32) alunos.

Na primeira etapa, foi explicado aos mesmos a finalidade da presente pesquisa, receberam materiais e informação, sendo orientados em relação às técnicas de capacitação mais eficientes para o ensino de adultos, ressaltando que o emprego adequado das técnicas de ensino, assim como a utilização de recursos para transmissão de conhecimentos

e informações facilitam a compreensão, assimilação, aceitação e envolvimento dos treinados; portanto, a seleção dos métodos a serem utilizados no treinamento deve ser considerada ponto chave.

Como base teórica se teve em conta o exposto por Holanda; Barros (2004), como também as recomendações realizadas pelo Programa de Eficiência e Competitividade na Construção Civil (PECC, 2001) referente à utilização de técnicas didáticas.

Em tal sentido, segundo Holanda; Barros (2004), na seleção e definição dos métodos de treinamento a serem adotados, deve-se levar em consideração alguns critérios, dentre eles:

- o número de operários a serem treinados;
- as principais características dos treinados e o tipo de comportamento a ser adquirido;
- a disponibilidade temporal e financeira da empresa; e
- o custo dos métodos escolhidos.

Também, segundo essas mesmas autoras, na fase de aplicação do treinamento, deve-se ter certos cuidados, aqui destacados:

- o material e os recursos necessários devem estar prontos no início do treinamento. A falta de organização causa má impressão, podendo gerar desmotivação;
- o material didático e as técnicas de instrução devem ter qualidade;
- o instrutor deve ter pontualidade, conhecimento sobre o assunto e postura adequada para conduzir o treinamento. O instrutor deve orientar e principalmente acompanhar o treinado na execução das etapas necessárias, tecendo comentários (negativos ou positivos) sobre seu desempenho;
- anotar sugestões feitas pelos operários, as quais poderão vir a facilitar sua aprendizagem, as principais dificuldades encontradas e possíveis soluções;
- deve-se tomar cuidado quanto ao local onde será realizado o treinamento. Ele precisa ser apropriado e condizente com os métodos, técnicas e recursos escolhidos. Os treinados precisam estar devidamente acomodados em carteiras apropriadas que tenham apoio para as costas e para

escrever; o local deve ser arejado e possuir clareza adequada;

- deve-se tomar cuidado com o horário e o tempo de duração do treinamento. Quando o treinamento for prático, ou misturar vários métodos, sua duração pode se estender durante todo o dia; porém, deve-se lembrar de programar intervalos de descanso e intervalos para questionamentos e dúvidas;
- deve-se tomar cuidado com a duração das aulas teóricas. Elas precisam ter intervalos, pois isso favorece a assimilação, não deixando o treinando se dispersar. Os períodos de aulas não devem ser superiores a 60 minutos, tendo-se um total diário de dois períodos com um intervalo. A parte teórica deve ser realizada, preferencialmente, nas primeiras horas do período da manhã (8h às 10h), pois são as horas mais propícias para o aprendizado.

Segundo o Programa de Eficiência e Competitividade na Indústria da Construção – PECC (2001), a proposta sobre as condições indispensáveis que devem ser atingidas em cada processo de aprendizagem, parte de quatro condições que são aceitas pela maioria das escolas de aprendizagem como válidas:

- As pessoas, especialmente os jovens e os adultos, aprenderão significativamente se demonstram interesse por aprender. A motivação é um elemento que fortalece a vontade do estudante para cumprir as experiências de aprendizagem a que se propõem;
- A segunda condição é a oportunidade, para o estudante, de adquirir toda a informação necessária para aprender as tarefas ou condutas previstas. Dessa condição básica surgem outras secundárias como podem ser a necessidade básica de selecionar o meio adequado para facilitar sua aquisição, utilizar o vocabulário apropriado e que os docentes cumpram o papel que a técnica lhes pede;
- A terceira condição indispensável é exercitar os conhecimentos adquiridos. Dessa condição podem surgir outras relacionadas com o exercício, como ser: a disponibilidade dos materiais e recursos necessários para

que todo estudante exercite e que isto lhe permita aproximar-se da conduta indicada, ou melhor, permita manifestá-la; que os docentes calculem bem o número e tipo de exercícios e práticas, entre outras recomendações;

- A quarta condição é retroalimentar e reforçar a aprendizagem. Para o estudante pode ser estimulante ou frustrante conhecer os resultados, mas sempre será de utilidade sabê-lo, pois será um dos meios para corrigir erros.

Por outro lado, no relativo às técnicas didáticas o PECC (2001) propõe que qualquer função ou tarefa docente cumpre-se aplicando uma metodologia e que para cada tarefa os docentes possam selecionar entre dois ou mais opções metodológicas. Todas as metodologias propõem uma forma geral, que lhe dá um caminho, um estilo às experiências de aprendizagem.

As técnicas didáticas apresentadas no citado programa revisam três metodologias presenciais e mais de sete técnicas de ensino. A variedade oferecida deve-se ao fato de que não existe uma técnica que possa facilitar a aprendizagem de todo tipo de condutas, mas, em compensação, o docente sempre terá duas ou mais opções para selecionar técnicas e materiais em uma estratégia didática. Portanto, é de utilidade para o docente conhecer o maior número possível de técnicas aplicáveis a seus programas, esse conhecimento resultará em melhores planificações e uma maior diversidade e atrativo a seu ensino.

A continuação apresenta-se na tabela 4, com uma classificação com os recursos didáticos que aproveitam.

Em atenção aos indicadores expostos por Holanda; Barros (2004), relativos à seleção e definição dos métodos de treinamento, das características peculiares tanto do lugar em que se tinha previsto realizar a capacitação, a própria obra, como da população a treinar, os operários, para o presente treinamento, optou-se pela utilização do método expositivo e como recurso o apoio das lâminas de álbum seriado, simulações e recursos audiovisuais.

Tabela 4 – Classificação de técnicas didáticas

TÉCNICAS DIDÁTICAS CLASSIFICADAS PELOS RECURSOS DIDÁTICOS QUE APROVEITAM	
1. Técnicas didáticas que aproveitam o recurso da palavra oral	
Expositiva	O docente introduz o tema, o desenvolvimento, apoiando-se em materiais didáticos simples; conclui-se fazendo um resumo.
Conferência	Necessitam ser combinadas para exercitar os conteúdos expostos.
Simpósio-Painel	No simpósio painel, uma equipe de alunos são os expositores.
2. Técnicas didáticas que aproveitam o recurso da demonstração	
Demonstrativa de Operações	Os docentes organizam a demonstração, executam as operações ou desenvolvem o processo em frente aos estudantes.
Demonstrativa de Processos	Os estudantes repetem as execuções ou resolvem determinados problemas no caso de processos ou demonstrações matemáticas.
Demonstrativa individual	As práticas realizam-se até alcançar a autonomia ou qualidade desejada.
3. Técnicas didáticas que aproveitam o recurso da leitura	
Leitura dirigida	O docente explica o tipo de leitura e as atividades dos alunos.
Leitura comentada	Lê-se a informação individualmente ou em grupo; com os conhecimentos lidos, os estudantes discutem conhecimentos (leitura compartilhada), intercambiam informação (leitura dirigida).
Leitura Compartilhada	Os resultados das leituras e trabalhos valoriza-se e se retroalimentam os estudantes.
4. Técnicas didáticas que aproveitam o recurso do trabalho de equipes	
Diálogos simultâneos	O docente forma as equipes, organiza o trabalho e distribui os materiais didáticos. Os docentes supervisionam o trabalho em equipes e preparam o intercâmbio de respostas.
Phillips 66	Promove-se a participação para debater as respostas e para chegar a conclusões.
Confrontação	Requerem materiais informativos impressos ou audiovisuais.

 5. Técnicas didáticas que aproveitam os recursos da discussão e o diálogo

Discussão em grupos Pequenos	O docente organiza o debate e explica as regras da discussão (cada técnica tem suas próprias regras).
Aquário	O debate pode ser dirigido pelo docente ou por um estudante. Promove-se a participação, aproveita-se as diferenças e se canaliza a discussão para tirarem-se conclusões ou tomarem-se decisões.
Chuva de idéias (Brainstorm)	No caso do vídeo fórum, depois da projeção procede-se a discussão. Requer guias para a discussão.
Vídeo Fórum	

 6. Técnicas didáticas que aproveitam os recursos da narração e a análise

Estudos de casos tipo Harvard	O docente organiza o trabalho e distribui o caso ou incidente. Os estudantes respondem ao questionário e depois em grupo confrontam suas respostas e defendem de maneira argumentada suas posições, sob a moderação do docente.
Processo de Incidentes	O docente orienta a discussão voltada a conclusões e descobrimento dos conhecimentos.
Estado maior	Requer materiais informativos impressos ou audiovisuais especiais, em que se apresentam as histórias e os questionários por resolver.

 7. Técnicas didáticas que aproveitam o recurso das vivências

Dramatização Didática	O docente forma as equipes, organiza o trabalho e distribui os materiais didáticos. Os docentes supervisionam o trabalho em equipes e preparam o intercâmbio de respostas.
Exercícios vivenciais	Promove-se a participação para debater as respostas e para chegar a conclusões. Requer materiais informativos impressos ou audiovisuais, problemas no caso de processos ou demonstrações matemáticas.
Simulações	

Fonte: PECC (2001)

As lâminas de álbum seriado: esse recurso de apoio consiste num cavalete de metal, que permite suportar e manipular pregas de papel. As folhas são sustentadas por meio de suportes de madeira que vão pregadas na parte superior dos papéis. Seu tamanho é de 80 cm de largura por 110 cm de comprimento. As lâminas de álbum seriado são as folhas com textos e ilustrações elaboradas conforme certos critérios e que se elaboram antes de chegar à sala de aula. Os critérios (a seguir na elaboração) servem para conseguir uma boa utilização do mesmo e

alcançar seu bom entendimento, esses são localização, legibilidade, distribuição, tamanho da letra.

Sua principal característica é o seu potencial de combinar textos, cores, imagens, conservando para posteriores aplicações as lâminas elaboradas. Também se utiliza a lousa branca como recurso didático auxiliar, que consiste numa superfície grande que serve para anotar textos, imagens, idéias e conteúdos breves.

Com respeito às simulações, as mesmas influenciam favoravelmente na aprendizagem, visto que os operários podem observar de forma direta o procedimento correto, com relação a algum processo construtivo, como por exemplo, colocação de pisos por parte de um operário qualificado. Quanto aos recursos audiovisuais, os mesmos também oferecem a possibilidade de observar e reter informação dos temas que são apresentados. Esses recursos devem ser utilizados como uma ferramenta que auxilie na ação do instrutor, favorecendo a concentração, a aplicação e a retenção de conhecimentos, tornando a comunicação mais eficiente.

Carvalho (1998) salienta que o êxito da formação é alcançado com maior facilidade, se todos os recursos didáticos forem utilizados, no intuito de ativar os sentidos humanos no auxílio do aprendizado, conforme pode ser observado ao se utilizar como referência os seguintes dados relacionados à aprendizagem. Segundo os estudos da *Socondy-Vacuum Oil Co Studies*: retemos: 10% do que se lê, 20% do que se escuta, 30% do que se vê, 50% do que se vê e escuta, 70% do que se ouve e logo discute, 90% do que ouve e logo se realiza; aprende-se: 1% por meio do paladar, 1,5% por meio do tato, 4,5% por meio do olfato, 11% por meio da audição, 83% por meio da visão.

Por outro lado, os instrutores, receberam também informação com respeito às seguintes disciplinas, por considerá-las básicas em função de sua relevância para o objetivo da presente pesquisa, sendo estas as que se detalham a continuação:

- Segurança e Saúde no Trabalho;
- Leitura e interpretação de plantas;
- Formas para concreto armado;
- Armaduras para concreto armado;
- Alvenaria racionalizada;
- Instalações sanitárias;
- Revestimentos;
- Operações matemáticas básicas.



Figura 3 – Etapa de capacitação de monitores

Assim sendo, durante essa fase, os instrutores realizaram simulações de treinamento, a modo de prática, sob a direção do pesquisador que avaliou as apresentações e fez as recomendações, medindo o tempo de duração dos mesmos.

Esse treinamento prévio dos instrutores antes de sua intervenção na obra foi levado a cabo nas quartas-feiras e sextas -feiras, no horário das 8h às 11h.; no local da Universidade Católica de Itapuá, com uma duração de dois meses (março-abril-2007), sob a direção do pesquisador.

3.2.2.2 Verificação das necessidades de treinamento dos operários

Essas necessidades de treinamento, segundo expressa Chiavenato (2002), são as carências de preparação profissional das pessoas, ou seja, a diferença entre o que uma pessoa deveria saber e fazer e aquilo que realmente sabe e faz. Para o citado autor, quando o treinamento localiza essas necessidades ou carências e as elimina, é benéfico para os empregados, para a organização e, sobretudo, para o cliente. Caso contrário, representará um desperdício ou uma simples perda de tempo.

Segundo Holanda; Barros (2004), para se fazer o levantamento das necessidades do treinamento, deve-se analisar os problemas que estão ocorrendo com maior frequência e que estejam atrapalhando o desempenho dos operários, bem como dificultando a obtenção da qualidade definida para o serviço.

Segundo Gil (2000), para diagnosticar as necessidades do treinamento há que considerar:

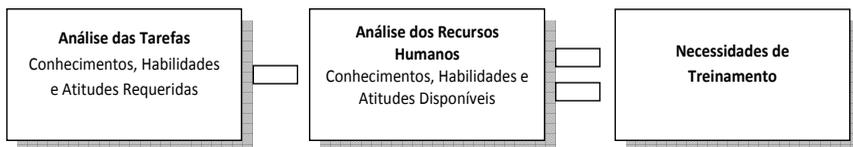


Figura 4 – Diagnóstico das Necessidades de Treinamento

Fonte: Gil (2001)

A observação da execução da tarefa possibilita identificar a lacuna entre desempenho desejado e desempenho real dos empregados. A análise da tarefa consiste na identificação das atividades que compõem as tarefas e os requisitos pessoais necessários para seu desempenho eficaz. A capacitação tem como objetivo fundamental capacitar as pessoas para o desempenho de suas atribuições de seus cargos, esses cargos estão constituídos por tarefas. Conforme a Gil (2001), a análise das tarefas requer a obtenção dos seguintes dados:

- a) identificação das atividades que compõem a tarefa;
- b) identificação das responsabilidades do executante da tarefa;
- c) identificação das condições de trabalho e riscos; e
- d) conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas.

Esses dados podem ser obtidos mediante procedimentos diversos, segundo Gil (2001) os mais comuns são:

- a) **Questionário:** pode ser respondido pelo ocupante do cargo, ou por seu superior imediato. É um procedimento rápido, econômico, de fácil tabulação e aplicável a um grande número de pessoas;

- b) **Entrevista:** possibilita a obtenção de informações mais complexas e acuradas, sem exigir que o respondente tenha que escrever. Porém, exige maior dispêndio de tempo e a presença de profissionais capacitados para sua realização;
- c) **Observação:** É o procedimento que garante maior confiabilidade às informações obtidas. Seu alcance, entretanto, é limitado, pois não se aplica a tarefas complexas;
- d) **Discussão em Grupo:** É um procedimento que vem sendo cada vez mais utilizado. Permite a obtenção de dados em profundidade, num curto espaço de tempo. Apresenta, no entanto, certa limitação, pois a coleta de dados é feita de maneira indireta.

Na presente pesquisa, depois de haver realizado entrevistas com os operários como também observações com respeito às tarefas por eles executados na obra, procedeu-se à elaboração de um mapa de competências (APÊNDICE B). Esse mapa de competência foi elaborado seguindo as pautas que se apresentam (a continuação):

- Identificação das tarefas (função fundamental);
- Constituição dos grupos de trabalho para a determinação das competências;
- Elaboração, aplicação e avaliação dos instrumentos para a determinação das competências do mapa;
- Determinação das competências laborais e suas unidades.

Em relação à análise dos recursos humanos, de acordo com Gil (2001), o mesmo consiste em verificar em que medida os empregados dispõem de conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas para o desempenho das tarefas necessárias para o alcance dos objetivos da organização. Assim, a análise organizacional esclarece seus objetivos, a análise das tarefas, o que é necessário para alcançar os objetivos, e a análise dos recursos humanos as carências do pessoal e suas necessidades quanto à execução da tarefa.

Segundo o mesmo autor, essa análise dos recursos humanos pode ser feita por diversos meios, tais como entrevistas, questionários testes e simulações. Entretanto, o mais efetivo consiste na observação direta ou

indireta da execução da tarefa, já que possibilita identificar o desempenho desejado e o desempenho real dos empregados.

Na presente pesquisa, para a análise dos recursos humanos, em primeiro lugar procedeu-se a confeccionar uma ficha de informação das pessoas, apresentada na figura 5. Essas fichas de informação permitem conhecer dados básicos das pessoas que compõem a empresa como categoria, antiguidade, remuneração, reações alérgicas a medicamentos, grupo sanguíneo, doença, se tivesse algum acidente a quem contatar e o meio para fazê-lo. O modelo da ficha de informação, utilizado na pesquisa foi a seguinte:

CÓDIGO:		Ficha N°:
Nome e Sobrenome:		Data:
Residência:		
Celular:	Telefone:	Especialidade:
R.G.:	Idade:	Data de Nasc.:
Estado Civil:	Seguro Med.:	Remuneração:
Incorporação:		Email:
Grupo Sanguíneo:		Situação:
Anos na construção:		Motivo:
Alergias:		Assinatura:
Em caso de emergência avisar a:		

Figura 5 – Ficha de informação básica dos operários que compõem a empresa

Também elaborou-se outra ficha que continha dados sobre seus conhecimentos, quanto às especialidades para as quais foi capacitado ou certificados que possui o operário. Esta ficha pode-se observar na figura 6.

CÓDIGO:		Ficha N°:	
Especialidades realizadas		Necessidades de capacitação	
Habilidades especiais		Cursos aos quais frequentou	
Formação Escolar:			

Figura 6 – Ficha de conhecimentos dos operários que compõem a empresa

Obtidos os dados com respeito aos operários que fazem parte da obra pesquisada, procedeu-se a realizar entrevistas estruturadas. As entrevistas foram organizadas em relação ao mapa de competências, em que as perguntas estão relacionadas às unidades de competência, utilizando a mesma enumeração. As codificações usadas e seu correspondente padrão são:

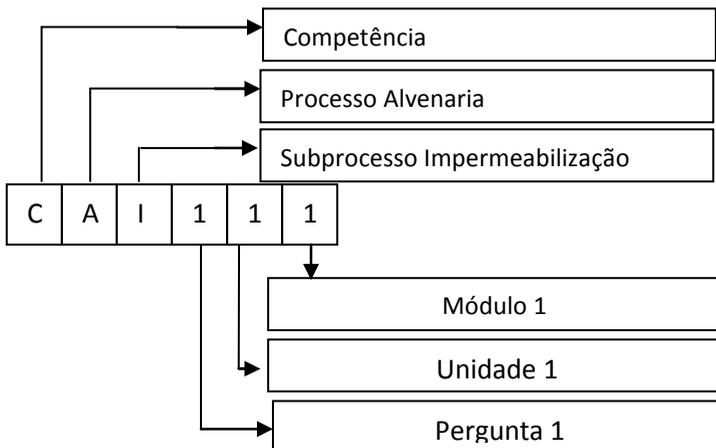


Figura 7 – Código utilizado nas entrevistas

A continuação mostra-se na tabela 5, um modelo da entrevista, com o fim de exemplificar a forma de realização da análise dos operários para a obtenção dos dados para determinar as necessidades de capacitação nas distintas especialidades.

Tabela 5 – Modelo de entrevista

Mapa de Competências Operários do Setor Edificações					
Entrevista com Operários do Setor Edificações					
Processo Alvenaria – Subprocesso Impermeabilização					
Código	Perguntas	1	2	3	4
C AI 1.1.1	Conhece qual é a função da impermeabilização de elementos estruturais nas edificações?				
C AI 1.1.2	Conhece os lugares mais frequentados a serem impermeabilizados?				
C AI 1.1.3	Conhece quais são os sistemas mais comuns de impermeabilização?				
C AI 1.1.4	Conhece os tipos de impermeabilização com pinturas?				
C AI 1.1.5	Realizou uma impermeabilização com pinturas?				
C AI 1.1.6	Conhece as pinturas asfálticas mais utilizadas para impermeabilizações de elementos?				
C AI 1.1.7	Conhece as pinturas de poliuretanos?				
C AI 1.1.8	Realizou alguma vez impermeabilização com membranas asfálticas?				
C AI 1.1.9	Conhece marcas de pinturas asfálticas utilizadas?				
C AI 1.2.1	Sabe como se devem transportar os materiais para impermeabilização e como armazená-los?				
C AI 1.3.1	Conhece como deve ser a superfície antes de receber a impermeabilização?				
C AI 1.3.2	Sabe por que se realizam as babetas nas zonas a impermeabilizar?				
C AI 1.3.3	Sabe por que sempre devemos desaguar rapidamente a água da chuva?				
C AI 1.3.4	Sabe por que os bueiros devem ter uma inclinação?				
C AI 1.3.5	Conhece técnicas para verificar as inclinações em redes fluviais?				

C AI 1.3.6	Sabe como devem ser as terminações das superfícies impermeabilizadas?				
C AI 1.3.7	Por que devemos ter em conta as condições climáticas antes de realizar uma impermeabilização?				
C AI 1.4.1	É importante que a superfície esteja seca antes de aplicar a capa impermeabilizante?				
C AI 1.4.2	Antes de realizar qualquer impermeabilização o importante é que esteja limpa, sabe por quê?				
C AI 1.4.3	Sabe como deve estar a superfície antes de realizar a reparação da impermeabilização?				
C AI 1.4.4	Sabe que ao reparar uma impermeabilização se deve atender a compatibilidade de materiais?				
C AI 1.4.5	Sabe por que se deve verificar que a superfície a impermeabilizar seja bem firme?				
C AI 2.1.1	Conhece as pinturas para impermeabilização de base a solvente?				
C AI 2.1.2	Quais são as precauções a tomar para a utilização de pinturas com solventes?				
C AI 2.1.3	Sabe quando se recomenda usar pinturas acrílicas ao realizar impermeabilizações?				
C AI 2.1.4	Utilizou alguma vez pinturas acrílicas para realizar impermeabilizações?				
C AI 2.2.1	Sabe por que se utilizam os reforços ao impermeabilizar com pinturas?				
C AI 2.2.2	Sabe em que casos se utilizam as vedações betuminosas?				
C AI 2.3.1	Sabe qual é o primeiro procedimento que devemos realizar para impermeabilizar um elemento?				
C AI 2.3.2	Sabe o que é a imprimação e quando se utiliza?				
C AI 2.3.3	Sabe por que é importante conhecer o tempo de secagem das pinturas?				
C AI 2.3.4	Por que é importante prestar atenção ao realizar uma impermeabilização nas juntas?				
C AI 2.3.5	Sabe por que se realiza a prova de água nas zonas impermeáveis?				
C AI 3.1.1	Conhece os diferentes tipos de membranas betuminosas?				
C AI 3.1.2	Realizou alguma vez impermeabilização dos bueiros de redes fluviais?				

C AI 3.2.1	Conhece a impermeabilização de membrana mono capa?				
C AI 3.3.1	Ao realizar impermeabilização de esquinhas, quantos centímetros de solape deve ter?				
C AI 3.3.2	Conhece a impermeabilização de membrana bi capa?				
C AI 3.3.3	Sabe que ao realizar a colocação de membranas há de se levar em conta o declive da superfície?				
C AI 3.3.4	Sabe o que deve fazer para corrigir os defeitos ao utilizar membranas?				
C AI 3.3.5	O que faria se o solape é insuficiente na impermeabilização com membranas?				
C AI 3.3.6	O que faria se há bolhas na impermeabilização realizada com membranas?				
C AI 3.3.7	Como solucionaria se há restos de materiais nas membranas?				
C AI 3.3.8	O que faria se ocorrem uniões mal soldadas nas impermeabilizações com membranas?				
C AI 4.1.1	Que solução lhe daria a membranas que se descolam das paredes nas impermeabilizações?				
C AI 4.2.1	Quais são os tipos de argamassas com hidrófugos que se conhecem?				
C AI 4.3.1	Sabia que a argamassa com hidrófugo deve ser utilizada dentro das 2 horas de sua preparação?				
C AI 4.4.1	Sabe que ao aplicar as argamassas com hidrófugo primeiro deve fazê-lo em superfícies horizontais e em seguida em superfícies verticais?				

Ao efetuar as entrevistas, analisaram-se as respostas e quantificaram-nas e, a valorização adotada ia do 1 ao 4, cada número expressava o seguinte:

- a. (1) os operários necessitam uma capacitação básica, não têm conhecimento, a capacitação deve-se preparar para inexperientes no serviço;
- b. (2) os operários necessitam uma capacitação em competência de Nível I, ou seja, sabem algo do tema, mas seu conhecimento não é exato;

- c. (3) os operários necessitam uma capacitação em competência Nível II, ou seja, necessitam uma capacitação específica mais avançada no tema;
- d. (4) os operários são competentes nesse serviço.

Recolhidas todas as informações, procedeu-se à análise das mesmas. Essa análise constituiu em verificar em que medida os operários dispõem das competências gerais, ou seja: conhecimentos básicos e habilidades para o desempenho das tarefas, dados esses que revelaram as carências com as quais os mesmos contavam.

Da análise das tarefas e dos recursos humanos, obtiveram-se suas carências e foi organizada uma lista com as necessidades de treinamento dos operários, nas especialidades de Pedreiro, Auxiliar de Pedreiro, Carpinteiro, Armador e Auxiliar Armador. Definidas estas necessidades de treinamento, programou-se o desenvolvimento das seguintes disciplinas:

- Leitura e interpretação de plantas, e realização de trabalhos preliminares;
- Formas de elementos estruturais;
- Tecnologia do concreto;
- Segurança e saúde no trabalho;
- Implantação do programa 5S;
- Qualidade ambiental;
- Armaduras para concreto armado;
- Alvenaria racionalizada;
- Instalações sanitárias;
- Revestimentos.

3.2.2.3 Capacitação dos operários

Determinadas as necessidades de treinamento e levando em consideração as disciplinas selecionadas, procedeu-se a organizar o conteúdo das mesmas, formando-se grupos de instrutores com o fim de dividir os temas a serem desenvolvidos, os quais desenrolaram-se, na própria obra, tomando em consideração o modelo de treinamento por competências laborais. Esses grupos de instrutores conformaram-se como segue:

No ano 2007:

- **Grupo I:** Instalações Hidrosanitárias Residenciais; Qualidade Ambiental na construção; Leitura e Interpretação de Plantas.
- **Grupo II:** Alvenaria e Aberturas; Revestimento de pisos, Escadas e Rampas;
- **Grupo III:** Armado do Concreto, Construção de Tetos, Segurança e Saúde;
- **Grupo IV:** Formas de Elementos Estruturais; Tecnologia do Concreto; Método de Gestão 5S.

No ano 2008:

- **Grupo I:** Formas de Elementos Estruturais, Tecnologia do Concreto, Armado do Concreto, Método de Gestão 5S, Segurança e Saúde;
- **Grupo II:** Alvenaria Racionalizada; Revestimento de Pisos, Escadas e Rampas, e Instalações Hidro-sanitárias, Leitura e Interpretação de Plantas.

Levando em consideração os resultados obtidos com as entrevistas e observações, o grupo de pesquisa, optou também por realizar aulas individuais para suprir algumas carências específicas dos operários.

A capacitação, durante o ano 2007 teve início no mês de Maio, conforme é apresentado a continuação:

O método mais utilizado foi o expositivo participativo, organizado em 45 minutos de exposição e 15 minutos de debate, e ou de simulação, como recurso de apoio as lâminas do álbum seriado e recursos audiovisuais como vídeos de conteúdo de segurança, de saúde e de procedimentos construtivos.

O horário da capacitação foi às sextas-feiras das 8h às 9h. Nesse sentido, destaca-se que nesse ano o escasso horário para a capacitação apresentou-se como uma dificuldade para o desenvolvimento do conteúdo da capacitação, pelo lento avanço das disciplinas. No entanto, esse foi o único horário no qual o subempreiteiro permitiu desenvolver as aulas de treinamento.

A primeira aula da capacitação teve lugar na data de 3 de maio de 2007, iniciou-se com a disciplina “Formas de Elementos Estruturais” e terminou à última disciplina, na data de 27 de dezembro de 2007.

Apresentam-se a seguir as fotos de capacitação individual e grupal durante o ano 2007.



Figura 8 – Capacitação individual ano 2007



Figura 9 – Capacitação grupal ano 2007

A capacitação durante o ano 2008, na obra piloto na fase de estrutura e alvenaria desenvolveu-se conforme segue:

O método mais utilizado foi o expositivo participativo, organizado em 45 minutos de exposição e 15 minutos de debate. Como

parte do material didático foi utilizado o elaborado pelo “Programa de Eficiência e Competitividade na Construção - PECC” da Câmara Paraguaia da Construção que está preparado para o treinamento por competências, com módulos independentes. O programa tem metas de estudo por cada módulo, apresentando as competências que devem ser alcançadas em cada módulo, além de materiais didáticos preparados pela própria equipe de pesquisa, em que consistiu num manual de segurança e saúde.

O horário da capacitação foi o das quartas e sextas-feiras de 8h às 9h. Com ele, pode-se superar a dificuldade apresentada no ano 2007, com respeito ao escasso horário disponível para as capacitações, o que possibilitou um melhor avanço do desenvolvimento das disciplinas. Deve-se ressaltar que esse aumento na quantidade de horas foi em razão de que o próprio pesquisador, na presente obra piloto, desempenhava-se como Diretor de obra, chegando, assim, a um acordo com o subempreiteiro de serviços.

A primeira aula da capacitação, na obra piloto, iniciou-se no mês de maio de 2008, com a disciplina de “Tecnologia do concreto”, enquanto que a última aula terminou na data de 17 de dezembro, com a disciplina “Revestimentos”.

O projeto da obra piloto onde desenvolveu-se a pesquisa no ano 2008 pode-se observar a continuação na figura 10.



Figura 10 – Obra piloto utilizada para a pesquisa

O local conta com uma superfície de 851,81 m², a superfície a edificar de 1020,12 m² em 5 plantas e a superfície de construção auxiliar de 80 m², que inclui escritório, depósito para materiais e

disposição de ferramentas, dormitório do vigia, e um setor particular reservado para refeitório/capacitação. Além disso, conta com sanitários para os operários e para o escritório.



Figura 11 – Interior da obra no final da pesquisa



Figura 12 – Obra no final da pesquisa

Em sequência, apresentam-se fotos da capacitação grupal e individual dos operários durante o ano 2008.



Figura 13 – Capacitação grupal dos operários Ano 2008



Figura 14 – Capacitação individual dos operários Ano 2008

3.2.2.4 Avaliação da capacitação

A avaliação constitui um dos aspectos mais críticos da capacitação por ser uma atividade delicada e complexa, normalmente deixada em segundo plano quando não é rejeitada. No entanto, só a partir da avaliação é que se pode saber se a capacitação alcançou seus objetivos (GIL, 2001).

Segundo Holanda; Barros (2004), a avaliação do treinamento deve ser feita considerando-se três níveis: o de reação dos operários, o de aprendizagem do conteúdo do treinamento e o da mudança de comportamento na execução dos serviços. A avaliação da aprendizagem do conteúdo do treinamento pode ser realizada por meio de uma prova oral ou de uma prova com ilustrações, já que a grande maioria, na construção de edifícios, muitas vezes não é alfabetizada.

Dentre as recomendações feitas pelas citadas autoras:

- A avaliação pode ser realizada individualmente ou em grupo. A avaliação feita em grupo tem a vantagem de o instrutor reforçar o aprendizado dos alunos, pedindo para que o aluno avaliado explique os motivos de sua escolha, proporcionando, assim, abertura para debater a questão.
- Na avaliação de mudança de comportamento na execução dos serviços, deve ser avaliado se os operários estão aplicando o que aprenderam no treinamento e se o treinamento fornecido melhorou seu desempenho. Para se avaliar tecnicamente podem-se realizar novas práticas, como por exemplo, a execução de alguma etapa explicada no treinamento. Essas devem ser realizadas no canteiro de obras ou num protótipo para tal fim.

Um aspecto que também pode ser levantado é o custo final do treinamento e a partir de sua análise verificar se o investimento trouxe resultados satisfatórios.

Verificado que o treinamento não atingiu os resultados esperados ou que não foi adequado, deve-se retornar à fase de estabelecimentos de metas e objetivos. Estes devem ser reestruturados e outra programação de treinamento realizada. Caso seja verificado que o treinamento teve resultado satisfatório, deve-se registrá-lo num banco de procedimentos para treinamento. Este deve ser criado pela empresa, com o objetivo de guardar os programas de treinamento criados e realizados para os operários. Uma vez arquivado o treinamento este pode ser usado outras

vezes em que forem identificados necessidades e objetivos de treinamento semelhantes.

Conforme as recomendações, o grupo de pesquisa, avaliou os resultados do treinamento por intermédio de provas orais com ilustrações e simulações.

Essa avaliação do resultado do treinamento foi realizada nos três níveis de competência:

1. Os conhecimentos adquiridos por meio de avaliação oral e simulações;
2. As habilidades pela verificação de como o operário realizava os trabalhos após o treinamento;
3. As atitudes, que foram verificadas depois de terminar todas as disciplinas, com uma verificação da observação se ele: trabalha em grupo, assistência regular ao trabalho, uso dos equipamentos de proteção individual adequado ao serviço, já que a competência é inseparável da ação, sendo um atributo que só pode ser apreciado e avaliado em uma situação determinada.

A figura 15 apresenta uma foto da etapa da avaliação dos operários.



Figura 15 – Avaliação dos operários

As avaliações encontram-se no (APÊNDICE A).

3.2.2.5 Entrega dos certificados aos operários

O fato de receber um certificado é para o operário um evento muito importante já que aumenta sua autoestima, tendo presente que muitos não tiveram a oportunidade de realizar uma educação formal.

A certificação dos operários para a presente pesquisa requer o cumprimento dos requisitos prévios: a) 75% de assistência às aulas b) 75% de aproveitamento, quanto à avaliação das provas.

Foram avaliados os conhecimentos e as habilidades por meio das provas e a observação direta no seu desempenho de trabalho. As atitudes não foram avaliadas ao finalizar a capacitação no ano 2008, isto ocorreu para que a entrega de certificado de participação seja imediata e poder avançar ao estudo de operários polivalentes. As atitudes foram observadas durante o processo do estudo de controle de produtividade e qualidade em 2009.

Os certificados foram elaborados pela equipe de pesquisa com o aval da Universidade Católica de Itapúa e a Universidade Nacional de Itapúa.

Em continuação, apresentam-se fotos de entrega dos certificados aos operários no anos 2007 e 2008 e modelo do certificado.



Figura 16 – Entrega de certificados ano 2007



Figura 17 – Entrega de certificados ano 2008



Figura 18 – Modelo dos Certificados

3.2.2.6 Avaliação do Programa de Capacitação

Uma vez concluída a capacitação dos operários, levou-se a cabo a avaliação dos instrutores e do programa de capacitação. Para isso teve-se em conta a Escala de Likert, a qual mede atitudes ou predisposições individuais em contextos sociais particulares. Conhece-se como escala

somada devido a que a pontuação de cada unidade de análise obtém-se mediante o somatório das respostas obtidas em cada item.

A escala constrói-se em função de uma série de itens que refletem uma atitude positiva ou negativa acerca de um estímulo ou referente. Cada item está estruturado em cinco alternativas de respostas. A qualificação ou pontuação assinala-se de acordo com a direção do item, se tem uma direção positiva a pontuação é:

- (+2) Totalmente de acordo
- (+1) De acordo
- (0) Indiferente
- (-1) Em desacordo
- (-2) Totalmente em desacordo.

No caso de o item possuir uma direção negativa, a qualificação fica invertida. Os itens apresentam-se em forma de enunciados cujo grau de acordo ou desacordo se solicita à unidade de análise. A quantidade de enunciados, que integra uma escala Likert varia de acordo com a natureza da variável de operação. Os passos a seguir para a construção da escala são:

- Definição da variável a medir;
- Determina-se como se haverá de medir e se definem os indicadores;
- Desenho de uma quantidade suficiente de itens favoráveis e desfavoráveis à variável que se pretende medir;
- Depuração da escala por meio de um estudo piloto com o propósito de selecionar os itens que haverão de integrar-se à versão final da escala;
- Administração da versão final da escala às unidades de análise que integram a unidade mostra do estudo;
- Atribuir uma pontuação a cada item de acordo ao procedimento descrito anteriormente;
- Obtenção da pontuação total de cada unidade de mostra, refletindo a atitude global com respeito a variável medida.

No que diz respeito à presente pesquisa, para a avaliação foi utilizado o formulário proposto por Oliveira (2008). Esse formulário permite medir, por meio da utilização da Escala de Likert, a motivação

dos operários, a capacitação, os instrutores, o ambiente da empresa e a transmissão de conhecimentos. A continuação se apresenta na tabela 6 o conteúdo de parte de dito formulário.

Tabela 6 – Parte do formulário de Avaliação

AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO E DO INSTRUTOR						
DADOS GERAIS			Nº			
EMPRESA:						
CURSO:			CARGA HORÁRIA:			
INSTRUTOR:						
AVALIAÇÃO DO CURSO DE CAPACITAÇÃO – ECC						
CÓDIGO	ITENS					
ECC01	O tempo que durou o treinamento (carga horária)					
ECC02	O que foi apresentado no curso (conteúdo)					
ECC03	Os objetivos cumpriram-se					
ECC04	Os assuntos foram apresentados de forma clara e organizados					
ECC05	Associação da teoria com a prática					

Fonte: Oliveira (2008)

Esses formulários foram apresentados e explicados aos operários e por meio deles os mesmos tiveram a oportunidade de avaliar os instrutores e ao programa de capacitação, indicando seu grau de conformidade. Esses dados são apresentados no capítulo quinto.

CAPÍTULO 4

MEDIÇÃO DE DESEMPENHO ENTRE OPERÁRIOS TREINADOS E NÃO TREINADOS

4.1 COLETA DOS DADOS POSTERIORES AO TREINAMENTO

No ano de 2009, terminada a fase de treinamento e posterior à entrega de certificados aos operários, o grupo de pesquisa procedeu à verificação dos resultados da capacitação para sua análise. A tal efeito para avaliar estes resultados tomou-se em consideração: a) Os recursos humanos treinados e certificados (operários polivalentes, chamado grupo experimental); b) Operários que não receberam o treinamento (operários não polivalentes, chamado grupo de controle).

Para a presente pesquisa, consideram-se polivalentes os operários com quatro ou mais certificados de especialidades.

A coleta de dados foi realizada na obra piloto por meio do estudo de atividades e tarefas executadas pelos dois grupos.

A obra piloto antes descrita conta com dois andares repetitivos, o 1º igual ao 3º e o 2º igual ao 4º; portanto a distribuição dos andares para os dois grupos de operários foram:

- Grupo Experimental: 1º e 2º Andar;
- Grupo de Controle: 3º e 4º Andar.

Numa primeira etapa, desenvolveram-se os trabalhos no 1º e 2º andar, no período de Março, Abril e Maio do ano 2009 por parte do grupo experimental e ao finalizar os trabalhos retiraram-se os mesmos e entrou em ação o grupo de controle a levar a cabo as mesmas tarefas no 3º e 4º andares, no período de Junho, Julho e Agosto do ano 2009. Os dois grupos estavam compostos de 6 pedreiros e três serventes por grupo.

A fim de realizar as comparações nas mesmas condições desconsideraram-se os transportes verticais, tendo em conta somente os trabalhos, uma vez que os materiais estavam postos no lugar de sua utilização.

Para o transporte vertical de materiais contratou-se uma equipe de serventes que se dedicaram, exclusivamente, a essa tarefa a fim de não alterar resultados nas medições e que as condições de trabalho de cada grupo sejam os mais parecidos possíveis.

A coleta de dados e medições são as atividades mais importantes para a obtenção dos indicadores de produtividade e qualidade. Para isto existe uma forma de coleta utilizada na qual as medições das entradas, ou seja, a coleta dos homens-hora despendidos diariamente numa determinada tarefa, realizou-se por observação direta, contínua e por meio de registros em planos de atividades preparadas para tal efeito.

Obtém-se o número de homens-hora relativos a um determinado dia de trabalho, somando-se as horas trabalhadas por cada membro da equipe. Apropriam-se as horas trabalháveis pelos operários, isto é, o tempo em que o operário esteve na obra disponível para o trabalho. Com relação às equipes, devem-se distinguir dois grupos: 1) **equipe de produção direta** e 2) **equipe de produção indireta** ou equipe de apoio. Enquanto a primeira inclui os funcionários diretamente envolvidos na produção do serviço ou que dão apoio nas suas proximidades, a segunda contempla os operários envolvidos em tarefas auxiliares à produção mais distantes do local propriamente dito em que o serviço final se materializa (ARAUJO; SOUZA, 2001).

Uma vez registrados os dados de cada grupo (experimental e controle), esses processaram-se para conseguir a obtenção dos valores que conformam a lista de indicadores a serem avaliados na investigação.

Araujo; Souza (2001) destacam que para a quantificação do serviço de alvenaria, estudam-se as tarefas de marcação, elevação e fixação. Em função dos esforços relativos entre tarefas, podem-se definir fatores de conversão que servem para transformar as quantidades de uma certa tarefa em uma quantidade equivalente do serviço. Os mesmos autores indicam que o levantamento de informações que caracterizam os serviços darão origem a um banco de dados que subsidiará a eleição de fatores potenciais influenciadores da produtividade.

Segundo Formoso; Ino (2003), tradicionalmente, dentro dos modelos de gestão, as medições podem ser utilizadas para: (a) demonstrar o desempenho atual dos processos, identificando problemas e auxiliando a priorização de ações de melhorias; (b) controlar os processos a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, nesse caso, a identificação de desvios em relação ao padrão pode desencadear ações corretivas para solução de problemas; e (c) verificar o impacto das ações de melhorias sobre o desempenho do processo.

Os modelos para desenvolvimento de sistema de medição de desempenho, em geral, apresentam como um dos seus princípios básicos o foco em aspectos críticos dos processos. Estes aspectos críticos devem ser identificados a partir da definição estratégica da empresa e dos seus

fatores críticos de sucesso. Ou seja, o desenvolvimento de um sistema de avaliação de desempenho pressupõe a prévia identificação daquilo que é importante para o processo a ser avaliado (LANTELME et al., 2001).

Dessa forma, considerando a situação específica que for aplicado, pode-se apontar uma série de requisitos básicos para a seleção de um indicador (Berliner e Brimson, 1988; Tiroi et al. 1992; Neely et al. 1996). Eles são:

- a) **Seletividade:** os indicadores devem estar relacionados a fatores essenciais ou críticos do processo a ser avaliado. Esses fatores devem ser identificados a partir de uma perspectiva estratégica, que considera os fatores críticos de sucesso da empresa dentro do seu mercado de atuação;
- b) **Representatividade:** o indicador deve ser escolhido ou formulado de forma que possa representar satisfatoriamente o processo ou produto a que se refere;
- c) **Simplicidade:** devem ser de fácil compreensão e aplicação principalmente para aquelas pessoas diretamente envolvidas com a coleta, processamento e avaliação dos dados, requerendo o mínimo de esforço adicional para sua implantação;
- d) **Baixo custo:** devem ser gerados a custo baixo. O custo para coleta, processamento e avaliação não deve ser superior ao benefício trazido pela medida. O investimento em pessoas, tempo e informatização deve ser proporcional aos benefícios a serem alcançados;
- e) **Estabilidade:** devem ser coletados com base em procedimentos rotinizados, incorporados às atividades da empresa e que permitam sua comparação ou análise de tendências ao longo do tempo;
- f) **Abordagem experimental:** é recomendável desenvolver, inicialmente, os indicadores considerados como necessários e testá-los. Caso não se mostrem realmente importantes ao longo do tempo, devem ser alterados ou excluídos;
- g) **Comparação externa:** alguns indicadores devem ser desenvolvidos para permitir a comparação do desempenho da empresa com outras empresas do setor ou empresas de outros setores. Assim, podem ser utilizados em algumas situações para avaliar o grau de competitividade da empresa dentro do seu setor de atuação;

- h) **Melhoria contínua:** os indicadores devem ser periodicamente avaliados e, quando necessário, devem ser modificados ou ajustados para atender às mudanças no ambiente organizacional e não perderem seu propósito e validade.

Os indicadores que foram utilizados para a pesquisa segundo o trabalho do Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE) “Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção civil”, Lantelme et al. (2001), são os seguintes:

a) Perdas de Materiais

Objetivo: Monitorar as perdas de materiais de grande importância em termos de custo ao longo da execução da obra.

Pode ser calculado para toda a obra ou por um período de tempo que seja representativo de toda a edificação. A periodicidade da coleta depende do objetivo da medição (melhoria do processo e controle de perdas- coleta rotineira, visibilidade das perdas- coleta eventual). A precisão dos resultados depende diretamente da frequência de coleta de dados. Portanto, é importante que seja executada ao menos uma medição a cada ciclo produtivo.

Fórmula

$$P[\%] = \frac{(C \text{ real} - C \text{ teor})}{C \text{ teor}} \times 100$$

- Consumo real (C real): Quantidade de material realmente gasto para executar o serviço

$$C \text{ real} = \text{Madq} + \text{Mest} (vi) - \text{Mest} (vf)$$

- Materiais adquiridos (Madq): materiais comprados entre vi e vf, levantados em notas fiscais;

- Materiais em estoque (Mest): material estocado nos almoxarifados ou com fornecedores;

- Vistoria inicial (vi) e vistoria final (vf): correspondem às datas de início e fim do período de medição, respectivamente.

- Consumo teórico (Cteor): Quantidade de material teoricamente necessária para a execução dos serviços, obtidas do projeto:

$$\text{Tijolos: } C \text{ teor} = C \text{ unit} \times Q \text{ serv}$$

- Consumo unitário (Cunit): material necessário para execução de uma unidade de serviço. Exemplo: número de tijolos para execução de um m² de alvenaria.

- Quantidade de serviço executada (Qserv): quantidade de serviço orçado (Qorç) multiplicado pelo percentual de serviço executada entre vi e vf.

- Quantidade orçada (Qorç): quantidade de serviço levantada em projetos e especificações, segundo os seguintes critérios;

Tijolos: descontar todos os vãos e áreas ocupadas por vigas e pilares.

É importante que sejam analisadas as causas das perdas e o tipo de perdas que ocorrem na obra para a análise do resultado desse indicador. Esse pode ser analisado de forma conjunta com os indicadores: espessura média de revestimentos; percentual de atividades que não agregam valor e índice de produtividade. Além disso, devem ser consideradas outras informações provenientes do canteiro, como, por exemplo, incompatibilidades entre projetos.

b) Espessura média de revestimentos

Objetivo: medir as espessuras de revestimentos para possibilitar a avaliação das perdas de argamassa de revestimento provenientes de imperfeições de esquadro e prumo das peças e das diferenças entre as dimensões dos elementos (por exemplo, blocos cerâmicos e vigas, espessura da parede e esquadrias).

Podem ser coletados durante a execução do revestimento ou após sua conclusão.

Fórmula:

$$I_{eri} = \frac{\sum Espi}{n^{\circ} \text{ medidas}} \qquad I_{ere} = \frac{\sum Espe}{n^{\circ} \text{ medidas}}$$

Medidas das espessuras de revestimento em argamassa (*Espi* e *Espe*).

As medições devem ser feitas durante a execução dos revestimentos ou após a conclusão dos mesmos, no mínimo, em 3 pontos de cada vão.

Revestimentos internos em cada pavimento devem ser feitas medidas em, pelo menos, 30% do número de paredes internas.

O excesso de espessura de revestimento é um tipo de perda que não é usualmente considerada. O controle da espessura de revestimentos possibilita a execução de uma estimativa do valor desta perda. Esse controle é importante também, pois podem surgir patologias decorrentes do excesso de espessura de revestimentos.

Podem ser considerados como padrões de comparação os valores recomendados pela NBR 7200, que considera para revestimentos internos, 1,5 cm, e para os externos, 2,5 cm.

Para a caracterização do processo elaboram-se itens referentes à definição da produtividade dos recursos humanos, do consumo de materiais e dos requisitos de qualidade do produto que são observados na obra.

Os processos de controle de qualidade dos serviços foram analisados de forma detalhada. A modo de exemplo apresenta-se o serviço de alvenaria, as demais tabelas encontram-se no APÊNDICE D.

Tabela 7 – Informações com respeito aos dados coletados na Obra

Dados Coletados	Periodicidade	Forma de Coleta	Responsável da coleta	Uso do dado
Quantidade de serviço (Qs)	Ao término da execução de um dia de trabalho	Medição “no lugar”	Pesquisadores	Avaliar o funcionamento e detectar problemas
Horas trabalhadas (h)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir horas trabalhadas
Equipe (H)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir o número de operários no dia de trabalho
Quantidade de Tijolos	Avaliado ao finalizar o serviço	Anotações nas planilhas, canteiro	Pesquisadores	Contabilizar perdas
Quantidade utilizada de cimento	Avaliado ao finalizar o serviço	Anotações nas planilhas, canteiro	Pesquisadores	Contabilizar perdas
Indicadores de qualidade	Ao término da execução do serviço em cada piso o nível	Com equipamentos apropriados (régua metálica, fita métrica, prumada cilíndrica, paquímetro)	Pesquisadores	Garantir a qualidade do serviço e dos serviços posteriores

Tabela 8 – Indicadores de qualidade

Indicadores	Procedimento
Prumada	<p>Posicionar o prumo e verificar se a parte inferior toca a parede ou fica com distância superior à tolerância da mesma.</p> <p>No caso que se utilize a régua de nível, encostar a régua na parede e verificar se a bolha ficou entre as linhas.</p> <p>O prumo deverá ser verificado em todas as paredes executadas</p>
Espessura das juntas	<p>A medição das espessuras das juntas é realizada em três alturas (30, 105 e 180 cm) e horizontalmente, devem-se também fazer 3 medidas, localizadas a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ do vão da parede, como o proposto por Andrade (1999), em pelo menos 30% das paredes do piso, de preferência em paredes não perpendiculares entre si, a fim de obter-se uma boa representatividade. A verificação da espessura real é feita por meio de uma fita.</p>
Dimensionamento dos vãos	<p>Verificar as dimensões reais de todos os vãos, observando as tolerâncias especificadas, segundo o tipo de esquadro e a forma de fixação.</p>

Tabela 9 – Requisitos da qualidade considerados na Obra e a forma de avaliação

REQUISITOS DE QUALIDADE	FORMA DE AVALIAÇÃO
Vãos de portas (longitude)	Fita métrica- tolerância ≤ 10 mm
Regularidade das espessuras das juntas	Espessura média de 15 mm – calibre, fita métrica
Prumo	Prumada cilíndrica- tolerância $\leq 5\text{mm}/2\text{m}$
Nível ou planicidade	Flecha $\leq 5\text{mm}$ no centro da régua de 2m- Régua metálica de alumínio de 2m



Figura 19 – Medida da espessura do emboço interno nas aberturas



Figura 20 – Medição da espessura do lastro



Figura 21 – Instrumentos utilizados nas medições

c) Produtividade por serviços

Objetivo: permitir que a empresa obtenha índices próprios de produtividade, que possam ser utilizados para o orçamento e a programação da obra, levando em consideração as particularidades dos procedimentos adotados e dos operários envolvidos.

Pode ser coletado durante toda a obra ou em períodos ou etapas da obra que sejam representativos. A medição da produtividade pode ser feita pelo cartão de produção.

Fórmula

$$I_{prod} = \frac{Hh}{Q_{serv}}$$

- Homens-hora (Hh): Número total de horas trabalhadas para execução do serviço (ou parte dele). Considerar as horas de todos os operários (oficiais e serventes) envolvidos na execução do serviço.

- Quantidade de serviço produzida (Qserv): quantidade de serviço levantada em projeto segundo os seguintes critérios:

Alvenaria (blocos cerâmicos): as áreas de alvenaria são calculadas descontando-se todos os vãos. O índice de produtividade deve ser calculado preferencialmente por separado para diferentes espessuras de paredes.

Reboco interno: as áreas de reboco são calculadas multiplicando-se os perímetros das paredes pelas alturas respectivas, descontando-se as áreas de todos os vãos. Não considerar saliências, quinas ou áreas de peitoris, soleiras e encaixe de esquadrias.

Para a simplificação do levantamento e da medição em canteiro, a quantidade de serviço deve ser levantada por itens ou elementos de execução (trechos de paredes, elementos estruturais).

Quanto menor o resultado do indicador, melhor. Existem diversos fatores que podem afetar a produtividade. Dentre eles, podem ser descritos: layout do canteiro, condições de trabalho, tipo de equipamento utilizado, existência de procedimentos de execução dos serviços, número de interferências entre diferentes serviços, existência de uma programação de entrega de materiais na obra que evite paradas desnecessárias, tipo de contrato da mão-de-obra, rotatividade, absenteísmo, características de projeto, entre outros.

É importante que a medição seja executada sempre sobre uma equipe, e nunca individualmente, pois a variabilidade da produtividade individual pode ser muito alta.

d) Tempos produtivos, improdutos e auxiliares

Objetivo: verificar a eficiência dos processos construtivos, pela análise do percentual de tempo despendido em atividades produtivas, auxiliares e improdutas.

Pode ser coletado sempre que houver intenção de executar um diagnóstico ou implementar uma melhoria em um processo produtivo.

Fórmula

$$T_{\text{prod}} = \frac{\text{NOP}}{\text{NOT}} \times 100$$

- N° de observações com atividades produtivas (NOP): tempo aplicado na execução de atividades que agregam valor ao produto. Exemplo: assentamento de tijolos no serviço de execução de alvenarias.

- N° de observações com atividades auxiliares (NOA): reúnem as atividades que apesar de não agregarem valor de maneira direta ao produto final, são necessárias para que o serviço seja executado. Exemplos: manuseio e descarga de materiais, limpeza, manutenção, recebimento de instruções.

- N° de observações com atividades improdutas (NOI): dividindo-se em: (a) evitáveis: ocasionados por falta de domínio do processo, podendo ser facilmente evitados. (b) inevitáveis: ocasionados

por causas imprevisíveis aleatórias ou incontrolláveis, como, por exemplo intempéries, greves, cortes de energia. (c) ociosos: referem-se a total inatividade dos operários, podendo ser intencional ou resultantes de um estado físico de predisposição.

O resultado deste indicador pode auxiliar na identificação de deficiências no processo produtivo (problemas de layout, localização de equipamentos, dimensionamento de equipes) complementando a análise do resultado de outros indicadores, como índice de produtividade.

Na análise do indicador, devem ser analisados principalmente os tempos gastos com transporte, preparação do posto de trabalho e tempos ociosos.

e) Índice de rotatividade

Objetivo: indicar o percentual de empregados que passam pela empresa em relação ao número médio de empregados em um determinado período.

Deve ser calculado mensalmente.

Fórmula

$$IR = \frac{\left(\frac{A + D}{2} \right)}{EM \times 100}$$

- Número de funcionários admitidos (A): número de funcionários da empresa admitidos no mês

- Número de funcionários demitidos (D): número de funcionários da empresa demitidos ou que se demitiram no mês.

- Efetivo médio (EM): número médio de funcionários no mês:

$$EM = (M1 + M2) / 2$$

- M1 = número total de funcionários no primeiro dia de trabalho

- M2 = número total de funcionários no último dia de trabalho.

f) Índice de treinamento

Objetivo: indicar o número de horas de treinamento por funcionário da empresa.

Deve ser calculado mensalmente, incluindo todas as obras da empresa.

Fórmula

$$IT = \frac{NHT}{EM}$$

- Número total de horas de treinamento (NHT): número total de horas de treinamento que os funcionários da empresa receberam no mês. Como treinamento entende-se: curso ministrado na empresa ou fora dela, para um ou mais operários.

- Efetivo médio (EM): número médio de funcionários no mês.

A qualificação dos recursos humanos é um fator fundamental para o desempenho da empresa em relação à qualidade e à produtividade. Por meio do número médio de horas de treinamento proporcionado pela empresa a cada funcionário, verifica-se o investimento da empresa na qualificação dos seus recursos humanos.

g) Lista de verificação

Objetivo: a lista de verificação é uma ferramenta que permite uma primeira avaliação da situação geral do canteiro em diferentes aspectos, como por exemplo, fluxos de materiais, segurança do trabalho, condições de armazenamento e instalações do canteiro.

As listas de verificação são, em essência, uma ajuda para a criatividade do profissional, graças aos efeitos da associação de idéias que produzem. Podem ser divididas segundo sua função em listas para planejar e executar uma tarefa e listas para comprovar se uma tarefa foi executada corretamente. A avaliação pode ser feita, verificando-se entre os itens não assinalados em forma positiva quais poderiam ser implementados para obter melhorias no processo.

Os itens apontados em uma lista de verificação devem sempre vir na forma afirmativa. Dessa maneira, uma resposta positiva sempre representa uma vantagem para a empresa.

h) Documentação de imagens

Objetivo: o registro de imagens do canteiro, retratando a realidade dos processos produtivos da empresa, é uma parte fundamental da coleta de dados. Contribui efetivamente para a compreensão e análise dos resultados das outras técnicas de coleta de dados.

Deve-se ter em consideração que a aplicação dessas técnicas, de forma independente, pode criar uma visão distorcida da realidade e

afetar as conclusões. Por isto é importante que as mesmas sejam utilizadas em conjunto, pois elas são complementares.

No caso da presente pesquisa a utilização delas possibilitou a obtenção de indicadores viáveis para a comparação do desempenho entre os grupos de operários treinados e não treinados.

CAPÍTULO 5

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente capítulo tem por objetivo analisar os resultados obtidos com a intervenção na obra por meio da aplicação do método descrito nos capítulos anteriores 3 e 4.

5.1 ANÁLISES DAS TAREFAS

Na etapa de análise das tarefas, nos anos 2007 e 2008, se elaborou os mapas de competência geral e específico para cada especialidade. Esse mapa de competência é definido por Iavante (2008), como o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que são requeridas para o desempenho da atividade profissional, constituindo um elemento fundamental para levar a cabo um modelo de gestão de pessoas.

5.1.1 Mapa de competência geral

Nesse mapa de competências levou-se em consideração as competências comuns de todas as especialidades do setor de edificações com as que devem contar os recursos humanos.

O mapa de competências gerais elaborado para a presente investigação se apresenta na tabela 10.

Tabela 10 – Mapas de competência geral

SETOR EDIFICAÇÕES	
MAPA DE COMPETÊNCIAS	NÍVEL DE COMPETÊNCIA GERAL
<p>Propósito chave: aplicar procedimentos seguindo o projeto executivo, interpretando adequadamente as especificações e técnicas de construção adequadas.</p>	
UNIDADE DE COMPETÊNCIA	ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA
1.1 Leitura e interpretação de documentos da obra.	<ul style="list-style-type: none"> - Ler as plantas de obras interpretando sem confusões as especificações técnicas e outras indicações. - A escala gráfica é usada corretamente. - Os diferentes tipos de plantas de obra são diferenciados claramente. - As plantas de obras são atendidos para preparar os requerimentos pertinentes.
1.2 Insumos para iniciar os trabalhos na obra.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar insumos para iniciar os trabalhos de construção. - Os fatores componentes dos insumos são identificados com propriedade. - Os cálculos de materiais e ferramentas realizam-se a partir dos documentos de obras. - Identificar nas plantas as especificações, cotas e níveis de cada material.
1.3 Riscos e Normativas de Segurança e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Atende normas de segurança e meio ambiente referente à obra. - As normas sobre uso de ferramentas são seguidas a risca. - As áreas de trabalho estão sinalizadas corretamente, os critérios de higiene no trabalho são respeitados e aplicados. - A disposição dos escombros e os resíduos sólidos realizam-se sem agredir o meio ambiente.

1.4 Manipulações de materiais	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue as características de cada material por seu tipo e/ou função. - Utiliza técnicas que permitam o melhor uso de materiais na construção. - Os materiais são depositados ou destinados atendendo as especificações técnicas de cada um. - Verifica que seja correta a mudança, depósito e armazenamento dos materiais sempre respeitando as especificações.
1.5 Verificações de qualidade dos trabalhos	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica que se realizou de acordo ao procedimento técnico estabelecido nas especificações técnicas. - Comprova que as tarefas realizem-se em conformidade às especificações técnicas. - Corrige os defeitos caso existam, conforme a técnica corretiva correspondente. - Segue a risca as normas e técnicas de critérios de qualidade atendendo todo processo.

5.1.2 Mapa de competências específicas

Para a elaboração desse mapa de competências, teve-se em consideração os conhecimentos, habilidades e atitudes específicas com as quais deve contar o operário, segundo o ambiente onde desempenha suas funções, segundo sua especialidade.

A tabela 11 apresenta o modelo do mapa de competências para o serviço de revestimento utilizado para a presente pesquisa: os demais mapas apresentam-se no APÊNDICE B.

Tabela 11 – Mapa de competência específica

REVESTIMENTOS	
CONHECIMENTOS	
Conceitos, tipos e características dos revestimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia sem problemas os termos recobrimento e revestimento. - Reconhece as funções e necessidades de uso dos revestimentos. - Diferencia sem problemas qualidades de cada material e suas propriedades.
Processo construtivo dos revestimentos.	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelece a seqüência e etapas do processo construtivo dos revestimentos sem omitir nenhum elemento. - Distingue os tipos de revestimentos pelo tipo de material a revestir e funções - Identifica pelas suas características e funções as ferramentas e apoios utilizados para realizar os trabalhos.
Trabalhos prévios à colocação.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica sem problema trabalhos prévios à colocação. - Identifica, determina e dispõe requerimentos necessários para realizar os trabalhos.
Cumprimento de normativas.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica e aplica sem problemas normas de segurança na execução dos trabalhos. - Identifica e aplica normativas de respeito pelo meio ambiente na execução das tarefas. - Identifica e aplica normativas nacionais e decretos municipais que restringem à indústria da construção.
Revestimento de muros, rampas, escadas e pisos.	<ul style="list-style-type: none"> - A seleção de pontos de referência é realizada sem problemas. - As peças utilizadas para revestir são preparadas corretamente e seguem os delineamentos do projeto.
HABILIDADES	
Trabalhos prévios à colocação.	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalha em equipes coordenando as tarefas prévias. - Distribui as tarefas entre os trabalhadores - Transporta e carrega materiais e insumos para realizar as tarefas. - Realiza tarefas prévias à colocação.

	- Prepara maquinarias a utilizar.
	- Prepara materiais de fixação (argamassa).
	- Prepara materiais de revestimento.
	- Prepara superfície a revestir.
Cumprimento de normativas.	- Prepara e verifica andaimes e escadas para utilizá-los nas tarefas.
Revestimento de muros, rampas, escadas e pisos.	- A prumada é corretamente realizada.
	- A argamassa de fixação é aplicada corretamente.
	- As peças de revestimento são colocadas corretamente, prumadas e niveladas, seguindo os delineamentos do projeto.
	- As juntas de união entre peças são corretamente fechadas com o apropriado e seguindo o projeto.
ATITUDES	
Processo construtivo dos revestimentos.	- Observa medidas de segurança e proteção ambiental, ao utilizar e conservar as ferramentas.
Cumprimento de normativas.	- Utiliza E.P.I. durante a execução dos trabalhos.
	- Guarda e aplica critérios de higiene no trabalho.
Revestimento de muros, rampas, escadas e pisos.	- A superfície a revestir é limpa adequadamente.
	- A verificação da instalação elétrica e sanitária é realizada e as mesmas são corretamente protegidas.
	- A ordem e limpeza das zonas de trabalho são observadas.
	- As ferramentas necessárias para executar os trabalhos são corretamente utilizadas e uma vez acabados os mesmos são limpos.
	- As normas de segurança, higiene e médio ambiente são observadas corretamente.
	- Os trabalhos de verificação da qualidade da colocação são realizados, reportados e caso necessário corrigidos.
- A limpeza da área de trabalho realiza-se e verifica se corretamente.	

Na análise das tarefas também realizavam-se fluxogramas de todos os passos no desenvolvimento de sua atividade específica. A modo de exemplo apresenta-se na figura 22 a análise da especialidade de armador de elementos estruturais.



Figura 22 – Fluxograma de atividades do Armador

As atividades citadas constituem uma proposta adotada que deve seguir qualquer armador competente para realizar o trabalho com qualidade.

5.2 ANÁLISES DOS RECURSOS HUMANOS

Essa análise foi efetuada por meio de observações diretas a respeito da qualidade e eficiência dos serviços executados pelos operários (em média 10) como também por meio de entrevistas, tomando em consideração os mapas de competência geral e específico que foram elaborados.

Nas observações diretas, o grupo de investigação pode notar *in situ* as carências e deficiências dos operários nos processos construtivos, a exemplo da não utilização de equipamentos de segurança, carência na leitura e interpretação de plantas entre outros.

5.3 CAPACITAÇÃO

Determinadas as necessidades de treinamento, o grupo de pesquisa passou à seguinte fase de capacitação dos operários. Em tal sentido, destaca-se que essa capacitação teve lugar durante os anos 2007 e 2008.

Para o desenvolvimento de cada disciplina, elaborou-se um programa no qual constava o conteúdo da mesma e as horas de aula. A modo de exemplo, apresenta-se a tabela 12, os demais programas encontram-se no APÊNDICE C.

Tabela 12 – Programa da capacitação em Formas de elementos estruturais

Formas de elementos estruturais	
TEMA	HORAS
Identificação das necessidades de capacitação em formas	2 horas
Leitura e interpretação de plantas	1 hora
Materiais utilizados para a execução das formas	1 hora
Ferramentas e equipamentos utilizados para a execução de formas de elementos estruturais	1 hora
Locação de elementos estruturais	1 hora
Noções de Marcenaria	1 hora
Preparação de peças para formas	1 hora
Formas de fundações e muros	1 hora
Colocação de formas de pilares, vigas e lajes	1 hora
Duração total	10 horas

A técnica utilizada para o desenvolvimento das disciplinas foi a expositivo- participativa com a utilização de recursos de apoio, como os já citados no capítulo 3. Além logo do desenvolvimento dos distintos módulos, realizou-se retroalimentação para fixar conceitos importantes por meio da realização de perguntas e explicações sobre os temas desenvolvidos. Durante o desenvolvimento dos módulos se conseguiu a

continuidade que é importante para não perder a motivação dos operários.

Sendo assim, ao término de cada disciplina, elaboraram-se gráficos com os índices de aproveitamento dos mesmos, com base nas avaliações que lhe foram praticadas, as quais eram optativas para efeito de obter o certificado. Como exemplo, apresenta-se na figura 23 o realizado na disciplina de Alvenaria.

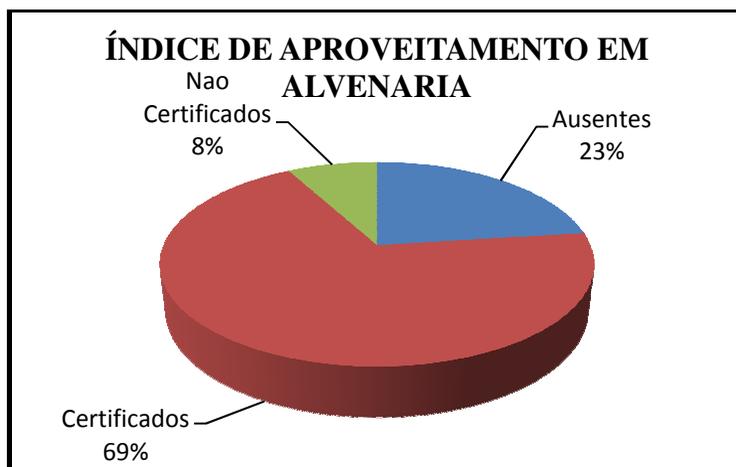


Figura 23 – Índice de aproveitamento disciplina alvenaria

Os operários certificados foram aqueles que obtiveram 75% de aproveitamento nas disciplinas ministradas e 75% de assistência mínima às mesmas, enquanto que os não certificados foram aqueles que não alcançaram o dito índice. Assim sendo, houve um grupo de operários que não se apresentaram às avaliações, que foram catalogados como ausentes.

Após processar os dados obtidos em cada especialidade, durante os anos 2007 e 2008, procedeu-se a analisar o resultado da capacitação global, de modo a obter a porcentagem total de operários certificados em todas as disciplinas.

Em tal sentido, em continuação se apresenta o gráfico na figura 24 com a porcentagem de aproveitamento global do Programa de Capacitação implementado pelo grupo de pesquisa, com 35 operários capacitados.

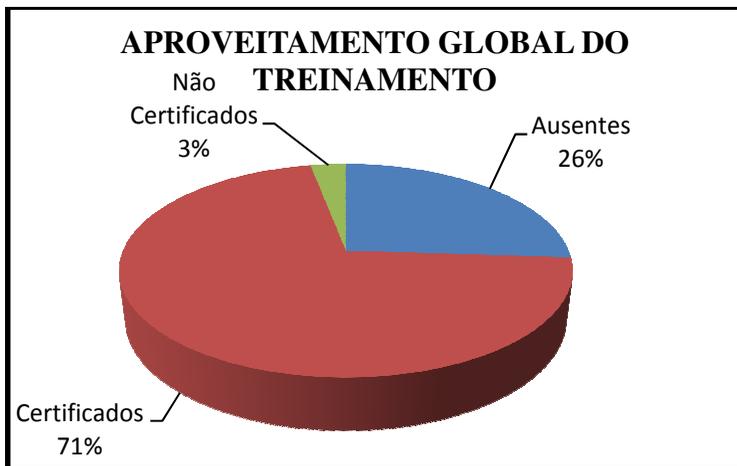


Figura 24 – Porcentagem de aproveitamento global de todas as especialidades

5.3.1 Avaliação do Programa de Capacitação

Com base no formulário, os operários deram sua avaliação com respeito ao curso e respeito aos instrutores. O resultado foi positivo, alcançando uma média de +1,14; o que demonstra o grau de satisfação dos operários pelo Programa de Capacitação executado com respeito dos instrutores.

Deve-se ter em conta que a pontuação obtida nessa avaliação foi alta, tendo presente que a escala vai de -2 até +2, que mostra satisfação dos operários com a capacitação realizada.

Os operários acreditam que os conhecimentos que aprenderam na capacitação lhes estão sendo úteis em seu trabalho já que os utilizam diariamente e estão confiantes desses conhecimentos. Também estão convencidos de que seu trabalho melhorou desde que utilizaram o aprendido e que o conteúdo desenvolvido é de grande importância para seu trabalho.

No período compreendido de maio de 2007 até dezembro de 2008, foram certificados:

- 8 operários com 5 certificados cada um;
- 14 operários com 4 certificados cada um.

Estes dados obtidos e apresentados anteriormente foram os analisados até a fase de capacitação.

5.4 INDICADORES DE PRODUTIVIDADE E QUALIDADE

Ao finalizar o treinamento, obtiveram-se operários que foram chamados, na pesquisa, de polivalentes; os mesmos formam o grupo experimental e para obter uma confrontação introduz-se à pesquisa um grupo de operários não polivalentes, chamado grupo de controle, ambos os grupos pertenciam à mesma subempreiteira.

PERFIL DOS OPERÁRIOS DO GRUPO EXPERIMENTAL E DO GRUPO DE CONTROLE

O grupo de operários treinados (grupo experimental) apresentava uma média de 36 anos de idade, sendo 60% deles da categoria pedreiros e 40% serventes. Em relação à escolaridade, 30% tinham o primeiro grau incompleto, 40% primeiro grau completo, e 30% segundo grau incompleto; o tempo de trabalho com a subempreiteira 40% tinha de 3 a 6 meses, 30% entre 6 meses e um ano de trabalho, e 30% de 1 a 2 anos de trabalho com o mesmo subcontratista, no relativo ao estado civil, 40% de solteiros, 30% de casados e outros 30% em união.

O grupo de operários não treinados (grupo de controle) apresentava uma média de 34 anos de idade, sendo 60% deles da categoria pedreiros e 40% serventes; no relativo à escolaridade, 25% tinham o primeiro grau incompleto; 50% primeiro grau completo, e 25% segundo grau incompleto; o tempo de trabalho com a subcontratista 30% tinha de 3 a 6 meses; o 30% entre 6 meses e um ano de trabalho; e 40% de 1 a 2 anos de trabalho com o mesmo subcontratista; no relativo a estado civil, 50% de solteiros, 25% de casados e outros 25% em união.

OS INDICADORES DETERMINADOS NOS DOIS GRUPOS FORAM:

1. Perdas de materiais;
2. Controle de Qualidade;
3. Índice de Produtividade;
4. Tempos produtivos, improdutivos e auxiliares;
5. Rotatividade;
6. Lista de verificação;
7. Documentação de imagens.

Os serviços estudados e medidos na obra piloto foram:

1. Alvenaria de tijolos furados de 0,12 m;
2. Revestimento de forros;
3. Base de concreto;
4. Emboço de paredes internas;
5. Emboço de paredes externas;
6. Cimentado.

5.4.1 Perda de materiais

A eficiência de uma empresa refere-se ao uso racional de recursos (materiais, recursos humanos, equipamentos), a qual é estimada pela relação entre o valor do produto gerado e o custo dos recursos utilizados, sendo que se existem desperdícios nos materiais utilizados, esta relação se verá afetada.

Por isso, a importância do controle do consumo de materiais, em termos de custo, ao longo da execução da obra.

A fórmula utilizada para o cálculo de desperdício de materiais foi:

$$P[\%] = \frac{(C_{\text{real}} - C_{\text{teo}})}{C_{\text{teo}}} \times 100$$

P%: Perda de materiais porcentual

C_{real} : Consumo real de materiais

C_{teo} : Consumo teórico de materiais

A continuação mostra-se a tabela 13 com o consumo de materiais no serviço de alvenaria.

Tabela 13 – Consumo de materiais do serviço alvenaria

TIJOLOS			
		GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE
Compra inicial	(un)	19750	18000 + 2000
Estoque restante	(un)	365	528
Consumo Real	Compra - Stock	19385	19472
Área Executada	(m ²)	482	482
Consumo Teórico	40 tij/m ²	19280	19280
Perda Porcentual	$\frac{(C_{real} - C_{teo})}{C_{teo}} \times 100$	0,54%	0,99%
CIMENTO PORTLAND			
		GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE
Consumo total	(kg)	2450	2500
Área Executada	(m ²)	76,09	76,09
Consumo Real	(kg/m ²)	32,2	32,86
Consumo Teórico	(kg/m ²)	14,2	14,2
Perda Porcentual	$\frac{(C_{real} - C_{teo})}{C_{teo}} \times 100$	126,76%	131,38%
CIMENTO AB-45			
		GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE
Consumo total	(kg)	6195	6400
Área Executada	(m ²)	424,55	424,55
Consumo Real	(kg/m ²)	14,59	15,07
Consumo Teórico	(kg/m ²)	11	11
Perda Porcentual	$\frac{(C_{real} - C_{teo})}{C_{teo}} \times 100$	32,63%	37,04%
AREIA			
		GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE
Consumo total	(m ³)	21,5	22
Área Executada	(m ²)	482	482
Consumo Real	(m ³ /m ²)	0,045	0,046
Consumo Teórico	(m ³ /m ²)	0,037	0,037
Perda Porcentual	$\frac{(C_{real} - C_{teo})}{C_{teo}} \times 100$	20,55%	23,36%

A perda de materiais na alvenaria é mostrada na tabela 14.

Tabela 14 – Perda de materiais do serviço alvenaria

Perda Material	Grupo Experimental (Creal – Cteo)	Grupo Controle (Creal – Cteo)
Tijolos	105 tijolos	192 tijolos
Cimento Portland	18,66 kg/m ²	19,64 kg/m ²
Cimento AB-45	3,59 kg/m ²	4,51 kg/m ²
Areia	0,008 m ³ /m ²	0,13 m ³ /m ²

Preços Unitários na moeda americana dos materiais utilizados para a alvenaria apresentam-se na tabela 15.

Tabela 15 – Preços unitários de materiais utilizados na alvenaria

Material	Preço Unitário (USD)
Tijolos	0,12 USD/un
Cimento Portland	0,17 USD/kg
Cimento AB-45	0,13 USD/kg
Areia	6,54 USD/m ³

Os custos que representam as perdas de materiais no serviço de alvenaria para ambos os casos sobre o total construído apresentam-se na tabela 16.

Tabela 16 – Custos que representam as perdas de materiais no serviço alvenaria.

Perda Material	Grupo Experimental (Creal - Cteo) x Custo unit.	Grupo Controle (Creal - Cteo) x Custo unit.
Tijolos	12,60 USD	23,04 USD
Cimento Portland	3,17 USD	3,34 USD
Cimento AB-45	0,60 USD	0,59 USD
Areia	0,05 USD	0,85 USD
TOTAL	16,42 USD	27,82 USD

No relativo às perdas dos materiais, encontrou-se que o grupo de operários não treinados apresentou um índice de 70% superior em custo ao grupo de operários treinados no serviço de alvenaria. A capacitação, acreditamos, logrou conscientizar no cuidado dos materiais, notando-se que os operários polivalentes tinham muito mais atenção na elaboração e no uso dos materiais componentes dos serviços, tendo também muito menos retrabalhos.

5.4.2 Controle de Qualidade

No caso da construção civil, a qualidade comprova-se com as medições; por exemplo, no caso da alvenaria, verifica-se a qualidade dos materiais componentes, os consumos de: tijolos, aglomerantes e areia. Além do mais é importante a verificação da espessura das juntas, o travamento das peças e a verticalidade ou prumo do conjunto.

As medições de qualidade em alvenaria foram realizadas depois da execução da alvenaria do edifício. As paredes, objeto de medição, compõem-se de bloco cerâmico de 6 furos, cujas dimensões são de 8x12x24 cm. Os mesmos foram assentados em sua face de 12 cm, a argamassa utilizada como aglomerante foi o cimento PZ (puzolanico) com hidrofugo para as duas primeiras fileiras, assim como nas fileiras sobre as aberturas e nas últimas fileiras das varandas, sendo o restante da alvenaria ligado com Cimento para alvenaria “AB 45” (cimento com aditivo plastificante).

A seguir, apresentam-se as atividades do Controle de Qualidade realizadas em alvenaria.

▪ Medição da espessura das juntas

Para a medição das espessuras das juntas, tanto na vertical como horizontal, utilizou-se o paquímetro, com o qual tomaram-se as espessuras destes.

Realizaram-se 714 observações. Em cada parede do edifício mediram-se de forma aleatória 3 espessuras das juntas verticais e 3 horizontais, obtendo uma média para o edifício.

A fórmula utilizada foi: Somatória total das medições, dividido o número total de observações. Obtendo-se os seguintes valores:

No grupo experimental:

Média horizontal= 1,80 cm Media vertical= 1,91 cm

No grupo de controle:

Média horizontal= 1,82 cm Media vertical= 1,97 cm

Essas diferenças nas espessuras das juntas representam maiores consumos na argamassa de assentamento.

▪ **Verificação da espessura do emboço**

Para a medição das espessuras do emboço, utilizou-se um tira amostras com o qual tomaram-se os espessuras destes.

No grupo experimental:

Média= 19 mm

No grupo de controle:

Média= 24 mm

▪ **Verificação da espessura do cimentado**

Para a medição das espessuras do cimentado, utilizou-se o paquímetro, com o qual tomaram-se os espessuras destes.

No grupo experimental:

Média= 17,5 mm

No grupo de controle:

Média= 19,5 mm

▪ **Verificação da verticalidade das paredes**

Para essa verificação foram analisadas todas as paredes do edifício, utilizando uma prumada cilíndrica, tomando como parâmetro de verticalidade uma tolerância ± 5 mm, por considerar que um

desaprumo maior a esse parâmetro produz consumos exagerados de reboco para corrigir a verticalidade.

Realizada a análise, constatou-se que no grupo experimental 39% das paredes estavam desaprumadas. O desvio máximo de desaprumo foi de 24 mm, numa das paredes.

No grupo de controle, a porcentagem de desaprumo foi de 69% e o desvio máximo de desaprumo foi de 27 mm.

5.4.3 Índice de produtividade

Em seguida, apresentam-se as tabelas 18 e 19 com os valores das medições e os índices de produtividade encontrados no grupo experimental e no grupo de controle. Os dois grupos estavam compostos de 6 pedreiros e 3 serventes e o pagamento dos operários foi feito por produção.

A sequência das atividades medidas na obra piloto foi a seguinte: alvenaria, revestimento de forros, base de concreto, emboço interno, emboço externo e cimentado.

Tabela 17 – Medições realizadas para determinar o índice de produtividade do grupo experimental

SERVIÇO	HORAS TRAB. (Hh)	QUANT. (m ²)	IP (Hh/m ²)
ALVENARIA	954,36	482	1,98
REVESTIMENTO DE FORROS	965,15	485	1,99
BASE DE CONCRETO	447,7	407	1,1
EMBOÇO INTERNO	820,8	540	1,52
EMBOÇO EXTERNO	743,92	547	1,36
CIMENTADO	293,04	407	0,72
TOTAL	4224,97		

Tabela 18 – Medições realizadas para determinar o índice de produtividade do grupo de controle

SERVIÇO	HORAS TRAB. (Hh)	QUANT. (m ²)	IP (Hh/m ²)
ALVENARIA	1108,6	482	2,3
REVESTIMENTO DE FORROS	1086,4	485	2,24
BASE DE CONCRETO	618,64	407	1,52
EMBOÇO INTERNO	885,6	540	1,64
EMBOÇO EXTERNO	650,93	547	1,19
CIMENTADO	345,95	407	0,85
TOTAL	4696,12		

O número que representa o índice de produtividade quanto menor é melhor, neste estudo o índice refere-se à soma das horas dos pedreiros e serventes. Apresenta-se a continuação nas figuras 25, 26, 27, 28, 29, e 30 a comparação dos grupos quanto ao índice de produtividade dos diferentes serviços:

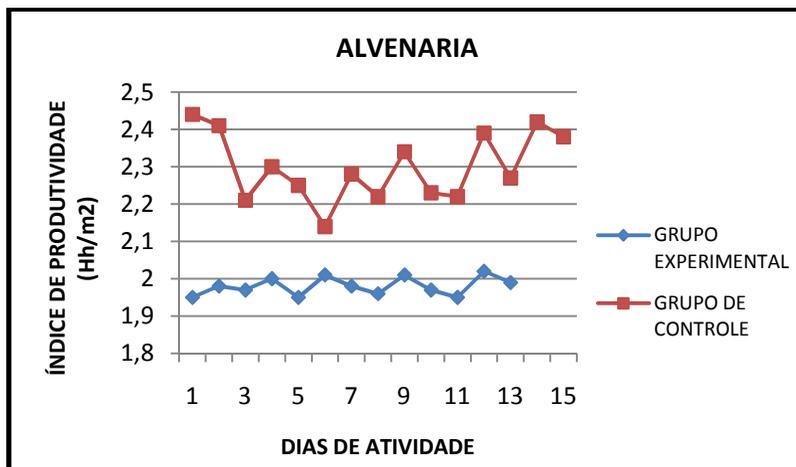


Figura 25 – Índice de produtividade em Alvenaria

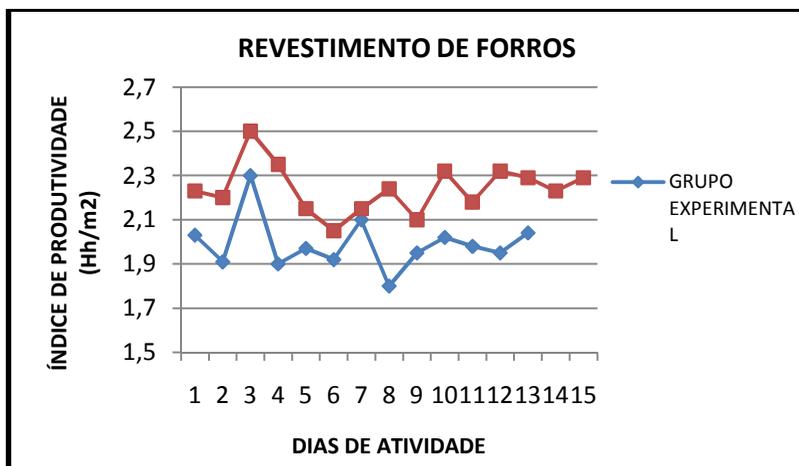


Figura 26 – Índice de produtividade no Revestimento de Forros

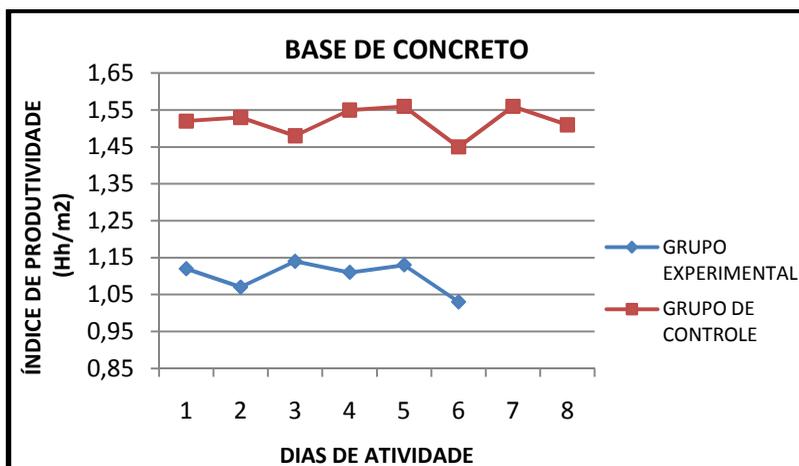


Figura 27 – Índice de produtividade em Base de Concreto

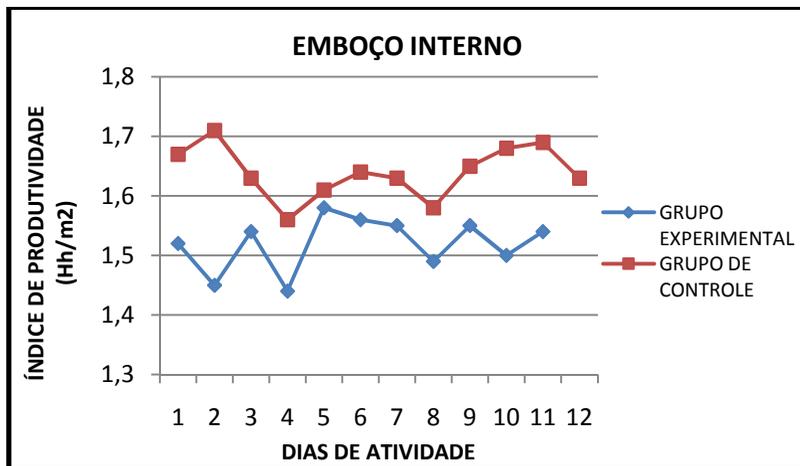


Figura 28 – Índice de produtividade em Emboço Interno de Paredes

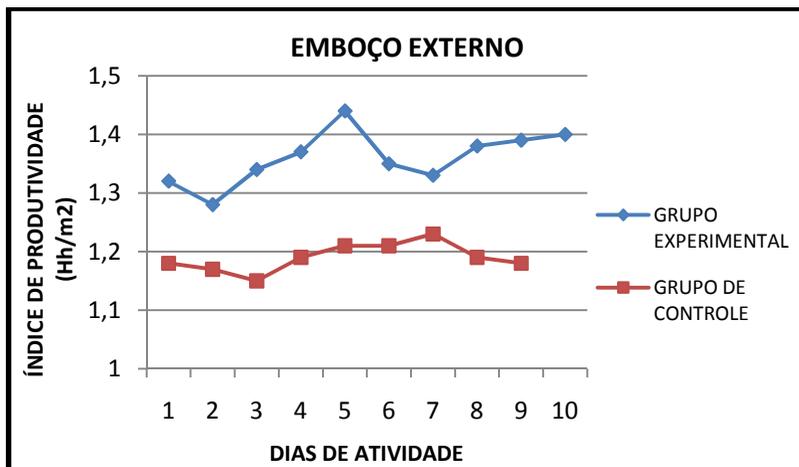


Figura 29 – Índice de produtividade em Emboço externo de paredes

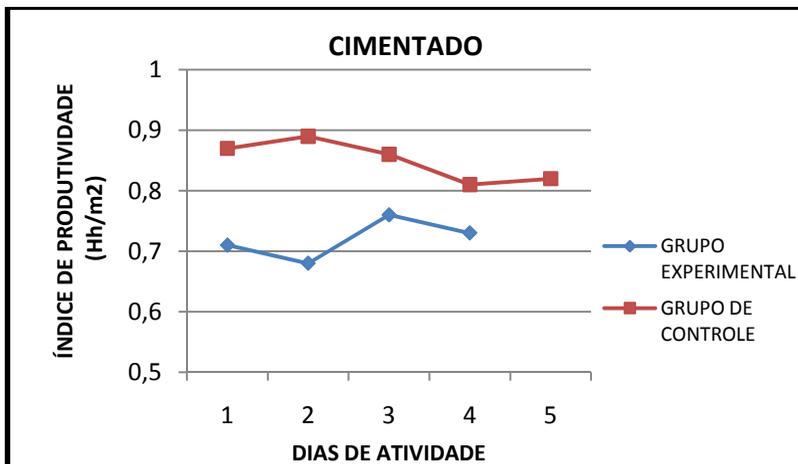


Figura 30 – Índice de produtividade no Cimentado

A diferença do índice de produtividade entre os grupos experimental e controle é notável, para poder apreciar estes resultados apresenta-se a comparação na figura 31.

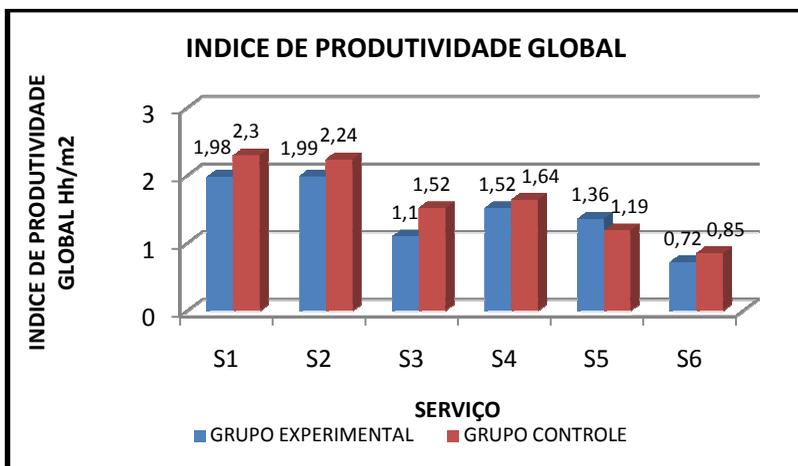


Figura 31 – Índice de produtividade global em média de cada serviço



Figura 32 - Índice de produtividade global acumulado dos serviços

Códigos utilizados

S1	ALVENARIA
S2	REVESTIMENTO DE FORROS
S3	BASE DE CONCRETO
S4	EMBOÇO INTERNO
S5	EMBOÇO EXTERNO
S6	CIMENTADO

Como pode ser observado nos gráficos 31 e 32, o grupo experimental para os mesmos serviços teve um melhor desempenho global, apresentando em torno de 10% melhor produtividade. Só no serviço de emboço externo; o grupo de controle apresentou um melhor índice porque não tinha muito cuidado com os sistemas de segurança como os arnês e na montagem dos andaimes.

5.4.4 Tempos produtivos, improdutivos e auxiliares

Foram determinados os tempos produtivos, improdutivos e auxiliares para pedreiros, serventes e o global, isto se realizou tanto para o grupo experimental como para o grupo de controle, o número de

observações totais do grupo experimental foi de 4.608, para o grupo de controle realizaram-se 4.987 observações instantâneas.

As medições no grupo experimental e de controle lançaram os dados indicados nas figuras 33, 34, 35, 36, 37 e 38.

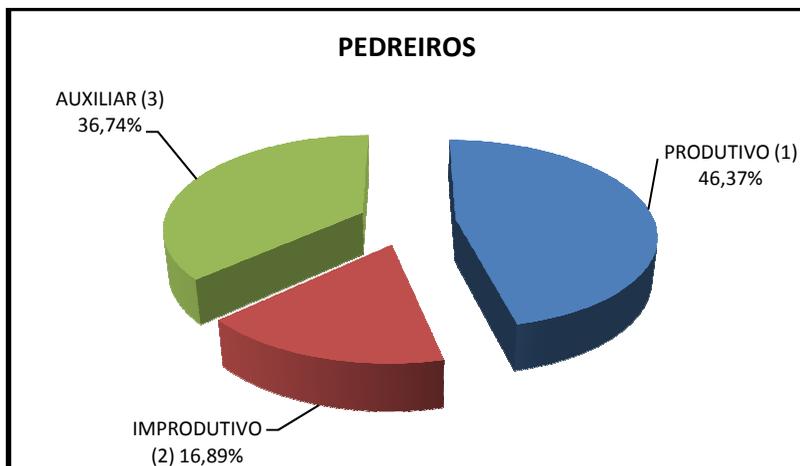


Figura 33 – Porcentagem do desempenho dos Pedreiros do grupo experimental



Figura 34 – Porcentagem do desempenho dos Pedreiros no grupo de controle

Os pedreiros do grupo experimental apresentaram tempos produtivos 8% superiores, isto devido, em parte, a que tinham menos dúvidas em relação aos processos construtivos; os tempos auxiliares são menores no grupo experimental notando-se um maior domínio das atividades preliminares dos serviços como também na leitura e interpretação de plantas.

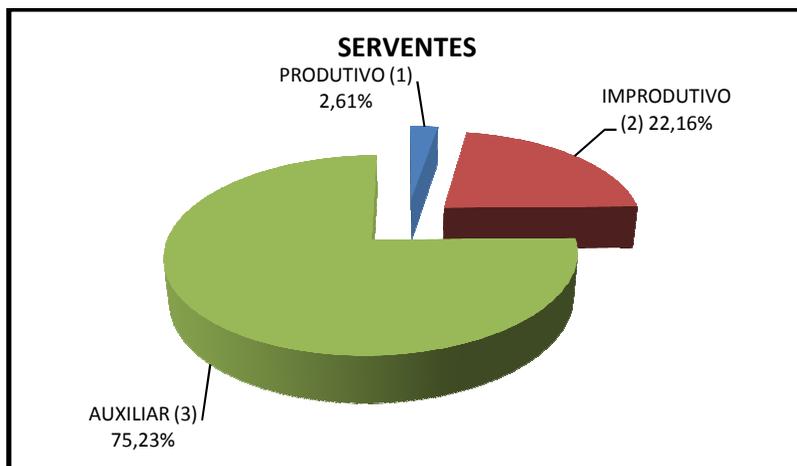


Figura 35 – Porcentagem do desempenho dos Serventes do grupo experimental

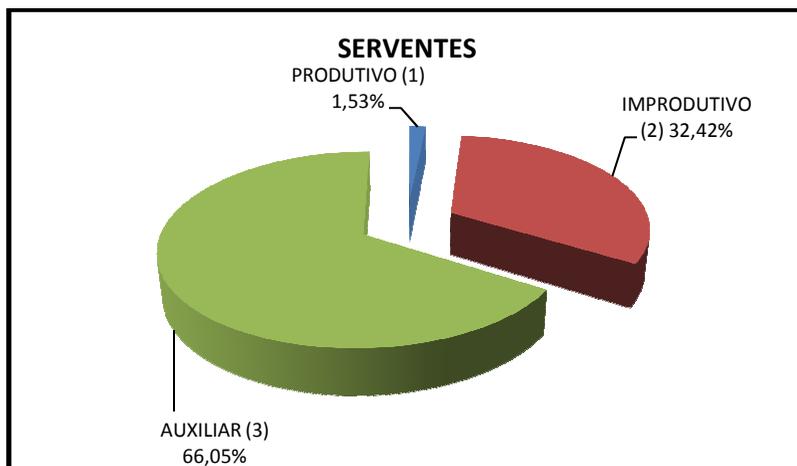


Figura 36 – Porcentagem do desempenho dos Serventes no grupo de controle

Na categoria serventes, o grupo experimental apresentou tempos improdutivo 10% inferiores ao grupo de controle, sendo que estes tempos não contribuem para o avanço dos serviços, devendo ser reduzidos ao mínimo, como o grupo de pedreiros trabalhava melhor, isso foi notado no desempenho dos serventes.

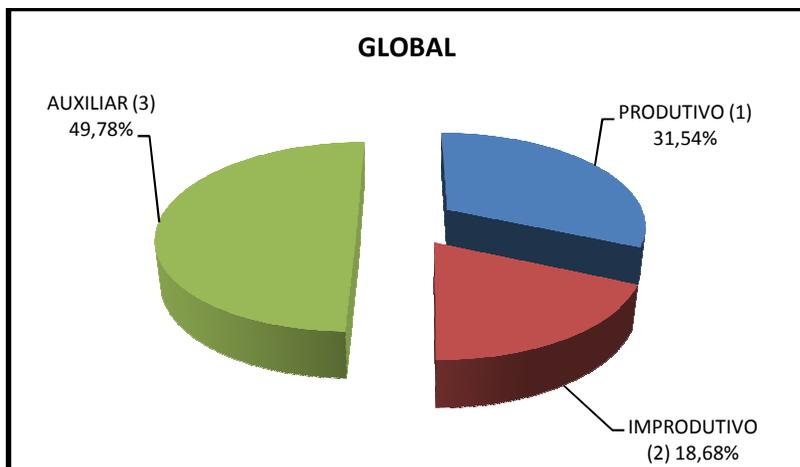


Figura 37 – Porcentagem do desempenho global dos Pedreiros e Serventes no grupo experimental

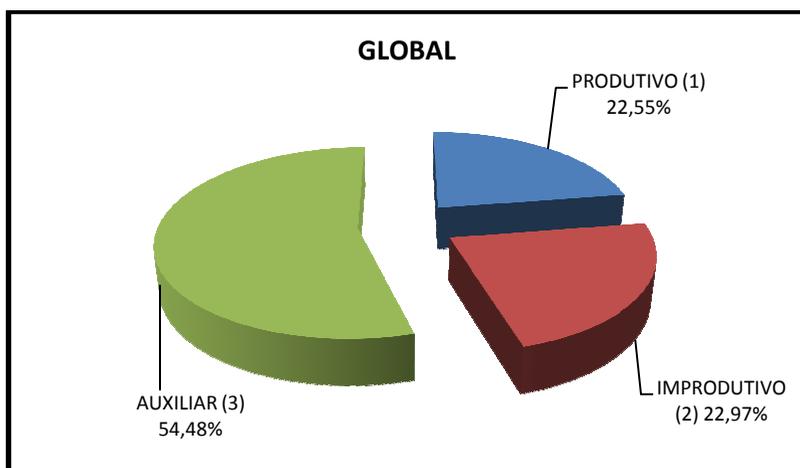


Figura 38 – Porcentagem do desempenho global dos Pedreiros e Serventes no grupo de controle

No desempenho global, que é a soma dos pedreiros e serventes, o grupo experimental teve uma porcentagem 9% superior nos tempos produtivos, o que coincide na mesma ordem de grandeza, com as diferenças dos valores do índice de produtividade que foi em torno de 10% superior.

5.4.5 Rotatividade

A rotatividade registrada no grupo experimental, durante o desenvolvimento de todos os serviços estudados, foi:\

$$Rot = \frac{\frac{A + D}{2} \times 100}{PE} = \frac{\frac{2 + 2}{2} \times 100}{\frac{9 + 9}{2}} = 22\%$$

A = Admissões de trabalhadores durante o período considerado (Entradas).

D = Desvinculação de pessoal durante o período considerado (Saídas).

PE = Média efetiva do período considerado que pode ser obtida somando os empregados existentes ao começo e ao final do período, e dividindo entre dois.

O grupo de controle é formado por operários do mesmo subempreiteiro que o grupo experimental, mas os mesmos não foram capacitados. Nota-se uma grande diferença quanto à rotatividade no grupo de controle que teve uma porcentagem de rotatividade de 44%.

$$Rot = \frac{\frac{A + D}{2} \times 100}{PE} = \frac{\frac{4 + 4}{2} \times 100}{\frac{9 + 9}{2}} = 44\%$$

5.4.6 Listas de verificação

As avaliações realizadas no canteiro de obra permitiram conhecer a situação geral do canteiro, já que os dois grupos desempenharam-se na mesma obra e nas mesmas condições. Quanto ao fluxo de materiais, manteve-se o layout, e as distâncias percorridas para o transporte dos

materiais foram mínimas. As condições de armazenamento foram as corretas, contando-se com um depósito de materiais, escoras para ferros, plataformas para elevar os sacos de cimento etc. Também no canteiro da obra piloto contou-se com as instalações necessárias como banheiros, chuveiros, casa para o guarda de segurança, armário para operários, refeitório e escritórios com banheiros.

A segurança do trabalho é que estabelece diferenças entre os dois grupos, o grupo experimental recebeu capacitação quanto a segurança e saúde (5S, EPI, EPC).

A continuação apresenta-se a lista de verificação, com ênfase em segurança e saúde, utilizada para o controle de ambos os grupos, as listas completadas encontram-se no APÊNDICE E.

Tabela 19 – Lista de verificação

DADOS DA OBRA			
CONSTRUTORA:		DATA:	
LOCALIZAÇÃO: Gral. Bruguez e Lomas Valentinas		RESP.:	
ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA POR QUÊ?
SEGURANÇA NO TRABALHO			
Sinalização delimitando o espaço de trabalho			
Vedação de poços, buracos e vãos na obra			
Uso de luva de borracha ao manipular argamassa			
Uso correto dos sanitários			
Concentração no trabalho			
Consulta de profissional caso se necessite			
Correta colocação de materiais			
Escada de mão conforme a normas			
Colocação orreta dos andaimes			
Colocação segura dos andaimes pendurados			
Andaimes de cavaletes estáveis e seguros			
Pasamãos em andaimes			
Uso correto das escadas de mão			
Os operários sabem ler as sinalizações			
Manutenção de cabos elétricos			
Manutenção cabos de aço			

Subida correta a andaimes tubulares			
Conexões elétricas com fichas			
Limpeza de ferramentas ao finalizar a jornada			
Realiza-se corretamente o transporte manual			
No transporte de pesos elevados pede-se ajuda			
Existe rotação de postos			
Correta instalação provisória elétrica			
Máquinas fora de zona de fluxo de pessoas			
Uso de lentes quando necessário			
Uso de luvas quando necessário			
Ferramentas manuais em bom estado			
Uso de máscaras de proteção quando necessário			
Uso de serra circular somente para funcionários autorizados			
Uso de carrinhos de mão para evitar transporte manual			
Áreas de passagem desobstruídas			
Limpeza permanente da zona de obra			
Arnês de segurança em trabalhos de altura			
Utilização de capacetes e botas			

Nas listas de verificação aplicadas aos grupos pode-se notar que os treinados têm diferença em relação aos não treinados, sendo que eles obtiveram um 81% das respostas afirmativas em relação às perguntas da lista, e os não treinados só 30% das respostas foram positivas, confirmando isso um melhor desempenho no trabalho.

5.4.7 Documentação de imagens

A continuação são apresentadas as fotografias da técnica de documentação de imagens.



Figura 39 – Má qualidade dos serviços em grupo de controle



Figura 40 – Grupo de operários polivalentes trabalhando



Figura 41 – Grupo de operários não polivalentes trabalhando



Figura 42 – Pesquisadores realizando as medições



Figura 43 – Investigador realizando as medições da espessura dos revestimentos.

5.5 CUSTOS DA INTERVENÇÃO

5.5.1 Custo de instrução

No caso do treinamento ser adotado pelas empresas na cidade da pesquisa, os instrutores devem receber a remuneração a fim de que realize o trabalho com entusiasmo já que o estado de ânimo pode ser notado pelos operários.

Os honorários recebidos pelos professores universitários corresponde ao pagamento de 10 USD por hora de instrução. Desse modo, por exemplo, o curso de Formas proposto de 10 horas de duração, gera um custo de 100 USD, esse curso é realizado em dois meses.

5.5.2 Custo de materiais e recursos auxiliares de ensino

O custo inicial do programa de capacitação consiste na construção da sala de aula, na aquisição por única vez, de um quadro para colocar na aula, as banquetas e mesa a serem elaboradas na obra e o cavalete para o álbum seriado (quadro de pregas) que pode-se mandar fazer de metal em uma ferraria ou então elaborar-se de madeira na mesma obra, o custo detalha-se na tabela 20.

Tabela 20 – Custos iniciais de infra estrutura necessária

MATERIAIS	CUSTOS
Construção da sala de aula	400 USD
Acrílico	40 USD
Madeiras para Banquetas e Mesa	10 USD
Cavalete	25 USD
TOTAL	475 USD

Devem-se calcular os gastos gerados pelos materiais a utilizar durante a capacitação. Os mesmos estão detalhados na tabela 21. Deve-se ter em conta que esses custos variam dependendo do conteúdo a desenvolver, já que cada disciplina varia em extensão.

Tabela 21 – Custo dos materiais utilizados durante os cursos de capacitação

MATERIAIS	PREÇOS
Folhas de tamanho A0	78 USD
Folhas de tamanho Ofício	30 USD
Canetas hidrocor (marcadores)	23 USD
Canetas para acrílico	20 USD
Pincéis	9 USD
Canetas, lápis e régua	10 USD
Transparências	12 USD
Fotos	5 USD
Pastas para arquivos	20 USD
Arquivos	10 USD
Papel Contac	9 USD
Fotocópias	50 USD
Impressões	10 USD
Papel de Fio	8 USD
Folhas	6 USD
Martelo	4 USD
Garrafas térmicas para café	16 USD
Almoços de confraternização	280 USD
TOTAL	600 USD

5.5.3 Resumo do custo mensal

A fim de colocar em consideração, para as empresas interessadas em implementar um Programa de Capacitação, o custo inicial que se deve fazer é de 475 USD na construção da sala de aula, a aquisição do acrílico, a mesa, as banquetas e o cavalete.

O custo mensal para levar adiante o Programa qualquer seja a disciplina a ensinar de 10 horas de duração, é de 150 USD. Esse preço pode variar, se o conteúdo requer maior tempo.

5.5.4 Custo de ferramentas utilizadas na medição dos indicadores de qualidade e produtividade

Depois da implementação dos cursos de capacitação, realizaram-se as medições quanto à qualidade e à produtividade dos operários capacitados, fazendo comparação por meio da medição dos mesmos indicadores em operários não capacitados. Para esse trabalho foram adquiridas ferramentas de medição segundo indica-se na tabela 22.

Tabela 22 – Custo das ferramentas utilizadas durante as medições

FERRAMENTAS	PREÇOS
Trena métrica de 50 m	20 USD
Trena métrica de 7,5 m	3 USD
Paquímetro	20 USD
Nível	4 USD
Prumada	3 USD
Balança para conferir o peso dos materiais	30 USD
TOTAL	80 USD

5.6 CONSIDERAÇÃO FINAL DO CAPÍTULO

Conforme visto no presente capítulo, o sistema de capacitação por competências é útil, visto que mostra de maneira objetiva tudo o que o operário deve saber e o comportamento que deve ter no desenvolvimento de suas atividades de trabalho.

O investimento na capacitação não representa o 1% do preço total nesta obra, apresentando para este caso uma boa relação custo benefício.

Quanto ao método de aprendizagem utilizado na pesquisa, expositivo- participativo, com a utilização de recursos de apoio, tais como elaboração de gráficos explicativos, fotografias e folhas do álbum seriado, o mesmo resultou ser efetivo para o estudo realizado. Tal afirmação baseia-se no índice de aproveitamento da capacitação, obtida depois das avaliações, as quais permitiram a certificação de competência laboral a 70% dos operários que realizaram o curso, num total de 35.

Os custos da capacitação apresentam um bom retorno, especialmente se o grupo de operários permanece na empresa.

No conjunto de serviços, os treinados apresentaram um desempenho aproximadamente 11% superior. No total de dias para realizar as mesmas quantidades de trabalho, o grupo de controle teve um prazo de 64 dias e no grupo experimental o prazo foi de 57 dias, com uma economia de mais de 10% em custo com os recursos humanos.

Considera-se que os serviços estudados deveriam ser em maior número, mas por questões de prazos esses outros dados não foram coletados; no entanto, nesses seis serviços estudados já se podem verificar os melhores desempenhos dos operários treinados por competências e se considera que quanto mais serviços se realizem, essa diferença será mais notória.

Os indicadores utilizados são importantes tanto para a verificação dos desempenhos entre as equipes, como também para sua utilização interna, como: a determinação de dados mais confiáveis para a determinação dos prazos de obra.

A análise dos recursos humanos não foi difícil, já que estando na obra em tempo integral, dá para conhecer o potencial de cada operário.

Com esse trabalho também se notou a importância do controle da produção, visto que dá informações importantes ao gestor da obra, como desperdícios de materiais, qualidade dos serviços e produtividade dos recursos humanos.

Considera-se que os indicadores para a comparação dos grupos foi suficiente, é reconhecido que nesse caso, só com os valores apresentados, não há valor estatístico, mas para esse experimento funcionaram as hipóteses.

Os trabalhadores treinados em competências, nessa pesquisa, foram mais produtivos, a qualidade dos serviços foi superior e apresentaram menores índices de desperdícios.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

O êxito de um Programa de Capacitação depende do envolvimento e iniciativa da gerência da empresa. Essa deve estar convencida de que, ao capacitar seus operários, melhoram seu desempenho no trabalho e isso se reflete nos índices de qualidade e produtividade.

Para a implementação do Programa de Capacitação, em primeiro lugar, é fundamental a determinação das necessidades de treinamento dos operários. Para isso, é necessário levar-se o tempo devido a fim de elencar prioridades e atuar concretamente nos problemas mais comuns de acordo com trabalhos que vão ser executados no projeto, no momento de início da capacitação.

Na presente pesquisa, essas necessidades de treinamento surgiram após se realizar a análise das tarefas, por meio da elaboração de mapas de competência e da análise dos recursos humanos, tendo por base entrevistas e observações.

Os Mapas de Competências constituíram um meio eficaz para determinar as ditas necessidades, posto que por meio deles evidenciaram-se os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para cada especialidade, sendo então importantes para o setor porque permitem lograr uma maior transparência nas expectativas existentes acerca dos desempenhos dos operários.

As entrevistas e observações efetuadas revelaram a falta de formação técnica dos operários, cujas atividades eram realizadas sobre a base do conhecimento empírico. Além disso, cabe salientar que um benefício observado com a utilização das entrevistas foi que ela criou a interação inicial entre operários e instrutores.

A obtenção desses dados, conhecimento prévio das carências dos operários, antes de se iniciar o Programa de Capacitação, permitiu otimizar os tempos, isso porque somente foram desenvolvidos temas a respeito dessas carências, sem abordar questões que já eram conhecidas pelos mesmos.

Por outro lado, temos que ter em conta que todo Programa de Capacitação dos recursos humanos deve sempre ter em consideração o número de pessoas a serem treinadas. Nesse sentido, a literatura especializada recomenda que esse número seja de 15 pessoas no

máximo, já que permite uma maior interação e possibilita que o treinamento seja mais individualizado. Essa sugestão foi levada em consideração na presente pesquisa, verificando-se as vantagens antes apontadas.

Outra questão a ser considerada para o melhor aproveitamento do treinamento, constatada nesse trabalho, é que a capacitação tem que ser desenvolvida no horário das 8h às 10h, posto que neste horário os operários ainda não se encontram extenuados pelas tarefas. Também cabe destacar que a circunstância de que essas horas de treinamento sejam computadas como horas de trabalho servem de incentivo para que os mesmos se mostrem interessados na capacitação.

Em relação aos instrutores, constatou-se que os alunos dos últimos anos dos cursos de Arquitetura e Engenharia Civil se encontram capacitados para se desenvolverem como instrutores nas obras, tendo presente que eles já contam com conhecimentos nas especialidades que foram ministradas, embora necessitem ser previamente capacitados a respeito das técnicas didáticas.

Também para facilitar a transmissão do conhecimento não se pode perder de vista que a comunicação entre o instrutor e os operários deve ser adequada e para isso o instrutor tem que conhecer o vocabulário utilizado na obra pelos operários, para poder, a partir daí, ensinar-lhes os nomes técnicos corretos.

Com relação às avaliações, por serem sem data fixa, incentivaram os operários para a realização das mesmas já que eles somente se apresentavam no momento em que acreditavam estar preparados para serem aprovados no teste.

Também na presente pesquisa foi feita a avaliação por parte dos operários do programa de capacitação e dos instrutores, obteve dados positivos com respeito à implementação do programa, isso em virtude dos resultados apresentados e colhidos do formulário de avaliação sob a Escala Likert.

Culminada a etapa do treinamento, em suas diversas fases, e tendo presente os dados obtidos na etapa de verificação do desempenho entre operários treinados e não treinados, pode-se afirmar que, com relação ao objetivo geral da pesquisa, verificou-se que o treinamento por competências dos operários, contribui efetivamente para um melhor desempenho da gestão das pessoas na construção civil.

Em relação aos objetivos específicos propostos, depois da intervenção no canteiro de obras, por meio da metodologia aplicada, obtiveram-se operários capacitados em várias especialidades. Feitas as correspondentes verificações e comparações, pelos índices de qualidade

e produtividade, com os operários não treinados, verificou-se que a capacitação trouxe os seguintes benefícios, dentre os quais:

Para a organização:

- ✓ Agilizou a tomada de decisões e solução de problemas;
- ✓ Promoveu o desenvolvimento e aumento de produtividade;
- ✓ Melhorou a qualidade do produto acabado e o ambiente de trabalho.

Nas entrevistas realizadas pelos operários, seis meses depois de terminados os treinamentos (APÊNDICE F), os operários treinados declararam que com o apreendido melhorou o processo, já que têm menos dúvidas do que tem que ser realizado, também a qualidade dos serviços, segundo o expressado por eles, melhorou pelo fato de conhecerem os requisitos de qualidade dos serviços. As capacitações sobre leitura de plantas foram de muita utilidade para eles, porque afirmaram que com o apreendido não necessitavam consultar com tanta frequência o mestre de obras.

No relativo à produtividade dos grupos experimental e de controle, foi comprovado que os treinados foram, em cinco dos seis serviços estudados, mais produtivos. Só em emboço externo apresentaram maior índice porque receberam capacitação em segurança e saúde e dedicavam mais tempo para a colocação dos andaimes e dos dispositivos de segurança como o cinto.

Observando a técnica de amostragem do trabalho também pode-se notar os melhores desempenhos das equipes treinadas, tendo os tempos produtivos melhores que os operários não treinados, isso demonstra os benefícios da capacitação já que os operários realizam o trabalho com maior segurança, agregando mais valor ao produto.

No item perdas dos materiais, foi comprovado que o grupo de operários não treinados apresenta índices superiores em porcentagem em relação ao grupo de operários treinados no serviço de alvenaria e em outros serviços.

No relativo à qualidade, foram muitas as evidências do melhor desempenho dos operários treinados. Nesse sentido, foi constatado, pelas observações, que eles realizavam os serviços com maior cuidado, e isso pode ser comprovado com as medições das espessuras das juntas na alvenaria, espessura dos revestimentos, os prumos das paredes e os desperdícios de materiais.

Também foi constatado, pelas observações, que o ambiente de trabalho melhorou em comparação à etapa anterior ao treinamento. Posterior à capacitação, houve um melhor relacionamento entre os operários, os mesmos tinham mais confiança em fazer perguntas aos profissionais a cargo da obra e, além disso, por receber capacitação a respeito de segurança e saúde no trabalho, mostraram-se mais dispostos a utilização das equipes de segurança na realização dos serviços.

Em quanto aos benefícios aos trabalhadores:

- ✓ Gerou na pessoa um sentimento de satisfação e esperança;
- ✓ Reduziu temores à incompetência ou ignorância;
- ✓ Aumentou a empregabilidade do pessoal capacitado;
- ✓ Reduziu a rotatividade.

Todos os entrevistados se mostraram satisfeitos pelo Programa de Capacitação e a favor da polivalência, pois, segundo eles, podem realizar vários serviços, já que se sua competência é limitada, outros operários poderão ser contratados. Além disso, a maioria dos operários considera que a capacitação tem que ser contínua pelo menos uma vez por semana para reforçar o aprendido e seguir aprendendo outras especialidades.

Também cabe resaltar que quatro dos entrevistados confirmaram que subiram de categoria depois dos cursos e passaram de serventes a se desempenhar como pedreiros, recebendo um melhor salário. Ademais, um dos pedreiros, depois das capacitações, iniciou seus trabalhos como mestre de obras. Tal circunstância confirma o aumento da empregabilidade deles, depois de receberem o treinamento.

Ao conhecer outras especialidades também argumentaram, nas entrevistas, que podem permanecer mais tempo numa mesma obra, e não ter que estar desempregados, procurando outras obras, em que possam ser admitidos, o que aumentou sua estabilidade e segurança econômica.

Nesse sentido, em relação à rotatividade dos grupos, conforme os dados apresentados nessa pesquisa, o grupo de operários não treinados apresentou o dobro de rotatividade em relação aos treinados.

Em relação à implementação desse Programa de Capacitação por competências laborais, na presente pesquisa, conforme aos dados elencados, verificou-se que o processo de treinamento dos operários é lento; em parte, porque, primeiro foi necessário formar os alunos monitores, entretanto, os resultados de ter operários capacitados é um diferencial para as empresas.

Por outro lado, vale a pena salientar que o desenvolvimento de um Programa de Capacitação de Recursos Humanos numa obra de porte médio, de dois anos de duração, o custo total representa em torno de 1% do preço da obra; portanto, quanto à relação custo-benefício, o mesmo é favorável, já que a inversão é pequena.

Conforme os dados apresentados, pode-se afirmar que a metodologia de capacitação por competências para a polivalência, é possível e pode ser aplicada na indústria da construção civil. O custo da intervenção é baixo e poderia formar parte das atividades na realização de um empreendimento, com resultados a curto e especialmente a médio e longo prazo.

Os métodos de avaliação da produtividade e qualidade utilizados podem empregar-se simultaneamente, já que se encontram estreitamente relacionados entre si. Dessa forma, se pode-se obter um conhecimento mais preciso do que acontece na obra e chegar a melhores índices de produtividade e qualidade. O uso de indicadores diferentes e suas análises em conjunto foi produtivo, uma vez que elas se complementam.

A recomendação às empresas construtoras é investir na capacitação dos recursos humanos, em diferentes serviços, para que esses tenham uma visão sistêmica dos trabalhos. Foi comprovado que existe uma correlação positiva entre treinamento e qualidade e produtividade, neste trabalho em particular. Essa inversão apresenta resultados tangíveis e representativos, e sem dúvida um aumento da competitividade da empresa.

Pelo exposto, pode-se concluir que, em relação aos objetivos propostos, nesta pesquisa, foram confirmadas as hipóteses, e acredita-se que esse tipo de intervenções em qualquer obra apresentará resultados positivos.

SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Para a realização de pesquisas futuras se propõe:

- Ampliar os Mapas de Competências nas demais especialidades da Construção Civil;
- A análise das diferentes atividades da construção por subprocessos construtivos de maneira a identificar a lógica que caracteriza cada um deles em termos de qualificação e competências solicitadas;

- Propor um curso de capacitação a técnicos e instrutores do modelo do perfil por competências laborais e de avaliação do desempenho;
- Propor Centros de Capacitações em Competências, ou em seus diferentes lugares de trabalho, para fortalecer e atualizar as formações;
- Realizar entrevistas a todos os espertos para que dêem suas opiniões e recomendações referidas ao sistema de treinamento;
 - Propõe-se que, como recursos de apoio, elaborem-se vídeos na própria obra no que diz respeito aos trabalhos que são realizados pelos operários, com o fim de mostrar-lhes os erros e, assim, o modo correto de executar suas atividades.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. I. ; SANTOS, V. **O controle no trabalho: os seus efeitos no bem-estar e na produtividade.** In A. Tamayo (Org.), *Cultura e saúde nas organizações* (pp. 208-229). Porto Alegre: Artmed. 2004.

ABREU, A. F. **Sistemas de informações gerenciais: uma abordagem orientada à negócios.** Florianópolis: IGTL. 118p, 1991.

AGAPIOU, A.; PRICE, A.D.; McCAFFER, R. **Planning future construction skill requirements: understanding labour resource issues,** *Construction Management and Economics*, Vol. 13 No.2, pp.149-61. 1995.

ALVES, T. C. L. **Diretrizes para a gestão dos fluxos físicos em canteiros de obras:** proposta baseada em estudos de caso. 2000. 139p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil - PPGEC / UFRGS, Porto Alegre.

ALARCÓN, L. F. et al. **Learning from collaborative benchmarking in the construction industry.** In: ANNUAL CONFERENCE OF LEAN CONSTRUCTION, 9, 2001, Singapura. **Anais...** Singapura: IGLC, National University of the Singapore, 2001. p.407-415.

ALLES, M. **Dirección Estratégica de Recursos Humanos. Gestión por competencia.** Editorial Granica, Buenos Aires, 2006.

AMARAL, T. G. **Metodologia de qualificação para trabalhadores da construção civil como base nos conhecimentos gerenciais da construção enxuta.** 2004. 279p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de Investigación Social.** Buenos Aires: Editorial Humanitas, 1978.

ANDRADE, A. C. **Metodologia para quantificação do consumo de materiais em empresas de edifícios: execução da estrutura de vedação.** São Paulo, 1999 Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica-Universidade de São Paulo.

ARAÚJO, L. O. C.; SOUZA, U. E. L. **Método para a previsão e controle da produtividade da mão-de-obra na execução de fôrmas, armação, concretagem e alvenaria.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC, São Paulo, v. 269, p. 1-20, 2001.

ARAÚJO, L.O.C.; SOUZA, U.E.L. **Produtividade da mão-de-obra no serviço de armação.** In: I Simpósio brasileiro de gestão da qualidade e organização do trabalho. Recife-PE, 1999. Anais. Recife-PE, ANTAC, pp. 409-18.

ARGYRIS, Chris. **Good communication that blocks learning.** Harvard Business Review, July-August, 1994, p.77-85.

ARTILES, A. M. **Organización del trabajo y nuevas formas de gestión laboral.** Madrid, Siglo XXI, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Sistemas de gestão da qualidade: requisitos – NBR ISO-9001.** Rio de Janeiro, dez. 2000.

BALLARD, G.; HOWELL, G. Shielding production: an essential step in production control. **Journal of Construction Engineering and Management**, [S. l.], v. 124, n. 1 p. 11-17, jan.-feb., 1998.

BARBOSA Filho, M. **Introdução à pesquisa. Metodos, Tecnicas e Instrumentos.** Rio de Janeiro: LTC, 1980.

BARCELOS, M. A.. N. **A análise ergonômica do trabalho como ferramenta para a elaboração e desenvolvimento de programas de treinamento.** Florianópolis, 1997, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1997.

BARROS, M. M. B. Metodologia para a implantação de técnicas construtivas racionalizadas na produção de edifícios. São Paulo, Tese (doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1996.

BARTEL, A. P. Productivity savings from the implementation of employee training programs. *Industrial Relations*, v.4, n. 4, p. 411-425, 1991.

BATRA, G. Upgrading work force skills to create high-performing firms, en I. Nabi y M. Luthria (comps.), *Building Competitive Firms*, Washington, D.C., Banco Mundial, 2002.

BATLOUNI Neto. J. Gestão da mão-de-obra na produção. Transparências da aula MBA-TGP-07. Programa de Educação Continuada. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

BERNARDES, M. M. S. Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção. 2001. 291p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pósgraduação em Engenharia Civil — PPGEC/UFRGS, Porto Alegre.

BEDINHAM, K. Proving the effectiveness of training. UK, 1998. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 23 set 2006.

BOMFIN, D. Pedagogia no treinamento: Correntes Pedagógicas no treinamento Empresarial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

BOOG, G. G. Manual de treinamento e desenvolvimento: ABTD. São Paulo: Makron Books. 1994.

BOBROFF, J. Lês Grandes Entreprises du Bâtiment: Modeles d'Irgabusatuib et Redéfinition des Modes de Coopération. Travail, Revue d l'Association d'Enquête et de Recherche sur l'organisation du Travail, Paris, n. 16, fev, 1989.

CAMPAGNAC, E. **Flexibilité et Formes de Rationalisation du Procés de production: Lê cãs du Bâtiment**. Travail, revue de l'Association d'Enquête et Recherche sur l'Organisation du Travail, Paris, n. 16, fev, 1989.

CAMPINOS-DUBERNET, M. La Rationalisation du Travail dans lê secteur du Bâtiment: des Avatars du taylorisme Orthodoxe au Néo-Taylorisme. In: MONTMOLLIN, M. e PASTRE, O. **Lê taylorisme: actes du colloque international sur lê taylorisme**, Paris l'Université de Paris XIII, Ed. La Découvte, 1983.

CARAVANTES, G. R. **Recursos humanos estratégicos para o 3 milênio: peak performance program & programação neurolinguística**. Porto Alegre: CENEX/FACTEC/AGE, 1993.

CARVALHO, M. S. **Método de Intervenção no Processo de Programação de Recursos de Empresas Construtoras de Pequeno Porte através do Seu Sistema de Informação: Proposta baseada em Estudo de Caso**. Porto Alegre, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, CPGEC/UFRGS.

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

CARDOSO, F. F. **Proposta de Modelo para certificação de empresas especializadas de execução de obras do PBQP-H**. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUIDO. Anais, Florianópolis SC, 2006.

CARDOSO, F. F.; PEREIRA, S.R. **Recomendações de boas práticas na subempregada de serviços de execução em obras civis. Universidade de São Paulo, BT/PCC/356,SãoPaulo. 2004**. Disponível em:<http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF2003&2004_1/BT%20-%2020356.pdf>. Acesso em 20 abril 2006.

CARVALHO, V. D. **A segurança do trabalho na indústria da construção civil.** Porto Alegre, Escola de Engenharia UFRGS, 1984. Dissertação de Mestrado.

CHIAVENATO, I. **Gestión del talento humano: El nuevo papel de los recursos humanos en las organizaciones.** McGRAW-HILL INTERAMERICANA, S.A. 2002.

CINTERFOR, **Documentos elaborados en el marco de la transferencia del Programa de Certificación de Competencias Laborales.** Unidad Técnica de Certificación de Competencias. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Secretaría de Empleo. Dirección Nacional de Orientación y Formación Profesional, Área Calidad. Argentina. Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional. Disponible en: <<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/utecc>> Acceso en: 16 Jul 2008.

COOPER, C. **Humanizing the work Place in Europe: An Overview of Six Countries.** Personnel Journal, June, 1980, p. 488-491.

CORRÊA, R. A. A. **Qualidade de Vida, Qualidade do Trabalho, Qualidade do Atendimento Público e Competitividade.** Revista de Administração Pública, FGV, Rio de Janeiro, v. 27 (1), jan-mar, 1993.

CONTE, A. S. I. **Chega de perdas.** Entrevista concedida a Mariuza Rodrigues. Revista Construção, São Paulo, n. 2704, p 12-15. Dez. 1998.

CONTE, A. S. I. **Lean Construction: from theory to practice.** In: Proceedings ... IGLC-10, Gramado, Brazil, Aug. 2002.

COUTINHO, L. **Estudo da competitividade da industria brasileira.** São Paulo: Editora Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 1994.

DELGADO, N. G. **O Regime de Bretn Woods para o comercio mundial: Origens, Instituições e Significado.** Rio de Janeiro, 2000.

DESSLER, G. **Administração de recursos humanos.** 2º Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2001.

DOBBIN, E. **Training delivery: getting it right the first time.** OH&S Canadá, v. 8, n. 7, Dec 1992. p. 90-95.

DORFMANN, R. **Operations research.** American Economic Review, v 50, 1998.

DRUCK, M. G. . **Terceirização: Desfordizando A Fábrica - um estudo do Complexo Petroquímico.** 02. ed. Salvador/São Paulo: Edufba/Boitempo, 1ª ed. (1999), 1ª reimpressão (2001), 1999. 280 p.

ESPADA, J. P. **Técnicas de grupo: recursos praticos para educación.** México: Interamericana, 1978.

FERRÃO, A.; PAVONI, F. T. **Levantamento de dados sobre a formação e qualificação de trabalhadores para a Indústria da Construção Civil.** In: VIII Congresso Interno de Iniciação Científica da Unicamp, 2000, Campinas, SP. Caderno de Resumos (em CD). Campinas, SP: Unicamp, Pró-Reitoria de Pesquisa, 2000.

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa.** Rio de Janeiro, 1995.687p.

FLANNERY, T. P. **Pessoas, desempenho e salários: as mudanças na forma de remuneração nas empresas.** Tradução: Bazán Tecnologia e Linguística. São Paulo: Futura, 1997.

FLEURY, M. T., FLEURY, A **Construindo o conceito de competência.** Revista de Administração Contemporânea. Vol. 5. 2000.

FONTENELLE, M. A. M. **Oficina Virtual sobre Competências Didáticas dos Gerentes de Obras e Técnicos de Segurança.** Tese. (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 2004.

FONSECA, F. L. **Metodologia de avaliação de desempenho de empresas construtoras com sistema de gestão de qualidade implementado.** Rio de Janeiro, 2006. Dissertação (Mestrado), PPGEC, Universidade Federal Fluminense.

FORMOSO, C. T. **Desenvolvimento de um modelo para a gestão da qualidade e produtividade em empresas de construção civil de pequeno porte** In: SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., 1993, Porto Alegre. **Gestão e Tecnologia: anais**. Porto Alegre: UFRGS, 1993.

FORMOSO, C. T. **Métodos e ferramentas para a gestão da qualidade e produtividade na construção civil**. Programa da Qualidade e da Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

FORMOSO, C. T. **Gestão da Qualidade na Construção Civil: estratégias e melhorias de processos em empresas de pequeno porte**. Relatório de pesquisa. Porto Alegre: UFRGS/PPGEC/NORIE, 2001.

FRANCO, E. M. **Análise Ergonômica do posto de Mestre de Obras**. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis. 1995.

FRANCO, E. M. **Gestão do conhecimento na construção civil: uma aplicação dos mapas cognitivos na concepção ergonômica da tarefa de gerenciamento dos canteiros de obras**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2001.

FUNDACENTRO **Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção – NR 18**. São Paulo, 1996.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Diagnóstico nacional da indústria da construção**. Belo Horizonte, 1984.

FURNHAN, A. **The Psychology of Behaviour at Work**. The Individual in the Organization. Sussex: Psychology Press, 1997.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualiemark, 1992.

GHINATO, P. **Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção**. In: Produção e competitividade: aplicações e inovações. Recife: Editora Almeida e Souza, Editora Universitária da UFPE, 20

GIL, A. C. **Gestão de Pessoas. Enfoque nos Papéis Profissionais**. Editora Atlas S.A. São Paulo, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 2 ed., São Paulo: Atlas, 1989.

GONCZI, A. **Problemas asociados con la implementación de la educación basada en la competencia: de lo atomístico a lo holístico, en Formación basada en competencia laboral**. Situación actual y perspectivas. Seminario y perspectivas. Seminario Internacional, OIT/CINTERFOR/CONOCER, Guanajuato, 23-25 de mayo, 1996.

GONZALEZ, E. F. **Análise da implantação da programação de obra e do 5S em um empreendimento habitacional**. 2002. 201p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

GORDILLO, H. **Evaluación de competencias laborales**. Disponível em: emagister.com.mx/cursos_evaluacion_competencias_laborales. Acesso em: 28 jun 2007.

GOULART, M. S. **Valorização da mão-de-obra da construção civil**. Santa Catarina: Ed. Camara Catarinense da Industria da Construção, 1993.

HARMAN, W.; HORMANN, J. **O trabalho Criativo: O Papel Construtivo dos Negócios Numa Sociedade em Transformação**. São Paulo: Cultrix, 1990.

HEINECK, L. F. M. **A constituição de células de produção em um ambiente de autonomia na execução de prédios na construção civil**. Projeto de pesquisa para obtenção de bolsa individual de pesquisa. CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. 2005.

HEINECK L. F. e TRISTÃO A. M. D. **Das dádivas do medievalismo na construção: afinal, uma indústria atrasada ou moderna?** In. VII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa. Apostila de curso: Novas tendências do gerenciamento da qualidade e da produtividade na construção civil, 1999.

HEINECK, L.F.M; PAULINO, A.A.D. **Argumentos apresentados por dirigentes industriais para dar início a programas de qualidade e produtividade: um estudo de caso na construção.** In XV – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1995, São Carlos, SP. Anais... São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, set. v. 2, p. 633-637.

HEINECK, L.F.M. **As Novas Tendências do Gerenciamento da Produtividade e Qualidade na Indústria da Construção Civil.** QUALICOM, 1992.

HERNANDES, F.; JUNGLES, A. E. **Avaliação da implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras.** In: 74 Encontro Nacional da Indústria da Construção, 2002, Belo Horizonte. ENIC 2002, 2002. v. 1. p. 20-24.

HIROTA, E. H. **Learning how to learn lean construction concepts and principles.** In: Seventh Annual Conference of the International Group for lean Construction, 1999. Berkeley, United States of America. Proceedings. Berkeley: International Group for Lean Construction, 1999.

HIROTA, E. H; FORMOSO, C. T. **O processo de aprendizagem na transferência dos conceitos e princípios da produção enxuta para a construção.** In: Anais ENTAC, 8º, Salvador, BA. V1 p 572-579, 2000.

HIROTA, E. H. **Desenvolvimento de competências para a introdução de inovações gerenciais na construção através da aprendizagem na ação.** Porto Alegre, 2001, 235 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

HOLANDA, E. P. T. **Novas tecnologias construtivas para produção de vedações verticais: diretrizes para o treinamento da mão-de-obra.** 2003. 159p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

HOLANDA, E. P. T; BARROS, M.M.S. **Característica da Mão-de-Obra na Construção Civil e diretrizes para o seu treinamento.** Texto de referência para a disciplina O processo da Construção Civil II - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

HOTTENSTEIN, M. P.; BOWMAN, S. A. **Cross training and worker flexibility: A review of DRC system research.** The journal of High Technology Management Research, Vol 9 N 2, p 157-174, 1998.

HUGHEY, A.; MUSSNUG, K. **Designing effective employee training programmes.** USA, 1997. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 15 out 2006.

ISATTO, E. L.; FORMOSO, C. T.; CESARE, C. M.; HIROTA, E. H.; ALVES, T. C. L. **Lean Construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil.** Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2000. 177p.

JOBIM, M. S. S., **Caracterização dos Operários da Construção Civil de Santa Maria, R.S.,** Santa Maria- RS. 1999. pp7-10.

JUNGLES, A. E.; AVILA, A. V. **Gerenciamento na Construção Civil.** Chapecó: Argos, 2006.

KHAN M. S. **Methods of Motivating for Increased Productivity.** Journal of Management in Engineering (New York), 9, No. 2, pp. 148–155, 1993.

KINCHELOE, J. L. **Art, Culture and Education: Artful teaching in a Fractured Landscape.** New York: Peter Lang, 2003.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction.** Center for Integrated Facility Engineering (CIFE), Department of Civil engineering, Stanford University. Technical Report n. 72, Aug. 1992, 75 p.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction.** Espoo, Finlândia: VTT, 2000. (VTT Publications, 408).

KRUGER, J. A. **A Ergonomia utilizada como ferramenta na educação para o trabalho do carpinteiro na construção de edifícios.** Florianópolis, 2002. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

LANTELME, E. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

LANTELME, E.M.; TZORTZOPOULOS, P.; FORMOSO, C.T. **Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil.** Porto Alegre: Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. (Relatório de Pesquisa).

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. **Is Construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process.** *Construction Management and Economics*, v. 5, n. 3, p. 243 - 266, may 1987.

LE BOTERF, G. **De la compétence: éssai sur un attracteur étrange.** Editions de l'Organisation. Paris, 1994.

LEOPARDI, M. T. **Metodologia da pesquisa em saúde.** 2 ed. Florianópolis, UFSC, Pos-Graduação em Emfermagem, 2002.

LESSE, D.C. **Gestão da melhoria contínua da Qualidade e Produtividade em uma Célula de Produção.** Monografia – Departamento de Economia, Contabilidade e Secretariado, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2002.

LIBRELOTTO, L. I. **Modelo para a Avaliação da Sustentabilidade na Construção Civil nas dimensões econômica, social e ambiental (ESA).** Tese de Doutorado – UFSC –Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, SC 2005.

LIMA, I. S. **Qualidade de vida no trabalho na construção de edificações: avaliação do nível de satisfação dos operários de empresas de pequeno porte.** 1995. 215P.Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1995.

LIMA, H. M. R. **Concepção e implementação de sistema de indicadores de desempenho em empresas construtoras de empreendimentos habitacionais de baixa renda.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

LIMMER, C. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997, 225p.

LINO, F.R.V. **Planejamento de canteiro de obras.** 48p. 2003. /Apostila do curso ministrado no Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), 8 horas.

LIPPITT, G. **Quality of Work Life: Organization Renewal in Action.** Training and Development Journal. v. 32, n. 1, July, 1978, p. 4-10.

LONGO, R. M. J. **Gestão da qualidade: evolução histórica, conceitos básicos e aplicação na educação.** Brasília: IPEA, 1996.

LUCENA, M. D. **Planejamento de Recursos Humanos.** São Paulo: Atlas, 1995.

LUTHRIA, M. **Supporting technology generation and diffusion at the firm level,** em Nabi e Luthria Eds. 2002. Building Competitive Firms. Banco Mundial, Washington, 2002.

MACHADO, L. R. S. **Mudanças Tecnológicas e Educação da Classe Trabalhadora.** In: Trabalho e Educação. Campinas: Papirus, n. 41, p. 9-23, 1992.

MACHADO, L. R. S. **A educação e os desafios das novas tecnologias.** In Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1996.

MAIA, M.A.M. **Metodologia de Intervenção para Padronização na Execução de Edifícios com Participação dos Operários.** Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

MARANHAO, M. **ISO: serie 9000 manual de implementação versão 2000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

MARELLI, L. **Introducción al análisis y desarrollo de modelos de competencias**, 2000.

MARCHIORI, F. F. **Estudo da produtividade e da descontinuidade no processo produtivo da construção civil: um estudo de caso para edifícios altos**. 1998. 103p, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 260 p.

MASCARÓ, L. **As Condições de Vida e de Trabalho dos Operários da Construção no rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1982. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação em Sociologia). Universidade Federal de Rio Grande do Sul, 1982.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração: da escolha científica à competitividade na economia globalizada**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MERTENS, L. **La Gestión por Competencia Laboral en la Empresa y la Formación Profesional**. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). España. 2000.

MESEGUER, Á. G. **Controle e Garantia da Qualidade na Construção**. Tradução por Roberto José Falcão Bauer, Antônio Carmona F., Paulo Roberto do Lago Helene. São Paulo: Sinduscon/Projeto/PW, 1991. 178p. Título original Controle da Qualidade e Garantia da Qualidade na Construção.

MORALES, V. **La Manera Efectiva de Capacitar Adultos**. Artículo Publicado. 2002. Disponible en: <<http://www.ist.cl/revista2/andragogia.pdf>> Acceso en: 10 Ago 2008.

MONTMOLLIN, M. Sur l'ê travail-choix de textes (1967-1992). In: Christol, Jacques et terssac, gilbert, dir. **Collection Travail**. Toulouse: Octares Éditions, 1994.

MUTTI, C. N. **Treinamento de mão de obra na construção civil: um estudo de caso**. Florianópolis, 1995. 132 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

NBR-ISO 9001. **Sistema de gestão da Qualidade** - requisitos, dezembro de 2000.

NEVES, R. M. **Programa de Melhorias e Treinamentos Implantados na Construção Civil : um estudo de caso**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

NIEBEL, B. **Ingenieria Industrial: Métodos, Estandares y Diseno del trabajo**. Mexico: Alfaomega, 2001.

NOBREGA, C.A.L.; MELO, M.F.F. **Treinamento tecnológico operacional na Construção Civil: Análise preliminar da oferta**. Escola SENAI da Construção Civil, Paraiba, 1998.

OLIVEIRA, E. **Toyotismo no Brasil: desencantamento da fábrica, envolvimento e resistência**. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

OLIVEIRA et al. **A busca da qualidade do processo construtivo através de um programa de medição de perdas**. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., Florianópolis, 1998.

OLIVEIRA, M.; LANTELME, E.; FORMOSO, C. T. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**. Porto Alegre, RS: SEBRAE/RS. 1995.

OLIVEIRA, K.A.Z. **Desenvolvimento e implementação de um sistema de indicadores no processo de planejamento e controle da produção**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção de larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OHNUMA, D. K.; PEREIRA, S. R. **A influência da estratégia de contratação da mão-de-obra de produção na inovação tecnológica**. Trabalho da disciplina de pós-graduação do curso de Engenharia Civil e Urbana, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (EPUSP): Inovação tecnológica no processo de produção de edifícios. São Paulo, 1999. 43p.

PADUA, J. **Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales**. Fondo de Cultura Económica. México, 1996.

PAIVA, M. S. **Avaliação do treinamento da mão-de-obra operária na indústria da construção civil no Rio de Janeiro – Estudo de caso em empresas construtoras**. 2003. 147f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – PROARQ/FAU/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

PANTALEÃO, L. H., ANTUNES JR., J.A.V. **Avaliação da aprendizagem organizacional a respeito do Sistema Toyota de Produção/Lean Production System: uma proposição metodológica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 21-24 de out. 2003, Ouro Preto, MG.

PECC. **Programa de Eficiencia y Competitividad en la Industria de la Construcción**. Convenio CAPACO-BID. Paraguay. Julio, 2001. Disponible en: <www.capaco.org.py> Acceso en: 26 Ago 2008.

PBQP-H, 2006. Disponível em www.cidades.gov.br/pbqp-h. Acessado em 25/07/2006.

PEREIRA FILHO, J. A. **Uma Metodologia de Treinamento de Mão-de-Obra na Construção Civil**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

PICCHI, F. A. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. São Paulo, 1993, Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da USP, Universidade de São Paulo, 1993.

PMI – **PMBOK® Guide** – Third Edition em novembro 2004.
www.pmi.org Acessado em 23/07/2007.

REKUS, J. **Training should treat participants as adults eager to exchange ideas.** Occupational Health and Safety, v. 62, n. 4, Apr. 1993, p. 42-48.

REYES, J. **Programa de Capacitación de Docentes al Servicio de la Educación Básica en la Modalidad Educación de Adultos.** Mexico: Siglo XXI, 2008

RODRIGUEZ, A. **Introducción a La Psicología del Trabajo y de las Organizaciones.** España: Pirámide, 1998.

RUAS, R. **Gestão por Competências: uma Contribuição à Estratégia das Organizações.** In XXVII Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós Graduação em Administração (ENANPAD), Atabaia, setembro 2003. Anais de Relações de trabalho, 15 pag., CD-ROM.

SADGROVE, K. **Made Easy a Practical Guide to Quality.** USA: Kogan, 1997.

SALAZAR, S. C. **Administración de empresas constructoras.** Mexico: Limusa, 1998.

SANTOS, D. G. SAFFARO, F. A., BRESSIANI, L., HEINECK, L. F. M. **Índices de produtividade: determinação de intervalos a partir de dados disponíveis na literatura.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 16-19 set. 2003, São Carlos.

SANTOS, A., COOPER, R. **Increasing transparency on site through lesser design interdependencies.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON 'INNOVATION IN ARCHITECTURE, ENGINEERING AND CONSTRUCTION (AEC)', 1., 2001, Loughborough. **Proceedings ...** Loughborough, 2001. 15p.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações**. Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SABOY, R. M; JOBIM, M. S. S. **O impacto da industrialização na mão-de-obra da construção civil brasileira**. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Anais**, Fortaleza, CE, 2001. 473-485.

SCOTT, N.; PONNIAH, D; SAUD, B. **A window on management training within the construction industry**. USA, 1997. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 2 out 2006.

SERRA, S. M. B. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros**. 2001. 360p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

SERPELL, A. **Administración de Operaciones de Construcción**, Chile: Universidad Católica de Chile, 1993.

SCARDOELLI, L. S., SILVA, M. F., FORMOSO, C. T., HEINECK, L. F. M. (1994) **Melhorias de qualidade e produtividade: Iniciativas das empresas de construção civil**. Porto Alegre: Programa de qualidade e produtividade da construção civil no Rio Grande do Sul. 288p.

SCHMENNER, R. W., SWINK, M. L. Conceptual note: on theory in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 17, p. 97-113, 1998.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, M. F. S. **Análise das condições de implantação de um programa de formação profissional para a mão-de-obra da construção civil**. Porto Alegre, RS, 1994. 135 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

SCHMITT, C. M.; HEINECK, L. F. M. **O Encontro da Teoria com a Prática no Planejamento e Controle da Produção: a experiência com empresas construtoras no Ceará.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2001. Anais eletrônicos... Fortaleza, CE, 2001. CD-ROM.

SOUZA R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte.** São Paulo, SP: Tese (Doutorado), EPUSP, USP, 1997.

SOUZA, U.E.L **Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil.** Artigo Técnico. Disponível em <<http://www.infohab.org.br>>. Acesso em 06/08/2006.

SOUZA, U. E. L. **Como Aumentar a Eficiência da Mão-de-obra - Manual de Gestão da Produtividade na Construção Civil.** 1. ed. São Paulo: Editora Pini, 2006. v. 1. 100 p.

SOUZA, U. E. L. **Metodologia para o estudo da produtividade da mão-de-obra na execução das fôrmas para estruturas de concreto armado.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PCC, São Paulo, v. 165, p. 1-15, 1996.

TAYLOR, F.W. **Princípios de Administração Científica.** São Paulo: Atlas, 1990.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez, 1992.

TOLEDO, R. **Identificação de fatores que influenciam o processo de inovação tecnológica no sub-setor de construção de edifícios da Grande Florianópolis.** Dissertação de mestrado UFSC. Florianópolis, 2001.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção.** São Paulo: Atlas, 1997.

VARGAS, N. **Tendências de mudança na indústria da construção.** Revista de Obra: Planejamento & Construção, São Paulo, n. 44, fev. 1993, p. 25-29.

VIEIRA, A. J. T. V. **Gestão da Cosntrução: Modelo para Gestão Integrada de Pequenas e Médias Empresas de Construção Civil.** (Tese de doutorado). PPGEC, UFSC, 2006.

WOMACK, J. P.; JONES D. T. **Lean thinking.** Simon and Schuster, New York, 1996. 350p.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347p

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riquezas.** Rio de Janeiro: Campus, 1998. 427p.

WISNER, A. **A Inteligência no Trabalho: Textos Seleccionados de Ergonomia,** tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Fundacentro, 1994.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods,** 2nd.Thousand Oaks: Sage, 1994.

ZARIFIAN, P. **Objetivo Competência: por uma nova lógica.** Tradução: Maria Helena C. V. Trylinski. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DAS DIFERENTES DISCIPLINAS

APÊNDICE B – MAPAS DE COMPETÊNCIAS NAS DIFERENTES ESPECIALIDADES

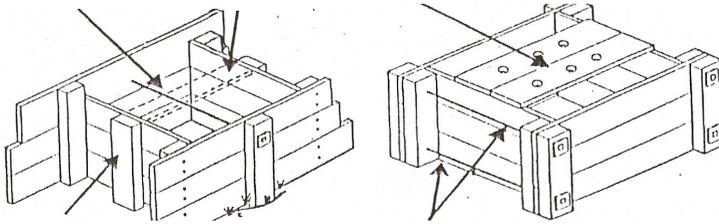
APÊNDICE C – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS

APÊNDICE D – INDICADORES DE QUALIDADE UTILIZADOS

APÊNDICE E – LISTA DE VERIFICAÇÃO APLICADA AOS OPERÁRIOS TREINADOS

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO – OPERÁRIOS

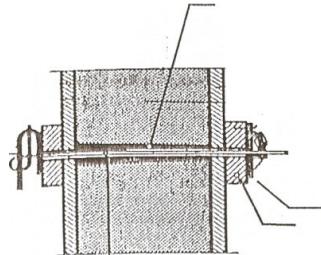
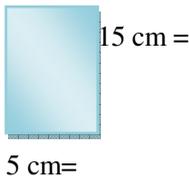
1-3 Materiais utilizados para Formas



1-4 Recobrimentos e Agentes desmoldantes de Formas:

- _ Função dos recobrimentos e desmoldantes de madeiras para formas;
- _ Recobrimentos e desmoldantes mais utilizados;
- _ Cuidados a se ter ao utilizar desmoldantes e recobrimentos para formas.

1-5 Cálculo do volume de madeira e preço de uma viga 2" x 6" e 6 metros



O Preço da $\text{pgl}^2 \text{ m}$ é 2000 guaraníes. Quanto custará a viga de 2" x 6" x 6 metros?

- 1-6 Elementos e Equipes para locação
- 1-7 Ferramentas utilizadas para trabalhar a madeira e construir a formas do elemento estrutural
- 1-8 Banco de Carpinteiro
- Importância;
 - Localização do Banco de Carpinteiro;
 - Altura e Largura que deve ter o Banco de Carpinteiro.
- 1-9 Passos a seguir para realizar uma boa locação
- 1-10 Como utilizar o esquadro 3-4-5 para verificar a locação?
- 1-11 Como se verifica a verticalidade dos elementos, ou seja seu aprumo?
- 1-12 Como verificar a perfeita verticalidade de um elemento, sua nivelação, utilizando o nível de mão ou de borbulha.
- 1-13 Recomendações ao transladar o nível com a mangueira;
- 1-14 Cuidados que devemos ter ao aprumar;
- 1-15 Importância de manter as ferramentas bem afiadas;
- 1-16 Por que é importante o travado ao utilizar as serras?
- 1-17 Como construir um Banco de carpinteiro;
- 1-18 Em que caso é importante preparar umas plantilhas?

1-19 Como devemos colocar as travessas nos tabuleiros?

1-20 Função das escoras,

1-21 Separação mínima que devem ter as escoras;

1-22 Função que cumprem os cepos e gravatas nos pilares;

1-23 Função dos Pilares, a importância que cumprem na estrutura;

1-24 Função das fundações, importância.

AVALIAÇÃO EM ALVENARIA

Nome e Sobrenome:

Data:

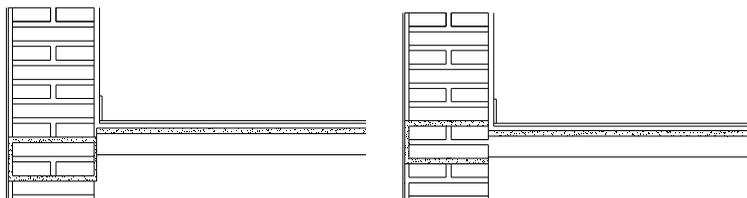
Assinatura:

1 Alvenaria

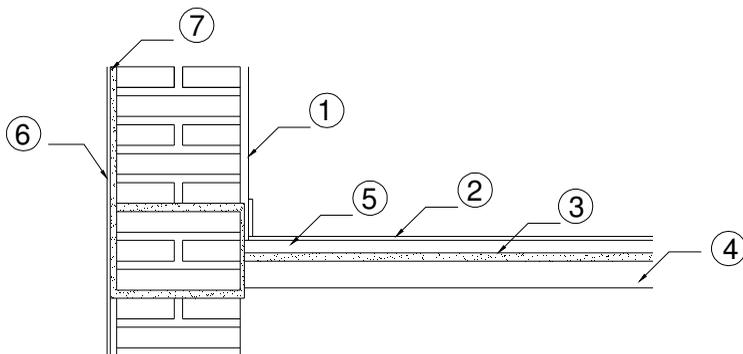
- 1.1 O que é alvenaria
- 1.2 Como verificar a verticalidade? Cada quantas fiadas convém verificar?
- 1.3 Por quê a utilização das travas ?
- 1.4 Procedimento para a realização as fileiras
- 1.5 Função do baldrame
- 1.6 Cuidados prévios na montagem de aberturas de madeiras
- 1.7 Cuidados prévios na montagem de aberturas de alumínio
- 1.8 Colocação de aberturas
- 1.9 Espessuras e tipos de paredes
- 1.10 Partes dos tijolos
- 1.11 Espessuras e tipos de juntas
- 1.12 Dosagem das argamassas

2 Impermeabilização

- 2.1 Que é Impermeabilização e qual é a sua importância?
- 2.2 Onde é necessário realizar a Impermeabilização?
- 2.3 Por que ao realizar a Impermeabilização nos seguintes gráficos esta não funcionaria?



2.4 Componentes no térreo e paredes .



AVALIAÇÃO EM SEGURANÇA E SAÚDE

Nome e Sobrenome:

Data:

Assinatura:

1 Cumprimento das normas na obra

1.1 Interpretação das plantas para identificar lugares, elementos e sistemas de trabalho

1.2 Aplicação das normas de segurança e saúde no local de trabalho

Objetivo da sinalização

O sinal na sinalização. Significado das cores: vermelho, amarelo, verde e azul

Local adequado para a localização da sinalização

O problema do álcool e das drogas no trabalho

Políticas de segurança e higiene

Sustâncias químicas onde se encontram perigos

Ruídos e vibrações, como evitar os problemas que eles acarretam

Ergonomia. Método correto para erguer pesos. Como minimizar o trabalho em nível acima da cabeça

1.3 Aplicação das medidas de segurança nos circuitos elétricos

Pode um operário não especializado realizar concertos elétricos?

Como se chama ao profissional encarregado de realizar as instalações elétricas?

Que fazer no caso de achar fios desencapados, tomadas quebradas?

Citar alguns efeitos da corrente elétrica no corpo humano

Onde poderíamos encontrar riscos elétricos no canteiro?

Quais seriam algumas prevenções e proteções contra contatos elétricos?

Qual é o perigo quando um aparelho elétrico não tem contato a terra?

Equipamentos de proteção individual ao trabalhar com eletricidade: Citar os principais.

Qual é a forma correta e segura de levar um fio elétrico nos diversos lugares do canteiro?

1.4 Condições de segurança no trabalho em superfícies com distintos níveis

Quais são os equipamentos de proteção individual a serem utilizados nos trabalhos em altura,?

Onde ocorrem os acidentes em altura? Por quê?

Por que é importante a limpeza no trabalho em distintos níveis?

É preciso verificar a estabilidade do andaime antes de sua utilização?

Qual é a forma correta de utilizar as escadas?

É recomendável a subida de mais de uma pessoa nas escadas?

Quais as medidas de prevenção ao se executarem trabalhos em alturas perto de aberturas?

2 Equipamentos de proteção

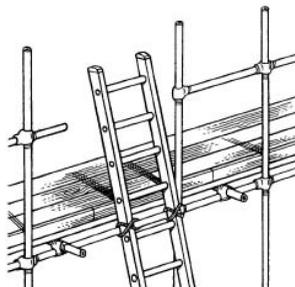
2.1 Seleção dos equipamentos de proteção individual

Descreva a função de cada um dos equipamentos de proteção individual:

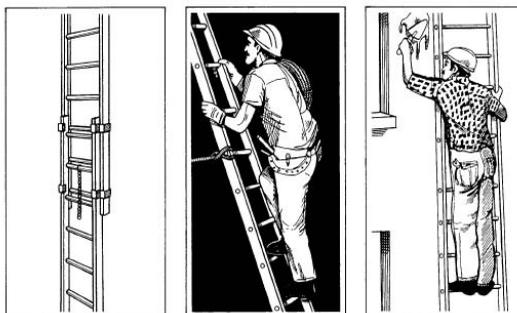
- Luvas
- Capacetes
- Botas
- Óculos de segurança
- Cinto de segurança
- Tapa bocas
- Proteção auditiva

2.2 Utilização dos equipamentos e ferramentas

USO DE ESCADAS



- Em quanto a parte superior da escada deve ultrapassar o piso?
- É conveniente fixar a escada para evitar deslocamentos?



AVALIAÇÃO EM CONCRETO ARMADO

Nome Sobrenome :

Data:

Assinatura:

1. Qual é a função das armaduras no concreto?
2. Qual é a função do concreto?
3. Para quê é realizada a cura?
4. Por que é importante realizar uma boa união das madeiras na elaboração das formas para o concreto?
5. Como deve ser feita a estocagem das barras de aço?
6. Que plantas são necessárias para realizar as armaduras de uma peça estrutural?
7. Quais são os tipos de barras de aço que podem ser empregadas no concreto armado?
8. Conhece armadura de pele?
9. Por que se devem respeitar as separações e diâmetros das armaduras indicadas nas plantas?
10. Quais são os diâmetros mais utilizados na nossa cidade?
11. Quais são os diferentes tipos de aço?
12. Seqüência a seguir para a elaboração das armaduras de um elemento estrutural
13. Conhece normas de segurança para a elaboração dos elementos estruturais?
14. Aplica as normas de segurança para o armado dos elementos estruturais?
15. Conhece as armaduras de repartição? Para que é utilizado?
16. Qual é o procedimento correto para a locação das armaduras dentro das formas
17. Quais são as ferramentas utilizadas na produção em obra das armaduras?
18. Quais são as ferramentas utilizadas na colocação das armaduras?
19. Quais são as ferramentas utilizadas na execução das dobras das barras de aço?
20. Para que são utilizados os espaçadores?
21. Conhece o procedimento para realizar o corte com ferramentas elétricas?

22. Assinale a coluna correta

FERRAMENTA	PARA MEDIR E MARCAR	CORTE DE BARRAS	DOBRADO BARRAS	COLOCAÇÃO DE ARMADURAS
Fita métrica				
Serra				
Martelo				
Gancho				
Tesouras				
Pregos e tubo				
Cortadora elétrica				
Tesoura				
Esquadro				
Nível de borbulha				
Perfuradora elétrica				
Prumo				

23. Colocar na seqüência apropriada para o logro de um bom armado de elementos estruturais

SEQÜÊNCIA DESORDENADA		SEQÜÊNCIA ORDENADA
Medir e cortar as barras		
Fixar os pontos de referencia		
Ler e interpretar plantas		
Fixar as armaduras		
Colocar as armaduras		
Dobrar as barras		
Programar requerimentos		
Distribuir as tarefas		
Verificar a qualidade do trabalho		
Selecionar e armazenar material restante		
Limpar a área de trabalho		

AVALIAÇÃO EM INSTALAÇÕES HIDRO - SANITÁRIAS

Nome e Sobrenome :

Data:

Assinatura:

1 INSTALAÇÃO DE ÁGUA

- 1.1 Por que nas instalações de água quente e fria são utilizados tubulações diferentes?
- 1.2 Quais são os acessórios utilizados para as tubulações de água?
- 1.3 Qual é o código de cores utilizados nas instalações hidro-sanitárias?
- 1.4 Quais são os diâmetros mais utilizados nas tubulações para água fria e quente?
- 1.5 Quais são as ferramentas utilizadas para o corte dos canos?
- 1.6 Qual é o procedimento para executar as uniões das peças?
- 1.7 Quais são as ferramentas para realizar os rasgos nas alvenarias?
- 1.8 Como é determinado o nível para realizar os rasgos horizontais?
- 1.9 Função das chaves de passo?
- 1.10 Onde são colocados os canos com desnível?
- 1.11 Como funciona o sifão?
- 1.12 Como se realizam as provas hidráulicas

APÊNDICE B – MAPAS DE COMPETÊNCIAS NAS DIFERENTES ESPECIALIDADES

ARMADURA DE CONCRETO

CONHECIMENTOS	
Conceitos gerais.	Demonstra conhecimentos sob a função das armaduras numa estrutura de concreto armado.
	Podem descrever a seqüência correta de preparação e colocação das armaduras
	Identifica os aços de reforço, suas características, propriedades e dimensões
	Distingue os diferentes tipos de armaduras por sua função e localização no elemento estrutural
Leitura e interpretação de plantas de desenho estrutural para formas e armaduras	Podem distinguir plantas correspondentes a formas e armaduras de elementos estruturais por setor e nível
	Reconhece os elementos estruturais representados na planta a partir da simbologia utilizada
	Identifica cada elemento estrutural por sua nomenclatura.
	Identifica a localização e posição dos elementos na realização das formas (cotas e níveis).
	Reconhece as especificações indicadas na planta.
	Identifica as plantas de armaduras de reforços dos elementos estruturais.
	Distingue a localização e posição das armaduras dos elementos estruturais.
	Calcula as medidas reais dos cortes das barras
Ferramenta e equipamentos utilizados para a execução da armadura dos elementos estruturais.	Podem identificar as ferramentas, máquinas e equipamentos a serem utilizados na seqüência do armado de um elemento estrutural.
	Distingue as ferramentas utilizadas para locação e medição.
	Distingue as ferramentas utilizadas para corte, dobra e fixação das armaduras de um elemento estrutural.

Pontos de referência.	Identifica e interpreta os pontos de referência fixos nas plantas
Colocação das armaduras.	Respeita as normas de raio de giro das armaduras segundo seu diâmetro.
	Respeita as normas de comprimento de ancoragem das barras segundo seu diâmetro e posição.
	Respeita normas de comprimento, quantidade e localização da emendas das barras.

HABILIDADES	
Conceitos gerais.	Aplica critérios de qualidade na seleção das barras.
	Seleciona sistemas adequados de armazenagem das barras
	Utiliza corretamente os equipamentos de segurança e proteção individual no desenvolvimento dos trabalhos de armadura das estruturas.
Leitura e interpretação de plantas de desenho estrutural para formas e armado.	Converte as medidas que estão expressas em escala nas plantas em medidas reais.
	Distingue se a informação necessária para a execução das formas do elemento estrutural esta completa na planta.
Ferramentas e equipes utilizadas para a execução do armado de elementos estruturais.	Utiliza adequadamente as ferramentas e máquinas necessárias para produzir e colocar as armaduras de um elemento estrutural.
Pontos de referencia.	Utiliza corretamente os instrumentos de medição
	Podem materializar com precisão as medidas estabelecidas nos detalhes estruturais.
	Podem localizar na obra pontos de referência fixos.
Colocação das armaduras	Coloca as armaduras com a disposição e com a localização estabelecida nas plantas de detalhes estruturais.
	Utiliza com precisão os instrumentos de verificação vertical (prumo).
	Utiliza com precisão os instrumentos de verificação horizontal (nível).
	Utiliza corretamente as ferramentas próprias para a armadura.

ATITUDES	
Conceitos gerais.	Interpreta e aplica os critérios que determinam um trabalho harmônico em equipe
Leitura e interpretação de plantas de desenho estrutural para formas e armaduras.	Verifica se a informação detalhada nas plantas de armaduras está completa para a realização do trabalho.
Ferramentas e equipes utilizados para a execução da armadura de elementos estruturais.	Aplica normas de segurança no uso de máquinas.
Pontos de referência.	Aplica normas de segurança, higiene e cuidado ambiental.
Colocação de armaduras.	Verifica que as armaduras fiquem convenientemente fixadas, para resistir os trabalhos na realização do concreto armado. Verifica de deixar os recobrimentos e a separação das armaduras de acordo com as especificações. Utiliza permanentemente os equipamentos de proteção individual.

CONSTRUÇÃO DE ALVENARÍA

CONHECIMENTOS	
Leitura e interpretação de documentos da obra	Os documentos da obra são conhecidos antes do início dos trabalhos.
	Interpreta as especificações técnicas e detalhes dos trabalhos prévios.
	A escala gráfica é utilizada corretamente.
	As características dos elementos construtivos são determinadas com precisão a partir das especificações.

Insumos para iniciar os Trabalhos	Os fatores componentes dos insumos são identificados corretamente.
	As comunicações orais e/o escritas estão conforme aos princípios básicos de comunicações (breves, precisas, diretas).
	O rendimento do pessoal e dos materiais é tomado em consideração para determinar os insumos.
	As listas de verificação de obra são preenchidas com precisão.
	Os cálculos de materiais e ferramentas são realizados a partir dos documentos de obra.
Movimentação dos materiais	As argamassas são elaboradas com as técnicas corretas e dosagem para cada tipo de aplicação da argamassa, nos diferentes serviços.
	Os insumos componentes da argamassa atendem as especificações
	Os aglomerantes recebidos estão secos e correspondem às especificações requeridas
	E feita a verificação da areia e pedras para que as mesmas não contenham lixo ou outro contaminante.
	Os tijolos têm as medidas formas e peso solicitado nas especificações
	A água a utilizar se encontra limpa, livre de matérias gordurosas (Sabão, detergente etc.)
	Os materiais são recebidos na quantidade e qualidade peticionada.
Procedimentos Básicos	As plantas de arquitetura são consultadas para verificar as medidas dos eixos das paredes.
	A leitura dos níveis se realiza corretamente.
	As ferramentas de apoio utilizadas são as corretas.
	Quando a abertura no solo requer, são utilizadas escoras para evitar desmoronamentos.
	A planta de fundação é consultada para marcar o comprimento das valas
	A escala utilizada facilita a interpretação da planta na obra
Generalidades da Alvenaria	São conhecidas as diferenças entre os tipos de alvenaria
	Os materiais utilizados estão conforme as condições requeridas em cada caso
	As normas gerais em procedimentos construtivos são atendidas para a sua aplicação nos tipos de alvenaria

Alvenaria Elevação	de	As características das paredes assinaladas na planta são interpretadas.
		O processo construtivo para realizar a parede é compreendido.
		O tipo de argamassa é verificado com as especificações técnicas.
Pilares e Arcos		As bases estão realizadas conforme as especificações do projeto
		Os materiais são estritamente selecionados.
		Os escoramentos são preparados de acordo com o projeto e dimensões da planta.
		A altura do início dos arcos são controlados com níveis.

HABILIDADES

Leitura e interpretação de documentos de obra	As dimensões são determinadas sem nenhum problema a partir das cotas.
Insumo para iniciar os Trabalhos	As tarefas do trabalho são distribuídas sem demora.
	A execução em tempo e forma da obra é entendida como um objetivo comum da equipe de trabalho.
	As áreas de trabalho foram planejadas/escolhidas de modo a facilitar a movimentação dos materiais e ferramentas.
Riscos e Normativas de Segurança e Meio Ambiente	As áreas de trabalho são selecionadas corretamente.
	Os andaimes e escadas são preparados e verificados antes de serem utilizados nas tarefas.
	A disposição dos entulhos e resíduos sólidos ou líquidos se realiza sem agredir o meio ambiente.
	As obras auxiliares são desmontadas uma vez concluída a obra.
Utilização de materiais	Os materiais recebidos são controlados convenientemente conforme as suas respectivas características
	Os materiais são depositados e destinados conforme as especificações de cada um deles.
	A quantidade de argamassa responde ao requerimento de dosagem para cada serviço.

	Os tijolos antes de serem utilizados são umedecidos.
	Os materiais utilizados respondem às especificações técnicas.
Procedimentos Básicos	A seleção dos pontos de referência é a indicada.
	Os pontos de referência de nível são transportados no lugar requerido.
	As medidas da realização da locação coincidem com as plantas
	O trabalho em equipe se desenvolve sem demoras.
	Uma vez conferidas as medições é iniciada a escavação das valas de fundação
	O volume extraído das escavações é retirado ou colocado num lugar seguro para a sua posterior utilização.
	A escavação é realizada com cuidado e precisão.
	A quantidade de pessoal de apoio são suficientes para o volume de trabalho a ser executado.
	As ferramentas são utilizadas corretamente.
	As cotas se indicam fisicamente, de maneira inconfundível.
	Os pontos de referência são colocados de acordo às dimensões indicadas na planta.
Generalidades da Alvenaria	A verticalidade das superfícies dos cantos é atendida com muita precisão.
	As juntas horizontais ou verticais são preenchidas totalmente com argamassa.
	Os reforços nos pilares são realizados segundo os requerimentos.
	As previsões para acabamentos ou revestimentos são consideradas ao realizar a medição entre paredes.
	Os vãos e as aberturas são feitos atendendo as medidas e especificações.
	A argamassa é feita na quantidade necessária e com a dosagem correta.
	A horizontalidade das fiadas é verificada com guias e nível.

Alvenaria abaixo do nível do térreo	A resistência do solo é verificada antes do início do trabalho.
	A superfície de apoio das fundações é nivelado e firme.
	E feita uma camada de concreto magro se o solo precisar.
	Os materiais estão próximos às escavações para facilitar a sua utilização.
	As peças de pedras são selecionadas pelo tamanho buscando engastar umas com as outras.
	A dosagem da argamassa ou concreto se encontra de acordo com o indicado nas especificações.
	O nivelamento com tijolo maciço chega ao nível da base de concreto.
	A impermeabilização horizontal das paredes é realizada acima das duas primeiras fiadas e lateralmente.
	As escavações são preenchidas uma vez realizadas as fundações
	Uma vez atingido o nível para a base de concreto as áreas são preenchidas e compactadas prévia umectação.
	Na execução das fundações é feita a previsão da colocação das tubulações.
Alvenaria de elevação	Os níveis das plantas de escavação são verificados na locação da parede.
	A impermeabilização horizontal da parede é realizada no térreo e quando for necessário.
	Os tijolos ou blocos estão colocados conforme indicado na espessura das paredes.
	As pedras estão travadas em seus pontos verticais e horizontais.
	As pedras têm a forma correta?
	O alinhamento das paredes se consegue colocando fios sobre guias verticais.
	Os ocios entre pedras são preenchidos perfeitamente com argamassa e pedaços de pedras pequenas.
	A alvenaria aparente está corretamente nivelada, apumada, e com a superfície limpa conforme às especificações.

Pilares e Arcos	A localização de cada pilar é realizada atendendo a linha e distância entre pilares.
	As peças e juntas estão corretamente niveladas e apuradas; as fiadas estão travadas umas com as outras.
	É feita a impermeabilização horizontal.
	As juntas estão feitas com argamassa especificada no projeto.
	Os apoios e o pessoal estão dispostos no lugar.
	As formas são fixadas com cunhas e pontaletes uma vez controlados os níveis e prumo.
	A localização das peças do arco é feita na forma por meio de um molde o gabarito.
	Se as peças são de pedras, as mesmas são lapidadas a fim de obter as medidas e as formas corretas.
	As peças de tijolo são cortadas a máquina para obtenção da forma desejada.
	A forma é retirada segundo o especificado nas plantas.

ATITUDES

Leitura e interpretação de documentos de obra.	A leitura e interpretação da obra é feita com antecedência.
	A programação da obra é atendido para atender aos requisitos pertinentes.
	A importância do cumprimento da programação é assumida com responsabilidade.
	Os documentos são utilizados com cuidado demonstrando a importância dos mesmos para a boa execução das obras.
	As dúvidas sob qualquer especificação são consultadas em tempo com o encarregado o residente da obra.
Insumos para iniciar os Trabalhos	As relações com os superiores e subalternos se desenvolvem no marco do respeito e cordialidade.
	A importância do trabalho em equipe é assumida convenientemente.
	As necessidades da obra são levantadas e peticionadas em tempo.

	As regras de responsabilidade ditadas pela empresa são respeitadas.
	O apoio dos operários das outras especialidades é peticionado segundo as necessidades das tarefas.
Riscos e Normativas de Segurança e Meio Ambiente	As normas de segurança são identificadas e aplicadas sem problemas na execução das tarefas.
	As normas sobre utilização de ferramentas e equipamentos são cumpridas.
	O EPC é utilizado durante a execução dos trabalhos.
	Os critérios de higiene no trabalho são respeitados e aplicados.
	As normas de respeito ao meio ambiente são identificadas e aplicadas durante a execução das tarefas.
	As normas da prefeitura relativas a Indústria da Construção são conhecidas e aplicadas.
Utilização de Materiais.	Os materiais em mal estado ou materiais que não correspondem às especificações técnicas não são utilizados e os problemas são reportados aos superiores.
	O EPI é utilizado .
Procedimentos Básicos	As correções e queixas são feitas e atendidas oportunamente.
	O EPI é utilizado permanentemente.
Generalidades da Alvenaria	Os tijolos ou pedras são previamente umedecidos.
Alvenaria baixo nível do térreo.	As dúvidas referentes à resistência do solo são reportadas ao encarregado o residente da obra.
	As indicações da planta de fundação são cumpridas.
	As recomendações sobre risco nas atividades foram indicadas antes do início das tarefas e são cumpridas.
	O EPI correspondente a cada atividade é utilizado corretamente.
	Para lapidar as pedras se utiliza luvas de couro, capacetes e óculos protetores.
Pilares e Arcos	O lugar de execução do trabalho está protegido e sinalizado.

FORMAS DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS

CONHECIMENTOS	
Leitura e Interpretação de plantas de desenho estrutural para formas e armado.	Explica a função dos processos de construção de uma estrutura de concreto armado.
	Identifica sem dúvidas as partes componentes das formas segundo a planta estrutural.
	Identifica na planta estrutural as representações em escala, especificações, cotas, simbologias e níveis.
Materiais utilizados para a execução das formas	Os materiais utilizados para construção das formas são selecionados segundo o elemento indicado na planta.
Ferramentas e equipamentos utilizados para a execução das formas de elementos estruturais.	Identifica as ferramentas, máquinas e equipamentos utilizados nas distintas fases de execução das formas.
Locação de elementos estruturais.	Os eixos de locação são identificados com precisão, conforme as indicações técnicas.
Preparação da peças para às formas.	Os gabaritos para as formas são preparados com precisão segundo as indicações técnicas.
	Os tabuleiros das formas são confeccionados no tamanho adequado as peças
	As peças destinadas a pontaletes são selecionadas segundo as especificações técnicas.
	Os produtos deformantes são utilizados atendendo as indicações do fabricante
Colocação das formas de pilares.	Distingue os elementos componentes das formas e dos pilares retangulares e circulares.
	Os desmoldantes são aplicados segundo as indicações do fabricante.
Colocação das formas de lajes e vigas.	Distingue os elementos componentes das formas de lajes e vigas segundo seu tipo e sua localização dentro da obra.

HABILIDADES	
Leitura e Interpretação de Plantas de desenho estrutural para formas e armado	As formas de elementos estruturais são executadas conforme as normas construtivas.
	A planta da estrutura correspondente às formas dos elementos estruturais é identificada pelo setor e nível.
	A localização e posição do elemento das formas são identificados por cotas e níveis representado nas plantas.
	A representação dos distintos elementos estruturais é identificada pelas simbologias detalhadas nas plantas.
Materiais utilizados para a execução das formas.	Os acessórios utilizados correspondem em quantidade e qualidade às formas a realizar
	As madeiras utilizadas cumprem com as exigências de qualidade conforme as normas.
	Os cálculos de medição são executados corretamente.
	As madeiras com defeitos são eliminadas.
	As madeiras empregadas nas distintas partes das formas são identificadas segundo o tipo requerido na planta.
Ferramentas e equipamentos utilizados para a execução das formas de elementos estruturais.	Seleciona as ferramentas utilizadas para locação e medição das formas conforme as indicações da planta.
	Seleciona as ferramentas apropriadas para trabalhar a madeira conforme a função de cada uma delas.
	Utiliza corretamente as ferramentas e máquinas para a execução das formas respeitando as normas de segurança.
Locação de elementos estruturais.	Os pontos de referência são marcados com exatidão segundo o estabelecido na planta de locação.
	Os pontos de referência são marcados de forma visível conforme as plantas.
	As ferramentas a serem utilizadas são selecionadas conforme a necessidade do trabalho a realizar.
	Os instrumentos de precisão (prumo, nível, teodolito, etc.) são utilizados conforme às técnicas apropriadas à nivelção vertical e horizontal.
	Os cavaletes de locação são colocados com estacas de forma segura, atendendo sua localização exata ao ponto de referência.

Noções de Marcenaria	<p>As linhas de corte das madeiras são realizadas utilizando as ferramentas apropriadas (regra, esquadro, compasso, etc.)</p> <p>Ângulos maiores e menores a 90° são desenhados e verificados utilizando o falso esquadro, atendendo às especificações técnicas.</p> <p>As peças de madeira são cortadas com ferramentas apropriadas (serrote, serra circular) atendendo a suas características e medidas necessárias.</p> <p>As peças de madeira são encixadas com parafusos apropriados conforme as indicações técnicas.</p> <p>As peças das formas são presas com pregos conforme as medidas e técnicas especificadas.</p> <p>As peças de madeira são lapidadas com precisão cuidando a estética da peça finalizada.</p> <p>As ferramentas de cortes são afiadas convenientemente antes da sua utilização.</p> <p>Na retirada dos pregos se tem cuidado de não danificar o material do molde.</p>
Preparação de peças para formas	<p>A bancada de trabalho é construída com as dimensões e condições específicas para cômoda elaboração das formas.</p> <p>Os pontaletes são cortados considerando a altura das formas e a espessura dos componentes (guias, cunhas)</p> <p>As uniões dos pontaletes são realizadas na porcentagem permitida pelas normas.</p> <p>Os pontaletes são distribuídos na quantidade recomendada nos pontos indicados na planta de forma.</p> <p>Os pontaletes são elaborados conforme os procedimentos construtivos.</p> <p>As gravatas de madeira e metálica são colocadas corretamente nos pontos indicados.</p> <p>Os separadores e tensores são colocados atendendo a planta de forma.</p> <p>Os andaimes são construídos e utilizados segundo as normas de segurança.</p> <p>Os desmoldantes são aplicados nas formas de acordo com a técnica indicada pelo fabricante.</p>

Formas de fundações e paredes.	Prepara e coloca as formas de sapata e esperas de pilares conforme às especificações das plantas.
	Coloca as formas das vigas apoiadas no solo, atendendo às especificações técnicas.
	Coloca as partes componentes das formas de paredes segundo o especificado nas plantas.
	Os tensores e separadores são colocados em seus correspondentes lugares respeitando as normas pertinentes.
	Coloca os pontaletes na quantidade indicada nas plantas técnicas, nas formas de paredes.
	As formas de paredes curvas são preparadas e colocadas na medida indicada na planta.
Colocação de formas de pilares	Coloca as formas de pilares de acordo com as dimensões e especificações da planta de desenho estrutural.
	Coloca as formas no alinhamento, nivelamento e esquadro dentro da tolerância exigida pelas normas.
	Os gualdrões são preparados conforme as indicações técnicas.
	Os reforços e fixações são colocados nos lugares indicados em planta.
	Os escoramentos das formas dos pilares são feitos utilizando flechas e cruces conforme o indicado nas especificações técnicas.
Colocação de formas de lajes e vigas.	Coloca as formas de lajes e vigas de acordo com as dimensões e especificações do projeto estrutural.
	Coloca as formas alinhadas, niveladas e no esquadro dentro da tolerância exigida pelas normas.
	Os desmoldantes são aplicados às peças das formas conforme às indicações do fabricante.
	As guias das formas são colocadas nos lugares correspondentes atendendo ao projeto estrutural.
	Coloca reforços e fixações atendendo a quantidade e tamanho indicados em planta.
	Os pontaletes das formas de lajes e vigas são colocados em quantidade conforme às especificações técnicas.
	As uniões das partes das formas são executadas conforme as normas.

Colocação de formas de escadas, rampas e abóbodas.	As medidas das escadas e sua locação são feitas conforme a planta estrutural.
	Coloca as formas alinhadas, niveladas e no esquadro dentro da tolerância exigida pelas normas.
	Coloca guias conforme as especificações técnicas.
	Coloca as partes do molde: fundo, laterais, atendendo às especificações técnicas.
	Coloca reforços e fixações atendendo às especificações técnicas.
	Coloca e fixa as formas de espelhos na quantidade e medida indicada nas plantas.
	Coloca os pontalotes em todo conjunto conforme as especificações técnicas.
	Coloca as formas das abóbodas e arcos segundo a planta estrutural.
	Realiza as uniões das partes das formas cumprindo as regras de união.
Retirada das formas	Realiza o processo de deforma com cuidado para evitar danos nos materiais.
	Realiza o processo de recuperação do material para a sua reutilização, limpando o concreto aderido, tirando os pregos correspondentes.

ATITUDES	
Leitura e interpretação de plantas de desenho estrutural para formas e armado	Os equipamentos de proteção individual (Capacete, luvas de couro, botas, cinto de segurança) são utilizado no momento de executar as tarefas.
	A proteção do meio ambiente é realizada conforme as normas.
Materiais utilizados para a execução das formas.	As madeiras são estocadas atendendo a suas características e sistemas de depósito apropriado para as mesmas.
Noções de Marcenaria.	Os equipamentos de segurança individual (capacetes, luvas, óculos protetores) são utilizados durante o desenvolvimento das tarefas.
	As normas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente são aplicadas.

Preparação das peças para as formas.	Os equipamentos de segurança individual e coletiva (capacetes, luvas, arnês, gafas de proteção, fitas demarcadoras, sinalizações etc.) são utilizados no local do trabalho.
Formas de fundações de paredes.	As formas são limpas antes do lançamento do concreto.
	As normas de segurança e proteção ao meio ambiente são aplicadas durante a execução das tarefas.
	Os equipamentos de proteção individual são utilizados durante a execução das tarefas.
	Os materiais são resguardados e colocados conforme as especificações técnicas.
Colocação das formas de pilares.	Os equipamentos de segurança são utilizados conforme as normas.
Colocação de formas de lajes e vigas.	As normas de higiene e segurança são implementadas durante a execução das obras.
Colocação de formas de escadas, rampas e abóbodas.	Utiliza em forma permanente durante a execução das obras equipamentos de segurança individual (capacete, gafas protetoras, luvas de couro, cinto de segurança, botas e roupa de algodão).
	As normas de proteção ao meio ambiente são aplicadas durante a execução da obra.
Desmoldagem das formas.	Respeita os prazos estabelecidos pelas normas para a retirada das partes das formas.
	Aplica os procedimentos técnicos ao tirar as formas dos elementos estruturais.
	Deixa os pontaletes de segurança em lajes e vigas conforme às técnicas.
	Aplica procedimentos de precaução no caso da colocação de cargas em lajes recentemente deformados.
	Mantém limpa a área do trabalho, armazenado corretamente os materiais retirados e acumulando o entulho nos lugares apropriados.
	Seleciona e verifica a quantidade de materiais recuperados e procede ao armazenamento dos mesmos
	Utiliza equipamentos de segurança como capacetes, óculos protetores, botas durante a execução das obras.

INSTALAÇÃO HIDRO SANITÁRIA RESIDENCIAL.	
CONHECIMENTOS	
Interpretação de plantas para instalações sanitárias residenciais.	Mostra seus conhecimentos ao identificar nas plantas e redes sistemas e acessórios.
	Calcula as medidas reais a partir de cotas, escalas e especificações.
	Interpreta sem problemas os sinais impressos na planta de instalação.
Elaboração da lista de materiais para instalações sanitárias.	Demonstra seus conhecimentos ao classificar tipos de materiais a utilizar.
	Calcula as medidas e quantidades de tubulações e acessórios a serem utilizados conforme o andamento da obra.
	Calcula as medidas reais a partir de cotas, escalas e especificações da planta de instalações.
Equipamentos e ferramentas	Identifica por sua função o emprego dos diversos tipos de ferramentas utilizadas na instalação.
	Seleciona as ferramentas apropriadas para cada atividade a ser realizada.
Instalação de redes de provisão de água.	Identifica em planta os lugares correspondentes para cada artefato.
	Determina com precisão os tipos de artefatos e acessórios a utilizar.
	Identifica o percurso das tubulações conforme as plantas de instalação.
	Interpreta a simbologia existente na planta de instalação.
Instalação de redes de água quente	Demonstra capacidade e habilidade para a distribuição das tubulações conforme a planta de instalação.
	Os pontos de fixação concordam com a planta e a especificação técnica.
Sistema de prova.	Identifica as chaves de passo setorial e geral no percurso das tubulações.
	Identifica os lugares de junção conforme aos dados técnicos.
Instalação de redes de esgotamento.	Identifica os artefatos a serem colocados conforme as indicações da planta.
	Utiliza materiais adequados conforme ao diâmetro dos mesmos.
	Utiliza técnicas correspondentes ao tipo de união.

Instalação de redes pluvial.	Identifica nas plantas as colunas de baixadas das calhas.
Sistema de prova.	Identifica sem problema os ramais e a tubulação principal do sistema de esgoto e pluvial.
	Identifica os lugares de união conforme a planta de instalação.
	Conhece o procedimento na realização de provas parciais e totais do funcionamento do sistema.
Instalação de artefatos sanitários.	Identifica os artefatos a instalar segundo especificações técnicas.
	Espera o tempo necessário de secagem dos materiais vedantes e prova de fixações.
	Prova a descarga de cada artefato para verificar o bom funcionamento dos mesmos.
Instalação de acessórios.	Identifica e verifica as especificações (modelo de grifos).
Sistema de prova de acessórios	Identifica as chaves de passo dentro do quarto de banheiro

HABILIDADES	
Interpretação de plantas para instalações sanitárias residenciais.	Demonstra habilidade no uso de medidas e conversões.
	Realiza o traçado dos circuitos de água fria e quente respeitando as normas.
	Realiza o traçado das plantas de cada seção com suas correspondentes medidas.
Elaboração da lista de materiais para instalações sanitárias.	Utiliza acessórios específicos para cada derivação da instalação.
Equipamentos e ferramentas	Verifica o estado dos equipamentos e ferramentas para sua segura utilização.
	Utiliza corretamente as ferramentas conforme aos materiais a serem instalados.
Instalação de redes de provisão de água.	Identifica com precisão os artefatos e acessórios conforme a planta arquitetônica.
	Demarca de maneira segura o centro de cada artefato nas paredes do banheiro.

	Verifica o nível de piso terminado e o transporta ao banheiro.
	Demarca de maneira permanente o nível obtido nas quatro paredes.
	Seleciona o sistema de alimentação segundo as necessidades específicas.
	Faz o traçado do percorrido das tubulações conforme a planta específica.
	Faz o traçado do percorrido das tubulações respeitando as normas NP-68.
	Demarca os pontos das bocas de alimentação nas alturas correspondentes a cada artefato.
	Utiliza equipamentos e ferramentas apropriadas para o corte de materiais.
	Prepara as roscas conforme ao diâmetro da tubulação selecionada.
	Identifica os acessórios dos pontos de utilização, atendendo que o centro fique no ponto indicado na planta.
	Utiliza tubulações e acessórios respeitando o diâmetro especificado na planta de instalação.
	Utiliza técnicas de corte segundo o tipo de tubulações.
	Utiliza técnicas de união correspondentes ao tipo de tubulações e acessórios.
	Conhece e verifica com exatidão nos pontos de utilização.
Instalação de redes de água quente.	Realiza os requerimentos em tempo e forma conforme o cronograma das obras.
	Demarca com segurança os pontos de referência indicadas na planta de instalação.
	Aplica sem problemas as técnicas de nivelamento e prumo.
	Comprova as marcações com a planta de instalação.
	Verifica as terminações do nível de pontos de saída.
	Utiliza materiais adequados na condução de água quente.
Sistema de prova.	Cuida de tamponar as bocas de saída instaladas.
	Utiliza o tampão correspondente a cada boca de saída.
	Utiliza manômetro e verifica o comportamento de carga.

	Realiza provas parciais e totais do sistema instalado.
	Realiza provas para conferir a impermeabilização do sistema.
	Comprova as medidas de pontos de boca conforme as normas de instalação NP-68.
	Protege a totalidade da instalação conforme ao tipo de material a ser utilizado.
Instalação de redes de esgoto.	Demarca de maneira segura os centros das bocas de esgoto em cada artefato.
	Aplica sem problemas técnicas de nivelamento e prumo.
	Verifica o desnível, profundidade e largura dos rasgos conforme as medidas das tubulações a serem utilizadas.
	Utiliza técnicas de escavação adequadas, de acordo ao solo.
	Verifica o desnível correspondente conforme a norma NP-44.
	Verifica as cotas correspondentes segundo a planta de instalação.
	Utiliza ferramentas apropriadas ao material de corte.
	Prepara adequadamente a ponta das tubulações para as uniões.
	Utiliza os acessórios correspondentes para o percorrido das tubulações.
	Verifica o desnível do sistema utilizado.
	Verifica o desnível do sistema utilizado antes do enchimento
	Utiliza o fio para a demarcação do desnível.
	Utiliza o nível de mangueira ou nível laser para determinar o desnível.
Instalação de redes pluviais.	Utiliza os acessórios correspondentes na instalação.
	Coloca as abraçadeiras das tubulações de descida conforme a técnica.
	Cuida que as uniões estejam bem realizados conforme as especificações do fabricante.
	Verifica o desnível correspondente a cada ramal e tubulação principal segundo a norma NP-44.
	Fixa com materiais apropriados os registros segundo as normas.

Sistema de prova.	Utiliza o tampão correspondente à medida das tubulações instaladas.
	Cuida de encher as tubulações instaladas com água e demarcar o nível correspondente.
Instalação de artefatos sanitários.	Seleciona os materiais e ferramentas apropriados à instalação.
	Utiliza o procedimento indicado para a colocação dos artefatos (apresentar, marcar, nivelar e segurar).
	Utiliza materiais de aderência apropriados ao artefato evitando fuga de gases.
	Utiliza parafusos e suportes indicados na especificação do fabricante.
Instalação de acessórios.	Instala as torneiras respeitando as especificações técnicas do fabricante.
	Utiliza as ferramentas apropriadas para a colocação das torneiras.
	Coloca o material vedante recomendado pelo fabricante.
	Verifica que as torneiras não contenham obstruções ou perdas no corpo.
	Coloca as conexões flexíveis apropriadas para as torneiras.
	Verifica a posição da conexão do vaso sanitário conforme às indicações técnicas.
	Verifica que o suportes e parafusos de fixação coincidam com as indicadas pelo fabricante.
	Controla o comportamento do fluido líquido.

ATITUDES

Equipamentos e ferramentas	Utiliza os equipamentos de proteção individual conforme as ferramentas e equipamentos a serem utilizados.
Instalação de redes de provisão de água.	Consulta dúvidas com o encarregado das obras.
	Utiliza equipamentos de proteção individual (EPIs).
	Mantêm limpo o lugar de trabalho.
	Verifica a lista de materiais e ferramentas a utilizar no posto de trabalho.
	Respeita as especificações técnicas do fabricante
	Utiliza os elementos apropriados para a união conforme o material e o sistema.
	Aplica técnicas de proteção do material.

Instalação de redes de água quente.	Verifica o funcionamento das válvulas de segurança seguindo as indicações do fabricante.
Sistema de prova.	Cuida em não danificar as roscas no processo de tamponar os pontos de saída
	Cuida em não movimentar as tubulações instaladas.
	Verifica que não existam fugas nas uniões realizadas na instalação.
Instalação de redes de esgoto.	Consulta com a planta a localização dos artefatos a serem instalados.
	Respeita o percurso das tubulações segundo as indicações técnicas.
	Respeita as normas técnicas de instalação conforme ao tipo de material.
	Cuida que as tubulações e acessórios não sejam danificados.
	Evita o desperdício de materiais.
Instalação de artefatos sanitários.	Cuida de tamponar as bocas de saída.
	Cuida de não movimentar as tubulações instaladas.
	Espera o tempo suficiente para o procedimento teste de prova.
	Protege a totalidade da instalação conforme ao tipo de material e tipo de solo.
	Verifica que o sistema na instalação seja estanque.
	Consulta as especificações (modelo, cor do artefato e torneiras)
	Evita danificar os artefatos.
	Cumprir as normas para evitar desperdícios.
	Limpa e mantém organizado o local de trabalho.
Instalação de acessórios.	Respeita o procedimento de instalação conforme as especificações técnicas.
	Faz a prova de funcionamento dos grifos até conseguir o perfeito funcionamento.
	Verifica as uniões das conexões.
	Se for necessário concerta os estragos.

ALVENARIAS - ABERTURAS

CONHECIMENTOS	
Identificação de plantas e listas de elementos para a montagem.	Identifica o elemento a colocar conforme a planta, croquis e listas de aberturas.
	As características do elemento são interpretadas sem problemas.
	As especificações e dimensões são determinadas sem problemas.
	As unidades de medidas são identificadas tanto no sistema métrico quanto no sistema inglês.
	Os dados sobre as listas de aberturas são obtidos da planta sem dificuldade.
Determinação das necessidades	As atividades para instalações especiais são identificadas.
	As comunicações orais e/o escritas cumprem os princípios básicos de comunicação (breves, precisas, diretas,)
	Os postos de trabalho são distribuídos sem dificuldade.
	Os dados para realizar o computo métrico são extraídos das plantas e listas.
	Os cálculos do cronograma são corretos
	Os materiais recebidos cumprem com as especificações.
	Os catálogos são utilizados com eficiência.
	As quantidades obtidas são verificadas para realizar o pedido de provisão.
	Os formatos de recebimento e armazenagem são preenchidos e entregues a satisfação.
	As ferramentas escolhidas, equipamentos e apoios a utilizar são apropriados para cada tarefa.
Utilização e transporte de materiais, ferramentas e equipes de apoio.	As áreas de trabalho selecionadas facilitam a movimentação
	O método de movimentação evita atrasos de obra.
	O lugar de estocagem escolhido facilita a manipulação do material.
	A rota de movimentação é segura e fluida.
	O local de estocagem e movimentação é sinalizado corretamente.

Trabalhos prévios ao montagem.	Os pontos de referência são traçados conforme as dimensões especificadas na planta.
	A escala utilizada facilita a interpretação para a delimitação da luz
	As áreas de trabalho estão sinalizadas corretamente.
	O vão é delimitado precisando a sua localização, dimensões e características.
	Os pontos de referência são selecionados corretamente.
	A leitura dos níveis é realizada corretamente.
Colocação de molduras de madeira.	A seleção dos pontos de referência são os indicados.
	Utiliza a escala que facilita a interpretação e localização das peças
	O local de apresentação é escolhido corretamente.
	A leitura dos níveis é realizada corretamente.
	Utiliza ferramentas e apoio apropriados.
	A qualidade das molduras é avaliada junto com os responsáveis.
	Escolhe corretamente as ferramentas e elementos de fixação.
	A distribuição dos elementos de fixação é realizada conforme o tamanho das molduras.
	O pessoal e a equipe de apoio são apropriados às dimensões dos elementos.
	A sinalização do lugar de trabalho é visível.
Utiliza corretamente as ferramentas.	
Colocação de molduras metálicas e chapas dobradas	A seleção dos pontos de referência são os indicados.
	A escala utilizada facilita a interpretação para a localização das peças.
	O local de apresentação é escolhido corretamente.
	A leitura dos níveis é realizada corretamente.
	As ferramentas, equipamentos e apoios a serem utilizados são os apropriados para cada tarefa.
	A qualidade das molduras e das peças é avaliada junto com os responsáveis.
	As ferramentas e elementos de fixação são escolhidos corretamente.

	A distribuição dos elementos de fixação é realizada conforme o tamanho das molduras.
	As sinalizações do lugar de trabalho são visíveis.

Colocação de pré - molduras para aberturas de alumínio e PVC	A seleção dos pontos de referência são os indicados.
	A escala utilizada facilita sua interpretação para a localização das peças.
	O local de apresentação é selecionado corretamente.
	As ferramentas e apoios utilizados são os apropriados.
	A qualidade das molduras e peças foi avaliada junto com os responsáveis.
	As ferramentas e elementos de fixação são escolhidos corretamente.
	A distribuição de elementos de fixação é realizada conforme o tamanho das molduras.
	O pessoal e a equipe de apoio são apropriados às dimensões do elemento.
	As sinalizações do local de trabalho são visíveis.
Colocação de peças de ferraria	Os pontos de referência são os indicados.
	A escala utilizada facilita a utilização das peças.
	O local de apresentação é selecionado corretamente.
	A leitura dos níveis é realizada corretamente.
	As ferramentas e apoios utilizados são os apropriados
	A qualidade das molduras e das peças é avaliada junto com os responsáveis.
	As ferramentas e elementos de fixação são escolhidos corretamente.
	O pessoal e a equipe de apoio são apropriados às dimensões do elemento.
	As sinalizações do local de trabalho são visíveis
	O tamanho do pontalete e contrapesos é escolhido conforme ao elemento.
Colocação de estruturas para portões e vergas	A seleção dos pontos de referência são os indicados.
	A escala utilizada facilita a utilização das peças.
	O lugar de apresentação é selecionado corretamente.

	A leitura dos níveis é realizada corretamente.
	As ferramentas e apoios utilizados são os apropriados.
	A qualidade das molduras e das peças é avaliada junto com os responsáveis.
	As ferramentas e elementos de fixação são escolhidos corretamente.
	O pessoal e a equipe de apoio são apropriados às dimensões do elemento.
	As sinalizações do local de trabalho são visíveis.
	A planta de fundação é consultada para delimitar o tamanho das valas.
Generalidades sobre revestimento	Os materiais de revestimento e argamassas adesivas se dispõem na quantidade necessária no local de trabalho.
	As equipes de trabalho, ferramentas e apoios necessários estão disponíveis no local de trabalho.
Revestimento de mocheta	Os materiais de revestimento e argamassas adesivas se dispõem na quantidade necessária no local de trabalho.
	As equipes de trabalho, ferramentas e apoios necessários estão disponíveis no local de trabalho.
	As decisões tomadas não afetam o trabalho das outras unidades.
Revestimento do declive das janelas.	Os materiais de revestimento e argamassas adesivas se dispõem na quantidade necessária no local de trabalho.
	As equipes de trabalho, ferramentas e apoios necessários estão disponíveis no local de trabalho.
	No declive das janelas e cuidado o desnível segundo o material escolhido.
	Uma capa de impermeabilização é recomendada realizar antes da aplicação do revestimento.
	As decisões tomadas não afetam o trabalho das outras unidades.
Revestimento de soleiras	Os materiais de revestimento e argamassas adesivas se dispõem na quantidade necessária no local de trabalho.
	As equipes, ferramentas e apoios necessários estão disponíveis no local de trabalho.
	Nas soleiras é cuidado o desnível se a sua localização é para o exterior.

	Uma capa de impermeabilização é recomendada antes de realizar o revestimento.
	As decisões adotadas evitam desperdícios.
	As decisões tomadas não afetam o trabalho das outras unidades.
Retiro e destino de materiais sobranes	Para o retiro das escoras é respeitado o tempo mínimo de cura.
	As diferentes partes são retiradas seguindo a seqüência do procedimento: contra-pesos, cunhas e escoras.

HABILIDADES	
Determinação dos requerimentos.	A intervenção dos outros serviços são coordenados a tempo.
	O pessoal idôneo é selecionado corretamente.
	Os requerimentos são elaborados a tempo
	Os materiais são entregues sem contratempos.
	A solicitude e recepção dos materiais é controlada.
	As equipes de trabalho dispõem dos subministros de material de forma oportuna.
	As decisões adotadas evitam desperdício e não afetam o trabalho das outras unidades.
	A necessidade do pessoal de apoio é assumida e solicitada na quantidade requerida para cada tarefa.
Colocação de molduras de madeira.	Utiliza corretamente as ferramentas.
	Demarca os pontos de referência conforme as dimensões especificadas na planta.
	O trabalho em equipe se desenvolve sem contratempos.
	Verifica os pontos de localização das peças.
	Demarca corretamente a localização de cada peça.
	Verifica cada um dos componentes individualmente.
	A verticalidade e horizontalidade do vão são verificados com nível e prumo, marcados com fios, arames, pregos (guias).
	As medidas das peças estão conforme com as especificações da planta.
	As perfurações correspondentes são feitas com cuidado.

	Os elementos de fixação são assegurados às molduras.
	Coloca referência de nível de piso.
	Marca de modo visível na parede o local para a fixação.

Colocação de molduras metálicas e chapas dobradas.	As ferramentas são utilizadas corretamente.
	Os pontos de referência são colocados conforme às dimensões especificadas na planta.
	A dosagem da argamassa responde às especificações.
	A equipe de trabalho se desenvolve sem contratempos.
	Os pontos de localização de cada peça são verificados e demarcados.
	A verticalidade e horizontalidade do vão são verificadas com nível, prumo, marcadas com fios, arames, pregos (guias)
	As medidas das peças estão conforme às especificações e dimensões estabelecidas na planta.
	As perfurações correspondentes são feitas com cuidado.
	O nível de piso pronto é tomado como referência.
	O local para a fixação é demarcado visivelmente na parede.
	O movimento do prumo cessa por si só.
	O pontalete é assegurado com cunhas.
Os pontos de fixação concordam com as especificações (especialmente com as dimensões, esquadras).	
Colocação de pre-molduras para aberturas de alumínio e PVC	As ferramentas são utilizadas corretamente.
	Os pontos de referência são colocados conforme as dimensões especificadas na planta.
	A dosagem da argamassa responde às especificações. (sem cal).
	A equipe de trabalho se desenvolve sem contratempos
	Os pontos de localização de cada peça são verificados e demarcados.
	A verticalidade e horizontalidade do vão são verificadas com nível, prumo, marcadas com fios, arames, pregos (guias).
	As medidas das peças estão conforme a dosagem e dimensões estabelecidas na planta.

	As perfurações correspondentes são feitas com cuidado.
	O nível de piso pronto é tomado como referência.
	O local para a fixação é demarcado visivelmente na parede.
	Os pré-moldados são assegurados com cunhas e calços.
Colocação de peças de ferragens.	As ferramentas são utilizadas corretamente.
	A dosagem da argamassa responde às especificações. (sem cal)
	A equipe de trabalho se desenvolve sem contratempos
	Os pontos de localização de cada peça são verificados e demarcados.
	A verticalidade e horizontalidade do vão são verificadas com nível, prumo, marcadas com fios, arames, pregos (guias).
	As medidas das peças estão conforme as especificações e dimensões estabelecidas na planta.
	O nível de piso pronto é tomado como referência.
	O local para a fixação é demarcado visivelmente na parede.
	Os pontos de fixação concordam com as especificações (especialmente com as dimensões, esquadras).
A verticalidade e horizontalidade do vão são verificadas com nível, prumo.	
Colocação de estruturas para vergas e portões	As ferramentas são utilizadas corretamente.
	As ferramentas são utilizadas corretamente.
	A dosagem da argamassa responde às especificações. (sem cal)
	A equipe de trabalho se desenvolve sem contratempos.
	Os pontos de localização de cada peça são verificados e demarcados.
	A verticalidade e horizontalidade do vão é verificado com nível, prumo, marcadas com fios, arames, pregos (guias).
	O nível de piso pronto é tomado como referência.
	O local para a fixação é demarcado visivelmente na parede.
	A vala é escavada com cuidado e precisão.
O concreto magro é colocado no fundo da vala.	

Generalidades sobre revestimento	Os cortes de ajustes das peças a serem instaladas são realizados corretamente.
	As peças são assentadas com argamassa adesiva segundo as especificações.
	As juntas são preenchidas com argamassa (se necessário) logo da cura.
	Nas terminações do vão se verifica o canto, desnível.
	As equipes e ferramentas são utilizadas corretamente.
	Os materiais e apoios são utilizados racionalmente.
Revestimento de mocheta	Os cortes e ajustes das peças a instalar são realizadas corretamente.
	As peças são assentadas com argamassa adesiva segundo as especificações.
Revestimento de declive das janelas.	Os cortes de ajustes das peças a serem instaladas são realizados corretamente
	As peças são assentadas com argamassa adesiva segundo as especificações.
	As juntas são preenchidas com argamassa (de ser necessário) logo da cura.
Revestimento das soleiras	Os cortes e ajustes das peças a instalar são realizados corretamente
	As peças são assentadas com argamassa adesiva segundo as especificações.
	As juntas são preenchidas com argamassa (de ser necessário) logo da cura.
Retiro e destino do material restante	O excedente da argamassa e pó são retirados com estopa sem danificar o elemento.
	Os cravos e arames são retirados com ferramentas adequadas sem danificar o trabalho realizado.
Limpeza e destino de elementos.	Os produtos de limpeza são utilizados conforme às indicações do fabricante.
	A proteção das molduras e revestidos é realizada com produtos e elementos conforme as especificações.

ATITUDES	
Identificação de plantas de elementos para a montagem.	A escala da planta é respeitada para a tomada das medidas solicitadas.
Determinação de requerimentos	O cronograma é respeitado.
	A comunicação se mantém com todas as pessoas envolvidas.
	As relações com os subordinados são cordiais.
Utilização e transporte de materiais, ferramentas, equipamentos e apoios	A carga nos equipamentos no transporte vertical é verificada.
Princípios básicos de segurança e higiene no trabalho.	As tarefas são realizadas utilizando os equipamentos de proteção individual.
	O estado das ferramentas é verificado.
	As normas sobre utilização de ferramentas e equipamentos são cumpridas.
	A carga nos equipamentos no transporte vertical é verificada.
Trabalhos prévios a montagem.	As tarefas são realizadas utilizando os equipamentos de proteção individual.
	A planta é consultada para verificar as medidas a transportar.
Colocação das molduras de madeira.	A planta é consultada para verificar as medidas a transportar.
	Respeita a dosagem da argamassa.
	Os elementos de fixação restantes são recuperados.
	As marcas para a abertura dos ocos são conferidos.
	Confere a resistência da alvenaria.
Colocação das molduras metálicas de chapas dobradas.	A planta é consultada para verificar as medidas a transportar.
	Os componentes são verificados individualmente.

Colocação de premolduras para aberturas de alumínio e PVC	A planta é consultada para verificar as medidas a transportar.
	Os componentes são verificados individualmente.
Colocação das peças de ferraria.	A planta é consultada para verificar as medidas a transportar.
	Os componentes são verificados individualmente.
	As dimensões são corrigidas (se for necessário).
Colocação de estruturas para vergas e portões	A planta é consultada para verificar as medidas a transportar (nível).
	Os componentes são verificados individualmente.
	O restante da escavação é retirado e colocado no lugar indicado.
Generalidades sobre revestimento	As normas de procedimento, segurança e qualidade são cumpridas.
Revestimento de mocheta	O local de trabalho é deixado protegido e sinalizado.
	As tarefas são realizadas utilizando os equipamentos de proteção individual
	As ordens recebidas são cumpridas com tempo e forma.
	Os conflitos interpessoais são solucionados sem afetar as tarefas.
	As correções e queixas são atendidas oportunamente.
Revestimento do declive das janelas	O local de trabalho é deixado protegido e sinalizado.
	As tarefas são realizadas utilizando os equipamentos de proteção individual.
	As ordens recebidas são cumpridas com tempo e forma.
	Os conflitos interpessoais são solucionados sem afetar as tarefas.
	As correções e queixa são atendidas oportunamente.
Revestimento de soleiras	O local de trabalho é deixado protegido e sinalizado.
	As tarefas são realizadas utilizando os equipamentos de proteção individual
	As ordens recebidas são cumpridas com tempo e forma.
	Os conflitos interpessoais são solucionados sem afetar as tarefas.
	As correções e queixa são atendidas oportunamente.

Retirada e destino do material sobranante.	Os materiais de apoio reutilizáveis são armazenados no lugar destinado.
	O local de trabalho é deixado limpo.
Limpeza e destino final dos entulhos.	O local de trabalho é limpo.
	As tarefas são realizadas utilizando as equipamentos de proteção individual
	As normas sobre utilização de desperdícios e lixos são cumpridas.
	As ordens recebidas são cumpridas com tempo e forma.
	Os conflitos interpessoais são solucionados em afetar as tarefas.
	As correções e queixas são atendidas oportunamente.

SEGURANÇA E SAÚDE

CONHECIMENTOS.

Identificação de locais, elementos e sistema de trabalho.	Identifica a planta conforme o desenho e elementos.
	Le e interpreta a simbologia e demais elementos segundo as normas.
	Identifica os locais de risco, considerando o sistema de trabalho a ser realizado na obra.
Aplicação de normas de higiene e segurança.	Identifica e interpreta a simbologia de higiene e segurança a partir das normas estabelecidas no local do trabalho.
	Confecciona a lista dos elementos de proteção individual e coletiva a ser utilizada na tarefa.
	Estabelece aplica ações para eliminar o minimizar os riscos detectados conforme as normas.
Aplicação de medidas de proteção de circuitos elétricos.	Conhece os efeitos da eletricidade no corpo humano.
	Identifica os circuitos de instalação elétrica no local de trabalho.
	Identifica os distintos níveis de tensão no trabalho com instalações elétricas.

Acatamento das condições de segurança no trabalho em superfícies com distintos níveis.	Identifica os tipos de superfícies de trabalho entre provisórias e permanentes.
Seleção dos equipamentos de proteção individual e coletiva	Identifica o elemento de proteção individual e o utiliza segundo a tarefa a realizar.
	Determina que elemento de proteção coletiva deve ser utilizado tendo em consideração o tipo de risco.

HABILIDADES

HABILIDADES	
Aplicação de normas de higiene e segurança no trabalho.	Aplica as normas específicas conforme os perigos existentes no local do trabalho.
	Realiza procedimentos correspondentes diante de uma emergência seja esta acidente ou incidente.
	Verifica e demarca os setores de risco no local de trabalho, levando em consideração o trabalho a realizar e a quantidade de pessoas envolvidas.
	Antes de realizar a tarefa identifica os possíveis riscos.
	Escolhe que tipo de sinalizações a utilizar tendo em consideração o local e tipo de risco detectado.
Aplicação de medidas de proteção de circuitos elétricos.	Utiliza objetos e materiais isolantes para o trabalho com ferramentas elétricas.
	Realiza a isolação dos condutores o parte dos condutores desencapados que estejam com tensão próximo ao local do trabalho incluído o neutro.
Acatamento das condições de segurança no trabalho em superfícies com desnível.	Realiza trabalhos de limpeza em forma permanente.
	Seleciona os materiais conforme ao largo e comprimento da tarefa a realizar.
	Utiliza cunhas e tensores segundo a técnica empregada.
	Coloca cunhas e tensores nos pontos indicados na planta de estrutura.
	Assegura as escadas provisórias com suportes adequados para evitar quedas.
Controla que os degraus das escadas não contenham desperfeitos.	

Seleção de equipamentos de segurança individual e coletiva.	Instala de forma segura os elementos de proteção individual e coletiva a ser utilizados na obra.
	Solicita as equipamentos de proteção individual e coletiva que serão utilizados na obra.
Utilização de equipes e ferramentas com segurança	Localiza os equipamentos em setores adequados e na posição correta.
	Classifica os tipos de elementos de elevação segundo a carga tipos de carga a erguer.
	Aplica técnicas seguras de transporte vertical.
	Utiliza elementos auxiliais móveis para o transporte e estocagem seguro dos materiais.

ATITUDES

Interpretação para identificar locais, elementos e sistemas de trabalho.	Aplica os sistemas de segurança, higiene e proteção ao meio ambiente segundo os dados obtidos nas especificações técnicas.
Aplicação de normas de higiene segurança.	Estabelece os setores de risco segundo as normas e critérios específicos.
Aplicação de medidas de proteção de circuitos elétricos.	Respeita as distancias de segurança para os trabalhos a serem realizados perto das instalações de meia e alta tensão.
	Utiliza capacete, luvas dielétricas, luvas de borracha, ferramentas isolantes convenientes para o trabalho de instalação elétrica.
	Sinaliza com exatidão os locais de perigo com cartazes e sinais apropriados ao tipo de tensão elétrica.
	Verifica os fios das diferentes ferramentas elétricas antes de eles serem ligados.
	Controla que os fios, prolongadores não estejam desencapados em nenhum setor, antes de seu uso.
	Utiliza instalações auxiliares segundo as normas da obra.
Acatamento das condições de segurança no trabalho em superfícies com distintos níveis.	Cumpr com as especificações técnicas para a construção de instalações provisórias.
	Cuida em manter livre de obstáculos as áreas de circulação do pessoal.

Seleção dos equipamentos de proteção individual e coletiva.	Verifica periodicamente o estado de segurança dos equipamentos e elementos de proteção coletiva instalados no local de trabalho.
	Mantém em boas condições físicas e de higiene os elementos de proteção individual requeridos para cada tarefa.
Utilização de equipamentos e ferramentas com segurança específica.	Utiliza ferramentas e equipamentos específicos segundo a tarefa a realizar.
	Utiliza ferramentas mecânicas seguras.
	Verifica a existência e funcionamento correto dos elementos de segurança nas maquinarias.
	Verifica o estado das instalações elétricas provisórias na obra.
	Verifica o estado dos componentes das maquinarias de transporte vertical.

TECNOLOGIA DO CONCRETO

CONHECIMENTOS

Materiais componentes do concreto e sua função.	Distingue entre agregados, grãos e miúdos.
	Distingue o elemento aglomerante dentre os componentes do concreto.
	Conhece a função do aglomerante no concreto.
	Conhece a função dos agregados no concreto.
	Distingue os agregados grãos conforme a seu tamanho.
	Reconhece as características mecânicas do concreto.
	Reconhece no concreto quais componentes são resistentes aos esforços mecânicos.
Função do aço no concreto armado.	Conhece qual é a função do aço no concreto armado.
	Identifica o aço segundo o diâmetro dos mesmos.
Fator água-cimento	Conhece a importância da boa aplicação do fator água-cimento.
	Conhece os efeitos que produz a água em excesso no concreto.
Cura do concreto	Conhece a importância da realização da cura no concreto.

Desforma	Identifica conforme ao elemento estrutural o tempo mínimo do desforma do mesmo.
	Retira as formas recuperando a maior quantidade do material.
	Realiza a sinalização e delimitação da área de trabalho de desforma.
Dosagem	Aplica a dosagem conforme as especificações na elaboração do concreto.
	Identifica a relação entre dosagem e resistência do concreto.
Utilização de aditivos	Distingue os distintos tipos de aditivos e suas funções.
	Distingue o modo de aplicação dos distintos aditivos.

HABILIDADES

Materiais componentes do concreto e sua função.	A armazenagem do cimento e cal no estoque é realizado corretamente, apartado do chão e das paredes.
	Realiza a correta armazenagem dos agregados na obra.
Função do aço no concreto armado.	Realiza a limpeza de oxido superficial do aço antes da sua utilização.
	A armazenagem das barras e realizado separadas do chão.
Característica do concreto fresco e endurecido	Realiza o lançamento da massa de concreto antes da pega.
	Atende que durante o transporte não ocorra a separação dos componentes
	Respeita a altura máxima de lançamento do concreto.
	Utiliza equipamentos vibratórios para conseguir a boa compactação do concreto.
Fator água-cimento	No momento de realizar a massa do concreto respeita o fator água-cimento conforme às especificações.
Cura do concreto	Realiza a cura do concreto durante o tempo estabelecido nas especificações.
	Realiza corretamente a cura atendendo as condições climáticas.
Deforma	Realiza a deforma aplicando as normas de segurança.
	Realiza a deforma recuperando a maior quantidade de material.

ATITUDES	
Materiais componentes do concreto e sua função.	Utiliza os equipamentos de proteção individual para manipular os materiais.
	Verifica que os agregados não contenham impurezas nem matéria orgânica.
Função do aço no concreto armado.	Cuida a separação mínima das armaduras entre elas e com as formas.
Fator água-cimento	A água utilizada para a elaboração do concreto e limpa e adequada conforme às especificações.
Deforma	Utiliza os equipamentos de proteção individual para cada atividade.
Utilização de aditivos	Respeita a dosagem indicada pelo fabricante.

TAREFAS PREVIAS NAS OBRAS EXISTENTES E NOVAS.

CONHECIMENTOS	
Conceitos, tipos e características dos serviços preliminares.	Conhece e identifica serviços preliminares a execução das obras.
	Interpreta especificações técnicas e detalhes dos serviços preliminares.
	Identifica procedimentos gerais nas tarefas previas.
Serviços preliminares para a execução dos serviços	Prepara documentação básica.
	Calcula as medidas reais a partir da planta.
Cumprimento das normativas	Na execução das tarefas aplica as normativas de proteção ao meio ambiente.
	Identifica e aplica normativas da indústria da construção.
	Identifica e aplica as normas de segurança na execução dos trabalhos prévios.
Tarefas previas em obras existentes e novas.	O trabalhador manifesta seus conhecimentos de prova de prumo e níveis.
	O trabalhador demonstra conhecimentos e habilidades para distinguir, assinalar e verificar que os trabalhos sejam atendidos pelo pessoal.

HABILIDADES	
Condições para o início dos serviços preliminares.	Coordena o pessoal encarregado para as tarefas.
	Identifica e realiza os trabalhos prévios na execução das tarefas prévias.
	Determina e elabora a quantidade e qualidade dos materiais.
Cumprimento das normativas.	Prepara y verifica os andaimes e escada a serem utilizados nos serviços preliminares.
Serviços preliminares em obras existentes e novas.	Identifica, realiza e verifica os serviços preliminares nas obras existentes segundo o projeto e cumprindo as normas de segurança, higiene e meio ambiente.
	Aos trabalhadores são entregues materiais e ferramentas no local do trabalho.
	Determina os insumos necessários.
	Fixa os pontos de referência segundo a planta.
	Assinala ângulos e níveis corretamente.
	Aplica os conhecimentos requeridos.
	Consulta a planta para a verificação das especificações.

ATITUDES	
Condições para início dos serviços preliminares.	Prepara com antecedência as maquinas ferramentas e insumos a serem utilizados.
	Aplica normas de segurança e higiene nos serviços preliminares.
Cumprimento das normativas.	Utiliza E.P.I. durante a execução nos serviços preliminares.
	Aplica os critérios de higiene no trabalho.
Serviços preliminares em obras existentes e novas.	Respeita as normas de segurança e proteção ao meio ambiente.
	Verifica fichas e fios prolongadores.
	Ordem e limpeza.
	Manifesta atitude de responsabilidade na verificação do aprumo e nível.
	Recupera e reutiliza insumos.
	Utiliza plásticos para proteção para as reparações.

APÊNDICE C – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS

ARMADO DE CONCRETO	
TEMA	HORAS
Conceitos gerais	3
Leitura e interpretação de plantas de desenho estrutural para formas e armado.	2
Ferramentas e equipamentos utilizados para a execução do armado de elementos estruturais.	1
Colocação das armaduras.	4
TOTAL	10

SERVIÇOS PRELIMINARES EM OBRAS EXISTENTES E NOVAS	
TEMA	HORAS
Conceitos, tipos e características dos serviços preliminares.	1
Trabalho preparatório à execução dos serviços preliminares	1
Comprimeto das Normativas	1
Serviços preliminares em obras existentes e novas.	1
TOTAL	4

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	
TEMA	HORAS
Leitura e interpretação de documentos de obra	2
Insumos para iniciar os Trabalhos	0,5
Utilização dos materiais	0,5
Procedimentos Básicos	2
Generalidades sobre Alvenaria	2
Alvenaria no sub solo	2
Alvenaria de Elevação	2
Pilares e arcos de alvenaria	2
Identificação em plantas e listas de elementos para o trabalho	1
Determinação das necessidades	0,5
Utilização e transporte de materiais, ferramentas, equipamentos e apoios	0,5
Princípios básicos de segurança e higiene do trabalho	0,5
Trabalhos prévios a montagem	0,5
Colocação de molduras de madeira	1
Colocação de molduras metálicas de chapa dobrada	1
Colocação pré - molduras para abertura de alumínio e PVC	1
Colocação de peças de ferragens	1
Colocação de estruturas para vergas y portões	1
Generalidades sobre revestimento	0,5
Revestimento de mocheta	0,5
Revestimento dos declives de janelas	0,5
Revestimento de soleiras	0,5
Retirada e destinação de material restante	1
TOTAL	24

Os 5S	
TEMA	HORAS
Conceito dos 5S	0,5
Recursos necessários para sua implantação	0,5
Forma de implantação do programa	0,5
Lista de verificação do canteiro de obra	0,5
Melhorias das áreas de trabalho	0,5
Melhorias do layout de obra	0,5
Redução das atividades que não agregam valor	0,5
Redução das perdas	0,5
5S como prevenção de acidentes	0,5
Avaliações	0,5
TOTAL	55

INSTALAÇÃO HIDRO SANITÁRIA RESIDENCIAL.	
TEMA	HORAS
Interpretação de planos para instalações sanitárias residenciais.	2
Elaboração de lista de materiais sanitários para instalações sanitárias.	0,5
Equipamentos e ferramentas.	0,5
Instalação de redes de provisão de água.	0,5
Instalação de redes de água quente.	0,5
Instalação de redes de esgoto.	0,5
Instalação de rede pluvial.	0,5
Instalação de artefatos sanitários.	2
Instalação de acessórios.	1
Sistemas de prova das torneiras e acessórios.	1
TOTAL	9

SEGURANÇA E SAÚDE	
TEMA	HORAS
Interpretação para identificar locais, elementos e sistemas de trabalho.	1
Aplicação das normas de higiene e segurança no ambiente de trabalho.	2
Aplicação de medidas de proteção de circuitos elétricos.	1
Acatamento das condições de segurança no trabalho em superfícies com distintos níveis.	1
Seleção de equipamentos de proteção individual e coletiva.	1
Utilização de equipamentos e ferramentas com segurança específica.	1
TOTAL	7

REVESTIMENTO DE PISOS, MUROS, RAMPAS E ESCADAS COM DIVERSOS MATERIAIS.	
TEMA	HORAS
Conceitos, tipos e características dos revestimentos.	2
Processo construtivo dos revestimentos.	2
Trabalhos prévios à colocação.	1
Cumprimento de normativas.	1
Revestimento de muros, rampas, escadas e pisos.	2
TOTAL	8

TECNOLOGIA DO CONCRETO	
TEMA	HORAS
Materiais componentes do concreto e sua função	1
Função do Aço no concreto armado	0,5
Fator água - cimento	0,5
Característica do concreto fresco e endurecido	1
Cura do concreto	0,5
Deforma	1
Dosagem	0,5
Utilização de Aditivos	1
TOTAL	6

APÊNDICE D – INDICADORES DE QUALIDADE UTILIZADOS

• EMBOÇO DE FORROS E VIGAS

Tabela – Informações quanto aos dados coletados em Obra

Dados Coletados	Periodicidade	Forma de Coleta	Responsável pela coleta	Uso do dado
Quantidade de serviço (Qs)	Ao termino da execução de um andar ou nível	Medição “no local”	Pesquisadores	Analisar o avance e determinar o índice de produtividade
Horas trabalhadas (h)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir horas trabalhadas e determinar a produtividade
Equipe (H)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir o numero de operários no dia de trabalho
Indicadores de qualidade	Ao termino de execução do serviço em cada andar	Com equipamentos apropriados (fita métrica, perfuradora com saca testemunhas, paquímetro)	Pesquisadores	Verificar a qualidade do serviço

Indicadores	Procedimento
Espessura do revestimento	<ul style="list-style-type: none"> • Espessura média dos revestimentos de 15 mm.
Nível ou regularidade	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar a régua na diagonal do forro, em duas direções, observando que a mesma fique colada ao forro. A existência de um espaço superior à tolerância definida se configura numa não conformidade. • A regularidade deverá ser verificada em todas as lajes.

• BASE DE CONCRETO

Tabela – Informações quanto aos dados coletados em Obra

Dados Coletados	Periodicidade	Forma de Coleta	Responsável pela coleta	Uso do dado
Quantidade de serviço (Qs)	Ao término de todo o serviço realizado	Medição “no local”	Pesquisadores	Analisar o avanço e determinar o índice de produtividade
Horas trabalhadas (h)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir horas trabalhadas
Equipe (H)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir o número de operários no dia de trabalho
Indicadores de qualidade	Ao término de todo o serviço realizado	Com equipamentos apropriados (fita métrica, prumo cilíndrico, perfuradora com saca amostras, paquímetro)	Pesquisadores	Verificar a qualidade do serviço

Tabela - Indicadores de qualidade

Indicadores	Procedimento
Espessura	Deve-se medir em 30% os pisos do pavimento.
Nível ou Regularidade	Colocar a régua na diagonal da base de concreto, em duas direções, verificando que mesma fique colada à base. A existência de um espaço superior à tolerância definida é configurada como uma não conformidade.
Uniformidade, enchimento.	Não deve existir furos nem ondulações na superfície.

Tabela - Requisitos de qualidade considerados na Obra

REQUISITOS DE QUALIDADE	FORMA DE AVALIAÇÃO
Espessura	Espessura média do lastro de 8 cm
Nível	Tolerância de 1 cm
Aceitação dos serviços: limpar o andar retirando entulhos, sobras de material, equipamentos	Visual
Uniformidade - Preenchimento	Visual

• **EMBOÇO DE PAREDES INTERNAS**

Tabela – Informações quanto aos dados coletados em Obra

Dados Coletados	Periodicidade	Forma de Coleta	Responsável pela coleta	Uso do dado
Quantidade de serviço (Qs)	Ao termino de execução do serviço em cada andar	Medição “no local”	Pesquisadores	Analisar o avance e determinar o índice de produtividade
Horas trabalhadas (h)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir horas trabalhadas
Equipe (H)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir o número de operários no dia de trabalho
Indicadores de qualidade	Ao termino de execução do serviço em cada andar	Com equipamentos apropriados (fita métrica, prumo cilíndrico, perfuradora com saca amostras, paquímetro)	Pesquisadores	Verificar a qualidade do serviço

Tabela – Indicadores de qualidade

Indicadores	Procedimento
Prumo	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionar o prumo na face da parede e verificar se fica numa distancia superior à tolerância da mesma. • No caso de utilizar nível de borbulha, encostar o nível na parede e verificar se a borbulha fica entre as linhas. • O prumo devera ser verificado em todas as paredes executadas.
Espessura do revestimento	<ul style="list-style-type: none"> • Em cada pavimento devem ser feitas as medidas em pelo menos 30% da quantidade das paredes internas.
Nível ou regularidade	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar a régua na diagonal das paredes, em duas direções, verificando que a mesma fique colada na parede. A existência de um espaço superior à tolerância da mesma é configurada como não conformidade. • A regularidade deverá ser verificada em todas as paredes.

Tabela – Requisitos de qualidade considerados em Obra

REQUISITOS DE QUALIDADE	FORMA DE AVALIAÇÃO
Regularidade e espessura do revestimento	Espessura media dos revestimentos de 15 mm
Prumo	Prumo cilíndrico- tolerância de 5 mm
Aceitação dos serviços: limpeza do andar retirando entulhos, restantes de materiais, equipamentos	Visual

• **EMBOÇO DE PAREDES NO EXTERIOR**

Tabela – Informações quanto aos dados coletados em Obra

Dados Coletados	Periodicidade	Forma de Coleta	Responsável pela coleta	Uso do dado
Quantidade de serviço (Qs)	Ao termino da execução de uma fachada	Medição “no local”	Pesquisadores	Analisar o avance e determinar o índice de produtividade
Horas trabalhadas (h)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir horas trabalhadas
Equipe (H)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir o numero de operários no dia de trabalho
Indicadores de qualidade	Ao termino de execução do serviço em cada andar	Com equipamentos apropriados (fita métrica, prumo cilíndrico, perfuradora com saca amostras, paquímetro)	Pesquisadores	Verificar a qualidade do serviço

Tabela – Indicadores de qualidade

Indicadores	Procedimento
Prumo	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionar o prumo e verificar se a parte inferior coincide com a parede ou fica com uma distancia superior a tolerância. • No caso de utilizar a régua de bolha, encostar a régua na parede e verificar se a bolha fica entre as linhas. • O prumo devera ser verificado em todas as paredes executadas
Espessura do revestimento	<ul style="list-style-type: none"> • Nas aberturas de janelas se verifica a espessura do emboço

Tabela – Requisitos de qualidade considerados na Obra

REQUISITOS DE QUALIDADE	FORMA DE AVALIAÇÃO
Regularidade e espessura do revestimento	Espessura media dos revestimentos de 25 mm
Prumo	Prumo cilíndrico- tolerância de 5 mm

- **CIMENTADO**

Tabela - Informações quanto aos dados coletados em Obra

Dados Coletados	Periodicidade	Forma de Coleta	Responsável pela coleta	Uso do dado
Quantidade de serviço (Qs)	Ao termino de todo o serviço realizado	Medição “no local”	Pesquisadores	Analisar o avance e determinar o índice de produtividade
Horas trabalhadas (h)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir horas trabalhadas
Equipe (H)	Diária	Anotações feitas a partir das observações dos pesquisadores	Pesquisadores	Definir o numero de operários no dia de trabalho
Indicadores de qualidade	Ao termino de todo o serviço realizado	Com equipamentos apropriados (fita métrica, prumo cilíndrico, perfuradora com saca amostras, paquímetro)	Pesquisadores	Verificar a qualidade do serviço

Tabela – Indicadores de qualidade.

Indicadores	Procedimento
Espessura	Deve-se conferir a espessura em 30% dos pisos do pavimento
Nível ou regularidade	<ul style="list-style-type: none">• Colocar a régua na diagonal das paredes, em duas direções, verificando que a mesma fique colada na parede. A existência de um espaço superior à tolerância da mesma é configurada como não conformidade.• A regularidade deverá ser verificada em todas as paredes.
Uniformidade Enchimento	Não deve existir imperfeições e ondulações na superfície

APÊNDICE E – LISTA DE VERIFICAÇÃO APLICADA AOS OPERÁRIOS TREINADOS

DADOS DA OBRA			
CONSTRUTORA:		DATA:	
LOCALIZAÇÃO: Gral. Bruguez e Lomas Valentinas		RESP.:	
ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA POR QUÊ?
SEGURANÇA NO TRABALHO			
Sinalização delimitando o espaço de trabalho	X		
Vedação de poços, buracos e vãos na obra	X		
Uso de luva de borracha ao manipular argamassa	X		
Uso correto dos sanitários	X		
Concentração no trabalho	X		
Consulta de profissional caso se necessite	X		
Correta colocação de materiais	X		
Escada de mão conforme a normas	X		
Colocação correta dos andaimes	X		
Colocação segura dos andaimes pendurados	X		
Andaimes de cavaletes estáveis e seguros	X		
Pasamãos em andaimes	X		
Uso correto das escadas de mão	X		
Os operários sabem ler as sinalizações	X		
Manutenção de cabos elétricos		X	
Manutenção cabos de aço	X		
Subida correta a andaimes tubulares	X		
Conexões elétricas com fichas	X		
Limpeza de ferramentas ao finalizar a jornada	X		
Realiza-se corretamente o transporte manual	X		
No transporte de pesos elevados pede-se ajuda	X		
Existe rotação de postos	X		
Correta instalação provisória elétrica	X		
Máquinas fora do local de fluxo de pessoas	X		
Uso de gafas quando necessário	X		
Uso de luvas quando necessário	X		

Ferramentas manuais em bom estado	X		
Uso de máscaras de proteção quando necessário	X		
Uso de serra circular somente para funcionários autorizados		X	
Uso de carrinhos de mão para evitar transporte manual	X		
Áreas de passagem desobstruídas		X	
Limpeza permanente na obra	X		
Arnês de segurança em trabalhos de altura	X		
Utilização de capacetes e botas	X		

**LISTA DE VERIFICAÇÃO APLICADA AOS OPERÁRIOS NÃO
TREINADOS**

DADOS DA OBRA			
CONSTRUTORA:		DATA:	
LOCALIZAÇÃO: Gral. Bruguez e Lomas Valentinas		RESP.:	
ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA POR QUÊ?
SEGURANÇA NO TRABALHO			
Sinalização delimitando o espaço de trabalho		X	
Vedação de poços, buracos e vãos na obra	X		
Uso de luva de borracha ao manipular argamassa		X	
Uso correto dos sanitários	X		
Concentração no trabalho		X	
Consulta de profissional caso se necessite	X		
Correta colocação de materiais		X	
Escada de mão conforme a normas	X		
Colocação correta dos andaimes		X	
Colocação segura dos andaimes pendurados	X		
Andaimes de cavaletes estáveis e seguros		X	
Pasamãos em andaimes		X	
Uso correto das escadas de mão		X	
Os operários sabem ler as sinalizações		X	
Manutenção de cabos elétricos		X	
Manutenção cabos de aço		X	

Subida correta a andaimes tubulares	X		
Conexões elétricas com fichas	X		
Limpeza de ferramentas ao finalizar a jornada		X	
Realiza-se corretamente o transporte manual		X	
No transporte de pesos elevados pede-se ajuda		X	
Existe rotação de postos		X	
Correta instalação provisória elétrica	X		
Máquinas fora do local de fluxo de pessoas		X	
Uso de gafas quando necessário		X	
Uso de luvas quando necessário		X	
Ferramentas manuais em bom estado	X		
Uso de máscaras de proteção quando necessário		X	
Uso de serra circular somente para funcionários autorizados		X	
Uso de carrinhos de mão para evitar transporte manual		X	
Áreas de passagem desobstruídas		X	
Limpeza permanente na obra		X	
Arnês de segurança em trabalhos de altura	X		
Utilização de capacetes e botas		X	

APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO – OPERÁRIOS

1. Idade
2. Estado Civil
3. Instrução Acadêmica
4. Quanto tempo faz que trabalha na construção?
5. Por que escolheu trabalhar na construção?
6. Quanto tempo faz que trabalha com o mesmo subempreiteiro?
7. Em que posto se desenvolve?
8. O salário percebido é suficiente?
9. Acredita que a obra esta limpa e organizada?
10. Utiliza a Equipamento de Proteção Individual?
11. Considera que este trabalho prejudica sua saúde, o que pode se fazer para evitar doenças e acidentes?
12. Que se pode fazer para que trabalhes melhor?
13. Que outro incentivo não monetário pode se utilizar para melhorar o desempenho? (Uniformes, EPI, etc.).
14. Aspetos positivos e negativos do trabalho na construção.
15. O que gostaria fazer no futuro? Seguir na profissão ou mudar de atividade
16. Considera-se motivado trabalhando nesta empresa?
17. Qual e o motivo de paralisação dos trabalhos em obra? (Falta informação técnica, falta materiais, etc.).
18. Nos treinamentos, quantas especialidades obteve?
19. Estes conhecimentos adquiridos serviram na sua vida profissional? Explicar.
20. Como influi o treinamento recebido no seu desempenho em quanto a qualidade?
21. Como influi a capacitação recebida no seu desempenho em quanto a produtividade? Explicar.
22. Considera importante a capacitação em varias especialidades o prefere aprofundar em una só especialidade? Por quê?
23. Gostaria seguir com o treinamento? Com que frequência gostaria receber o treinamento? Sempre, cursos curtos, outros.