

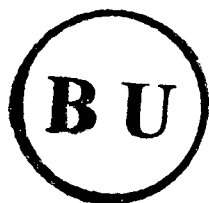
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS DE EXECUÇÃO
DOS SERVIÇOS DE ASSENTAMENTO DE AZULEJOS E PISOS CERÂMICOS -
ESTUDO DE CASO**

JOSÉ ADELINO KRÜGER



0.272.036-0



UFSC-BU

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Florianópolis, Outubro de 1997

CETO
UFSC
PEPS
Ø603
Ex.2

SC-00033038-9

tipo de Aquisição	_____
Adquirido de	_____
Data Aquisição	_____
Preço	_____
Registro	0.272.036-0
Data Registro	16.2.98

BU/DPT
0.272.036-0

Ficha catalográfica

690
K94

KRÜGER, José Adelino.

Elaboração de procedimentos padronizados de execução dos serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos - estudo de caso. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 1997.

189p. Dissertação (Mestrado em Engenharia).

Orientador: Luiz Fernando Mählmann Heineck, Ph. D.

1.Treinamento. 2.Qualidade de Vida no Trabalho. 3.Manual de Procedimentos.
4.Azulejos e Pisos Cerâmicos.

**ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS DE EXECUÇÃO
DOS SERVIÇOS DE ASSENTAMENTO DE AZULEJOS E PISOS CERÂMICOS -
ESTUDO DE CASO**

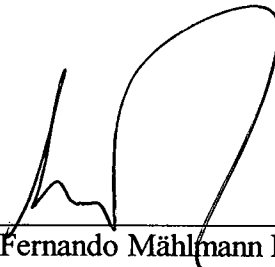
JOSÉ ADELINO KRÜGER

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia, especialidade Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.



Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.
Coordenador do PPGEP

Banca Examinadora:



Prof. Luiz Fernando Mählmann Heineck, Ph. D.
Orientador



Prof.^a Leila Amaral Gontijo, Dr.^a Erg.



Prof. Alvaro Guillermo Rojas Lezana, Dr.

Para Marisa, companheira de uma década.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Osiris e Aline, pela firme determinação em sempre proporcionar aos filhos o melhor estudo e pelo estímulo para que conseguíssemos concretizar passo a passo a nossa realização pessoal e profissional.

A Marisa, Rodrigo e Rodolfo, pelo apoio materializado na compreensão das horas de ausência que o trabalho impôs.

Aos colegas de Mestrado em Engenharia de Produção e Engenharia Civil de 1.995 e 1.996, pelas horas de aprendizado conjunto e pela permanente troca de materiais e informações.

Ao colega Carlos Luciano Vargas, pela inestimável colaboração na adaptação das gravuras que ilustraram e enriqueceram o presente trabalho.

Aos engenheiros civis Elton Cunha Doná, Ozires Alberti e Rudy Artur Cury Larocca, diretores da Projecon Engenharia Civil Ltda., pela receptividade em proporcionar o acesso ao canteiro da obra, possibilitando a realização do presente trabalho, que se incorpora ao acervo da empresa como símbolo da postura de vanguarda nos preparativos para a obtenção da certificação da qualidade na construção civil em Ponta Grossa.

Aos trabalhadores Antonio Ribeiro Rosa, Atílio Vieira, Carlos Lemes Florão, Ivo Vieira, José Acir Antunes e Lucas Rodrigues da Silva, pela colaboração fundamental na elaboração dos procedimentos padronizados.

À INCEPA - Indústria Cerâmica Paraná S. A., na pessoa do Sr. José Henrique Roos Coelho, pela parceria concretizada na visita à fábrica e no treinamento dos operários em suas instalações.

À CAPES, pelo auxílio financeiro que viabilizou esta dissertação.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1. A estrutura de ofícios da Construção Civil	1
1.2. Justificativa e relevância do trabalho	4
1.2.1. Relevância do tema	4
1.2.2. Ineditismo do tema	5
1.2.3. Encadeamento do trabalho com outras pesquisas na área	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo geral	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Hipóteses	7
1.4.1. Hipótese geral	7
1.4.2. Hipóteses de trabalho	7
1.5. Estrutura do trabalho	8
1.6. Caracterização da pesquisa	10
1.7. Limitações do trabalho	11
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1. O treinamento como transmissão de conhecimentos e valores	12
2.2. O treinamento numa visão econômica e estratégica	16
2.3. A qualidade e as inovações tecnológicas na Construção Civil	18
2.4. A administração dos recursos componentes do trabalho	22
2.5. A necessidade de qualidade de vida dos trabalhadores	30
2.6. A saúde no trabalho: esforços físicos e posturas	36

2.7. A segurança no trabalho: uma consideração ampliada	40
2.8. A padronização de procedimentos	43
2.9. O manual de procedimentos	46
2.10. O treinamento inserido na realidade da empresa e dos operários	50
2.11. A transmissão de informações e a captação das reações dos operários	53
CAPÍTULO 3- METODOLOGIA	56
3.1. A empresa e o sistema de gestão da qualidade	56
3.2. O estudo de caso	57
3.3. As características do treinamento	57
3.4. A parceria com o fabricante	58
3.5. A observação do operário durante a execução da tarefa	59
3.6. As informações visuais repassadas aos trabalhadores	59
3.7. A utilização dos projetos executivos de revestimento cerâmico	60
3.8. A disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho	60
3.9. A apresentação do histórico do uso das peças cerâmicas	73
3.10. As patologias decorrentes de falhas na aplicação das peças cerâmicas	73
3.11. As entrevistas para captação das opiniões dos operários	73
3.12. Conclusão sobre o desenvolvimento do método	75
CAPÍTULO 4 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	76
4.1. A elaboração das Instruções de Trabalho	76
4.2. A elaboração dos Manuais de Procedimentos	77
4.3. As opiniões dos operários em resposta às questões das entrevistas	77
4.4. A discussão dos resultados com base na revisão da literatura.....	88

CAPÍTULO 5- CONCLUSÕES	89
5.1. Alcance dos objetivos	89
5.2. Comprovação das hipóteses	90
5.3. Recomendações para futuros trabalhos	93
5.4. Considerações finais	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
BIBLIOGRAFIA	103
ANEXO A - TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E PATOLOGIAS	106
ANEXO B - ENTREVISTA COM OS OPERÁRIOS	134
ANEXO C - INSTRUÇÃO DE TRABALHO ITP-50	139
ANEXO D - INSTRUÇÃO DE TRABALHO ITP-51	149
ANEXO E - MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA AZULEJOS	159
ANEXO F - MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA PISOS	171
APÊNDICE I - HISTÓRICO E FABRICAÇÃO DAS CERÂMICAS	184
APÊNDICE II - MISSÃO DA EMPRESA	188
APÊNDICE III - POLÍTICA DA QUALIDADE DA EMPRESA	189

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Posturas e levantamento de pesos	61
Figura 2 - Organização do trabalho	62
Figura 3 - Planejamento dos serviços	63
Figura 4 - Interferência entre os serviços	64
Figura 5 - Trabalho em equipe	65
Figura 6 - Relações interpessoais	66
Figura 7 - Equipamentos de proteção individual	67
Figura 8 - Limpeza do canteiro	68
Figura 9 - A segurança no trabalho	69
Figura 10 - Dosagem da força física	70
Figura 11 - Espírito jovial no trabalho	71
Figura 12 - Crescimento pessoal e profissional	72
Figura 13 - Verificação das características das embalagens	107
Figura 14 - Posicionamento de régua para apoio da primeira fiada	109
Figura 15 - Assentamento de piso cerâmico com argamassa colante	115
Figura 16 - Formação de cordões na argamassa com a desempenadeira	116
Figura 17 - Golpes no azulejo cerâmico com o cabo do martelo	117
Figura 18 - Golpes no piso cerâmico com o cabo da colher	117
Figura 19 - Uso de espaçadores plásticos para alinhar as juntas	118
Figura 20 - Necessidade de execução de juntas de assentamento	119
Figura 21 - Corte de azulejo com o uso da torquês	121
Figura 22 - Verificação de nível, prumo e planeza dos painéis	122
Figura 23 - Proteção dos painéis contra as intempéries	122
Figura 24 - Rejuntamento do painel de azulejos	124
Figura 25 - Rejuntamento de pisos cerâmicos	125
Figura 26 - Limpeza do revestimento cerâmico	125
Figura 27 - Proteção do piso cerâmico com tábuas	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produtividade no assentamento de cerâmica	110
Quadro 2 - Atitudes a se evitar durante o assentamento de peças cerâmicas	131

RESUMO

O presente estudo de caso realizou o treinamento de operários no assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante, inserindo neste treinamento os conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho, conceitos estes não abordados claramente em manuais técnicos, em cursos formais de entidades promotoras de treinamento, ou mesmo nas Normas Técnicas pertinentes. O coroamento do processo de treinamento foi a elaboração dos manuais de procedimentos padronizados de execução dos serviços contendo os referidos conceitos. Os trabalhadores foram conscientizados da importância do seu trabalho para a empresa e para a sociedade e da sua valorização enquanto profissionais e como seres humanos.

ABSTRACT

This case study describes the training of ceramic tile-setting workers using dry-set mortar. The training was enhanced by the inclusion of concepts from Quality of Work Life, which are not explicitly mentioned in technical handbooks, on formal training courses in technical institutes, or in standard rules. The culmination of the training program was the production of a standardized procedure manual containing these concepts. Workers were made aware of the importance of their work for the company and society, and of their own worth as skilled workers and as human beings.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. A estrutura de ofícios da Construção Civil

A Construção Civil, desde os mais remotos tempos, quando o homem começou a construir edificações que lhe servissem de abrigo, sempre se caracterizou por uma forma artesanal de atividades. A manipulação de materiais e ferramentas sempre significou um caráter de manufatura do processo construtivo. Ainda nos dias de hoje, apesar de inovações introduzidas e constatadas em tantos outros setores, a construção não incorporou modificações significativas que lhe permitam alterar o quadro em questão. Prevaecem ainda no setor da Construção Civil muitas ou quase todas as características milenares anteriores. Sobre isto LIMA (1995) comenta que a forma artesanal implica em preparar, dosar, aplicar e conformar os materiais na obra, pelo uso de ferramentas manuais, sem uso de equipamentos dotados de automação.

Esta manutenção da estrutura da Construção Civil implica na continuidade do predomínio do trabalho manual, a despeito da introdução de inovações e melhorias pontuais em materiais, equipamentos e ferramentas. Prevalece assim, nos tempos atuais, a habilidade dos trabalhadores, em detrimento de tentativas de modernização e incorporação de novas tecnologias. Mesmo porque, conforme assinala FARAH (1992), os lucros obtidos com atividades não produtivas desestimulam a busca de ganhos de produtividade, por meio de inovações tecnológicas ou da racionalização do trabalho, reforçando a tendência de manutenção da base técnica manufatureira no setor.

Os grupos de trabalhadores de ocupações similares foram plasmando ao longo do tempo uma estrutura de ofícios que caracteriza e domina o processo construtivo. Essa dominação, no entanto, não foi capaz de proporcionar aos seus detentores o crescimento de suas

qualificações. Permanece predominando o quadro de uma mão-de-obra abundante e desqualificada. A sua abundância perpetua-se na possibilidade de recrutamento e seleção de trabalhadores sem qualquer experiência, com base apenas em sua disposição e força física. A sua desqualificação se mantém sustentada na rotatividade do setor, que ocasiona o ingresso constante de novos trabalhadores sem experiência; ao mesmo tempo, permuta entre as empresas os entrantes anteriores, sem lhes possibilitar o aprendizado de novas funções e lhes veda a oportunidade do crescimento profissional. Com relação a isto, CATTANI (1994) argumenta que a economia baseada neste tipo de mão-de-obra resolve os problemas de qualidade pela quantidade ou pela substituição de um trabalhador por outro.

Não obstante a situação de desqualificação generalizada, a destreza de habilidades manuais dos que lograram êxito em crescer na hierarquia lhes confere uma posição privilegiada no contexto dos canteiros. Afinal, são detentores do saber-fazer, possuindo nas mãos o destino do processo e construindo, mesmo que inconscientemente, uma casta de especialistas. De acordo com FARAH (1992), este saber-fazer envolve habilidades no exercício das atividades e sua interferência decisiva na definição de como executar as tarefas.

A habilidade demonstrada e o domínio exercido pelos trabalhadores provocam reações por parte do Capital, na figura de seus detentores. O eterno conflito entre o Capital e o Trabalho se manifesta de várias maneiras e apresenta sempre uma das facções procurando sobrepujar a outra.

A este respeito, LIMA (1987) afirma que para alargar o seu domínio, o Capital lança mão, em determinados momentos históricos, de diferentes mecanismos de apropriação técnica do trabalho, de forma a desarticular a modalidade tradicional e autônoma de aquisição e reprodução do saber produtivo pelos produtores diretos.

FARAH (1992) aponta que a apropriação do saber-fazer pelo Capital e seu desdobramento sob a forma de prescrição de modos operatórios é, na verdade, algo pouco desenvolvido na atividade de construção. Há que se considerar, no entanto, que está sempre implícita, em atitudes ao seu alcance, a tentativa do Capital em reduzir a importância do saber-fazer dos trabalhadores e fazer prevalecer os seus interesses.

A maneira mais moderna de ação tendo em vista este objetivo é a introdução de novas tecnologias, até mesmo como um impulso contra a inércia subentendida por FARAH no parágrafo anterior. DALCUL (1995) define nova tecnologia como toda e qualquer ação efetiva tomada com vistas à melhoria da qualidade e produtividade de uma empresa, relacionada tanto a equipamentos, métodos e processos quanto a serviços e à organização do trabalho. Ocorre que a introdução de novos equipamentos, métodos e processos depende de uma mão-de-obra capaz e preparada para a absorção de conhecimentos até então inexistentes no conjunto de informações que detém. Desta forma estará o Capital interferindo nos conhecimentos do Trabalho, de modo a torná-los mais adequados à realidade que pretende implantar, de acordo com as suas conveniências.

Os trabalhadores, por seu lado, alimentam expectativas de que a intromissão do Capital na sua seara se dê da maneira menos traumática possível, respeitando a sua experiência adquirida em anos de transmissão dos segredos do ofício através das gerações e levando em conta as suas aspirações implícitas por melhorias nas condições de trabalho.

É ponto pacífico que o quadro atual da Construção Civil, caracterizado pela forma artesanal anteriormente analisada e pela falta de inovações, merece e justifica uma intervenção no sentido da implantação de melhorias. Mostra-se, dessa maneira, como um campo vasto e propício para modificações. FARAH (1992) relata que as mudanças no processo de trabalho não têm o sentido da expropriação do saber operário, visto que novas qualificações e novos saber-fazer têm sido requeridos pelo próprio desenvolvimento do setor. Igualmente ALBA-RAMIREZ (1994) relata que um novo processo, implicando em mudanças tecnológicas, requer novas habilidades.

Já NUNES (1992) salienta que no projeto e na execução, a tecnologia se sofisticava, ao passo que em relação ao trabalhador as condições se embrutecem. Isto marca, em sua opinião, a divisão do trabalho entre quem pensa e controla e quem executa, que às vezes é sacrificado até a perda da vida. E conclui defendendo que as ações técnicas passem a ser regidas por uma abordagem centrada no ser humano.

Uma das maneiras mais adequadas de intervir no processo, atendendo às exigências do Capital e às reivindicações do Trabalho, possibilitando a introdução de novas tecnologias ao mesmo tempo que proporciona aos trabalhadores crescimento pessoal e profissional é o treinamento.

A este respeito, CORRÊA & MELLO (1982) sustentam que dentro da conformação da sociedade capitalista, o treinamento surge como um instrumento altamente eficaz na mecânica das relações Capital X Trabalho. E concluem destacando que a possibilidade de mobilidade social, acenada pelo treinamento, desfigura os contornos da estratificação social imposta pelas estruturas atuantes nas organizações.

Para agir neste sentido, mudanças se fazem necessárias, sob pena de se manter o quadro de atraso e improvisação. Um processo de mudança implica em quebrar estruturas arcaicas, modificar conceitos e atitudes, romper a inércia. Conforme afirmações de BOYD & ROBSON (1996), o aprendizado se apresenta como uma das energias de mudança na indústria, suprimindo as necessidades das pessoas em se adaptar às alterações ao longo de suas carreiras. Ou ainda, de acordo com BITTNER & WALKER (1986), o aprendizado é um dos melhores caminhos para se desenvolver e manter a mão-de-obra com as habilidades de que a indústria necessita.

1.2. Justificativa e relevância do trabalho

1.2.1. Relevância do tema

O presente trabalho se insere no bojo das considerações anteriores. Ressalta a necessidade da padronização de procedimentos como aperfeiçoamento das novas tecnologias, ao mesmo tempo que considera o trabalhador como o centro das atenções, preocupando-se com o seu treinamento e com a melhoria de sua qualidade de vida no trabalho. Qualquer atitude que se tome no sentido de apaziguar os conflitos entre o Capital e o Trabalho por si só já se justifica, dada a relevância econômica e social do problema. As implicações em termos de preocupações humanitárias e de interesses econômicos envolvidos tornam a matéria significativamente relevante.

1.2.2. Ineditismo do tema

Muitos manuais de treinamento têm sido produzidos, inclusive para os ofícios da Construção Civil. A maioria deles, no entanto, se refere estritamente à técnica do trabalho, sem preocupação com informações complementares. Quando muito, incluem exortações à limpeza e à segurança no trabalho. O presente trabalho tem a pretensão de elaborar manuais de procedimentos para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com a inclusão de conceitos complementares, igualmente necessários para o crescimento profissional e pessoal dos trabalhadores. Pretendem assim os manuais conter todas as informações técnicas necessárias à perfeita execução dos serviços, além de disseminar conceitos que permitam ao operário construir e desfrutar de uma melhor qualidade de vida no trabalho.

1.2.3. Encadeamento do trabalho com outras pesquisas na área

O presente trabalho se encadeia principalmente com trabalhos que se refiram ao treinamento da mão-de-obra da Construção Civil. O seu caráter inédito, no entanto, o diferencia no contexto dos trabalhos existentes. Esta posição, porém, pode e deve ser superada por novos estudos, que visem sempre o aperfeiçoamento e a inovação. Como resultado, será enriquecida a literatura técnica sobre o assunto, contribuição que este trabalho procurou significar.

Há também um tênue encadeamento com a linha de pesquisa de Qualidade de Vida no Trabalho, na medida em que o trabalho se baseou em alguns de seus conceitos mais importantes para delimitar o conteúdo de informações a serem disseminadas pelo treinamento. Este encadeamento, porém, deve ser avaliado dentro das condições restritas em que ocorre, não significando uma contribuição expressiva à linha de pesquisa.

Numa posição intermediária, apresenta-se o encadeamento com trabalhos referentes à padronização de procedimentos. Apesar de seu caráter eminentemente pontual, o trabalho pode ser considerado um exemplo prático e fartamente ilustrado de um processo de padronização. Este seu caráter ilustrado buscou fugir da rigidez em que se enquadra uma documentação fria da maneira como exigida pela Norma NBR ISO 9002.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral:

O objetivo geral do presente trabalho é desenvolver uma metodologia de intervenção por meio de treinamento informal no próprio canteiro de obra, com a disseminação de alguns conceitos da linha de pesquisa denominada Qualidade de Vida no Trabalho

1.3.2. Objetivos específicos:

São objetivos específicos do presente trabalho:

- Levantar a bibliografia referente ao tema e às ramificações de sua estrutura lógica de pensamento, montando um embasamento teórico que dê suporte ao desenvolvimento da metodologia de intervenção;
- Revisar a literatura técnica sobre técnicas e patologias de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante;
- Observar os operários na execução da tarefa, questionando-os sobre a maneira de agir e registrando as suas opiniões, de modo que a transcrição escrita dos procedimentos seja um espelho fiel da realidade e reflita a participação efetiva dos trabalhadores;
- Apresentar a metodologia de modo que possa ser reproduzida e utilizada em outras empresas do setor, com as convenientes adaptações à realidade particular e às condições existentes em cada uma;
- Apresentar um estudo de caso analisando a viabilidade da aplicação da metodologia;

- Elaborar instruções de trabalho padronizadas para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante, de acordo com as exigências da Norma NBR ISO 9002 em relação ao estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados;
- Elaborar manuais de procedimentos simplificados baseados nas instruções de trabalho para uso habitual dos operários na execução dos serviços;
- Verificar o envolvimento e a aceitação dos operários por meio da técnica de entrevistas não estruturadas.

1.4. Hipóteses

1.4.1. Hipótese geral:

Os operários querem e precisam de treinamento para se sentirem valorizados e crescerem como profissionais e como seres humanos.

1.4.2. Hipóteses de trabalho:

São as seguintes as hipóteses de trabalho da presente pesquisa:

- Os operários querem e preferem trabalhar com técnica;
- Os operários querem aprender novas tecnologias;

- A intervenção no canteiro de obra proposta pela metodologia é uma alternativa viável e eficiente para o treinamento informal e a disseminação de técnicas e conceitos;
- A existência de um programa de gestão da qualidade em implantação na empresa é um fator favorável para se obter o engajamento e a aceitação dos trabalhadores num processo de treinamento;
- Os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante apresentam condições favoráveis à padronização de procedimentos;
- A adaptação da forma de comunicação ao nível dos trabalhadores num programa de treinamento, com a utilização de vídeos, cores e figuras, é fundamental à compreensão, aceitação e envolvimento dos operários;
- Os operários são suscetíveis à disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho e são capazes de auxiliar na elaboração de manuais de procedimentos contendo os conceitos aprendidos;
- A captação pelos trabalhadores das técnicas, mensagens e conceitos disseminados pode ser avaliada por meio da técnica de entrevista individual não estruturada.

1.5. Estrutura do trabalho

O presente trabalho se divide em cinco capítulos. Este primeiro capítulo situa o treinamento dentro do contexto dos conflitos entre os interesses do Capital e do Trabalho, além de discorrer sobre a estrutura de ofícios da Construção Civil. São também ressaltados a relevância do tema, o seu ineditismo e o seu encadeamento com assuntos análogos. São determinados os objetivos geral e específicos e as hipóteses geral e de trabalho. Finalmente se caracteriza a pesquisa em termos de métodos e de meio institucional de atuação e se estabelecem as limitações do trabalho.

No segundo capítulo é realizada a revisão bibliográfica sobre os assuntos principais e complementares do trabalho. São abordados os assuntos principais como o treinamento da mão-de-obra, a Qualidade de Vida no Trabalho e a padronização de procedimentos. O treinamento é analisado como transmissor de conhecimentos e valores. Também é comentada a sua importância econômica e estratégica para a empresa e para a sociedade. É descrito o panorama atual de exigência de qualidade num mercado competitivo, as inovações tecnológicas decorrentes desse quadro e a necessidade de aperfeiçoamento da mão-de-obra para uma adaptação a essa nova realidade. São listadas características de algumas teorias administrativas e os seus fatores adequados e inadequados ao setor da Construção Civil. É abordada a necessidade de qualidade de vida dos trabalhadores por meio da análise feita por autores modernos sobre as teorias motivacionais. São também relacionados os itens que compõem a linha de pesquisa denominada Qualidade de Vida no Trabalho. A saúde no trabalho é enfocada do ponto de vista dos esforços físicos e posturas exigidos pela tarefa. A segurança no trabalho é considerada de forma abrangente e posicionada como uma filosofia de vida. A padronização de procedimentos é abordada como a documentação necessária à implantação de um sistema de gestão da qualidade, além de descrever os passos do processo não contidos no projeto. O manual de procedimentos é descrito como o registro documentado do processo. É feita uma análise sobre a inserção do treinamento na realidade da empresa e dos operários. Finalmente é abordada a comunicação que se faz necessária para a transmissão e recepção de informações.

No terceiro capítulo são relacionados os procedimentos práticos adotados no canteiro de obra para a materialização da metodologia de intervenção. São abordados a visita técnica realizada com os operários à fábrica de azulejos e pisos cerâmicos da INCEPA - Indústria Cerâmica Paraná S. A., a palestra sobre a história e a fabricação dos azulejos e pisos cerâmicos, a palestra sobre a NR-18 e a filosofia japonesa dos 5 S, a exibição de vídeos técnicos sobre assentamento de azulejos e pisos cerâmicos do SENAI/SP - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e da ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento, a palestra sobre as patologias decorrentes da má aplicação das peças cerâmicas e a produção e fixação nos locais de trabalho de cartazes em formato A-4 com letras grandes e coloridas e com a figura da formiga operária, símbolo do programa de qualidade da empresa.

No quarto capítulo são apresentados os produtos objetos do presente trabalho, elaborados como consequência da aplicação da metodologia. Foram elaboradas instruções de trabalho para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos, em linguagem técnica, atendendo às exigências da Norma NBR ISO 9002 com respeito ao estabelecimento e a manutenção de procedimentos documentados. Foram elaborados manuais de procedimentos para uso dos operários nos locais de trabalho, em linguagem simplificada e com o uso de cores e figuras, contendo as técnicas da tarefa, as principais patologias decorrentes de erros de aplicação dos materiais e as figuras da formiga operária com as exortações contidas nos cartazes exibidos anteriormente. São também apresentadas as entrevistas realizadas com os operários com a finalidade de se levantarem os dados necessários à análise dos efeitos da aplicação da metodologia e à comprovação das hipóteses enunciadas.

No quinto capítulo é feita uma análise sobre a comprovação das hipóteses enunciadas e sobre o alcance dos objetivos propostos. Esta análise é baseada nas entrevistas realizadas com os operários. O método de intervenção proposto se comprovou eficiente para o treinamento informal. São também relacionadas algumas sugestões para trabalhos futuros.

1.6. Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa se caracteriza pelo uso da observação pura e sistemática, sem instrumentação, dos trabalhadores na sua situação de trabalho. Esta observação, acompanhada de indagações informais, tem a finalidade de registrar o modo real de se executar a tarefa. A pesquisa usa também o método de entrevistas não estruturadas para colher as opiniões dos trabalhadores e as informações necessárias à comprovação das hipóteses e o alcance dos objetivos. O meio institucional utilizado foi a intervenção pontual no próprio canteiro de obra, com a realização de palestras e exibição de vídeos no ambiente utilizado como refeitório pelos operários. Desta forma foram evitados os transtornos causados pelo deslocamento dos trabalhadores para outro local durante ou após a jornada de trabalho. A pesquisa também se caracteriza como eminentemente qualitativa, sem preocupações com medições de produtividade ou o aumento da produtividade que poderia resultar do treinamento. Mesmo porque foi realizado apenas um estudo de caso, e eventuais medições de produtividade deveriam ser realizadas com a formação de uma amostra

estatística significativa de canteiros, dentro de condições de similaridade de situações e de horários preestabelecidas.

1.7. Limitações do trabalho

O trabalho analisa pontualmente os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante, realizados pelo pedreiro azulejista. Não foram considerados outros serviços e outras ocupações existentes no canteiro de obra. Não foi considerada a alternativa de se assentar azulejos e pisos cerâmicos com argamassa de cimento e areia misturada no próprio canteiro. Não foram considerados os subempreiteiros que trabalham no canteiro, mesmo que eventualmente alguns deles trabalhassem com o assentamento de azulejos e pisos cerâmicos. Foram considerados apenas os operários registrados pela empresa, embora recebam, além do salário de carteira, o pagamento por empreitada como forma de incentivo financeiro à produtividade. Foram escolhidos os trabalhadores registrados pelo fato de a empresa estar em fase de implantação de um sistema de gestão da qualidade, sendo este um aspecto importante, numa fase inicial, em relação ao compromisso de participação que se deseja inculcar nos operários.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O treinamento como transmissão de conhecimentos e valores

O treinamento tem relação íntima com o aprendizado e a experiência. Concretiza-se num processo de desenvolvimento de novas habilidades, geralmente calcado em ensinamentos de trabalhadores experientes. É desse modo que se realiza a ascensão do trabalhador na escala hierárquica do canteiro. Na falta da oferta de programas de treinamento por parte da empresa, o desejo de melhoria individual é suprido informalmente, por meio da observação do outro executando a tarefa. É preciso, porém, oferecer ao trabalhador a perspectiva, mesmo que remota, de uma oportunidade de subida na hierarquia. De maneira concreta, efetivando-o no cargo e registrando a carteira profissional.

O'BRIEN & WOODHEAD (1982) enfatizam que competência é uma combinação de talento com aprendizado. De acordo com este raciocínio, a empresa pode proporcionar ao trabalhador uma melhoria profissional, libertando um talento potencial adormecido e oferecendo-lhe a oportunidade, por meio do aprendizado, de amadurecer a sua competência. Como consequência, a empresa tem enorme possibilidade de colher o seu comprometimento e a sua dedicação.

Prosseguem afirmando O'BRIEN & WOODHEAD que o aprendizado pode vir de descobertas individuais, num processo de tentativas e erros, ou aproveitando as experiências e descobertas de outros. Considerando que a Construção Civil existe há mais de 5.000 anos, argumentam que a segunda maneira se constituirá numa fonte maior de conhecimentos. De fato, o imenso cabedal de conhecimentos empíricos originados de tão secular processo não pode e nem deve ser desprezado, constituindo-se num rico acervo de soluções a ser permanentemente

acessado. Também merece ser aperfeiçoado, incorporando-se a ele inovações impostas pelos novos tempos, de modo a continuar sendo um referencial para as gerações futuras.

A coletânea de conhecimentos e experiências acumulados ao longo do tempo deve, no entanto, ser analisada e utilizada com cautela, revestindo-se de um espírito crítico, ciente de que o processo evoluiu e chegou até os dias de hoje impregnado de vícios. A este respeito VARGAS (1979) entende que no processo de formação do profissional da construção, baseado na imitação ou tentativa, uns absorvem os métodos dos outros, com todas as deficiências e vícios dos primeiros. Complementa VARGAS afirmando que sem que se corrijam e se instruem os operários a respeito dos procedimentos corretos, vai ocorrendo uma deterioração dos métodos.

O aspecto positivo dessa transmissão é que, a seu modo, na falta de políticas empresariais que proporcionassem ou possibilitassem o repasse e o armazenamento de conhecimentos, a força de trabalho foi resolvendo o seu problema e garantindo a perpetuação do acervo técnico dos ofícios. Foi se solidificando dessa maneira um processo informal de formação no interior da própria força de trabalho, concretizando a transmissão dos segredos pelas gerações. PICCHI (1993) assinala que o servente aprende observando o oficial trabalhar, que o controle por parte do engenheiro é tênue e que os mestres e encarregados comandam a produção. Complementa PICCHI dizendo que o encarregado é o principal elo de treinamento do operário e que o desenvolvimento da mão-de-obra depende fundamentalmente das relações entre os encarregados e os operários.

Como conseqüência da moldagem desse espírito corporativista e a despeito de vícios que possam ser transmitidos, vai se solidificando a experiência, fruto da intensiva repetição das tarefas. Isto origina trabalhadores com uma melhor compreensão do seu trabalho. O treinamento, baseado em conhecimentos e técnicas que buscam se desvincular do empirismo, pode contribuir para que esta compreensão se processe de modo racional, aperfeiçoando e otimizando este processo cognitivo. A via da racionalização, entretanto, não pode distanciar o trabalhador do processo. Deve, sim, ser a ele direcionada e obter a sua participação, pois como salienta CARDOSO (1992), o trabalhador se constitui num elemento de transmissão de todo o conhecer do processo construtivo.

A analogia entre os termos e conceitos anteriormente citados e referenciados, bem como os que serão introduzidos e comentados na seqüência do raciocínio, merece uma análise mais aprofundada, de modo que se acentuem as diferenças entre eles. Aprendizagem, treinamento, formação, educação, apesar de similaridades, contêm diferenças sutis. Com relação à aprendizagem já foram tecidos comentários anteriormente. O que será feito agora é uma análise a respeito das diferenças de perspectiva entre o treinamento e a educação.

CHIAVENATO (1989) menciona que o treinamento significa o preparo da pessoa para o cargo, enquanto o propósito da educação é o de preparar a pessoa para o ambiente dentro ou fora do seu trabalho. MACIAN (1987) ressalta que treinamento é uma forma de educação, cuja característica essencial é educar para o trabalho. Também ressalta que treinar é estimular mudanças de comportamento, direcionando-as para o melhor desempenho profissional. CARVALHO (1988), por sua vez, identifica o treinamento como sendo uma forma de educação especializada, uma vez que seu propósito é preparar o indivíduo para o desempenho de uma determinada tarefa que lhe é confiada.

Podemos agrupar os três autores segundo suas opiniões, nas quais o treinamento prepara para o cargo, para a tarefa, para o trabalho. MACIAN e CARVALHO colocam ainda o treinamento como uma forma de educação, o que confere à educação um caráter mais amplo, mais abrangente, e ao treinamento um caráter mais restrito, mais particularizado.

PICCHI (1993) aponta que o treinamento deve abranger três aspectos: educação, treinamento para a produção e treinamento para a qualidade. Quando fala em educação, cita a alfabetização, orientações quanto a documentação, direitos e campanhas de saúde. Sem entrar no mérito da importância desses itens, o seu ponto de vista confere à educação um caráter muito restrito, retirando-lhe a conotação ampla de outros autores. MUTTI (1995), por outro lado, sustenta que treinar e educar não deve se restringir à técnica, mas que o trabalhador deve ser educado para a qualidade, para sua segurança e para sua valorização enquanto profissional. Este ponto de vista alarga a abrangência do conceito de educação, muito embora confunda-o com o do treinamento na primeira parte da afirmação.

ANDREWS (1985) acredita que educação e treinamento são aspectos complementares de um processo de ensino e aprendizagem para a aquisição de conhecimentos e habilidades, onde a educação prepara para o entendimento e o treinamento prepara para a ação, para desempenhar um papel. Percebe-se nesta assertiva o aspecto prático do treinamento, que prepara os atores para bem exercerem os seus papéis, perfeitamente aplicável ao processo construtivo. Ao mesmo tempo, reveste a educação de um aspecto filosófico, segundo o qual os atores se tornam capazes de compreender os motivos e benefícios advindos da sua atuação. Complementando estas idéias, IMBERT (1991) reforça que o treinamento fornece habilidades e técnicas para atividades e operações específicas, enquanto a educação fornece não só os conhecimentos, mas idéias e perspectivas, possibilitando às pessoas pensar criativamente e compreender a conduta humana.

O senso crítico que pode surgir e amadurecer como conseqüência de um processo educativo se torna imprescindível para que o operário não exerça o seu papel com as atitudes de um autômato. Permite que saiba o que está fazendo e compreenda a importância do seu trabalho para a sociedade. Com relação a isto, NEVES (1995) coloca que a educação é quase obrigatória para a absorção de tecnologias, para que o indivíduo tenha uma base de conhecimento que lhe assegure, mais do que imitar o modo de fazer, evoluir no modo de fazer.

O treinamento pode e deve ser implementado na indústria da Construção Civil por outras tantas razões e benefícios que proporciona. Primeiramente analisando o trabalhador e o seu ofício individualmente. Um trabalhador treinado aprimora suas habilidades, aumenta os seus conhecimentos e se torna mais eficiente em seu trabalho. Sobre isto, diz HEINECK (1996) que o treinamento tem influência tanto em termos de crescimento profissional dos operários quanto na sedimentação e desenvolvimento de procedimentos corretos de trabalho.

Com o passar dos anos, sendo submetido a programas formais ou informais de treinamento, vão se forjando no trabalhador hábitos salutareos e possibilitando, quando a situação permita e sem ferir a hierarquia, a tomada de decisões a respeito do trabalho. A este respeito, afirmam FEDERLE & MALONEY (1992) que o objetivo de um programa de treinamento é desenvolver indivíduos com habilidade para trabalhar independentemente ou com mínima supervisão.

Outra consideração que pode ser feita com relação aos benefícios do treinamento é analisar os trabalhadores como grupo, detentores de um patrimônio em forma de conhecimentos acumulados. O treinamento agirá de forma benéfica em relação ao grupo, sedimentando a cultura existente e aumentando os seus conhecimentos técnicos. ARAÚJO (1995) comenta que o conhecimento já adquirido pelos operários é de grande valia para que se obtenha um resultado satisfatório na transmissão dos conhecimentos. A consideração desse conhecimento existente deve ser o ponto de partida de um programa de treinamento. Muito embora possa o treinamento ser por alguns considerado como uma intervenção do Capital com vistas a usurpar os seus conhecimentos, aumenta e permanece intangível o conteúdo de informações adquiridas no seio da classe trabalhadora, podendo os seus membros dele usufruir quando eventualmente ingressarem em outra empresa.

O que pode prejudicar essa disseminação de informações é a alta rotatividade do setor da Construção Civil. Não há tempo de se formarem grupos duradouros. A própria característica do setor impõe a substituição periódica de elementos do conjunto. Como constatação dos efeitos nefastos da rotatividade, FARAH (1992) relata que ocorre o comprometimento do processo informal de transmissão do saber operário, rompendo com a continuidade das equipes e da experiência acumulada, restringindo ainda mais as precárias condições em que se dá a construção do conhecimento nessa área.

2.2. O treinamento numa visão econômica e estratégica

As empresas de Construção Civil obviamente se beneficiam de programas de treinamento ministrados aos seus operários, na medida em que os seus trabalhadores resultem mais qualificados. Este não é, porém, o pensamento corrente no meio. O quadro que se verifica na maior parte dos casos é de empresas que não investem em programas de treinamento do pessoal. Algum motivo ou consideração deve ser mais forte do que a lógica racional. Certamente é a consideração dos custos que o treinamento origina, sem a visão de futuro do investimento que estaria sendo feito no crescimento dos predicados profissionais e pessoais dos operários.

A este respeito SOUZA & MEKBEKIAN (1995) argumentam que as empresas calcadas no raciocínio de que o treinamento é despesa e não investimento e na alta rotatividade do setor deixam muitas vezes de obter resultados mais rápidos na implementação do programa da qualidade. KARLOVE (1992) também argumenta que o treinamento é um investimento e deveria ser considerado como tal. VARGAS (1979), por sua vez, sem analisar o aspecto do investimento, considera que o trabalhador pode realizar um trabalho complexo na qualidade desejada, mas que o treinamento de suas habilidades levaria anos a fio. Isto encareceria a parcela do valor da mercadoria correspondente à força de trabalho, além de submeter o Capital a uma excessiva dependência em relação ao mercado de trabalhadores qualificados.

ALBA-RAMIREZ (1994) pergunta por que algumas empresas não treinam, já que o treinamento aumenta a qualidade do desempenho do operário no trabalho. Complementa respondendo que uma das razões é que é mais barato contratar trabalhadores já treinados em outras empresas. Ocorre que recrutar trabalhadores de outras empresas, mesmo sem a característica de um aliciamento ostensivo, acirra a já considerável rotatividade do setor. Rotatividade esta que, fechando o círculo vicioso, é apontada como a principal razão da falta de investimentos em treinamento. “Por que deveria eu investir em treinamento se amanhã o operário vai abandonar a empresa?”, perguntaria o empresário. E continuaria a contratar trabalhadores que estariam então abandonando outras empresas e a fomentar a mesma indagação em outros empresários.

SILVA (1995) menciona que o treinamento é visto muitas vezes nas empresas como um fim em si mesmo, o que contribui para que seja considerado dispensável. Prossegue enfatizando que o treinamento deve ser considerado como uma atividade administrativa, pois apenas se justifica para colaborar decisivamente na concepção de objetivos. Aparentemente se apresenta aqui um equívoco conceitual, que se traduz pela diferença entre conceber e alcançar um objetivo, o que levaria a uma afirmação sobre a consecução e não concepção de objetivos. Independentemente disso, são perfeitamente válidas as afirmações. É pertinente que se treine de modo a se alcançar um outro objetivo maior. Treinar seria então uma atividade auxiliar.

GILL (1995) enfatiza a importância das empresas encararem o treinamento de uma maneira mais ampla, como verdadeiras alianças de aprendizagem. E relaciona os quatro princípios que, na sua opinião, devem orientar o novo papel dos profissionais de recursos humanos na implementação dessas alianças de aprendizagem nas organizações:

- interligar clara e explicitamente os eventos de treinamento e os resultados às necessidades do negócio e aos objetivos estratégicos;
- sustentar com ênfase um enfoque direcionado ao cliente no projeto, desenvolvimento e implementação de todas as atividades de treinamento;
- gerenciar o treinamento com uma visão sistêmica do desempenho na organização;
- avaliar o processo de treinamento com o objetivo do melhoramento contínuo.

De fato, essas considerações alargam os horizontes de uma análise simplista do treinamento, na medida em que o vinculam às estratégias empresariais, à preocupação em atender às aspirações do cliente, a uma visão dos departamentos da empresa funcionando na forma coesa de um sistema homogêneo e à busca incessante do melhoramento contínuo. Todos esses conceitos estão sintonizados com os tempos atuais, fornecendo às empresas subsídios importantes e adequados às exigências dos programas de qualidade.

MOAD (1995) considera que historicamente os benefícios do treinamento têm sido avaliados testando-se os conhecimentos adquiridos pelos treinandos ou perguntando-se a eles se o acharam válido. Agora, porém, conclui MOAD, os gerentes querem saber como o treinamento afeta o comportamento e o desempenho no trabalho, além do modo como beneficia o negócio.

2.3. A qualidade e as inovações tecnológicas na Construção Civil

No presente estudo de caso, é implementado um programa de treinamento como auxílio pontual a um programa de qualidade que se está implantando na empresa e que será objeto de apresentação na seqüência. O estudo de caso, por ter sido realizado em um edifício, contemplará com seus comentários o sub-setor de edificações da Construção Civil. Serão tecidas a seguir algumas considerações sobre programas de qualidade e o modo como o treinamento se adapta a seus objetivos.

Qualquer atividade que se planeje e se execute deve ser regida por um projeto e implantada e acompanhada por um gerenciamento. Na Construção Civil não é diferente. Pelas características do sub-setor de edificações, é imperioso que assim seja: que haja um projeto a nortear e um gerenciamento a coordenar a execução de uma edificação. Este projeto, base do empreendimento, deve ter determinadas qualidades para que confira êxito à empreitada. BENTIL (1993) caracteriza um projeto bem sucedido como aquele de boa qualidade, executado no tempo pré-determinado, com segurança, segundo um orçamento preestabelecido e visando a satisfação do cliente. É preciso ampliar o alcance da definição englobando como projeto todo o planejamento prévio necessário à perfeita compreensão e execução dos trabalhos, incluindo os projetos de engenharia, na sua acepção técnica.

O importante a se ressaltar é a consolidação de um tripé como sustentação do sucesso: qualidade, prazo e custo. A segurança pode ser subentendida como requisito da qualidade. E o cliente, na verdade, surge como destinatário do processo, a cujas aspirações cabe atender, otimizando os três itens anteriores. Não é, entretanto, essa situação que se encontra em muitas empresas construtoras. Preocupa-se, sim, em verificar prazos e custos, não se importando, porém, com a qualidade. O simples barateamento de custos, baseado no uso de materiais inferiores ou de mão-de-obra desqualificada, ou às vezes de ambos simultaneamente, pode significar a necessidade de se refazer o trabalho, implicando em gastos não previstos anteriormente. Neste aspecto se torna mais barata a execução de um serviço com qualidade, uma única vez.

PICCHI (1993) destaca que o padrão nada tem a ver com a qualidade. Um apartamento de alto padrão pode ter materiais nobres mal assentados, não tendo qualidade de conformação, ao passo que uma casa popular, bem construída, terá qualidade de conformação. Prossegue PICCHI destacando que um apartamento de alto padrão, mesmo que tenha os materiais bem assentados pode ter uma qualidade de projeto deficiente se apresentar uma distribuição interna inconveniente. Como se pode perceber a partir dessas considerações, existem detalhes aparentemente insignificantes que podem contribuir decisivamente para a aceitação ou rejeição do empreendimento, na medida em que se adaptem aos desejos dos clientes ou frustrem-nos. Isto transfere a decisão sobre a qualidade do produto ao cliente, maior interessado em possuí-la e dela desfrutar.

Partindo do princípio que o atendimento às aspirações dos clientes é o ponto de partida de qualquer empreendimento, nada mais adequado do que encaixar os revestimentos cerâmicos nestas considerações. Considerando-se o escopo do presente trabalho, é fundamental direcionar a qualidade dos revestimentos cerâmicos dos ambientes ao desejo dos clientes. Ainda com mais motivo quando se constata que os revestimentos cerâmicos conferem aos ambientes o acabamento final, foco de observações, sejam admirações ou reprovações. Não há mais como esconder pequenos detalhes indesejáveis sob outras camadas. BENTIL (1993) reforça mencionando que os clientes têm expectativas em certos aspectos como a atuação dos operários e a qualidade final do produto e que suas avaliações são baseadas no atendimento a estas expectativas.

De modo a estar sintonizadas com os novos tempos, exigentes em relação à competitividade, muitas empresas, inclusive construtoras, têm procurado implantar programas de qualidade. Nesta situação se encontra a empresa do presente estudo de caso. Pretendem com isto essas empresas estender a todo o processo construtivo algumas melhorias pontuais já verificadas esporadicamente, conferindo-lhe os requintes da qualidade. Habilitam-se assim a se submeter ao crivo do mercado em busca de melhores oportunidades de negócios, expondo sua estrutura e seu processo otimizados como sua melhor propaganda.

Como componente da qualidade no processo construtivo, a adoção de novas tecnologias inclui necessariamente o desenvolvimento de novos materiais de construção pelos fabricantes e o seu uso pelas empresas construtoras. Para que este processo tenha êxito é requerida uma atitude cooperativa entre os fabricantes e as construtoras, incluindo a divulgação de características técnicas e procedimentos de aplicação pelos primeiros, maiores interessados na disseminação do uso correto de seus produtos.

ISATTO (1996) relata que a indústria de materiais de construção é apontada como a grande responsável pelas inovações tecnológicas do setor, por meio da substituição de materiais tradicionais por industrializados, mas que freqüentemente ocorrem falhas associadas à ausência de integração entre fornecedores de materiais e componentes e empresas de construção, com o lançamento de novos produtos no mercado sem informações suficientes quanto às suas propriedades e sobre as formas como devem ser utilizados.

FARAH (1992) menciona que a incorporação de novos produtos e serviços ao processo produtivo implicou também uma redução da variabilidade, uma vez que o preparo de materiais deixou de se dar caso a caso, sendo substituído por um processo de fabricação, caracterizado por operações padronizadas e repetitivas. FARAH identifica também uma tendência de racionalização do processo de trabalho na construção por meio da incorporação de novos materiais. Cabe aqui ressaltar a perfeita integração entre os conceitos de redução da variabilidade, repetição e racionalização, também pretendidos quando se implanta a padronização de atividades, objeto do presente trabalho. Significam, desse modo, esforços que se somam na direção da otimização do processo construtivo.

Em relação ao caso específico do assentamento de azulejos e pisos cerâmicos, FARAH prossegue apontando produtos que intervêm diretamente sobre o processo de trabalho, simplificando a execução no canteiro. Fala sobre a difusão do uso de colas especiais e de cimentos colantes, que reduzem o tempo de execução pela eliminação de operações de preparo da argamassa tradicional de assentamento, atendendo, a um só tempo, à estratégia de identificação de novos segmentos de mercado por parte dos produtores de materiais e às necessidades de racionalizar as atividades do canteiro da parte das construtoras.

A implantação de um programa de qualidade se encaixa perfeitamente em considerações anteriores a respeito de intervenções do Capital no processo de trabalho. Prosseguindo com uma análise ponderada e de equilíbrio entre as correntes litigantes, admite-se e se julga imprescindível que esta intervenção não seja imposta, mas permita a participação dos trabalhadores, de forma a lhe atribuir uma consideração e um valor merecidos. Não se deve ignorar o fato que os trabalhadores possuem o saber-fazer prático dos ofícios. O sucesso de um programa de qualidade passa, por esse motivo, pela sua adesão, pelo seu comprometimento e pela sua participação.

A ação necessária para que isto seja atingido é proporcionar aos trabalhadores qualificação para que compreendam e sejam capazes de colaborar na execução. A implantação do programa de qualidade requer, portanto, a implementação do treinamento para o seu êxito. Isto coincide com as idéias de DALCUL (1995), que resalta que o uso de inovações não é possível sem as mãos de um trabalhador preparado e de O'BRIEN & WOODHEAD (1982) que dizem

que com a rapidez das mudanças tecnológicas na indústria, as conseqüências da baixa qualificação estão se manifestando e se tornarão piores. Concluem dizendo que há uma necessidade urgente de programas formais de treinamento.

Coroa-se, então, dessa forma, o pensamento idealista de harmonizar as relações entre o Capital e o Trabalho. Por um lado, um programa de qualidade significa a implantação de novas tecnologias, na medida em que deve subverter a situação reinante e fazer prevalecer novos processos. Por outro lado, o trabalhador, disposto a participar e a colaborar, anseia por um tratamento justo e digno. De acordo com as opiniões de MALONEY & FEDERLE (1993), os trabalhadores podem oferecer mais do que mãos capazes, devendo ser integrados ao processo de trabalho como pessoas completas. Os detentores do Capital, se têm vontade sincera com relação às melhorias, estarão com certeza dispostos a admitir que o verdadeiro espírito da qualidade implica em melhoria das condições de trabalho, em proporcionar ao trabalhador a qualificação de que ele precisa e, em última instância, em respeitar a dignidade da pessoa humana.

Quando se preocupa em analisar o aspecto humano envolvido nessas modificações do processo construtivo, pela introdução de novos materiais, FARAH conclui declarando que os ofícios sofrem assim um novo processo de empobrecimento, apesar da continuidade da necessidade de domínio de um saber fazer que não se subordina integralmente a uma prescrição padronizada. Igualmente NUNES (1992), ao refletir sobre as possibilidades humanas de adaptação e aceitação na esfera da sobrevivência operária, acredita que o ser humano não perde a sua integridade, o seu senso criativo e espontâneo mesmo diante de esquemas extremamente racionalizados.

2.4. A administração dos recursos componentes do trabalho

Para melhorar as condições de trabalho nos canteiros de obras, há um longo caminho a ser percorrido de modo a atingir condições mínimas de dignidade para o convívio dos trabalhadores, que passam mais de um terço de suas vidas produtivas nesses ambientes geralmente sujos, provisórios e improvisados. O tempo que neles se dispende e a sua caracterização como palco onde as cenas do processo produtivo se desenrolarão, lhes atribuem significativa importância e lhes tornam dignos de atenção e intervenções saneadoras. CATTANI (1994) entende que a realidade de um ambiente de obra não corresponde a uma visão ideal de

uma reunião harmônica de técnicos e operários, circundada por tapumes pintados e salas de vendas com ar condicionado. Esconde, sim, um mundo à parte, onde as relações de trabalho são permeadas por diferenças gritantes em termos de conhecimento e condições de vida: salário, saúde, educação, moradia e outros.

Muitos motivos podem ser relacionados como causadores desta situação. Há, porém, uma consideração fundamental que a ela conduz: a de que o homem é considerado apenas como mais um elemento do sistema de produção. Tal opinião é compartilhada por FRANCO & SANTOS (1996) e por DRUKER et al. (1996). DRUKER et al. a caracterizam ainda como o enfoque pesado do Gerenciamento de Recursos Humanos, no qual se dirige a ênfase aos objetivos estratégicos do negócio. Em contraposição, o enfoque leve consideraria os empregados como o maior patrimônio da empresa e chave do seu sucesso organizacional.

Nada impede, no entanto, que a mão-de-obra seja incluída como item a se enfatizar ao se estabelecerem os objetivos estratégicos da empresa. Ficaria um pensamento afinado com o de HEINECK (1996), quando diz que a estratégia de produção é a definição de como os recursos de produção (e inclui entre eles a mão-de-obra) serão empregados para atingir objetivos empresariais decorrentes do ato de produzir. Prossegue argumentando que os objetivos empresariais não são somente ligados à maximização dos lucros, podendo incluir o desenvolvimento dos recursos humanos, entre outros itens.

Este pensamento de HEINECK se contrapõe ao de DRUKER et al.. DRUKER et al. falam dos objetivos estratégicos de maneira ampla, considerando a empresa e as demais forças atuantes no mercado. DRUKER et al. também corroboram as opiniões de OLIVEIRA (1992), que explica que o conceito de estratégias empresariais surgiu e iniciou a sua disseminação levando em conta as condições e alterações do meio ambiente em que a empresa atua. Essas estratégias são, então, adotadas em respostas a essas alterações. O pensamento de HEINECK, por sua vez, trata a mão-de-obra como um elemento do sistema de produção, mas não a relega a esta posição, considerando-a merecedora de preocupações no contexto de ações interventoras.

Mas este não é o pensamento vigente no meio empresarial da construção. A situação ruim é reflexo do descaso. Há uma cultura arraigada que mantém o estado de coisas imutável. Parece ser a sombra do Capital se espalhando sobre os canteiros e sobre as empresas, impondo uma inércia que se lhe apresenta mais conveniente. A mudança da situação implicaria em uma mudança da cultura e dos hábitos dela derivados. FONTENELLE (1993) acredita que o mais grave problema que a classe operária tem é encontrar um método de organização do trabalho que seja aceitável ao mesmo tempo para a produção, para o trabalho e para o consumo. Mas esta opinião analisa apenas um dos lados da questão, esquecendo que a classe operária não tem nas mãos a decisão sobre o seu destino e o do seu trabalho: submete-se à dominação e, quando consegue, no contexto mais otimista possível, apenas reúne-se, organiza-se e reivindica melhorias com a pressão que for capaz de exercer.

Administrar, segundo SERPELL BLEY (1993), é fazer coisas por meio do trabalho dos administrados ou dirigidos. Algumas maneiras de fazê-lo, no entanto, se mostram mais adequadas do que outras. As modernas teorias administrativas têm aspectos mais positivos e apropriados para as necessidades atuais. A Administração Científica, por seu lado, muito embora apresente pontos positivos e perfeitamente aplicáveis nos dias de hoje, se estruturava em alguns princípios inadequados ao nosso tempo, de acordo com as opiniões citadas na seqüência.

SANTANA & MAIA (1993) apresentam algumas diferenças entre as duas teorias, afirmando que o sistema normalizado de Taylor previu tão somente uma administração pelo poder, o que evidentemente torna as coisas muito mais simples, porém não mais produtivas e muito menos humanizadas. Com a teoria da Administração Participativa, concluem, as atenções se voltam para as pessoas, como centro principal do desenvolvimento empresarial.

LIMA (1992), por sua vez, enumera algumas características da Administração Científica, a saber:

- centralização na tarefa;
- estudo dos métodos;
- racionalização do trabalho por meio da observação e mensuração;
- eliminação de desperdícios;
- seleção e abastecimento de materiais;

- condições ambientais favoráveis;
- eliminação da fadiga;
- equipamentos adequados;
- padronização e manutenção das ferramentas;
- treinamento dos trabalhadores para o aperfeiçoamento das aptidões;
- remuneração alta por meio da redução dos custos unitários de produção;
- atmosfera de cooperação entre a administração e os trabalhadores para se alcançar os objetivos.

O aspecto positivo ressaltado por LIMA na Administração Científica é que os interesses das empresas e dos empregados coincidem e que a prosperidade dos patrões não pode existir por muito tempo se não for acompanhada da prosperidade do empregado.

Os fatores inadequados da Administração Científica para a atividade da Construção Civil são relacionados por LIMA como sendo:

- abordagem prescritiva e normativa que procura padronizar os eventos, quando a Construção Civil apresenta singularidades em cada obra;
- afastamento dos contatos interpessoais entre os trabalhadores, quando a Construção Civil apresenta tarefas particularmente interdependentes;
- estabelecimento de processos gerais rígidos e padronizados, quando a Construção Civil apresenta obras distintas entre si em múltiplos aspectos;
- separação do planejamento da supervisão e da execução, estabelecendo métodos externamente, muitas vezes sem conhecimento da situação específica;
- recomendação da adaptação do homem à tarefa, contrariamente à tendência moderna do inverso, a ser comentada adiante.

O aspecto negativo ressaltado por LIMA na Administração Científica é que a mesma considera que o trabalhador se satisfaz somente com salários mais altos, sem levar em conta suas demais necessidades sociais e psicológicas. O trabalhador tem expectativas de que o seu trabalho seja não só realizável e suportável, mas também pertinente, ou seja, que proporcione satisfação e dê meios de desenvolvimento pessoal, finaliza.

FARAH (1993), por sua vez, analisando as tendências das empresas de construção de edificações na década de 80 em termos de estratégias, fala da incorporação de novos sistemas construtivos à atividade produtiva. Considera que os novos sistemas implicam uma redução da variabilidade, pela substituição de atividades tradicionais por operações padronizadas, possibilitando um maior grau de prescrição e uma maior separação entre concepção e execução. Argumenta FARAH concluindo, que esta taylorização do canteiro se diferencia do modelo clássico por envolver a preservação de certa autonomia na condução do trabalho por parte do operário e a articulação dos novos modos operatórios às habilidades tradicionais do canteiro.

A análise crítica deste panorama teórico, despindo-se de preconceitos e julgamentos, deve levar a uma filtragem em todas essas considerações, de modo a delas se retirar os aspectos positivos, perfeitamente aplicáveis ao entorno dos canteiros da Construção Civil. Ao mesmo tempo, localizar os aspectos negativos com a finalidade de evitar a sua ocorrência, ou ao menos, quando isto for inviável, minimizar a sua influência. Todas as características da Administração Científica continuam válidas para os dias de hoje, desde que se modifique a razão pela qual assim se age. Aproveitam-se os benefícios advindos da aplicação dos seus conceitos, porém se enfocam com ênfase privilegiada os aspectos humanos envolvidos.

Com relação a isto, LIMA (1992) prossegue afirmando que a Teoria das Relações Humanas, aparentemente contrária à Administração Científica de Taylor, tem objetivos a serem atingidos que não excluem, ao contrário, potencializam a adoção de um relacionamento mais humano e da humanização do trabalho, onde aspectos sociais e psicológicos sejam também valorizados. Dentre os princípios da Teoria das Relações Humanas, LIMA relaciona como principais:

- o incentivo à participação efetiva dos trabalhadores no planejamento e programação das atividades, restaurando atribuições que a Administração Científica subtraiu ao separar completamente o planejamento da execução, de tal forma que ao operário só cabia cumprir o que outros haviam determinado, sem qualquer possibilidade de manifestação;

- o desenvolvimento do espírito de grupo no local de trabalho, dadas as características das atividades a serem desenvolvidas, tipicamente grupais. A partir do grupo o trabalhador pode ter satisfeitas suas necessidades de participação, seja num evento ou num empreendimento, nele obtendo reconhecimento, calor humano e laços de amizade necessários ao seu equilíbrio psicológico.

A adoção de novas tecnologias e as novas formas de se organizar o trabalho têm uma conotação implícita de imposição do Capital enquanto procura diminuir a importância do saber operário. FARAH (1992), porém, reforça que isto pode implicar também a criação de novas competências e não unicamente desqualificação. A organização do trabalho passa, portanto, a representar um papel fundamental na efetivação das novas intenções dignificadoras despertadas pelas exigências da qualidade com seu enfoque integral.

A este respeito HEINECK (1996) afirma que se o objetivo é a qualidade ou o crescimento dos valores humanos da organização, as variáveis da gestão e organização do trabalho são as mais indicadas, entre as estratégias de produção que a empresa pode adotar de modo a atingir seus objetivos pretendidos. E prossegue relacionando as atividades que podem ser desenvolvidas neste sentido:

- decisão sobre a contratação de mão-de-obra própria em um ambiente institucional, legal e fiscal que favorece a subcontratação;
- gerência visual, intensificando as comunicações em obra, seja na forma oral ou pela disseminação de cartazes e exortações. Pela forma gráfica da informação o canteiro passa a ser colorido e dinâmico, despertando a atenção dos operários;
- padronização de procedimentos, que apesar de ser uma ferramenta tipicamente taylorista, tem um apelo muito maior à troca de informações entre a direção da obra e os operários; além disso, é um elemento de gerência visual e peça fundamental no treinamento dos operários e na gestão participativa;
- treinamento de mão-de-obra, a ser decidido pela gerência de produção em termos de tempo a lhe ser dedicado, sendo conveniente adaptar o cronograma de treinamentos ao cronograma da obra;

- gerência participativa, com a definição dos canais pelos quais os operários terão direito à participação; o treinamento da mão-de-obra e a criação de procedimentos padronizados de execução são apontados como momentos propícios para a gerência participativa;
- aspectos básicos da motivação dos operários, com a provisão de condições mínimas de higiene, segurança, alimentação e convívio social dentro do canteiro; igualmente ações que levem à maior autonomia dos operários, à criação de desafios, ao entendimento dos problemas humanos e às oportunidades de crescimento profissional; também atividades de canteiro que levem ao aumento da qualidade de vida dentro e fora do trabalho.

Como ponto de partida para que estas intenções venham a se tornar realidade, e como conclusão conseqüente de sua análise, é necessário, e mesmo fundamental, um concreto envolvimento da gerência. O envolvimento dos empregados também é necessário, mas sozinho não é suficiente. O envolvimento da gerência deve, porém, ser bafejado pelos novos ventos e se materializar intervindo de forma participativa e não impositiva. A este respeito, PAULINO et al. (1996) consideram que quando os operários executam as tarefas de maneira imposta pelo gerente torna-se difícil uma intervenção no processo e a responsabilização dos trabalhadores por uma produção dentro dos melhores padrões de qualidade.

Isto, no entanto, não dilui a responsabilidade da gerência nem a exime, visto que deve continuar em suas mãos o controle do processo. Mais ainda, conforme colocações de BURATI JR. et al. (1991), o gerenciamento tem a responsabilidade de prover aos trabalhadores as ferramentas necessárias à solução dos problemas.

A concessão de canais de informação, discussão e participação aos operários, por seu turno, além de torná-los mais comprometidos com as melhorias, possibilita à gerência o estabelecimento de metas. Sobre isto, DUFF et al. (1994) comentam que com o estabelecimento de metas difíceis, porém atingíveis, e providenciando retroalimentação, se propicia uma poderosa ferramenta de gerenciamento. Também pode influenciar o comportamento, se os operários estão comprometidos com as metas.

Este controle do processo, a característica de comando, o estabelecimento de metas e o provimento de ferramentas aos operários determinam a exigência do treinamento em primeiro lugar dos gerentes. Isto lhes possibilitará conhecer melhor o processo e incorporar argumentos convincentes para a segunda etapa, quando deverão ser treinados os operários. O treinamento dos operários deve incluir conteúdos que os conscientizem e convençam da necessidade da participação de todos para a criação e a manutenção de um espírito de grupo que conduza ao objetivo da melhoria da qualidade.

Como resultado de um espírito participativo surge a oportunidade e mesmo a necessidade de se delegar aos operários responsabilidades na condução do seu trabalho. Do ponto de vista dos trabalhadores, isto tem um papel preponderante na satisfação de suas necessidades de auto-afirmação. De acordo com CONCEIÇÃO (1982), esta idéia é exatamente o contrário do ponto de vista do tradicional administrador da construção de que uma supervisão rígida aumentará a produtividade. VARGAS (1979) acrescenta dizendo que esta coerção direta por meio de uma supervisão rígida do trabalho é a maneira predominante de controle, mas que, devido à precariedade deste controle, muitas vezes as empresas de construção se utilizam de incentivos econômicos para que o operário intensifique o ritmo do trabalho.

Este é um caso de dupla motivação, onde o operário, apesar de se sentir valorizado em termos pessoais quando se lhe atribuem e delegam responsabilidades, prefere e trabalha mais satisfeito quando recebe o reforço financeiro do pagamento por empreitada. Isto não diminui, no entanto, o seu orgulho quando se torna capaz de organizar, gerir e regular o próprio trabalho, com autonomia, como verdadeiro artesão. Esta autonomia, de acordo com SILVA (1995), lhe possibilita executar uma tarefa sozinho, dominar o encadeamento das atividades, coordenar suas tarefas entre si e com as de outros, controlar os seus tempos na execução das tarefas e as quantidades executadas.

2.5. A necessidade de qualidade de vida dos trabalhadores

É preciso ir mais fundo nos meandros do comportamento humano e satisfazer as necessidades pessoais dos trabalhadores de maneira mais ampla do que somente lhes delegando responsabilidades. SERPELL BLEY (1993) aponta o recurso humano como o elemento mais importante de uma obra ou projeto, afirmando que somente com a colaboração do pessoal é possível levar a cabo a execução dos trabalhos. Recomenda ainda, baseado nestas afirmações, conhecer e compreender o comportamento do pessoal no trabalho. Isto conduz a justas e providenciais preocupações quanto aos desejos e necessidades dos operários, de modo a abranger toda a plenitude existencial dos indivíduos, seja em termos físicos e materiais, ou em termos mentais e psicológicos.

Com relação às necessidades dos trabalhadores, abrangendo os aspectos físicos e psicológicos, muitas teorias foram e têm sido desenvolvidas no sentido de perscrutá-las. CHAN (1993) relaciona várias teorias e suas implicações. Sobre a hierarquia de necessidades de Maslow, relaciona:

- Necessidades fisiológicas: incluem a necessidade de ar, água, alimento e sexo;
- Necessidades de segurança: incluem a necessidade de segurança e ordem e liberdade quanto a medos e ameaças;
- Necessidades afetivas: incluem a necessidade de amor e afeição, sentimentos de pertencer ao grupo e contatos humanos; estas necessidades, segundo CHAN, podem estar satisfeitas a nível doméstico, no lar, sem que estejam satisfeitas nos relacionamentos no ambiente de trabalho;
- Necessidades de auto-estima: incluem a necessidade de amor próprio, auto-estima e respeito da parte de outros;
- Necessidades de realização pessoal: incluem a necessidade de crescimento e desenvolvimento pleno das potencialidades individuais.

Prossegue CHAN discorrendo sobre a Teoria de Motivação de Dois Fatores de Herzberg, relacionando os fatores de satisfação, que são chamados de Fatores Motivadores (crescimento, progresso e realização pessoal, reconhecimento, responsabilidade e o trabalho em si) e os fatores de insatisfação, que são chamados de Fatores de Higiene (política da empresa,

supervisão, condições de trabalho, relações no trabalho, status, salário e segurança). De acordo com CHAN, os fatores que proporcionam satisfação são desvinculados dos fatores causadores de insatisfação. Assim sendo, satisfação e insatisfação não são simplesmente opostos e remover um fator de insatisfação do trabalho não leva necessariamente à satisfação.

A este respeito, ROWINGS et al. (1996) exemplificam com o efeito que pode vir a ter a falta de uma pequena ferramenta manual, enfatizando que se uma situação como essa ocorre freqüentemente, esta fonte de insatisfação crônica pode resultar na saída de trabalhadores produtivos da empresa ou mesmo da Construção Civil.

DAVIES & DUFF (1996), analisando um estudo com sessenta e cinco proprietários e empregados na construção, apontam como causas de satisfação no trabalho a conclusão das tarefas, a perfeição da mão-de-obra, o dia produtivo, a visualização do resultado da tarefa e as relações sociais no trabalho. Como causas de insatisfação apontam as relações interpessoais fracas, trabalhadores improdutivos na turma e a monotonia do trabalho.

MALONEY & FEDERLE (1993) indicam três categorias nas quais podem ser posicionadas as necessidades humanas:

- Necessidades existenciais: envolvem a existência da pessoa como ser humano e incluem fome, sede, abrigo, segurança fisiológica e psicológica;
- Necessidades de relacionamento: refletem o fato de que as pessoas são criaturas sociais e têm necessidade de interação com outras, como por exemplo companheiros, colegas de trabalho, supervisores, familiares;
- Necessidades de crescimento pessoal: direcionam o desejo humano para o desenvolvimento e a utilização de suas habilidades pessoais com a finalidade de ser o melhor que se consiga.

CONCEIÇÃO (1982) define motivação como o fato de se fazer com que alguém aja satisfazendo necessidades ou desejos. Auto-motivação, por sua vez, é uma ação interna advinda do temperamento particular do indivíduo, estabelecendo as metas que satisfaçam suas

necessidades e desejos pessoais. Motivação externa, por outro lado, depende de objetivos estabelecidos por outros, geralmente acompanhados de incentivos, na forma de encorajamento ou premiação.

GOOCH & McDOWELL apud BERGAMINI (1990) salientam que a motivação é uma força que se encontra no interior de cada pessoa e que pode estar ligada a um desejo. Uma pessoa não pode jamais motivar a outra e sim estimulá-la. Complementando essas idéias, BERGAMINI (1990) ressalta que, já que não se pode motivar ninguém, o que resta a ser feito é facilitar o livre curso da energia motivacional contida no interior de cada pessoa. Desta forma, a maior preocupação se desloca do que fazer para motivar empregados para o que fazer para não os frustrar ou desmotivar.

Quanto a proporcionar aspectos básicos de motivação aos operários, HEINECK (1996) entende que a empresa, ao direcionar neste sentido sua estratégia, deve se preocupar em prover condições mínimas de higiene, segurança, alimentação e convívio social dentro do canteiro. Também ações que levem à maior autonomia dos operários, à criação de desafios, ao entendimento dos problemas humanos de cada um e às oportunidades de crescimento profissional. Como objetivo a se atingir pela implementação dessas atividades, visa-se o aumento da qualidade de vida dentro e fora do trabalho.

Como conclusão que emerge da análise desse panorama, é possível diagnosticar as principais carências e os maiores desejos dos trabalhadores. Não apenas com a finalidade de se mapear a situação dos canteiros, mas para direcionar uma intervenção que minimize as agruras. É a oportunidade que se apresenta para concretizar modificações com vistas a proporcionar melhorias na qualidade de vida no trabalho. Estas ações representarão a materialização das novas posturas gerenciais requeridas para se evitar a deterioração dos padrões de trabalho. Se o trabalhador tem desejos e necessidades cujo atendimento lhe significa a motivação da qual precisa para ser melhor no desempenho da tarefa e no desenrolar da própria vida, cabe aos detentores do poder atendê-los. Mesmo que com a segunda intenção consciente de se aproveitar dos resultados benéficos que reverterão para a empresa.

Uma das maneiras mais coerentes de se proporcionar aos trabalhadores o gosto pelo próprio ofício é agir no sentido do enriquecimento do trabalho. CONCEIÇÃO (1982) acredita que na Construção Civil a maior parte dos elementos de enriquecimento do trabalho já estão presentes, entre eles a diversidade das atividades, a delegação de responsabilidades e as tarefas altamente especializadas. HEINECK (1996) recomenda agregar variabilidade ao trabalho para evitar a sua monotonia, além de integrar várias atividades em um pacote, definindo partes físicas do trabalho que devem ser executadas do início ao fim sem interrupção.

Também VARGAS (1979) associa o enriquecimento à eliminação do trabalho parecido e monótono, com a ampliação do número de tarefas que o operário antes realizava. DAVIES & DUFF (1996) relacionam ainda o enriquecimento a se conscientizar o trabalhador do significado da sua tarefa e do seu impacto substancial na vida de outros. Já MALONEY & FEDERLE (1993) reforçam o sentido do autocontrole como chave para o enriquecimento do trabalho, em lugar do controle estabelecido pela gerência.

O atendimento às necessidades básicas dos trabalhadores não significa lhes conceder regalias excessivas e injustificadas. É apenas a implantação de condições mínimas de dignidade sem as quais o trabalhador não poderá ser tão produtivo quanto tem capacidade de ser. Além do mais, não tem lógica exigir que os trabalhadores sejam capazes de executar produtos e serviços com qualidade sem que se preocupe com a sua qualidade de vida. Mas por que os operários nunca reclamaram por isto de modo retumbante e convincente? Provavelmente por seu fraco poder de mobilização, aliado ao longo tempo com o qual convivem com situações desfavoráveis e críticas. Isto vai sedimentando um conformismo, uma sensação de que as coisas são assim mesmo e nunca vão mudar. Convive-se com esse universo por achá-lo imutável e inevitável.

LIMA (1995) aponta que a preocupação com a qualidade de vida no trabalho pode ser considerada como mais uma etapa do processo de recomposição das atribuições que o trabalhador detinha como artesão. Mais ainda, conforme relatam LIMA & HEINECK (1994), a linha de pesquisa denominada Qualidade de Vida no Trabalho (QVT), consentânea com o estágio atual de desenvolvimento da sociedade, vem preconizando a busca de mudanças nas relações Capital/Trabalho, porém não se limitando aos aspectos tangíveis, mas refletindo-se também na

rejeição a posturas autoritárias e na busca da mais ampla participação de todos nas decisões afetas ao trabalho, de forma a torná-lo o mais agradável, satisfatório e estimulante possível.

QUELHAS et al. (1995) destacam alguns itens que representam Qualidade de Vida no Trabalho:

- remuneração - satisfação das necessidades básicas, por meio de uma remuneração justa e adequada;
- segurança - seja no que diz respeito às condições ambientais (risco de doenças e acidentes) como também em relação aos direitos do trabalhador;
- oportunidade de crescimento - influenciando no nível moral e na produtividade do operário, fazendo-o sentir-se parte da engrenagem e não material descartável;
- integração social - ausência de preconceitos referentes ao estilo de vida ou à aparência do trabalhador;
- comprometimento com a empresa e importância do trabalho - valorização do operário por meio do seu trabalho, o que aumentará a sua auto-estima e a sua motivação, fazendo com que vista a camisa da empresa.

FERNANDES (1993), por seu turno, sustenta que a Qualidade de Vida no Trabalho repousa sobre certos fatores que promovem o bem estar e a mobilização do pessoal, incluindo elementos organizacionais, ambientais e comportamentais. Entre os comportamentais, relaciona aspectos ligados à autonomia, responsabilidade, variedade, consideração, relacionamento e participação. Conclui mencionando que a participação tem sido apontada como um dos elementos de maior significação para o indivíduo sentir-se parte importante da empresa, conferindo-lhe um sentimento de orgulho, melhorando sua relação com o trabalho, refletindo-se em seu desempenho e conseqüentemente atendendo às exigências atuais relativas à qualidade de serviços e produtos.

LIMA (1995), em sua tese de doutorado, utiliza-se do modelo de Walton, justificando a sua escolha como referencial teórico pela amplitude de seus oito critérios para o estudo da Qualidade de Vida no Trabalho. Complementa salientando que entre esses critérios estão incluídos aspectos básicos que afetam de maneira mais significativa o trabalhador na situação de trabalho e que ainda não são adequadamente atendidos na construção de edificações.

São os seguintes os critérios de Walton, esmiuçados por LIMA:

- condições de segurança e saúde no trabalho - higiene, limpeza, ordem e arrumação, segurança individual, segurança coletiva, esforço e desgaste, condições físicas de trabalho que reduzam ao mínimo o risco de doenças e danos físicos;
- compensação justa e adequada - equilíbrio entre o salário e o trabalho, equilíbrio salarial entre os trabalhadores na empresa e perante o mercado, consideração do trabalho como meio que os indivíduos têm para garantir a sobrevivência pessoal e da família;
- oportunidade de uso imediato e desenvolvimento de capacidades - autonomia e autocontrole no trabalho, habilidades múltiplas, polivalência, variedade e complexidade das tarefas, planejamento e programação do trabalho;
- oportunidades de crescimento contínuo e segurança de emprego - garantia de emprego, possibilidades de carreira e crescimento profissional, gestão participativa, igualdade de participação;
- integração social na empresa - relações interpessoais, ausência de preconceitos ou diferenças de status e hierárquicas, forma de tratamento do superior, igualdade de tratamento, relacionamento com o patrão, relacionamento com os colegas, possibilidade de acesso na hierarquia em função da capacidade, do potencial e do apoio mútuo, senso comunitário e de integração ao grupo e à empresa;
- constitucionalismo - normas preestabelecidas e divulgadas contendo os direitos e deveres dos trabalhadores, cumprimento de obrigações, direito à privacidade pessoal, liberdade de diálogo, direito de se manifestar, de se posicionar e de receber tratamento justo;
- trabalho e espaço total de vida - relação do tempo e energia que o trabalhador dedica à empresa e deficiências que isto pode acarretar nas relações familiares e no seu meio social;
- relevância social da vida no trabalho - atitudes de desprezo e de falta de consideração pessoal e humanitária de algumas empresas afetam os empregados no sentido de depreciarem o valor de seus trabalhos e carreiras, com efeito na auto-estima e na produtividade; as mudanças nas condições organizacionais ocorrem em geral mais lentamente do que o aumento das expectativas do trabalhador e podem agravar esta situação.

Por suas próprias características de atendimento aos desejos implícitos e satisfação das necessidades prementes dos trabalhadores, como condição essencial para a sua efetivação, é natural que os itens representativos e os indicadores da Qualidade de Vida no Trabalho sejam praticamente os mesmos das hierarquias das necessidades e das teorias da motivação. São conceitos que praticamente se mesclam, se superpõem e se complementam. Isto realça sua relevância como guia na implantação e obtenção de melhorias nas condições de trabalho.

Um dos principais aspectos da Qualidade de Vida no Trabalho como linha de pesquisa é, segundo LIMA & HEINECK (1995), a aferição da opinião dos próprios trabalhadores sobre as condições de trabalho. LIMA & HEINECK (1994) complementam, comentando que o próprio fato de ouvir o trabalhador, de dar-lhe oportunidade de expressar-se e manifestar suas opiniões, anseios e necessidades, já constitui por si só um passo importante no sentido de estimular, envolver e mobilizar os recursos humanos no objetivo do sucesso do programa de gestão da qualidade e produtividade na produção de edificações.

Nada mais coerente do que, para averiguar se a vida no trabalho tem qualidade e se as suas necessidades e desejos estão sendo atendidos, perguntar aos próprios operários. Isto leva ao conhecimento das suas percepções, do que gostam, do que os entusiasma, do que gostam de fazer, o que gostariam de mudar. Esse conhecimento resulta numa poderosa ferramenta de gerenciamento no sentido de se obter o melhor da força de trabalho.

2.6. A saúde no trabalho: esforços físicos e posturas

Uma das maneiras de se atuar com vistas a melhorar as condições de trabalho é minimizar, na medida do possível, os esforços físicos necessários para a realização das tarefas. Em outras palavras, lançar mão dos conceitos e aplicações da Ergonomia que, em resumo, busca proporcionar ao trabalhador saúde, segurança e conforto na execução do trabalho. AVELLÁN PANIAGUA (1995) aponta que na Construção Civil a aplicação da Ergonomia assume grande importância devido à forte demanda de atividades manuais, que submetem os operários a trabalhos com alto grau de penosidade. É previsível, portanto, que os trabalhadores experimentem fadiga ao final das jornadas caso não sejam tomadas providências no sentido de otimizar o esforço produtivo.

A respeito da fadiga, STUEBBE & HOUSHMAND (1995) assinalam que quando as exigências do trabalho superam as capacidades do trabalhador, ele experimenta desconforto, fadiga ou danos. Igualmente TENNANT (1996) sustenta que a fadiga enfraquece a eficiência do operário, tornando-o irritado e propenso a acidentes, sentindo-se miserável, além de impedi-lo de atingir o seu máximo potencial no trabalho. Prossegue TENNANT explicando que à medida que o dia de trabalho avança, a capacidade do operário em manter o esforço produtivo diminui, simplesmente porque o corpo humano não tem reservas ilimitadas de energia. Sendo a energia consumida progressivamente, o cansaço físico e mental se torna mais acentuado, resultando numa diminuição do desempenho. Mais ainda, que isto é particularmente verdadeiro quando o trabalho é fisicamente desgastante e as horas trabalhadas são longas, o que reflete exatamente a situação da Construção Civil.

MELO (1992), por sua vez, considera que isto ocorre de maneira acentuada na primeira vez que o operário realiza uma tarefa, devido ao desconhecimento e à dificuldade de adaptação, que ocasionam movimentos bruscos. Prossegue afirmando que com o treinamento a coordenação muscular melhora, diminuindo os erros, o consumo de energia e, por conseqüência, a fadiga.

Esta consideração se constitui numa pista preciosa sobre as atitudes a se tomar para atenuar esses danos. Treinar o trabalhador na execução de uma tarefa deve incluir também conceitos de Ergonomia, de modo a conscientizá-lo da importância de se proteger e de se programar para o trabalho segundo um ritmo menos desgastante, de modo a não exceder a sua capacidade.

Isto inclui também considerações sobre as posturas adequadas nos momentos de se executar cada ação componente da tarefa. Sobre isto MERINO (1996) enumera as principais características do trabalho que têm uma influência sobre a postura:

- exigência de força: o peso das ferramentas e das cargas a deslocar e a direção da força exercida determinam a organização dos segmentos corporais, a fim de opor uma força resultante e manter o equilíbrio postural;

- duração da tarefa: uma postura inadequada é suportável por um período de tempo curto e ocasionalmente; a cadência acelerada das tarefas geralmente provoca problemas posturais e a rápida fadiga;
- o trabalho em pé: se por um lado apresenta as vantagens de permitir uma maior mobilidade em comparação com o trabalho sentado e maiores força, alcance e visualização, tem as desvantagens do aumento do custo energético, fadiga muscular nos membros inferiores e coluna;

Como resultado de preocupações com cuidados pessoais, posturas e programação das atividades, o trabalhador passa a exercer uma auto-regulação do próprio trabalho, de modo a dosar as suas energias. Tem também prolongado o seu tempo produtivo, pela atitude preventiva em relação à fadiga. HEINECK et al. (1995), a este respeito, preconizam o nivelamento das jornadas de trabalho, ou seja, a obtenção de uma intensidade de esforço mais uniforme ao longo das várias horas do dia e dos dias da semana.

VARGAS (1979), porém, suscita o debate quando coloca que, mesmo que fosse possível determinar um desgaste normal do operário, baseado no balanço energético do seu organismo, e que garantisse o seu trabalho durante uma grande parte de sua vida, ainda assim permaneceria uma dúvida: não sendo o ser humano uma máquina, poderia a sua mente suportar um trabalho repetitivo e alienante? A sua conclusão define a questão como essencialmente social e política, não sendo resolvida estritamente no campo técnico.

Ocorre que ao trabalhador não resta alternativa senão suportar esse trabalho aparentemente repetitivo e alienante, como condição de sobrevivência. É assim que fará jus a um salário. Além do mais, praticamente todas as tarefas em todas as profissões são executadas seguindo uma ordem repetitiva. O trabalhador não conseguiria fugir desta sina se refugiando em outro ofício. O que pode ser feito é unir as reivindicações da classe trabalhadora com as boas intenções da classe patronal e buscar alternativas suavizadoras. Segundo estas considerações e em contraposição às idéias de VARGAS, a proposição de HEINECK et al. em relação ao nivelamento das jornadas de trabalho se mostra mais apropriada em tornar as tarefas mais suportáveis.

A atitude mais conformada do trabalhador e a atitude mais acomodada do empregador, iguais, porém por motivos opostos, seriam pensar que o trabalho é assim mesmo, que nada há para ser feito, que é preciso que o operário se adapte a este ambiente hostil, árido e inóspito dos canteiros de obras. A conscientização dos patrões, que a este ponto do raciocínio, guiada por opiniões convergentes, já se cristalizou como indispensável, deve levar a uma atitude oposta. É preciso oferecer ao trabalhador um conjunto de conhecimentos que sejam acrescentados ao seu singelo bom senso como auxílio no combate às agruras do ofício, quando for inevitável a exigência da preparação do homem para se adaptar à tarefa. Ao mesmo tempo, implantar idéias próprias ou baseadas em conhecimentos de estudiosos, no sentido de adaptar o trabalho ao homem, sempre que possível.

Esses conhecimentos estão concentrados na Ergonomia que, de acordo com SELL (1990), numa análise sob dois ângulos, atua na adaptação do trabalho, da técnica, do meio ambiente às pessoas e também contribui na adaptação das mesmas ao trabalho. STUEBBE & HOUSHMAND (1995), enfocando um só ponto de vista, mencionam que o objetivo primário da Ergonomia é balancear as exigências do trabalho com as capacidades do trabalhador. FRANCO & SANTOS (1996), também se detendo num só aspecto, complementam destacando que, ao se considerar o homem como apenas mais um elemento do sistema de produção, ele tem que se adaptar às mudanças do processo, muitas vezes inadequadas. E que a Ergonomia desponta com uma nova proposta: a adequação deste sistema ao homem.

STUEBBE & HOUSHMAND, falando apenas das exigências do trabalho, fazem uma análise muito pesada. FRANCO & SANTOS, falando da adequação do sistema ao homem, fazem uma análise muito leve e otimista, como se fosse assim tão simples a solução dos problemas. Dentro deste contexto, a análise de SELL se mostra mais realista, considerando ambas as situações que ocorrem na prática, inclusive a preparação das pessoas para a adaptação ao trabalho, quando isto for inevitável.

A maneira mais adequada de se propor intervenções paliativas é conhecer a tarefa em profundidade: o que o trabalhador faz e a maneira como o faz. Em outras palavras, conhecer a tarefa, as atividades que o trabalhador deve executar para realizá-la e as posturas que assume no decorrer da lida. AVELLÁN PANIAGUA (1995) recomenda uma observação visual sistemática,

inclusive com registro por meio de videocassete ou fotografias, com a finalidade de se identificar quais são as exigências das tarefas e sua repercussão sobre as posturas. Desta maneira, estarão sendo verificadas as condições reais nas quais o trabalhador realiza suas atividades. Prossegue AVELLÁN PANIAGUA listando os objetivos da análise dos postos de trabalho:

- conhecer o procedimento real (em contraposição ao procedimento teórico) de trabalho;
- reconhecer o aspecto do posto que interessa *a priori* (a carga física no caso da construção) em seu contexto, de forma a determinar os aspectos que merecem ser aprofundados, ou se outros, ainda muito favoráveis, devem ser preservados;
- coletar a opinião subjetiva dos trabalhadores sobre a penosidade do trabalho na sua totalidade e sobre a carga de certas operações.

Com relação à opinião dos trabalhadores, é particularmente importante que sejam ouvidos. Tem importância análoga a ouvi-los sobre os fatores determinantes da Qualidade de Vida no Trabalho. Além do aspecto psicológico positivo de alguém superior na hierarquia buscar saber o que pensam, é o modo mais acertado de se diagnosticar os problemas, facilitando a busca das soluções mais apropriadas. Afinal de contas, como relata MACIEL (1994), é o trabalhador que passa oito horas por dia realizando aquela atividade, podendo fornecer o maior número de informações sobre os fatores que são realmente críticos no seu trabalho. Conclui MACIEL reforçando que o julgamento do próprio trabalhador é valioso na verificação das fontes de desconforto de uma determinada atividade e também das fontes de conforto e bem-estar de um determinado trabalho.

2.7. A segurança no trabalho: uma consideração ampliada

A finalidade de se tecerem todos os conceitos anteriores sobre Ergonomia e posturas é a pormenorização de componentes de um cenário envoltório amplo sem o qual o trabalhador não conseguirá ser produtivo: a segurança. Abordando os aspectos costumeiramente esquecidos, o foco estará sendo desviado de forma propositada da segurança como um conceito demasiadamente amplo e já cobrado pelos órgãos fiscalizadores. Assim se estará dando atenção a aspectos usualmente postergados, mas igualmente importantes na concretização de um ambiente de trabalho seguro em todos os sentidos. A abordagem da segurança do trabalho, portanto, será

feita de maneira a fugir do lugar comum, buscando conceitos pouco referidos, mas significativos no contexto em que se está embasando o raciocínio.

SOUZA & MEKBEKIAN (1995), por exemplo, entendem que a qualidade e a segurança são faces de uma mesma moeda, sendo a segunda pré-requisito para que a primeira aconteça. Com efeito, a empresa que pretende implantar um programa de gestão da qualidade não pode perder de vista as preocupações com a segurança. Mais do que estar de acordo com as normas governamentais, trata-se de incorporar e praticar uma filosofia de vida pessoal e a nível da empresa, onde se aja com a firme preocupação de preservar a integridade física dos trabalhadores. Mais do que isto, tornar os trabalhadores cúmplices deste pensamento e igualmente responsáveis pela sua segurança individual e coletiva. Passa-se, assim, de uma postura curativa, que apenas remedia ocorrências fatídicas, para uma postura preventiva, otimista, que tem consciência dos riscos e dos prejuízos dos acidentes; sabe, porém, caminhar na vanguarda e ir traçando o seu destino convenientemente seguro.

Com respeito a procurar as causas dos acidentes, com o objetivo de não se permitir a sua repetição, SELL (1990) enfatiza que não há causas técnicas nem causas organizacionais de acidentes. Em última instância, a ocorrência de todo acidente depende da conduta de alguma pessoa ou de algumas pessoas. Por isso, conclui, é de fundamental importância que já na fase de planejamento e projeto sejam eliminadas ou ao menos restringidas as condições de risco. A empresa estará desta forma assumindo a responsabilidade que lhe cabe na efetivação do espírito preventivo.

As características dos trabalhadores da Construção Civil, em geral analfabetos ou de pouca instrução, podem levar a conclusões errôneas a respeito de sua capacidade de absorção de conhecimentos, como se fosse premente tutelar as suas atitudes, pegando-os pela mão e defendendo-os de todas as situações adversas. SERPELL BLEY (1993), por exemplo, comenta que em geral as atitudes do trabalhador em relação aos conceitos de segurança dependem do nível de instrução que possui, principalmente em relação ao tema. Argumenta ainda que mesmo nos trabalhadores mais instruídos são percebidas atitudes negativas à segurança, como por exemplo:

- consideram que assumir riscos e sofrer pequenas lesões é parte do trabalho da construção;

- muitas vezes não reconhecem a presença do perigo e não se preocupam em estarem alertas e preparados para tomar as decisões necessárias ou adequadas para evitar acidentes.

Não é nisto que acreditam CRU & DEJOURS (1987) quando dizem que os operários conhecem implicitamente e em profundidade os perigos de seu trabalho e que provavelmente se defendem espontaneamente, não somente contra o medo, mas também contra os próprios riscos, de uma forma concreta, com a ajuda de procedimentos específicos eficazes no decorrer do trabalho. Prosseguem dizendo que estes procedimentos e estratégias, verdadeiros saberes de prudência, são parte integrante do saber operário e são dele indissociáveis, sendo parte deles consciente e outra parte inconsciente, adquirida na arte da profissão, nas tradições, nos costumes e hábitos.

Por que então se percebe uma resistência a medidas de segurança, que se manifesta de maneira muito clara na Construção Civil, por exemplo, pela não utilização de equipamentos de segurança, burlando as exigências da empresa? CRU & DEJOURS complementam colocando que comportamentos paradoxais de rejeição a medidas de segurança podem ser interpretados como verdadeiros desafios lançados ao perigo pela coletividade operária, a fim de afastar, por uma operação simbólica, a vivência de angústia que seria incompatível com o prosseguimento da tarefa. Não se trata, segundo os autores, nem de má vontade, nem de inconsciência, mas de uma conduta que tem uma racionalidade e uma legitimidade fundada na eficácia de uma experiência que a coletividade operária forjou e transmitiu, de geração em geração, no curso da história.

Para concluir, CRU & DEJOURS lançam crítica quanto ao conteúdo e aos modos de aprendizado defendidos em matéria de prevenção no setor da construção. Afirmam que não se inserem na lógica da prudência operária espontânea, estando mesmo em contradição aguda com a prudência operária da profissão. Analisando a opinião dos autores, chega-se à conclusão que a transmissão de conceitos de prevenção e de segurança deve levar em conta e estar sintonizado com este pensamento dos trabalhadores, sem contrariá-lo e utilizando-o como aliado, sempre que possível.

Tem também papel fundamental na conscientização sobre a segurança a atitude da empresa em implantar as melhorias nos canteiros, de modo a proporcionar crescente qualidade de vida no trabalho, ao mesmo tempo que satisfaz as necessidades dos trabalhadores. Entre essas necessidades, e para esta finalidade, se sobressai a auto-estima, a ser recuperada ou mesmo descoberta pelos operários. A este respeito, MONNERAT et al. (1996) salientam que a pequena auto-estima encontrada nos trabalhadores da Construção Civil influencia diretamente nos altos índices de acidentes de trabalho.

2.8. A padronização de procedimentos

A empresa que pretende implantar um sistema de gestão da qualidade, ou primeiramente aperfeiçoar os seus processos obtendo melhorias de qualidade e produtividade, deve estar imbuída de determinados princípios e propósitos, condição essencial sem a qual pouco ou nada conseguirá. O pensamento que se impõe como indispensável é a busca incessante e incansável do melhoramento contínuo. Esta mentalização positiva permitirá, a médio ou a longo prazo, a implantação do sistema de gestão da qualidade ou mesmo a certificação pelas normas da série NBR ISO 9000.

O melhoramento contínuo dos processos não deve, porém, se constituir de tentativas aleatórias e esporádicas. É conveniente para a empresa que mesmo as melhorias iniciais avulsas sejam baseadas nos conceitos da Norma, como passo básico e organização preliminar para futuras empreitadas. Dita a Norma NBR ISO 9001, em seu item 4.2.1, que o fornecedor deve estabelecer, documentar e manter um sistema da qualidade como meio de assegurar que o produto está em conformidade com os requisitos especificados. Estabelece também, em seu item 4.2.2, que o fornecedor deve preparar procedimentos documentados consistentes com os requisitos da própria Norma. Complementa, em sua Nota 7, determinando que procedimentos documentados podem fazer referência a instruções de trabalho que definem como uma atividade é executada.

Os projetos usuais da Construção Civil são o arquitetônico, o estrutural, o de instalações hidro-sanitárias, o de instalações elétricas e telefônicas e o de prevenção de incêndios, cada qual exigido conforme as características da obra. Obras especiais podem exigir outros projetos menos comuns para as edificações em geral. FARAH (1992) diz que o projeto é, antes de mais nada, um projeto de produto, que não se traduz em especificações relativas ao como produzir. Esta opinião é também compartilhada por CATTANI (1994) quando coloca que o projeto não se preocupa com o durante, apenas com o depois, representando o objeto como deverá ser visto quando concluído, raramente detalhando os passos ou processos intermediários que deverão ser percorridos entre o projeto e o objeto.

Continua CATTANI, relatando essa indefinição do como fazer, associada a uma normalização insuficiente e às vagas referências relativas aos procedimentos a adotar, abrindo caminho para o fazer operário, que procurará resolver à sua maneira e baseado em sua experiência profissional anterior os problemas relativos à execução das tarefas. O que pode ser feito, até como complemento útil à racionalização pretendida, é o maior detalhamento dos passos do processo construtivo por meio de projetos complementares específicos. Podem ser criados e implantados, como já tem sido verificado em algumas empresas do setor, projetos de formas, alvenarias, revestimentos, impermeabilizações e outros, os quais contêm definições prévias e detalhadas dos passos constituintes da tarefa, constituindo-se também em mais um elemento para a diminuição da incerteza e da variabilidade na Construção Civil.

Considerando que o projeto que chega às mãos do operário é tão vazio de informações sobre o modo de executar as tarefas para chegar ao produto que se lhe apresenta graficamente representado, é conveniente a elaboração de procedimentos padronizados escritos, até mesmo como um complemento essencial ao projeto. A este respeito, MAIA (1994) destaca que um dos primeiros passos para a implantação de um programa de qualidade total na construção, ou mesmo para a certificação pela Norma, deve ser a rotinização de procedimentos. Conclui MAIA mencionando que a implantação do programa ou a certificação não são possíveis caso os procedimentos de execução da empresa não sejam padronizados. KOSKELA (1992), por seu turno, assinala que uma das maneiras de se implantar o melhoramento contínuo é usar procedimentos padronizados. KOSKELA relata ainda que a padronização de atividades por meio da padronização de procedimentos é a maneira de se reduzir a variabilidade tanto nas atividades

de conversão, que adicionam valor ao material que está sendo transformado em produto, como nas atividades de fluxo.

Entre tantas melhorias possibilitadas pela padronização, pode ser destacada a redução da variabilidade, sendo as atividades revestidas de constância e uniformidade. É benéfico para o processo e para o próprio treinamento dos operários envolvidos que as operações sempre se repitam da mesma maneira, aniquilando a atuação empírica de tentativas e erros. Também se destaca a sistematização, na qual o modo ordenado e metódico das atividades origina um trabalho de final previsível, no qual os insumos são sempre processados do mesmo modo.

Igualmente se destaca a racionalização, concretizada pela utilização coerente de materiais, mão-de-obra, equipamentos e do tempo. O uso estritamente necessário desses elementos evita, ou ao menos minimiza a ociosidade e o desperdício de tempo e de recursos. Para isto se revela imprescindível identificar os pontos de ocorrência repetida de erros e de gastos inúteis, para neles concentrar os esforços e as ações racionalizadoras.

Para a elaboração do manual de procedimentos, algumas considerações devem ser feitas, como por exemplo, sobre a repetitividade da tarefa. As tarefas da Construção Civil, por seu próprio caráter repetitivo, são alvos potenciais para a implantação da padronização. A maneira mais prática de se observar as atividades componentes da tarefa do modo real como ocorrem, e o seu ciclo de repetição, é anotar os passos do trabalho do operário enquanto se assiste ao seu desempenho. Eventuais diálogos durante a execução da tarefa sobre o porquê de determinadas ações, devidamente registrados, complementam e confirmam a efetiva participação do trabalhador na elaboração do padrão. Mesmo porque o modo teórico prescrito de se executar uma tarefa pode não ser exatamente o que se encontra na prática. Sobre isto FARAH (1992) diz que a intervenção criativa e pensante dos trabalhadores persiste ao nível das próprias tarefas parcelizadas, havendo uma permanente defasagem entre a prescrição e o modo de execução real do trabalho.

A idéia de otimização do processo, diminuindo ou eliminando os tempos de conversões e fluxos, permite considerações paralelas sobre uma filosofia que enfatiza os mesmos conceitos. AKINTOYE (1995) define o Just-In-Time (JIT) como uma filosofia de redução de estoques, que foi posteriormente desenvolvida com o objetivo de conduzir à redução de outras

formas de perdas, considerando as perdas como quaisquer ações ou processos que não adicionam valor ao produto. E destaca que a filosofia JIT é mais eficiente quando o processo produtivo é padronizado.

Prossegue AKINTOYE comentando que de acordo com o JIT, os materiais devem ser providenciados somente quando necessários no posto de trabalho, e na quantidade estritamente necessária à execução do serviço. Desta forma, estará sendo evitada a manipulação excessiva e desnecessária, razão de muitas perdas e quebras de materiais no canteiro. De acordo com PAULINO et al. (1996), e como complemento às idéias anteriores, o objetivo do JIT é agir num processo usando o mínimo de recursos, eliminando funções desnecessárias que acabam agregando custos ao produto sem agregar valor para o consumidor.

KOSKELA (1992) enfatiza ainda que a nova filosofia de produção pode também contribuir para a segurança no trabalho, por meio da organização, padronização e sistematização que proporciona, por várias razões, a saber:

- há menos materiais na área de trabalho;
- o local de trabalho é ordenado e limpo;
- os fluxos de trabalho são mais sistematizados e transparentes, o que significa menos confusão;
- há poucas perturbações, que originam propensão a acidentes;
- há menos conflitos e a atenção pode ser dirigida ao planejamento e à preparação das atividades.

2.9. O manual de procedimentos

STARKWEATHER (1992) define, em resumo, um procedimento como um modo de se fazer um trabalho e um manual de procedimentos como o registro documentado desse modo. BOGGIO (1995) caracteriza a documentação da qualidade, de modo mais amplo, como um instrumento fundamental para a padronização e o controle de processos e procedimentos de produção, visando a aumentar o domínio tecnológico, elevar a produtividade e permitir que a empresa adapte-se com maior eficácia às mudanças exigidas pelas demandas dos clientes e às alterações produzidas com a incorporação de novos materiais e tecnologias. Prossegue BOGGIO

reforçando que a documentação possibilita registrar a capacitação tecnológica da empresa, libertando-a da dependência exclusiva da experiência individual de seus técnicos.

Conclui BOGGIO relatando os benefícios adicionais da elaboração de uma documentação interna na empresa:

- revisão da literatura técnica existente para integrar conhecimentos e estabelecer padrões técnicos de ação;
- disponibilidade de material de base para desenvolver cursos de treinamento visando a melhoria da eficiência das operações da empresa;
- permite que os novos técnicos que se incorporam à empresa disponham de uma base de informações e conhecimentos adequados a cada nível operacional e se adaptem mais rápida e facilmente aos procedimentos e à estrutura da organização;
- permite a existência de um registro de soluções construtivas praticadas, que constitui um valioso acervo de consulta para atividades futuras da empresa;
- por meio da criação de um procedimento de atualização de documentos, evita-se a estagnação da capacidade técnica da empresa e agiliza-se a divulgação de novos conhecimentos.

O manual de procedimentos vem a ser a expressão física da documentação prescrita pela Norma. As instruções de trabalho documentadas se constituem num autêntico arquivo de alternativas adotadas pela empresa, formalizando a linguagem prática da obra.

Um dos obstáculos básicos à produtividade dos trabalhadores, freqüentemente esquecido, é a falta de compreensão deles sobre o seu próprio trabalho, diz STARKWEATHER (1992). Continua o autor declarando que alguns operários, achando desnecessária essa compreensão, ainda perguntam “Por que preciso de um manual de procedimentos para me dizer o que fazer?”. STARKWEATHER considera esta pergunta válida e recomenda que seja respondida antes de se envolver as pessoas com os manuais. E aponta algumas razões para a existência de um manual de procedimentos, a serem usadas como argumentos na resposta:

- providenciar uma documentação de treinamento;
- estabelecer uma política da empresa;
- providenciar detalhes de processos desconhecidos;

- determinar soluções para não-conformidades;
- cumprir requisitos legais de documentação, das normas.

Sobre isto, ALBA-RAMÍREZ (1994) entende que a melhor compreensão sobre o seu trabalho torna os operários mais responsáveis e satisfeitos. Complementando a idéia, CATTANI (1994) acredita que a capacidade de compreender antecipadamente a tarefa, para que consigam planejar suas ações operacionais de uma maneira coordenada e objetiva é uma das habilidades que os operários deveriam desenvolver ou aprimorar. Nada mais adequado do que a intervenção da gerência em lhes proporcionar essa compreensão, por meio das explicações esclarecedoras sobre a necessidade e os objetivos da padronização.

A elaboração do manual de procedimentos é uma etapa cuja execução, pelo seu próprio aspecto, merece e deve ser tratada dentro de uma visão participativa. O seu papel dentro de um programa de qualidade conduz à necessidade de que todos sejam ouvidos para a sua construção. Mesmo porque, de acordo com MAIA (1994), se houver imposição por parte de pesquisadores teóricos de um padrão ótimo, a idéia de melhoramento contínuo pode ficar inibida, podendo o operário questionar que não tem como aperfeiçoá-lo.

Este pensamento é compartilhado e ampliado por SOUZA & MEKBEKIAN (1996), que ressaltam que os procedimentos devem ter um caráter prático, porém devem ser desenvolvidos com base nas normas técnicas brasileiras, na bibliografia técnica pertinente ao assunto e na experiência acumulada dos técnicos das diversas áreas da empresa. Essa consideração mantém a idéia de participação dos trabalhadores experientes, sem perder de vista a sustentação teórica fundamental para uma matéria dessa natureza.

Ouvir os trabalhadores, incorporando suas idéias, é a verdadeira expressão do caráter participativo do processo de padronização. É evidente a importância deste canal de comunicação. Além do mais, o fato de ter opinado e de ter a sua opinião respeitada e levada em conta é fundamental na aceitação, na participação e no apoio do trabalhador ao processo. É também uma garantia de que os padrões serão um espelho fiel da realidade do canteiro, por terem tido a intervenção do mais qualificado consultor: o trabalhador experiente, que sabe mais da tarefa pois a executa freqüentemente.

Além da consideração da tarefa em si, e devido ao fato do encadeamento das diversas tarefas no canteiro, é necessário também considerar os serviços anteriores, verificando se foram todos concluídos e se não causam obstrução à continuidade dos trabalhos. SANTANA (1994) recomenda a elaboração de um *check list* contendo todos os pré-requisitos necessários ao início dos serviços, com o objetivo de impedir que o operário se desloque ao local de trabalho inutilmente, sem poder executar suas atividades porque existem atividades pendentes de serviços anteriores.

Tendo em vista a busca da qualidade do produto final, deve ser implantado um controle do processo, que permita vistoriar alguns itens significativos, seja durante a execução dos serviços ou após a sua conclusão. Este controle deve se basear em características preestabelecidas que assegurem a qualidade final do produto. Com essa finalidade, SANTANA (1994) sugere a elaboração de listas de verificação, estabelecendo os critérios de conformidade dos serviços de acordo com as prescrições das especificações e projetos. SANTANA cita ainda como componentes de uma lista de verificação os parâmetros a serem controlados, as tolerâncias aceitas e os critérios para aceitação ou rejeição do produto.

A apresentação gráfica do manual de procedimentos também tem importância significativa no sucesso de sua implantação e aceitação. Isto devido ao fato de a maioria dos seus usuários ter baixa escolaridade, com grande parcela de operários praticamente analfabetos, que sabe apenas desenhar o próprio nome e ler com enorme dificuldade. A redação deve, por este motivo, primar pela simplicidade e clareza, com o uso de poucas palavras, inclusive em linguagem coloquial. O uso de textos extensos pode ser substituído por palavras em forma de itens avulsos, compondo um esquema de fácil visualização e compreensão. Desta maneira, estará sendo facilitado o entendimento, tornando o padrão acessível ao usuário habitual. Sobre isto SANTANA (1994) relaciona os requisitos que julga adequados para os padrões:

- fácil leitura, pois serão utilizados por pessoas que normalmente não têm o hábito de ler;
- fácil manuseio, pois serão utilizados no momento da execução dos serviços;
- fácil revisão, pois os mesmos não são definitivos e devem facilitar a correção de possíveis mudanças.

Além da apresentação gráfica do manual, a sua aparência física também influirá decisivamente na sua aceitação. STARKWEATHER (1992) recomenda a plastificação das páginas como forma de se evitar rasuras e mudanças, além de manter uma aparência profissional. A durabilidade proporcionada por essa atitude também incute noções de credibilidade, de perenidade, da importância que a empresa dedica ao documento. O aspecto físico durável aliado ao aspecto gráfico agradável, com o uso de cores, figuras e esquemas itemizados para transmitir exortações e frases de reforço, formam um conteúdo valioso de programação visual, que segundo SCARDOELLI et al. (1994), é um importante indicativo do grau de padronização de procedimentos nas empresas.

2.10. O treinamento inserido na realidade da empresa e dos operários

Um programa de treinamento, seja qual for sua finalidade, deve necessariamente ser confeccionado sob medida, de modo a atender às necessidades peculiares da organização. A este respeito CAROLAN (1993) afirma que o treinamento só tem sucesso quando é uma resposta a um problema específico. Prossegue CAROLAN apontando para tendências atuais na direção de programas mais curtos, com enfoque nas necessidades de conhecimento, e mencionando que muita informação pode contribuir para um fraco desempenho. Conclui assinalando que com um treinamento direcionado, os aprendizes recebem unicamente as informações de que necessitam, e quando as necessitam, para executar suas tarefas com sucesso.

Não se pode menosprezar o fato de que os trabalhadores da Construção Civil são na maioria dos casos adultos e em geral analfabetos ou de pouca instrução. O seu possível desejo de aprender, como forma de compensar as deficiências do processo formal, esbarra nas suas limitações pessoais. Um programa de treinamento que se queira impor, forçando os trabalhadores à sua sujeição, se soma como um obstáculo a mais. WALL (1980) ressalta que o programa de treinamento deve ser adaptado aos trabalhadores e que estes não podem e nem deveriam se adaptar aos métodos de treinamento. PICCHI (1993), a este respeito, declara que o papel do instrutor não é o de ensinar, mas sim de facilitar o aprendizado. Para tanto, enfatiza PICCHI, deve conhecer alguns princípios da educação de adultos, dentre os quais podem ser destacados:

- os adultos devem ter desejo de aprender;
- os adultos aprenderão somente o que sentem necessidade de aprender;

- os adultos necessitam de conhecimentos com aplicabilidade imediata;
- os adultos aprendem fazendo;
- a aprendizagem se centraliza em problemas e os problemas devem ser reais;
- os novos conhecimentos devem ser relacionados com suas experiências anteriores e integrados às mesmas;
- os adultos querem se sentir responsáveis por sua própria aprendizagem.

A realização de sessões de treinamento invariavelmente leva a indagações e considerações sobre o melhor local para levá-las a efeito. SCARDOELLI et al. (1994) informam que, como constatação da experiência de várias empresas envolvidas num programa de qualidade, a realização de cursos fora do local de trabalho ou após a jornada de trabalho tem resultados muito limitados, em função do cansaço físico dos operários e dos longos tempos de deslocamento entre a moradia, o local de trabalho e os eventuais locais dos cursos.

GRUMMITT (1971) argumenta que treinar operários fora do trabalho inclui a execução de serviços com a utilização de materiais muito caros para serem descartados, ao passo que treinar no próprio local de trabalho, durante o processo produtivo, tem a vantagem de aproveitar o resultado como parte do próprio processo e conseqüentemente ser mais barato. STARKWEATHER (1992), no entanto, julga que treinar os operários no próprio local de trabalho é dispendioso não somente pelo tempo perdido enquanto o trabalhador experiente está treinando o novo, mas também pelos vícios e maus hábitos que podem ser repassados.

TENCH (1992) cita o enfoque tradicional do treinamento on-the-job nos Estados Unidos da América como sendo a prática informal de se designar um empregado novo a um empregado experiente para que este lhe ensine as habilidades e conhecimentos necessários para executar o trabalho. Também relata que este ponto de vista contrasta fortemente com os programas formais on-the-job na Alemanha e no Japão, onde supervisores e gerentes são responsáveis pelo treinamento que um empregado recebe.

Como maiores inconvenientes do treinamento on-the-job no estilo americano, TENCH relaciona a indefinição sobre as responsabilidades, além de argumentar que aquele trabalhador experiente pode não ser a pessoa correta para ensinar. Entre outros motivos, porque pode não estar executando o trabalho corretamente e porque pode não gostar ou não saber como treinar pessoas. Como solução para os problemas decorrentes dessas considerações, TENCH sugere um treinamento on-the-job com uma vestimenta mais formal, incluindo como passos a demonstração das tarefas do trabalho, a observação do trabalhador enquanto executa as tarefas e a avaliação do desempenho do trabalhador. CAROLAN (1993) tem pensamento semelhante quando diz que o trabalho dos instrutores não é falar, mas observar o desempenho dos aprendizes e auxiliá-los na compreensão dos itens do treinamento.

O que deve ser levado em conta em qualquer caso é a análise de uma relação custo X benefício, já que existem prós e contras em qualquer alternativa. O que parece ser de maior bom senso é desconsiderar o eventual tempo perdido de um operário que treina, levando em conta como aspecto positivo do treinamento no próprio local de trabalho o fato de os trabalhadores que estão sendo treinados não interromperem a sua produção normal, além de poderem contar com o resultado físico e palpável de sua jornada.

SANTOS (1995) aponta para o aumento das dificuldades na intervenção quando existe a presença de sub-empregados, com a fragmentação da mão-de-obra, ocorrendo a diluição de responsabilidades sobre o produto final e sobre o desenvolvimento de processos. Cita também, como consequência, a diminuição do controle e da vontade de participação. A própria característica da Construção Civil, com a existência de serviços especializados que são costumeiramente executados por sub-empregados, faz com que não haja solução imediata para este tipo de conflito. O que pode ser feito é, na inevitabilidade de se conviver com a situação, adaptar-se a ela, mas buscando aperfeiçoar os relacionamentos e incrementar as parcerias, inclusive procurando vincular os sub-empregados a programas de melhorias.

No presente estudo de caso, devido à característica pontual definida de se trabalhar com um só tipo de serviço, procurou-se escolher aquele no qual todos os trabalhadores estivessem vinculados à empresa como contratados com registro em carteira. Com essa medida, estariam sendo evitados todos os problemas decorrentes da sub-contratação, além do aspecto do

incentivo à participação de todos no programa de qualidade, vestindo a camisa da empresa, condição facilitada e passível de ser trabalhada quando existe a responsabilidade do vínculo empregatício.

2.11. A transmissão de informações e a captação das reações dos operários

A transmissão de conhecimentos requerida pelo treinamento deve estar sintonizada com os modernos conceitos de comunicação. Não se trata simplesmente de despejar conteúdos de forma desordenada: a necessidade da correta recepção e compreensão confere ao processo uma importância ímpar. Com relação a isto, SANTOS (1995) sustenta que a eficácia de uma intervenção depende de quão eficaz é o processo de comunicação entre as partes envolvidas, relacionando ainda a eficácia à precisão na mensagem, à forma de transmiti-la, ao momento de transmiti-la, à quantidade de informações e à sua comprovação.

A comprovação da sua eficácia se coloca como condição indispensável ao sucesso da comunicação. HOPEN (1991) argumenta que a comunicação é julgada pela compreensão demonstrada pelo receptor e, portanto, deve ser confirmada. DALCUL (1995) complementa essas idéias definindo comunicação como todo e qualquer meio utilizado na transmissão de informações capaz de permitir o perfeito entendimento da mensagem recebida e a troca de idéias. Fica assim patente a necessidade de se concluir o processo, invertendo o sentido de fluxo: o receptor, até então calado, absorvendo novos conceitos, se manifesta concordando e provando que captou a mensagem; o emissor, até então falante, como parte de sua tarefa, instiga o receptor à resposta da qual precisa como comprovação e coroamento do seu êxito.

Além da comprovação final, o transcurso do processo deve também ser cercado de cuidados para que o objetivo final seja atingido. A mensagem deve ser elaborada numa linguagem enfática, porém clara, apropriada à mente do receptor. Considerando o baixo grau de instrução da maioria dos operários da Construção Civil, é preciso fazer uma versão da linguagem habitual dos técnicos em direção ao jargão coloquial dos trabalhadores. Dessa forma, estará sendo concretizada uma comunicação em duas etapas: primeiramente ministrando os conceitos aos trabalhadores, de modo que possam auxiliar posteriormente na elaboração dos manuais de procedimentos a serem utilizados por outros trabalhadores. Os destinatários das mensagens, em ambos os casos, justificam essas providências quanto à simplicidade e à nitidez da linguagem.

Paralelamente à linguagem, e também motivado pelo grau de instrução dos operários, deve ser intensificado o uso de recursos visuais e audiovisuais. Esses recursos funcionarão como um reforço da mensagem escrita e falada. PASSOS & MELO (1992) apontam o grande atrativo das imagens e do som, o seu poder de persuasão e o imediatismo das mensagens como forças que, sem dúvida, estimulam os sentidos e fascinam o espectador. SCARDOELLI et al. (1994) também questionam a eficácia de textos como material didático, em função da escolaridade dos trabalhadores, e recomendam a utilização de vídeos como forma de promover a sensibilização e a aprendizagem de conteúdos relacionados a conhecimentos, técnicas e atitudes.

A maneira mais prática e eficaz de se registrar a compreensão da mensagem e, por conseguinte, o sucesso da comunicação, é por meio de entrevistas realizadas com os operários participantes do processo. O seu caráter informal é destacado por MUTTI (1995), quanto à liberdade de expressão conferida ao treinando. LIMA & HEINECK (1995) complementam, destacando que a técnica de entrevista individual tem várias vantagens, que são:

- compensa o nível de escolaridade do pessoal que trabalha na Construção Civil e a sua falta de habilidade ou mesmo de capacidade de responder adequadamente por escrito;
- permite maior elasticidade na duração, possibilitando uma cobertura mais profunda do assunto;
- permite captar a expressão do entrevistado, a tonalidade de voz e a ênfase nas respostas, obtendo maior profundidade dos dados;
- possibilita um cuidado maior na comunicação das questões e no fornecimento de informações, conforme o grau de dificuldade do entrevistado;
- permite a entrevista no ambiente natural de trabalho, sem necessidade de deslocamentos.

LIMA & HEINECK recomendam ainda uma forma não estruturada de entrevista, por meio de um roteiro básico contendo apenas questões gerais para orientação do entrevistador. Segundo os autores, isto evita que o entrevistador fique preso a formulações prefixadas, podendo acrescentar perguntas e aprofundar aspectos julgados importantes face às respostas anteriores, com flexibilidade quanto à maneira e linguagem utilizada para propor as questões.

A respeito do enfoque qualitativo do presente estudo de caso, TRIVIÑOS (1987) afirma que muitas pesquisas de natureza qualitativa não precisam apoiar-se na informação estatística. Mas que isto não significa que sejam especulativas. Que elas têm um tipo de objetividade e de validade conceitual que contribuem decisivamente para o desenvolvimento do pensamento científico.

Com relação ao modelo de entrevistas adotado, que chama de semi-estruturadas, TRIVIÑOS prossegue afirmando que a entrevista semi-estruturada parte de certos questionamentos básicos, oferecendo na seqüência amplo campo de interrogativas, à medida que surgem as respostas do informante.

Sobre a postura pessoal do investigador em relação ao entrevistado, TRIVIÑOS complementa dizendo que o investigador deve estar plenamente convencido da necessidade de desenvolver no desenrolar da entrevista todos os elementos humanos que permitam um clima de simpatia, de confiança, de lealdade, de harmonia entre ele e o entrevistado. E que isto é essencial para atingir a máxima profundidade no espírito do informante sobre o fenômeno que se estuda.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.1. A empresa e o sistema de gestão da qualidade

O estudo de caso foi realizado em um canteiro de obra de construção civil da empresa Projecon Engenharia Civil Limitada, estabelecida em Ponta Grossa, Estado do Paraná. A Projecon iniciou suas atividades no ano de 1.975, sendo desde então e até a presente data dirigida pelos mesmos sócios: engenheiros civis Elton Cunha Doná, Ozires Alberti e Rudy Artur Cury Larocca.

As atividades iniciais da empresa eram direcionadas à área de saneamento, compreendendo a instalação de redes de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários. Posteriormente iniciou atividades na área de construção civil, onde se especializou na construção de edifícios residenciais, caracterizando a sua política de atuação no mercado pela construção de um edifício por vez. Ultimamente tem desenvolvido atividades na área de telecomunicações, incluindo a construção de centrais telefônicas e instalação de tubulações telefônicas com cabos de fibra ótica.

A nova política do setor de telecomunicações, com a premente privatização, gerou nos órgãos oficiais responsáveis uma série de medidas tendo em vista a melhoria da qualidade dos serviços. As empresas participantes das concorrências para a prestação dos referidos serviços se viram compelidas à certificação pela norma NBR ISO 9002, como condição essencial para prosseguirem habilitadas, sob pena de exclusão do cadastro. A Projecon está empenhada na obtenção da certificação, com o processo em pleno andamento. A primeira etapa, no entanto, vai abranger apenas a área de telecomunicações e a área administrativa, pelas próprias características da exigência governamental.

Como consequência de uma filosofia pessoal dos diretores, adotada como filosofia empresarial, a certificação vai ser estendida a toda a empresa, incluindo as suas três áreas de atuação. Numa próxima etapa será atingida a área de saneamento. A facilidade desta extensão se dá pela semelhança entre muitas tarefas nas duas atividades, como por exemplo a escavação de valas e o assentamento de tubos. A médio prazo, o processo de certificação atingirá também a área da construção civil, mais complexa do que as demais, pela própria natureza e variedade dos serviços envolvidos. Esta previsão de certa forma garante a implantação do sistema de gestão de qualidade em toda a empresa, num processo contínuo porém escalonado, aproveitando no futuro as lições aprendidas no passado e no presente, e evitando as confusões de se querer envolver toda a empresa ao mesmo tempo.

3.2. O estudo de caso

A perspectiva futura de certificação da área de construção civil da empresa implica na necessidade de padronização dos procedimentos de todos os serviços envolvidos. Esta necessidade, aliada aos contatos pessoais, é que originou o presente trabalho, como primeiro passo da empresa nesta direção. O trabalho abrange a elaboração dos manuais de padronização de procedimentos dos serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos.

O estudo de caso foi desenvolvido no Edifício Torre Maggiore, situado à Rua Nestor Guimarães, esquina com a Rua Coronel Dulcídio, em Ponta Grossa, Paraná. O edifício apresenta 17 pavimentos, com 29 apartamentos, com área de 431,03 m² por andar e área total de 8.398,06 m². A área total de azulejos cerâmicos do edifício é de 5.482,00 m². A área total de pisos cerâmicos é de 2.380,00 m². As suas características de acabamento com fachada em pastilhas cerâmicas e pele de vidro, aliadas às suas opções de distribuição interna com três suítes ou quatro quartos com duas suítes, o colocam na faixa de mercado de alto padrão, sendo esta a primeira participação da Projecon neste mercado.

3.3. As características do treinamento

Para o estudo de caso foram consideradas todas as assertivas a respeito da participação, do envolvimento e do comprometimento dos empregados no programa de gestão da

qualidade já referenciadas anteriormente. Por este motivo, optou-se por trabalhar apenas com operários contratados com vínculo empregatício. Assim sendo, foram acompanhados cinco operários e mais o mestre-de-obras. O estilo de treinamento escolhido, também baseado em referências anteriores, foi o de se treinar acompanhando o operário no seu próprio local de trabalho (on-the-job training). Desta forma, a par de intervenções e explicações paralelas, os trabalhadores poderiam prosseguir com a execução da tarefa sem prejuízo de sua produção.

A observação dos trabalhadores durante a execução da tarefa se deu durante dez dias, diariamente, no turno da manhã. A disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho por meio da fixação dos cartazes com frases de exortação também se deu diariamente, no turno da manhã, durante doze dias. Os cartazes eram trocados diariamente. A troca do cartaz era invariavelmente acompanhada de comentários e de uma conversa informal para a transmissão do conteúdo que se pretendia enfatizar. As entrevistas com os operários foram realizadas durante cinco dias, tendo cada operário sido entrevistado num dia isoladamente.

3.4. A parceria com o fabricante

Os fabricantes de materiais de construção, sobretudo os de acabamento, além do óbvio interesse comercial de vender os seus produtos, têm uma política de divulgação que inclui técnicas de execução para que os seus produtos sejam corretamente manipulados e aplicados, resultando em benefícios evidentes para todos: fabricantes, construtoras e clientes. Desse modo podem surgir e se solidificar frutíferas e duradouras parcerias. No presente estudo de caso a Projecon buscou, paralelamente aos acertos financeiros, dar preferência a uma empresa paranaense. Em contrapartida recebeu apoio técnico para o aperfeiçoamento dos profissionais assentadores, além do projeto específico de assentamento de cerâmica para todos os ambientes.

Esta parceria foi iniciada e materializada por meio de uma visita técnica às instalações da INCEPA - Indústria Cerâmica Paraná S. A., no município de Campo Largo, Paraná. Os assentadores, acompanhados do mestre-de-obras, do engenheiro responsável e do treinador, assistiram a uma palestra ilustrada por diapositivos sobre técnicas de aplicação de peças cerâmicas. Depois, foram levados a um galpão especialmente preparado para aulas práticas, onde tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos assimilados anteriormente. Mais tarde foi realizada uma visita à fábrica, onde puderam conhecer toda a linha de produção das peças

cerâmicas. Dessa maneira, possibilitou-se aos operários o conhecimento íntimo do produto com o qual trabalham.

3.5. A observação do operário durante a execução da tarefa

O primeiro passo do trabalho no canteiro, tão logo os serviços de assentamento de azulejos cerâmicos tiveram início, foi o acompanhamento dos operários durante alguns dias. A observação visual teve a finalidade de registrar o modo real de se executar a tarefa, a ser comparado com as prescrições dos manuais técnicos, de modo a complementá-las com procedimentos peculiares característicos dos trabalhadores. A observação foi registrada por meio de fotografias. Periodicamente o trabalho do operário era interrompido por perguntas sobre a maneira de executar os passos da tarefa. Devido ao caráter informal da conversa, o operário não interrompia o seu trabalho para responder. As respostas eram devidamente anotadas para, em conjunto com as fotografias, comporem um registro fiel do padrão de execução dos serviços na empresa.

3.6. As informações visuais repassadas aos trabalhadores

A Projecon realizou uma reunião, preliminarmente prevista para envolver apenas os assentadores de cerâmica, mas que foi estendida a todos os trabalhadores do edifício, constando de duas atividades ministradas pelo treinador. A primeira foi a exibição da fita de vídeo “NR-18 - As novas exigências de organização e segurança nos canteiros de obras - Base para a melhoria da qualidade e da produtividade”, produzida pela PINI Vídeo. A exibição foi constantemente interrompida para comentários do treinador, do engenheiro responsável e dos operários. A segunda atividade foi uma palestra ilustrada por transparências extraídas do livreto “5 S em quadrinhos”. Tratou de conceitos de limpeza e organização, segundo a filosofia japonesa, na forma de história em quadrinhos.

Após a observação dos trabalhadores na execução da tarefa, e com a finalidade de aperfeiçoar a técnica de assentamento dos azulejistas, foram apresentadas duas fitas de vídeo. A primeira, intitulada “No maior capricho... Revestindo com argamassa colante”, do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI/SP, apresenta a técnica de assentamento, com cenas de um operário trabalhando. A segunda, intitulada “25 dicas - As melhores dicas para o

assentador de cerâmica”, da Associação Nacional de Fabricantes de Cerâmica para Revestimento - ANFACER, apresenta dois trabalhadores conversando, em estilo coloquial, sobre pontos específicos e características do trabalho.

3.7. A utilização dos projetos executivos de revestimento cerâmico

Para a execução dos serviços foram utilizados como guias os projetos executivos de assentamento cerâmico de todos os ambientes, fornecidos pela empresa fabricante das peças cerâmicas ou por arquiteto contratado pelo cliente comprador da unidade que preferisse essa opção. Nos apartamentos já vendidos, o comprador pôde optar pelo revestimento cerâmico de sua escolha. Nos demais apartamentos, a empresa aplicou os revestimentos cerâmicos adquiridos da empresa com a qual estabeleceu uma parceria informal.

3.8. A disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho

Paralelamente aos conteúdos técnicos referentes à tarefa, foram disseminados conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho, como forma de complementar e enriquecer as informações técnicas, bem como inculcar e estimular uma consciência crítica no trabalhador a respeito de sua situação de trabalho e de seus elementos circundantes e condicionantes. A maneira escolhida para ministrar esses conteúdos foi a utilização do símbolo do programa de qualidade da empresa, escolhido por votação entre os empregados e diretores. É uma formiga operária, que usa capacete e botas, como representação do trabalho persistente, dedicado e igualmente preocupado com a segurança.

A formiga operária foi então utilizada na confecção de doze cartazes com mensagens curtas, práticas e diretas, em linguagem adequada à compreensão dos trabalhadores. Os cartazes foram confeccionados em papel tamanho A 4, com as figuras e letras dos dizeres coloridas. Os cartazes foram afixados em lugar visível, no próprio local de trabalho dos operários. Foram trocados periodicamente, funcionando à maneira de conta-gotas para a renovação das idéias. As representações reduzidas dos cartazes estão indicadas a seguir, nas figuras 1 a 12, cada qual precedida por uma breve explicação do conteúdo que se pretendeu enfatizar.

No cartaz esquematizado na figura 1, buscou-se enfatizar a necessidade de cuidados por parte do operário com o próprio corpo, de modo a evitar ou ao menos minimizar eventuais lesões que podem lhe atormentar, como consequência de posturas incorretas no trabalho ou levantamento de pesos em posições ou com intensidades inadequadas.



Figura 1 - Posturas e levantamento de pesos

No cartaz esquematizado na figura 2, foi evidenciada a importância da organização do trabalho como condição essencial quando se busca um aumento na produtividade, bem como para minimizar erros, desperdícios e retrabalho. Os próprios programas de gestão da qualidade subentendem a organização como inspiradora e propulsora das melhorias.



Figura 2 - Organização do trabalho

No cartaz esquematizado na figura 3, pretendeu-se enfatizar a necessidade de um planejamento prévio dos serviços para que as confusões habituais em canteiros mal gerenciados sejam diminuídas ou, numa situação ideal, eliminadas. Entre as atividades merecedoras de um planejamento antecipado foi comentado o uso do projeto executivo específico para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos como fator inibidor de decisões aleatórias e conflitantes com os objetivos iniciais do projeto.

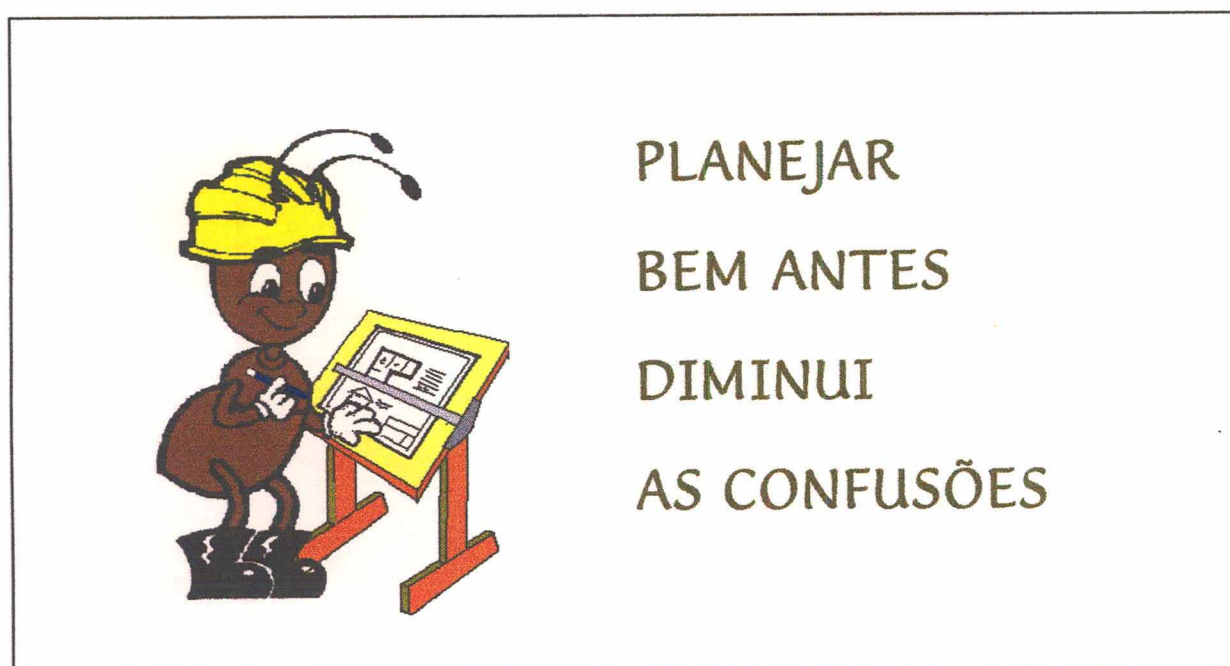


Figura 3 - Planejamento dos serviços

No cartaz esquematizado na figura 4, apresentou-se a situação dos serviços da construção civil que são inter-relacionados, dependendo o serviço posterior da conclusão do serviço anterior para poder ser iniciado. Esta situação causa interferências que só deixarão de ser prejudiciais ao andamento da obra quando forem previamente discriminadas e solucionadas, evitando o deslocamento inútil de homens, ferramentas e materiais para uma frente de trabalho onde os serviços ainda não podem ser executados.



Figura 4 - Interferência entre os serviços

No cartaz esquematizado na figura 5, foi citado o trabalho em equipe como fator de otimização do trabalho. Trabalho em equipe no sentido primário de os operários trabalharem fisicamente próximos, utilizando o mesmo estoque de materiais, as mesmas ferramentas e equipamentos. Mas que pode ser também estendido ao sentido mais amplo de todos trabalharem com um espírito de colaboração, em prol do crescimento da empresa e por consequência, em benefício de todos.



Figura 5 - Trabalho em equipe

No cartaz esquematizado na figura 6, colocou-se o incremento das relações interpessoais sadias como fundamental para se conviver num ambiente de trabalho agradável, ou ao menos decente e suportável. Apesar de inevitáveis diferenças pessoais de temperamento e opinião, o respeito e a valorização ao colega de trabalho como profissional e como pessoa humana significam um grande passo inicial nesta direção.



Figura 6 - Relações interpessoais

No cartaz esquematizado na figura 7, foi ressaltada a obrigatoriedade do uso dos equipamentos de proteção individual. Mesmo cabendo à empresa responder perante os órgãos fiscalizadores por faltas de uso e vistoriar o canteiro admoestando e punindo os insistentes em burlar a legislação, o empregado pode fazer a sua parte e colaborar para a segurança do canteiro como um todo, estando também desta maneira fazendo um benefício a si próprio, zelando pela sua integridade física e pelo seu bem estar pessoal.



Figura 7 - Equipamentos de proteção individual

No cartaz esquematizado na figura 8, salientou-se a relevância da limpeza do canteiro, inserida na filosofia da empresa que pretende aprimorar o programa de gestão da qualidade. Um canteiro de obra sujo, com acúmulo de poeira, entulho, detritos, cacos de tijolos, restos de argamassa e pedaços de madeira é um péssimo cartão de visitas da construtora quando algum cliente resolve visitá-lo na intenção de adquirir um imóvel. Um canteiro limpo e organizado tem um efeito positivo até mesmo para o trabalhador se sentir melhor, com reflexo previsível na sua produtividade.



Figura 8 - Limpeza do canteiro

No cartaz esquematizado na figura 9, foi destacada a segurança no trabalho como fator preponderante na implantação de um programa de qualidade na empresa e na melhoria da qualidade de vida no trabalho. Mais do que usar os equipamentos de proteção individual mencionados na figura 7, trata-se de adotar a segurança como uma filosofia de vida, com atitudes permanentes de serenidade, prudência e respeito a todas as normas. Os acidentes de trabalho ocorrem por atos inseguros das pessoas ou por condições inseguras do ambiente. Agindo continuamente com esta mentalidade prevencionista, o trabalhador estará praticamente anulando a possibilidade de executar atos inseguros, bem como observando o ambiente e sugerindo melhorias que reduzam as condições inseguras do canteiro.



Figura 9 - A segurança no trabalho

No cartaz esquematizado na figura 10, focalizou-se a conveniência de se dosar as energias na jornada de trabalho. Esta atitude tem a finalidade de permitir ao trabalhador chegar ao final da jornada sem um cansaço físico exagerado, bem como trabalhar com uma intensidade constante durante todo o dia. O trabalho intenso e executado com força desproporcional à média em alguns momentos fará com que logo em seguida o operário precise de descanso para recuperar as energias. O trabalho corretamente dosado representa o equilíbrio necessário ao andamento satisfatório dos serviços e ao bem-estar físico dos operários.

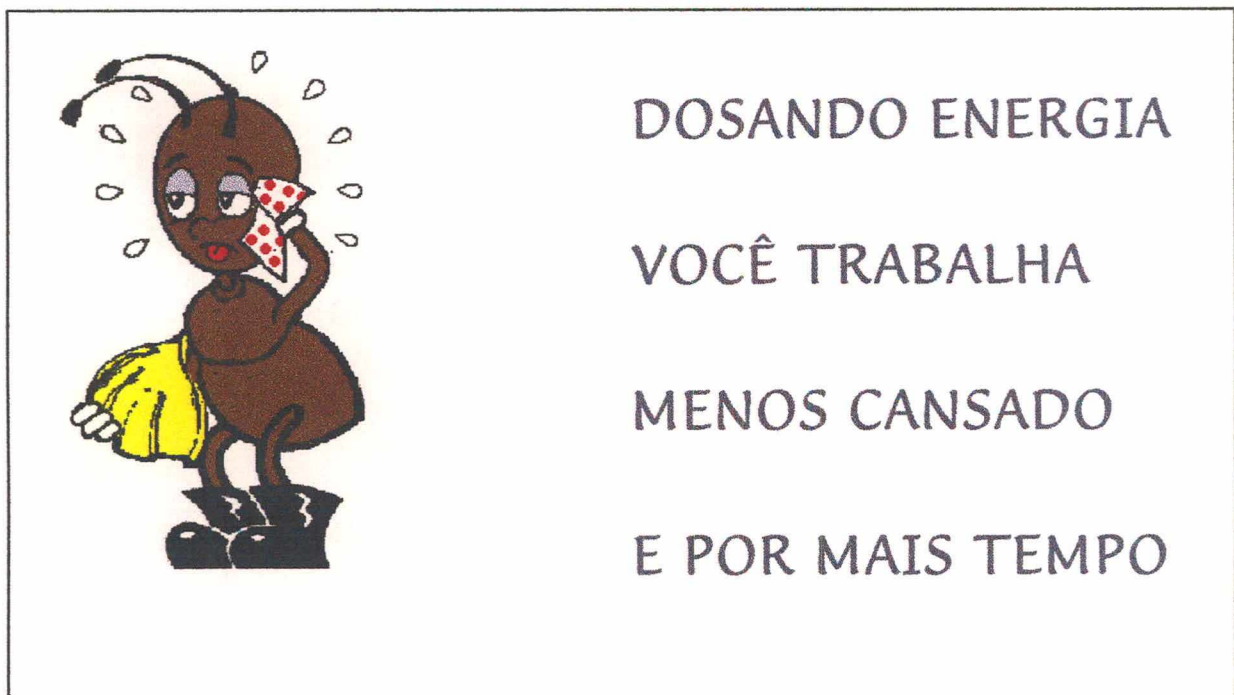


Figura 10 - Dosagem da força física

No cartaz esquematizado na figura 11, mostrou-se a necessidade da busca de uma higiene mental para que se alcance um rendimento satisfatório no trabalho. Apesar das pressões sufocantes das preocupações e aborrecimentos do dia-a-dia, o operário precisa, na medida do possível e da maleabilidade de seu gênio particular, de se desligar do mundo enquanto exerce o seu ofício, mantendo o espírito contente e jovial. Desta forma, além dos benefícios pessoais, estará também contribuindo para o bom relacionamento com os colegas no ambiente de trabalho.

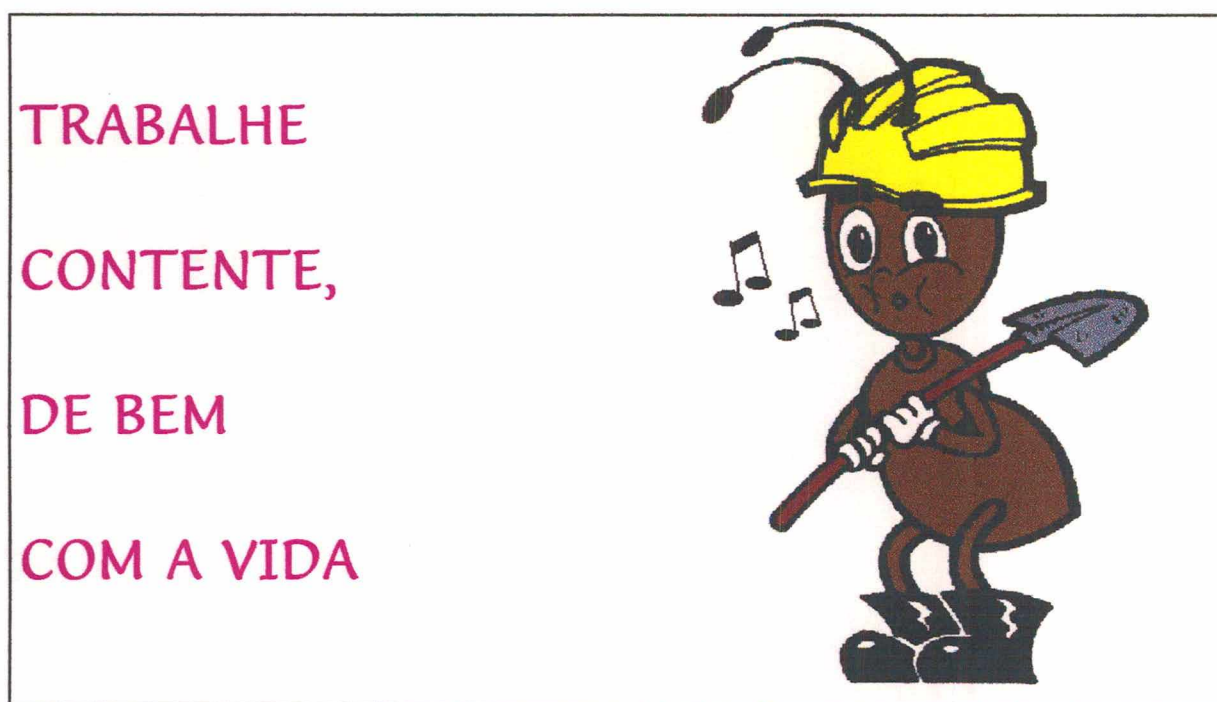


Figura 11 - Espírito jovial no trabalho

No cartaz esquematizado na figura 12, encerrou-se a exposição de conteúdos com uma filosofia de vida a ser absorvida pelos trabalhadores, e que pode ser levada em conta como um dos objetivos do treinamento em relação às capacidades do indivíduo. O treinamento pode ser considerado frutífero se foi capaz de proporcionar crescimento pessoal e profissional aos operários. No exercício da profissão o trabalhador pode também adotar o lema como um objetivo pessoal, buscando permanentemente o seu crescimento por meio de novos conhecimentos técnicos e do cultivo de valores éticos e morais.



Figura 12 - Crescimento pessoal e profissional

3.9. A apresentação do histórico do uso de peças cerâmicas

Para incrementar o conjunto de informações repassadas aos trabalhadores, que conheceram a fabricação das peças cerâmicas em visita à fábrica, foi apresentado um breve histórico do uso das peças cerâmicas ao longo dos tempos. Esta apresentação, na forma de uma curta palestra, teve a finalidade de aumentar o conhecimento dos operários sobre o produto com o qual trabalham habitualmente. Um resumo sobre o histórico do uso das peças cerâmicas e do processo de fabricação é apresentado no Apêndice I.

3.10. As patologias decorrentes de falhas na aplicação das peças cerâmicas

Na mesma oportunidade da apresentação do histórico foram apresentadas aos trabalhadores algumas patologias que decorrem de falhas na aplicação das peças cerâmicas. Desta forma, sabendo o que não deve ser feito e o que pode ocorrer no caso de ações equivocadas, os operários se aprimoram no conhecimento do seu ofício e no melhoramento contínuo na execução de sua tarefa. Durante a observação dos operários na execução das tarefas e durante a fixação dos cartazes, à medida que as situações se mostravam adequadas, eram tecidos comentários sobre os motivos de não se agir de certas maneiras, num complemento prático da conversa anterior. O quadro de patologias é apresentado no final do Anexo A.

3.11. As entrevistas para captação das opiniões dos operários

O registro das opiniões dos operários foi realizado através da técnica de entrevistas não estruturadas, durante as quais se buscou criar um clima informal e cordial. A conversa com os operários foi realizada nos mesmos moldes da intervenção: durante o próprio trabalho, sem que houvesse a necessidade de interrompê-lo. As entrevistas foram iniciadas uma semana depois do encerramento da disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho por meio dos cartazes. Para evitar eventuais constrangimentos nas respostas a determinadas perguntas, foi garantido aos trabalhadores que os seus nomes não seriam revelados em associação com as respostas fornecidas, de modo que o sigilo lhes possibilitasse maior liberdade de expressão.

As entrevistas foram divididas em assuntos, sendo as perguntas agrupadas da seguinte maneira:

- Informações pessoais e profissionais - tempo de trabalho na construção civil, tempo de trabalho na empresa, escolaridade e capacidade de leitura de projetos;
- Relacionamento interpessoal - relacionamento com os colegas de trabalho no canteiro;
- Relacionamento com a chefia - contato do pessoal do canteiro com a administração da empresa;
- Condições de trabalho no canteiro - problemas e influências na produção;
- Execução e controle da tarefa - decisões sobre a forma de se executar a tarefa, controle sobre os serviços solicitados;
- Trabalho com técnica, organização, planejamento, limpeza, segurança - trabalho com técnicas corretas aliadas às habilidades profissionais, trabalho com novas condições preconizadas pelas modernas técnicas de gerenciamento;
- Vídeos de treinamento para assentadores cerâmicos - comentários sobre as fitas de vídeo que assistiram, sobre as técnicas apresentadas e sobre o enfoque de cada uma delas;
- Aceitação do treinamento - concordância e necessidade pessoal de treinamento para a aperfeiçoamento profissional;
- Influência do programa de gestão de qualidade da empresa - comentários sobre o programa e sobre a execução do treinamento sob o clima favorável disseminado na empresa;
- Conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho - comentários sobre os conceitos transmitidos com a utilização da formiga operária, símbolo do programa de gestão de qualidade em implantação na empresa;
- Local e modalidade do treinamento - opiniões sobre o treinamento realizado no próprio local de trabalho e sobre o material de apoio utilizado;
- Manuais de treinamento - comentários sobre os manuais de treinamento existentes e sobre as informações que poderiam ser acrescentadas para que um manual fosse mais completo;
- Influência do treinamento na profissão e na vida - opiniões sobre o crescimento pessoal e profissional proporcionado pelo treinamento.

O formulário completo das entrevistas está discriminado no Anexo B. As respostas dos trabalhadores aparecem no Capítulo 4 - Discussão dos Resultados. Os comentários e as análises sobre o enquadramento das respostas nos objetivos e hipóteses do trabalho aparecem no Capítulo 5 - Conclusões.

3.12. Conclusão sobre o desenvolvimento do método

Em resumo, o método utilizado permitiu:

- A coleta da bibliografia técnica existente em língua portuguesa;
- A itemização dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho, com a adaptação de alguns conceitos a situações reais do canteiro de obra estudado;
- A redação das Instruções de Trabalho ITP-50 e ITP-51, significando o agrupamento de informações proporcionadas pela bibliografia técnica coletada e pela observação dos operários na situação real de trabalho;
- A redação dos Manuais de Procedimentos incluindo o conteúdo técnico das Instruções de Trabalho e os conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho.

O método utilizado para o assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante é recomendável por ser perfeitamente aplicável a outros serviços existentes nos canteiros de obras da Construção Civil, tendo em vista as características de repetitividade das tarefas. Uma ressalva, no entanto, deve ser feita: a quantidade de informações disponíveis na literatura técnica para os azulejos e pisos nem sempre se verifica para outros serviços.

CAPÍTULO 4

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. A elaboração das Instruções de Trabalho

Para se enquadrar nas exigências do sistema de gestão da qualidade em implantação na empresa, e de acordo com a nomenclatura utilizada pelo sistema, foram elaboradas Instruções de Trabalho para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos. As Instruções foram baseadas nos modelos já em uso pela empresa nos serviços de instalações telefônicas. Desta forma, quando a empresa vier a implantar o sistema no seu setor de Construção Civil, estas mesmas Instruções agora elaboradas podem ser utilizadas como documentos oficiais para os fins de treinamento de pessoal e para atender às exigências de auditorias internas ou externas. A sua numeração seguiu um critério seqüencial: foram reservados os primeiros 49 números para os serviços de tubulações telefônicas e de saneamento e foram adotados os números ITP-50 e ITP-51 para as duas primeiras Instruções de Trabalho elaboradas para a Construção Civil.

As Instruções de Trabalho foram elaboradas com base nas técnicas e patologias relacionadas no Anexo A, bem como na observação dos operários na execução da tarefa, em fotografias tiradas e em anotações efetuadas durante essas observações e em algumas respostas dos operários durante as entrevistas realizadas. Somando-se a técnica consagrada pela experiência contida nos manuais que originaram o Anexo A à observação da execução da tarefa e às respostas dos operários, pode-se considerar que as Instruções de Trabalho são o espelho fiel da realidade do canteiro da empresa para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante. As Instruções de Trabalho ITP-50 e ITP-51 estão transcritas nos Anexos C e D.

As Listas de Verificação Preliminar (LVPR) e de Verificação Posterior (LVPO) transcritas nas Instruções de Trabalho e nos Manuais de Procedimentos foram baseadas em listas semelhantes contidas na dissertação de SANTANA (1994). As Listas contêm algumas modificações em relação às originais devidas a adaptações que se fizeram necessárias para o presente caso.

4.2. A elaboração dos Manuais de Procedimentos

Mesmo se levando em consideração que as Instruções de Trabalho são documentos oficiais do sistema de gestão da qualidade, preenchendo todos os requisitos e exigências prescritos pelo sistema, percebe-se uma certa dificuldade para o seu uso pelos operários, certamente devida à sua apresentação e linguagem eminentemente técnicas. A sua aparência física, com longos textos escritos em letras miúdas, não encoraja os trabalhadores a utilizá-las. Por este motivo foram também elaborados Manuais de Procedimentos para os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante.

Os Manuais de Procedimentos foram baseados estritamente nas Instruções de Trabalho, de modo a conter a técnica de execução das tarefas, bem como espelhar fielmente a realidade dos serviços no canteiro. Para se diferenciar das Instruções de Trabalho e para estimular os trabalhadores ao seu uso, os Manuais de Procedimentos foram elaborados com a utilização de quadros em destaque, letras coloridas e gravuras da formiga operária acompanhadas dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho, sempre tendo em vista um aspecto final agradável e atraente. Esse formato o torna diferente dos manuais de treinamento existentes relacionados na Bibliografia, que têm características particulares, cada um a seu modo. Esses manuais se constituem em sua grande maioria de textos impressos com aparência gráfica padronizada e de fotografias ou desenhos de operários executando a tarefa. Os Manuais de Procedimentos estão transcritos nos Anexos E e F.

4.3. As opiniões dos operários em resposta às questões das entrevistas

Muitas das opiniões emitidas pelos trabalhadores são iguais. Esta característica confere ao grupo uma unidade de pensamento informal e espontânea. Por este motivo várias

respostas conterão apenas uma opinião, que expressa esse pensamento comum. Eventuais divergências ou acréscimos de opiniões pessoais isoladas serão citadas como complementação. Qualquer referência que se faça a todos os operários deve ser entendida como todos os operários dos serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos que foram entrevistados. De acordo com o modelo de entrevista transcrito no Anexo B, foram as seguintes as respostas dos trabalhadores, agrupadas em cada item:

a) Informações pessoais e profissionais

Todos os operários entrevistados trabalham na Construção Civil há mais de vinte anos. Este é um número significativo, na medida em que revela um profundo conhecimento do ofício. Como é de praxe no setor, todos começaram como serventes e foram aprendendo a profissão por meio da observação e aproveitando uma oportunidade concedida para o aperfeiçoamento das suas habilidades.

Todos trabalham na empresa há mais de cinco anos. Devido ao sistema de trabalho da empresa, que constrói apenas um edifício por vez, todos fazem acordos amigáveis para se desligarem por algum tempo quando concluem os seus serviços, até que o próximo edifício tenha frentes de trabalho para o seu ofício.

O sistema de remuneração de todos os pedreiros de assentamento de cerâmica da empresa é o de um salário fixo registrado em carteira e um acréscimo por empreitada de serviço realizado. Todos julgam que o salário fixo é baixo, e que a sua produção é que lhes permite aumentar os ganhos até um patamar mais razoável. Nenhum pedreiro concorda em trabalhar apenas como horista, porque acham que vão acabar se tornando executores de pequenos remendos. Todos preferem o status de pedreiro de acabamento especializado.

Todos os operários são alfabetizados, tendo estudado no mínimo até a terceira série do primário. Todos são capazes de ler e interpretar um projeto arquitetônico e de compreender um projeto estrutural.

b) Relacionamento interpessoal

Todos acham bom o relacionamento com os colegas no canteiro, não tendo queixas. Um operário afirmou que, sendo todos iguais, não há motivo para menosprezo, nem para alguém se considerar melhor do que o outro. Todos julgam que sempre há algum chato, que perturba o ambiente e que por este motivo o relacionamento nunca vai ser perfeito, por envolver pessoas de temperamentos tão diferentes. Outro argumenta que algumas vezes ocorrem discussões motivadas por pontos de vista diferentes em questões de trabalho, mas que neste caso o debate é construtivo.

c) Relacionamento com a chefia

Em relação ao relacionamento com a chefia, todos se sentem satisfeitos na empresa. O engenheiro que administra o edifício é o próprio diretor da empresa, que comparece quase diariamente ao canteiro. Quando percorre as frentes de trabalho, se mostra aberto ao diálogo e receptivo a reivindicações. Todos acham positivo o fato de não haver burocracia para falar com o patrão, nem haver necessidade de ir até o escritório da empresa com essa finalidade.

Um dos operários espera que o patrão goste do seu trabalho. E gostaria também que ele expressasse a sua opinião, mesmo quando não estivesse satisfeito.

d) Condições de trabalho no canteiro

Todos concordam que as condições de trabalho no canteiro são razoavelmente boas e que não há maneira de melhorar. Que a Construção Civil sempre foi assim e que esse é o dia-a-dia em todas as empresas. Em algumas empresas, inclusive, consideram que as condições são piores do que na maioria.

Um deles comentou que é bem melhor do que antigamente, principalmente em termos de segurança. Outro argumentou que não gosta de marmitta requentada. Gostaria de poder comer algum tipo de comida industrial quente, mesmo que a empresa descontasse um valor do empregado.

Para que a produção seja melhor e mais rápida, um operário afirmou que deve haver maquinário e ferramentas disponíveis quando sejam necessários, mas que em alguns serviços não há jeito de produzir melhor e mais rápido. Outro operário disse que a produção é melhor e mais rápida quando não há serviços anteriores pendentes. Outro, no entanto, julga que uma produção mais rápida pode resultar em um acabamento mal feito.

Todos concordam quanto às interferências que os serviços não concluídos causam nos serviços seguintes e no andamento da obra, fazendo com que se produza menos e mais devagar.

e) Execução e controle da tarefa

Quanto às decisões sobre o modo de executar a tarefa, a maioria relata que espera pelas ordens do mestre-de-obras. É ele quem manda. Um deles, porém, diz que logo comunica ao mestre para ver se está de acordo. A maioria acha que não há jeito de se melhorar o trabalho. Um operário afirmou que trabalha com o capricho habitual, por uma questão de estilo pessoal, mas que não se sente estimulado porque o pagamento por tarefa da empresa estipula o mesmo valor por acabamentos diferentes. Preferia que houvesse um estímulo ao capricho.

Quanto ao controle sobre o serviço solicitado, é o mestre-de-obras quem controla, com a utilização de uma planilha apropriada.

f) Trabalho com técnica, organização, planejamento, limpeza e segurança

Quanto a trabalhar com técnicas corretas, todos acham muito importante. Um deles se sentiu particularmente satisfeito porque aprendeu muito neste ano, na visita técnica à fábrica, na palestra e na exibição das fitas de vídeo, e porque uma orientação correta faz o trabalho ser melhor. Outro acha que estão ocorrendo muitas modificações nas técnicas e em novos materiais de construção e que é importante estar atualizado. Outro, afinal, acha importante receber instruções de técnicos, que são estudiosos do assunto.

Todos consideram muito importante trabalhar com limpeza e segurança. Um operário disse que a limpeza também depende da empresa, porque para manter o canteiro limpo precisa de gente. Quando foram solicitados a escolher qual era a mais importante, a maioria considerou que ambas são importantes, mas não emitiu considerações adicionais. Apenas um deles disse que limpeza e segurança são iguais porque não adianta querer trabalhar com segurança se o canteiro está sujo. Outro operário acha que a segurança é mais importante, porque mesmo quando é solicitado a trabalhar no balancim sente-se seguro, porque o balancim é sustentado por quatro cabos de aço e o cinto de segurança envolve o tronco e as pernas.

Todos acham necessário e importante que o trabalho tenha organização. Um operário disse que sem organização a coisa não vai. E que com organização funciona melhor. Outro operário considera que a organização é essencial, juntamente com a limpeza e a segurança.

Também na questão da auto-regulação na jornada de trabalho, as opiniões coincidiram. Todos acham importante ir se controlando, num ritmo constante. Um operário disse que não adianta trabalhar num ritmo exagerado num dia e não poder trabalhar no outro.

Sobre a exigência de se carregar pesos como consequência da tarefa, todos acham que os pesos são pequenos e a exigência é pouca. Um operário argumentou que o serviço “quebra mais a idéia”, se referindo às exigências mentais que a tarefa impõe.

Com relação às posturas que a tarefa exige, todos concordam que não há outra maneira de executá-la. Que a postura é imposta: trabalho agachado para fiadas baixas de azulejos, trabalho sobre um banco para fiadas altas e trabalho agachado ou ajoelhado para os pisos. Mesmo assim todos se dizem acostumados.

Quanto ao trabalho em grupo, todos acham que podem ocorrer divergências e desencontros. Um operário diz que não atrapalha, mas que cada um tem o seu sistema. Outro diz que quando trabalham no mesmo ambiente, fica mais espremido. E que é necessário entrar em acordo quanto aos detalhes. Outro operário diz que é necessária a ajuda de outro colega para tirar o nível, por exemplo. Que ajuda no andamento do serviço o uso comum das mesmas máquinas e

ferramentas. E que como cada um tem o seu próprio estilo de trabalho, um certamente vai deslanchar mais do que o outro.

Sobre a programação dos serviços, todos acham fundamental que exista. Desta forma, julgam que ocorreriam menos interferências. Um operário acha que se houvesse uma programação que fosse realmente seguida, não ocorreriam as situações de se correr atrás de quem não fez a sua parte.

g) Vídeos de treinamento para assentadores cerâmicos

Sobre os vídeos de treinamento para assentadores cerâmicos que assistiram, todos acharam interessantes. Um operário afirmou ser coisa nova para ele. Outro afirmou que esse é o padrão normal de trabalho na prática dos canteiros. Todos acham que trabalham corretamente, de acordo com as instruções apresentadas.

A fita mais simpática segundo os trabalhadores foi aquela em que aparecem dois operários conversando, em linguagem coloquial. Os motivos para essa preferência foram relatados em várias declarações:

- é uma linguagem da obra, que explica para o que não tem prática, sem envergonhar;
- fala de um jeito mais direto, que a pessoa compreende melhor;
- explica o porquê das coisas.

Quando perguntados se aprenderam alguma coisa nova nas apresentações, a maioria dos operários disse que nunca se preocupava em conferir o tamanho dos dentes da desempenadeira. Um deles achou interessante a máquina de fazer furos em peças cerâmicas, argumentando que a empresa deveria ter uma.

Com relação à técnica de assentamento descrita nas fitas de vídeo, algumas considerações importantes que foram feitas pelos operários merecem transcrição:

- um operário tem alergia ao cimento e foi aconselhado a usar luvas de borracha. As luvas, no entanto, lhe causam outra alergia, provavelmente por abafar a mão

suada. Assim sendo, trabalha sem luvas e protegendo alguns locais da mão com esparadrapos;

- um operário acha que o uso de luvas atrapalha a manipulação dos pequenos espaçadores plásticos;
- nenhum dos operários se preocupa em conferir se a quantidade de peças cerâmicas disponível no local de trabalho é suficiente para executar todo o serviço. Imaginam que sempre vem a quantidade certa, ou que logo chega a quantidade que falta;
- o uso de galga para a marcação das medidas das peças e espaçadores é adotado pela maioria. Um dos operários, porém, faz uma ressalva sobre a necessidade da uniformidade do pé direito do ambiente. Outro operário prefere marcar as medidas diretamente na parede, ao mesmo tempo que vai conferindo as medidas do ambiente;
- sobre o uso da régua de alumínio para apoiar a primeira fiada, todos são previdentes em sempre conferir se a régua não está torta, o que inviabilizaria a exatidão do trabalho. Um operário disse que a primeira fiada deve ser assentada sobre a régua senão escorrega para baixo. Alguns preferem assentar a régua sobre tijolos e cunhas de madeira. Outros a apóiam sobre pregos fixados na parede;
- a respeito do uso da argamassa colante ou da argamassa tradicional de cimento e areia, todos acham que o trabalho com argamassa colante (na cola) é mais limpo e mais rápido, mas a superfície deve estar perfeita. E que o trabalho com argamassa de cimento e areia (na massa) é mais exato, havendo mais condição de se acertar diferenças de caimento no piso, além de esticar uma linha de referência em cada fiada;
- sobre o umedecimento das paredes e do contrapiso antes do espalhamento da argamassa colante, todos o executam e recomendam por vários motivos, dentre os quais:
 - as paredes da obra estariam muito secas, por terem sido executadas há mais de quatro meses;
 - assim se garante que a parede não puxa água;

- com a argamassa úmida, pode-se remanejar as peças cerâmicas durante algum tempo após a colocação. Com a parede seca, a argamassa também secaria mais rapidamente e isso não seria possível;
- com relação ao preparo da argamassa colante em recipiente de madeira ou metálico, a maioria concorda que na madeira, a argamassa seca um pouco mais. Um operário, no entanto, acha que numa caixa com fundo de chapa compensada não tem como chupar água. Outro operário diz que uma forma metálica deveria ser limpa com mais frequência e que se bater, fura;
- sobre o acréscimo de água na argamassa e a mistura de argamassa nova com argamassa velha, todos admitem que aspergem quantidades mínimas de água, o que julgam que não prejudica. E que a quantidade de argamassa velha que sobra na caixa é muito pequena, além de não fazer tanto tempo assim que foi preparada;
- a respeito da área de aplicação de argamassa, todos têm o hábito de espalhar pequenas quantidades, principalmente pela demora em se executar os recortes e os cantos em meia-esquadria;
- sobre a compressão das peças, com a aplicação de golpes após a fixação, um bate com o punho, outro bate com martelo de borracha, outro com o cabo de madeira da colher. Um operário, porém, disse que não bate com o cabo de madeira porque pode estragar a louça;
- com relação ao teste do toque da argamassa, nenhum dos operários o executa, com a explicação de sempre aplicar pequenas quantidades de argamassa, o que não permite que a argamassa seque;
- com relação ao teste do preenchimento do verso, nenhum dos operários o realiza, numa espécie de garantia pessoal de que está bem colado. Todos afirmaram que nunca foram solicitados a trocar alguma peça por falta de aderência, caracterizada pelo som cavo quando se bate na peça com um taco de madeira;
- a respeito do corte das peças, um dos operários comentou que corta todas de uma só vez, seja para conclusão de painéis ou para o arremate em meia-esquadria. Todos os demais, no entanto, comentaram que cortam as peças e vão ajustando fiada por fiada, porque podem ocorrer diferenças de prumo e perde-se todo o serviço se cortar todas as peças antecipadamente.

h) Aceitação do treinamento

Nenhum dos operários havia participado de outros cursos de treinamento anteriormente. Acham bom e gostariam que fossem mais freqüentes. Um deles disse que todas as firmas deveriam promover, principalmente para os serventes novatos, que vêm da lavoura. Outro disse que no treinamento se aprende coisas que não são perdidas.

Todos acham que precisam de treinamento para se aperfeiçoar profissionalmente. Um operário, porém, deu uma opinião mais completa, dizendo que não dá para ninguém dizer que é um profissional que sabe tudo. Sempre tem alguma coisa nova para aprender. E que a empresa deveria dar uma oportunidade para os ajudantes aprenderem e progredirem na profissão.

i) Influência do programa de gestão de qualidade da empresa

Todos têm opinião positiva sobre a influência do programa de gestão de qualidade em implantação na empresa. Um dos operários afirmou que isso conscientizou o pessoal. Outro afirmou que criou um clima favorável. Outro ainda disse que o pessoal já estava mentalizado e isso facilitou as coisas.

Mesmo que a empresa não estivesse implantando o programa, todos pensam que o pessoal acharia necessidade e concordaria em receber algum tipo de treinamento.

j) Conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho

Os conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho aplicados durante o treinamento foram importantes, na opinião de todos. Um dos operários ressaltou que teve um aspecto de orientar as pessoas.

Quanto ao uso da formiga operária, símbolo do programa de qualidade da empresa, todos acharam uma ótima idéia. Um deles achou que chamou mais a atenção. Outro, que pôde transmitir melhor a mensagem.

Quando perguntados sobre uma das doze mensagens que teria marcado mais e se sobressaído em relação às demais, todos disseram que as mensagens têm igual importância. Um dos operários afirmou ainda que uma mensagem complementa a outra.

l) Local e modalidade do treinamento

Sobre o treinamento realizado numa sala de aula, um dos operários disse que seria esquisito. Outro disse que não ia ser bom. Um terceiro disse que se fosse depois da hora de trabalho e sem obrigação ninguém iria. No geral, nenhum achou uma boa idéia.

Se o treinamento fosse constituído de palestras, também acharam que seria pesado e maçante. Um operário argumentou que só na conversa não é bom. Já outro operário, por sua vez, argumentou que se fosse uma palestra curta, acharia uma boa idéia e iria.

Sobre o fornecimento de instruções de trabalho em letras miúdas e com termos técnicos, nenhum dos operários achou uma boa idéia. Um deles complementou dizendo que para quem não entende, é difícil.

Todos acharam bem melhor a idéia de um treinamento no próprio canteiro, ao lado do operário enquanto ele está trabalhando. Igualmente acharam excelente o uso de vídeos, cartazes com figuras e letras grandes e coloridas. Sobre o uso de vídeos, um operário argumentou que “é melhor ver o que o cara está fazendo”.

m) Manuais de treinamento

Quando perguntados sobre o conhecimento de manuais de treinamento, todos afirmaram que não conheciam nenhum, até a visita realizada à fábrica da INCEPA, quando receberam um manual como brinde. Posteriormente, no decorrer da entrevista, foram apresentados a todos os operários os manuais das empresas fabricantes e do SENAI, relacionados na Bibliografia. Folheando e analisando superficialmente os manuais, todos emitiram a opinião que as informações técnicas constantes dos manuais são completas e suficientes, principalmente para quem está começando. Também acham que na parte técnica, nada há para ser acrescentado

aos manuais. Um dos operários complementou dizendo que no caso do surgimento de novos materiais e novas tecnologias, os manuais devem ser atualizados.

Tendo analisado os manuais existentes e tendo sido perguntados sobre o que poderia ser acrescentado a um manual que viesse a ser elaborado e que não consta daqueles, todos afirmaram que os conceitos e as mensagens apresentados nesse treinamento na empresa seriam uma ótima idéia. Um dos operários disse que incluindo as mensagens o manual ficaria melhor e conscientizaria mais.

Quando perguntados sobre quais mensagens deveriam constar de um manual, todos acharam que devem ser colocadas todas as mensagens apresentadas, tendo os operários dado algumas explicações:

- colocando todas as mensagens, fica mais completo;
- as mensagens se completam;
- todas são importantes;
- se for colocar, tem que colocar todas.

Todos acharam importante a inclusão das patologias do assentamento de cerâmica no manual, e a explicação comum a este respeito foi a de que o profissional fica conhecendo melhor o seu ofício.

n) Influência do treinamento na profissão e na vida

Sobre a influência do treinamento no exercício da profissão, todos consideram uma influência positiva. Um dos operários disse que o trabalhador tem mais orientação. Outro disse que o operário aperfeiçoa o jeito de trabalhar, apesar de já saber como fazer.

Sobre a influência do treinamento na vida pessoal, igualmente acham que só traz coisas boas. E finalizam com algumas considerações:

- o profissional melhora como pessoa;
- o trabalhador fica sabendo melhor algumas coisas que não estavam bem certas;
- o operário se conscientiza mais;
- a pessoa mentaliza a organização.

4.4. A discussão dos resultados com base na linha de raciocínio da revisão da literatura

Todos os trabalhos realizados para o alcance dos objetivos propostos e para a comprovação das hipóteses enunciadas tiveram como inspiração a linha de raciocínio costurada por ocasião da revisão da literatura, contida no Capítulo 2. Esta foi, na realidade, a finalidade daquele amplo formato da revisão: embasar solidamente todos os passos que se pretendia percorrer.

As Instruções de Trabalho e os Manuais de Procedimentos elaborados como resultado desse estudo de caso podem ser considerados como a documentação que um sistema da qualidade prescreve e requer. Considerando que o projeto não estabelece a maneira de se produzir para chegar ao resultado final representado graficamente, os procedimentos o complementam, descrevendo os passos do processo.

A observação dos trabalhadores durante a execução da tarefa, aliada às perguntas informais formuladas durante essa observação ou por ocasião das entrevistas, caracterizou a participação dos mesmos na elaboração dos manuais. Os operários já estavam conscientizados desde o início dos trabalhos sobre os objetivos do estudo e sobre o produto resultante que se pretendia elaborar.

A apresentação gráfica do Manual de Procedimentos elaborado materializa a idéia estabelecida inicialmente: tem poucas palavras, escritas com simplicidade e clareza, em linguagem coloquial, possibilitando uma leitura agradável. A sua aparência física igualmente atende aos requisitos determinados: a cópia destinada ao manuseio dos operários no canteiro é plastificada, o que lhe confere um ar de credibilidade e durabilidade, evitando deterioração, rasuras e mudanças. Também carrega consigo a mensagem implícita da importância que a empresa lhe dedica.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

5.1. Alcance dos objetivos

Os objetivos propostos foram alcançados. Foram elaboradas as Instruções de Trabalho conforme as Normas NBR ISO 9002 e os Manuais de Procedimentos baseados nas Instruções de Trabalho. As Instruções de Trabalho são documentos oficiais e formais, escritos em linguagem técnica. São elaboradas para cumprir as exigências da referida Norma no que se refere ao estabelecimento e à manutenção de procedimentos documentados. Pelo seu caráter técnico e pela sua apresentação gráfica, é um documento de difícil leitura e compreensão, considerando o nível de escolaridade médio dos operários no canteiro.

Por este motivo foram posteriormente elaborados os Manuais de Procedimentos, que têm a característica de ser fielmente baseados nas Instruções de Trabalho, mas com algumas características simplificadoras que os tornem acessíveis aos operários que deles farão uso. Os Manuais de Procedimentos são documentos informais, escritos em linguagem coloquial. Foi muito usado o recurso de se escrever frases curtas e diretas, inclusive perguntas de verificação. Foi acentuado o uso de letras espaçadas e coloridas, contendo ainda figuras e quadros explicativos. A sua apresentação gráfica e a sua aparência física foram planejadas tendo em vista diferenciá-los dos demais manuais existentes.

O levantamento bibliográfico realizado para o embasamento do trabalho engloba os principais assuntos correlatos e necessários à estruturação da linha de pensamento. Igualmente pode ser considerada abrangente a revisão da literatura técnica disponível em língua portuguesa para a confecção do texto sobre técnicas e patologias no assentamento de azulejos e pisos cerâmicos. Ressalte-se aqui o aperfeiçoamento conferido ao Manual de Procedimentos em relação

a outras publicações técnicas do gênero, na medida em que discorre de uma maneira mais completa sobre as patologias que podem advir em consequência da má aplicação dos materiais. Essas informações foram repassadas de maneira prática aos operários para que estes possam conhecer melhor o seu ofício e crescer como profissionais. Essas informações sobre as patologias foram distribuídas pelo Manual, indicando o procedimento a se evitar ao lado dos procedimentos corretos recomendados.

O estudo de caso foi realizado de acordo com os objetivos anteriormente estabelecidos. A metodologia de intervenção foi planejada e implantada por meio de um treinamento informal, no próprio local de trabalho, constando de um repasse de técnicas e de conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho. Considerando o tempo de trabalho de todos os operários envolvidos na pesquisa, presume-se que todos eles têm conhecimento prático do seu ofício. O treinamento neste caso não teve, portanto, o caráter de ensinamento, mas sim de aperfeiçoamento. As Instruções de Trabalho e os Manuais de Procedimentos produzidos, compondo o acervo técnico da empresa, servirão futuramente para o ensinamento de aprendizes e para o treinamento de novos empregados, seguindo uma linguagem unificada.

A observação dos operários no exercício de suas funções, aliada ao questionamento sobre os motivos de determinados procedimentos, foi essencial no registro dos passos da tarefa. Este registro pode ser considerado um espelho fiel da realidade. O seu modo real de trabalhar é que foi transcrito para o papel. Informações adicionais foram obtidas por meio da aplicação de entrevistas, nas quais os operários puderam expressar o seu desejo de complementar as informações técnicas do Manual de Procedimentos com os conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho. Isto teve o caráter de diferenciá-lo em relação aos manuais existentes.

5.2. Comprovação das hipóteses

A comprovação das hipóteses pode ser constatada pela observação dos resultados da intervenção e pela análise das respostas emitidas pelos trabalhadores quando da realização da entrevista. Muito embora o conteúdo de algumas respostas tivesse sido semelhante, em certos casos respostas e opiniões individuais se sobressaíram e também podem ser citadas como a comprovação pretendida.

As hipóteses de trabalho foram assim comprovadas:

- *Os operários querem e preferem trabalhar com técnica* - Todos os operários acham muito importante trabalhar com técnicas corretas. Um deles opinou que uma orientação correta faz o trabalho ser melhor. Outro operário argumentou que é importante receber instruções de técnicos, que são estudiosos do assunto;
- *Os operários querem aprender novas tecnologias* - Um dos operários comentou que estão ocorrendo muitas modificações nas técnicas, que estão surgindo novos materiais de construção, e que é importante estar atualizado;
- *A intervenção no canteiro de obra é uma alternativa viável e eficiente para o treinamento informal e a disseminação de técnicas e conceitos* - Todos os operários acharam bem melhor a idéia de um treinamento no próprio canteiro, ao lado do operário enquanto ele está trabalhando. A intervenção do presente estudo de caso também constou de algumas apresentações realizadas no próprio canteiro, em forma de breves palestras. Desta forma, os operários tiveram um parâmetro comparativo para opinar sobre a melhor maneira de receber um treinamento. A intervenção atingiu os seus objetivos de proporcionar um treinamento informal e de disseminar as técnicas e conceitos pretendidos.
- *A existência de um programa de gestão da qualidade em implantação na empresa é um fator favorável para se obter o engajamento e a aceitação dos trabalhadores num processo de treinamento* - Algumas das opiniões dos trabalhadores foram que o programa em implantação na empresa iniciou a conscientização do pessoal, criando um clima favorável. Um dos operários disse que o fato de o pessoal já estar mentalizado com o programa de qualidade facilitou as coisas.
- *Os serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante apresentam condições favoráveis à padronização de procedimentos* - À semelhança da maioria dos serviços da construção civil, o assentamento de azulejos e pisos cerâmicos com argamassa colante apresenta uma repetitividade de tarefas que lhe confere condições extremamente favoráveis à padronização de procedimentos. Isto foi constatado pela observação dos operários durante a execução dos serviços, com a anotação paralela dos passos da tarefa.

- *A adaptação da forma de comunicação ao nível dos trabalhadores num programa de treinamento, com a utilização de vídeos, cores e figuras, é fundamental à compreensão, aceitação e envolvimento dos operários* - Os operários não acham uma boa idéia receber instruções de trabalho em letras miúdas e com termos técnicos. Um deles afirmou que para quem não entende, é difícil. Os operários acharam excelente o uso de vídeos, cartazes com figuras e letras grandes e coloridas. Com respeito ao uso de vídeos, outro operário disse que é melhor ver o que o operário está fazendo do que ler um texto.
- *Os operários são suscetíveis à disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho e são capazes de auxiliar na elaboração de manuais de procedimentos contendo os conceitos aprendidos* - Os operários acharam que os conceitos são muito importantes. Um deles disse que teve um aspecto de orientar as pessoas. Outro operário afirmou que a utilização do símbolo da formiga operária chamou mais a atenção e pôde transmitir melhor a mensagem. Outro ainda comentou que todas as mensagens têm igual importância e que uma mensagem complementa a outra. Esse conjunto de opiniões comprova a suscetibilidade dos operários aos conceitos e ao símbolo utilizado. Os trabalhadores comentaram que os conceitos e mensagens apresentados seriam uma ótima idéia para fazerem parte do manual a ser elaborado posteriormente. Um dos operários disse que ficaria um manual melhor e conscientizaria mais. Todos acharam que deveriam ser colocadas todas as mensagens.
- *A captação pelos trabalhadores das técnicas, mensagens e conceitos disseminados pode ser avaliada por meio da técnica de entrevista individual não estruturada* - A técnica utilizada teve uma grande receptividade por parte dos operários. As entrevistas foram realizadas num clima de bate-papo informal, ao lado do operário enquanto ele trabalhava. Levando em consideração o baixo nível de escolaridade dos operários da Construção Civil, um questionário a ser respondido por escrito certamente os inibiria e prejudicaria a análise das respostas.

A hipótese geral também pôde ser comprovada com base nas respostas e opiniões dos operários:

- *Os operários querem e precisam de treinamento para se sentirem valorizados e crescerem como profissionais e como seres humanos* - Todos ratificaram a influência positiva do treinamento, afirmando que precisam do treinamento para se aperfeiçoar profissionalmente. Um dos operários afirmou que por meio do treinamento o trabalhador tem mais orientação. Outro disse que o operário melhora o jeito de trabalhar, apesar de já saber como fazer. Na vida pessoal, todos concordaram que o treinamento só traz coisas boas. Um deles afirmou que o profissional melhora como pessoa. Outro falou que o operário se conscientiza mais. Outro finalmente enfatizou que a pessoa cria uma consciência de organização. A necessidade que os trabalhadores sentem de treinamento pode ser percebida em todas as respostas. Isto os leva a aceitar e a concordar com os programas que a empresa eventualmente venha a implantar. Achem também que a empresa deveria sempre se preocupar com o treinamento, principalmente dos operários novos. E também pensam que a empresa deveria dar oportunidade a todo trabalhador esforçado para que pudesse subir na hierarquia. Desta forma, tendo a possibilidade de se aperfeiçoar profissionalmente e de crescer na empresa, se sentiriam valorizados.

5.3. Recomendações para futuros trabalhos

Tendo em vista os seus objetivos pontuais, o presente trabalho apresentou determinadas limitações, apresentadas no item 1.7. Para dar continuidade a pesquisas nesta área, é salutar que outros pesquisadores enfoquem aspectos não abordados neste estudo de caso.

Uma situação importante e merecedora de análise criteriosa, tendo em vista as condições de contratação de mão-de-obra existentes nos canteiros, é a dos subempreiteiros. A sua presença em número significativo e nas mais variadas tarefas justifica um estudo aprofundado sobre a sua inserção no cotidiano da empresa, o grau de envolvimento que a sua parceria origina e

a sua disposição em trabalhar de acordo com instruções padronizadas, até mesmo como um fator de diferenciação e de sobrevivência no mercado. Para a empresa contratadora, dentro da ótica das parcerias e para atender às suas necessidades, fica a obrigação de convencer e permanentemente conscientizar os contratados sobre a importância de se trabalhar numa corrente de qualidade. Desta forma, pressionando-se os fornecedores e prestadores de serviços, haverá uma otimização de todo o processo, com ganhos evidentes para todos. Todo este panorama se mostra passível de uma intervenção, com as suas conseqüentes e necessárias avaliações.

Uma das aplicações mais comuns dos azulejos e pisos cerâmicos, motivada por suas características de impermeabilidade, higiene e facilidade de limpeza, é nos banheiros. Outro estudo que pode ser empreendido é a inclusão do banheiro num mesmo pacote de serviços a ser executado do começo ao fim, incluindo as instalações hidro-sanitárias, os azulejos e pisos cerâmicos e as louças sanitárias e metais. A padronização seria então estendida a todos estes serviços componentes do lote. Posteriormente poderiam ser utilizados estes padrões confeccionados para o treinamento de operários, nesta acepção considerados polivalentes pelas múltiplas habilidades que viriam a adquirir.

Pelas características similares aos serviços de assentamento de azulejos e pisos cerâmicos, pode ser englobado nestas considerações o serviço de assentamento de pastilhas cerâmicas. As principais diferenças entre os serviços podem ser resumidas na apresentação das pastilhas na embalagem de fábrica, coladas em cartela de papel, e nas condições em que se efetua o assentamento, usualmente em paredes externas dos edificios e sobre andaimes suspensos por cabos de aço. Esta condição caracteriza uma situação de extremo risco, que deve ser cercada de todos os cuidados com relação à segurança, e por este motivo merecedora de intervenção tanto em relação à padronização como para a disseminação dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho.

5.4. Considerações finais

O treinamento permite o aperfeiçoamento das habilidades do trabalhador, concretizando o seu sonho de crescimento profissional, que por sua vez funciona como mola propulsora do seu crescimento pessoal. Permite também a introdução de novas tecnologias, aumentando a competitividade de acordo com as exigências do Capital. Neste caso funciona como imprescindível instrumento de apoio para a transmissão dos novos conhecimentos.

Dentro de um contexto histórico de marginalização da mão-de-obra da construção civil, prolongado por uma cultura de indiferença, faz-se necessária uma mudança de postura da classe patronal. Os novos tempos de qualidade, exigindo a competitividade como condição de sobrevivência, trazem consigo a necessidade de preocupações com o bem-estar dos trabalhadores, mesmo porque não é possível fabricar ou edificar produtos com qualidade sem que os seus artífices desfrutem de condições dignas de trabalho e de vida.

O atendimento às necessidades dos trabalhadores e o fornecimento de condições adequadas que propiciem qualidade de vida no trabalho representam o resgate da dignidade dos operários. Atitudes aparentemente simples têm grande impacto no trabalhador, que fica satisfeito quando se sente valorizado e respeitado, quando cultiva boas relações no trabalho com os patrões e com os colegas, quando recebe tratamento justo como os demais e quando não sente preconceitos com relação à sua pessoa. A elevação da auto-estima e a realização pessoal que o trabalhador obtém quando desfruta dessas condições favoráveis no ambiente de trabalho são conseqüência da valorização que lhe seja conferida.

O produto final do estudo de caso, constituído pelas Instruções de Trabalho e pelos Manuais de Procedimentos, está inserido na realidade da empresa. A sua elaboração surgiu como passo inicial de padronização que se vislumbra a médio prazo para o setor da construção civil como conseqüência do sistema de gestão da qualidade. Também está em concordância com a missão da empresa, transcrita no Apêndice II, que prega a busca da excelência na prestação de serviços de engenharia, primando pela segurança e pela melhoria contínua. Igualmente se adapta à política da qualidade da empresa, transcrita no Apêndice III, que prescreve entre outras coisas o treinamento e a motivação da equipe, além da otimização dos processos construtivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados, NBR ISO 9001.** Rio de Janeiro, 1994. 11 p.
- AKINTOYE, Akintola. Just-in-Time application and implementation for building material management. **Construction Management and Economics**, 13, Mar. 1995. p. 105-113.
- ALBA-RAMIREZ, Alfonso. Formal training, temporary contracts, productivity and wages in Spain. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 56, 2, May 1994. p. 151-170.
- ANDREWS, John. Education and training for a construction profession. **Construction Industry Development Unit, Bartlett School of Architecture and Planning**, Mar. 1985. 5 p.
- ARAÚJO, Hércules N. **Intervenção em obra para implantação do processo construtivo em alvenaria estrutural: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1995. 117 p.
- AVELLÁN PANIAGUA, Tamara. **Avaliação da carga física de trabalho do pedreiro na execução de paredes de alvenaria de blocos cerâmicos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1995. 102 p.
- BENTIL, K. K. Management of construction: innovative trends and developments. In: CIB W-65, 1993, Trinidad, W. I. **Transactions...** Sept. 1993. p. 1105-1112.
- BERGAMINI, Cecília W. Características motivacionais nas empresas brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, v.30, n.4, out./dez. 1990. p. 41-52.
- BITTNER, Ambrose, WALKER, Michael J. Apprenticeship in concrete construction. **Concrete International**, 8, 12, Dec. 1986. p. 32-36.
- BOGGIO, Aldo J. Um modelo de documentação da qualidade para a construção civil. In: FORMOSO, C. T., ed. **Gestão da qualidade na construção civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte.** Programa da Qualidade e Produtividade na Construção Civil no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2ª ed., 1995. p. 127-147.
- BOYD, D., ROBSON, A. Enhancing learning in construction projects. In: LANGFORD, D. A.; RETIK, A., ed. **The organization and management of construction: shaping theory and practice.** 1996. p. 293-302.
- BURATI Jr., James L., MATTHEWS, Michael F., KALIDINDI, Satyanarayana N. Quality management in construction industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, 117, 2, June 1991. p. 341-359.
- CARDOSO, Luís A. Produtividade? Mas que produtividade? In: XII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1992, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: Universidade Paulista, Set 1992. v. 1, p. 7-15.

- CAROLAN, Mary D. Seven steps for back-to-basics training, nineties style. **Training & Development**, v. 47, Aug. 1993. p. 15-17.
- CARVALHO, Antônio V. **Treinamento de recursos humanos**. São Paulo: Pioneira, 1988.
- CATTANI, Airton. **Um estudo sobre o acesso de operários da construção civil à linguagem gráfica arquitetônica**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1994. 129 p.
- CHAN, A. P. C. Motivation of the project manager. In: CIB W-65, 1993, Trinidad, W. I. **Transactions...** Sept. 1993. p. 931-942.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos na empresa**. São Paulo:Atlas, 1989. v.5.
- CONCEIÇÃO, Eduardo D. P. M. Motivação dos trabalhadores da construção civil. **Revista Engenharia** n. 434, mar. 1982. p. 52-57.
- CORRÊA, Leda S. V., MELLO, Olga D. F. Treinamento - produtividade X recursos humanos. **O Executivo**, Ano 8, n. 30, maio/ago. 1982. p. 22-24.
- CRU, Damien, DEJOURS, Christophe. Saberes de prudência nas profissões da construção civil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, n. 59, v. 15, jul./set. 1987. p. 30-34.
- DALCUL, Ane Lise P. C. **As novas tecnologias e as relações de trabalho: um desafio para a qualidade na construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1995. 110 p.
- DAVIES, R. J., DUFF, A. R. Intrinsic job satisfaction in construction. In: LANGFORD, D. A.; RETIK, A., ed. **The organization and management of construction: shaping theory and practice**. 1996. p. 619-628.
- DRUKER, J., WHITE, G., HEGEWISCH, A., MAYNE, L. Between hard and soft HRM: human resource management in the construction industry. **Construction Management and Economics**, 14, 1996. p. 405-416.
- DUFF, A. R., ROBERTSON, R. A., PHILLIPS, R. A., COOPER, M. D. Improving safety by the modification of the behaviour. **Construction Management and Economics**, 12, Jan. 1994. p. 67-78.
- FARAH, Marta F. S. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. Tese (Doutorado em Sociologia). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1992. 196 p.
- _____. Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil. In: ENTAC 93 - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1993, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: EPUSP, nov. 1993. v. 2, p. 581-590.

- FEDERLE, Mark O., MALONEY, William F. Substitutes for leadership and unionized construction carpenters. **Journal of Construction Engineering and Management**, **118**, 2, June 1992. p. 332-348.
- FERNANDES, Eda C. A influência do nível de satisfação dos trabalhadores na produtividade das empresas. In: XIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1993, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, out. 1993. v. 1, p. 163-170.
- FONTENELLE, Isleide A. A mão que faz a obra: um setor em mudança e um novo cotidiano em discussão. In: ENTAC 93 - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1993, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: EPUSP, nov. 1993. v. 2, p. 671-680.
- FRANCO, Eliete M., SANTOS, Neri. Ergonomia na construção civil: análise do mestre de obras. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, 1996, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 1996. v. 2, p. 196-207.
- GILL, Stephen J. Shifting gears for high performance. **Training & Development**, v. 49, May 1995. p. 25-31.
- GRUMMITT, C. N. The training of concrete workers. **Concrete**, **5**, 10, Oct. 1971. p. 331-333.
- HEINECK, Luiz F. M. Estratégias de produção na construção de edifícios. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, 1996, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 1996. v. 1, p. 93-100.
- HEINECK, Luiz F. M., FERREIRA, Júlio C. G., FREITAS, Ana A. F. Proporção de tempo empregado nas obras em atividades produtivas, auxiliares e não produtivas. In: XV ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1995, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, set. 1995. v. 1, p. 304-309.
- HOPEN, Deborah L. The process of communicating. **Quality Progress**, **24**, 6, June 1991. p. 48-50.
- IMBERT, I. D. C. The management of construction projects with particular reference to human resources. In: CIB-W-65, 1991, Lisboa. **Transactions...** s.d.
- ISATTO, Eduardo L. **As relações entre empresas construtoras de edificações e seus fornecedores de materiais.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1996. 152 p.
- KARLOVE, Bettina L. Crisis in training. In: 46th Annual Quality Congress, 1992, Nashville. **Transactions.** Milwaukee: American Society for Quality Control, 1992. p. 136-142.

- KOSKELA, Lauri. **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.
- LIMA, Hélio C. **De artista a operário: inovação tecnológica e reconversão do saber produtivo na construção.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, 1987. 196 p.
- LIMA, Irê S. A adequação das pioneiras teorias administrativas ao gerenciamento dos canteiros de obra. In: XII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1992, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: Universidade Paulista, set. 1992. v. 1, p. 351-356.
- _____. **Qualidade de vida no trabalho na construção de edificações: avaliação do nível de satisfação dos operários de empresas de pequeno porte.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1995. 215 p.
- LIMA, Irê S., HEINECK, Luiz F. M. A qualidade na construção de edificações e a qualidade de vida no trabalho. In: XIV ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1994, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, out. 1994. v. 1, p. 208-213.
- LIMA, Irê S., HEINECK, Luiz F. M. Uma metodologia para a avaliação da qualidade de vida no trabalho operário da construção civil. In: FORMOSO, C. T., ed. **Gestão da qualidade na construção civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte.** Programa da Qualidade e Produtividade na Construção Civil no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2ª ed., 1995. p. 169-196.
- MACIAN, Lêda M. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos.** São Paulo: EPU, 1987.
- MACIEL, Regina H. Ergonomia e lesões por esforços repetitivos (LERs). **Revista Brasileira para Prevenção de Acidentes**, ano XXIX, jan./fev. 1994, Encarte Científico. 8 p.
- MAIA, Maria A. M. **Metodologia de intervenção para padronização na execução de edifícios com participação dos operários.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1994. 101 p.
- MALONEY, William F., FEDERLE, Mark O. Employee involvement in engineering and construction. **Journal of Management in Engineering**, 9, 2, Apr. 1993. p. 174-190.
- MELO, Maria B. F. V. Importância do treinamento na prevenção de acidentes do trabalho, em canteiros de obras. In: XII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1992, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: Universidade Paulista, set. 1992. v. 1, p. 371-376.

- MERINO, Eugenio A. D. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1996. 118 p.
- MOAD, Jeff. Calculating the real benefit of training. *Datamation*, Apr. 1995. p. 45-47.
- MONNERAT, Eliana, PIZZOLATO, Nélio D., QUELHAS, Osvaldo L. G. Ouvindo o operário de construção civil. In: XVI ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1996, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, out. 1996. CD-ROM.
- MUTTI, Cristine N. **Treinamento de mão-de-obra na construção civil: estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1995. 79 p.
- NEVES, Célia M. M. Alguns aspectos que interferem na implantação de melhorias e inovações tecnológicas na produção do edifício. In: ENTAC 95 - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1995, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, nov. 1995. v. 1, p. 79-84.
- NUNES, Ana M. L. A realidade objetiva/subjetiva dos coletivos de trabalho em canteiros de obra. In: XII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1992, São Paulo, SP. *Anais...* São Paulo: Universidade Paulista, set. 1992. v. 1, p. 377-381.
- O'BRIEN, J. B., WOODHEAD, R. W. Supervisors' training - art or science?. *Building Research and Practice*, n. 6, Nov./Dec. 1982. p. 362-369.
- OLIVEIRA, Ricardo R. Tecnologia e competitividade na construção civil - estratégias tecnológicas das empresas de construção na produção de edificações. In: XII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1992, São Paulo, SP. *Anais...* São Paulo: Universidade Paulista, set. 1992. v. 1, p. 390-397.
- PASSOS, Cléo O., MELO, Denise P. D. Os recursos audiovisuais e a teoria prática. *Tecnologia Educacional*, Ano XXII, n. 104, jan./fev. 1992. p. 8-17.
- PAULINO, Ana A. D., NEVES, Renato M., MAUÉS, Luiz M. F. A aplicação do Just-in-Time na construção civil. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, 1996, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 1996. v. 2, p. 180-183.
- PICCHI, Flávio A. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios.** Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1993. 2 v., 482 p.
- QUELHAS, Osvaldo L. G., MORGADO, Cláudia R. V., DINIZ, Luciana N. Qualidade de vida no trabalho na construção civil: estudo de caso para construção de edifícios na cidade do Rio de Janeiro. In: ENTAC 95 - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1995, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, nov. 1995. v. 1, p. 179-183.

- ROWINGS, James E., FEDERLE, Mark O., BIRKLAND, Sara A. Characteristics of the craft workforce. *Journal of Construction Engineering and Management*, 122, 1, Mar. 1996. p. 83-90.
- SANTANA, Ana M. S. **Sistemática para verificação da qualidade na execução dos serviços de uma edificação.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1994. 180 p.
- SANTANA, Ana M. S., MAIA, Maria A. M. Gestão participativa em empresa de pequeno porte no setor da construção civil - estudo de caso. In: XIII ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1993, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, out. 1993. v. 1, p. 242-246.
- SANTOS, Aguinaldo. **Metodologia de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1995. 150 p.
- SCARDOELLI, Lisiane S., SILVA, Maria F., FORMOSO, Carlos T., HEINECK, Luiz F. M. **Melhorias de qualidade e produtividade: iniciativa das empresas de construção civil.** Programa da Qualidade e Produtividade na Construção Civil no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1994.
- SELL, Ingeborg. A contribuição da ergonomia na segurança do trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n. 70, v. 18, abr./jun. 1990. p. 44-49.
- SERPELL BLEY, Alfredo. **Administracion de operaciones de construccion.** Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, 1993.
- SILVA, Maria F. S. **Formação profissional de operários da indústria da construção civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1995. 101 p.
- SOUZA, Roberto, MEKBEKIAN, Geraldo. Entraves comportamentais e de gestão na implantação de sistemas de qualidade em empresas construtoras. In: ENTAC 95 - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1995, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, nov. 1995. v. 1, p. 237-242.
- _____. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo: Pini, 1996.
- SOUZA, Roberto, MEKBEKIAN, Geraldo, SILVA, Maria A. C., LEITÃO, Ana C. M. T., SANTOS, Marcia M. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras.** São Paulo: Pini, 1995.
- STARKWEATHER, Robert C. Procedure manuals: a practical approach to on the job training. In: 46th Annual Quality Congress, 1992, Nashville. *Transactions...* Milwaukee: American Society for Quality Control, 1992. p. 606-612.

- STUEBBE, Philip A., HOUSHMAND, Ali A. Quality and ergonomics. **QMJ**, Winter 95. p. 52-64.
- TENCH, Ann. Following Joe around: should this be our approach to on-the-job training?. **Plant Engineering**, v. 46, Oct. 1992. p. 88-92.
- TENNANT, S. Operative fatigue on the construction site. In: LANGFORD, D. A.; RETIK, A., ed. **The organization and management of construction: shaping theory and practice**. 1996. p. 84-93.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- VARGAS, Nilton. **Organização do trabalho e capital - um estudo da construção habitacional**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 1979. 142 p.
- WALL, Richard H. Tips for training workers in the developing world. **Civil Engineering - ASCE**, Dec. 1980. p.65-67.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Ana H., NEVES, Célia, GOMES, Adailton, ALELUIA, Kleber. Análise do comportamento da argamassa colante em função da técnica de aplicação. In: I Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 1995, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, ago. 1995. p. 187-192.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTOS - ANFACER, CENTRO CERÂMICO DO BRASIL - CCB. Manual de orientação técnica de revestimentos cerâmicos. In: WISSENBACH ARCHIMÍDIA, ed. **Cerâmica 94 - Anuário de Revestimentos Cerâmicos**. 1994. 30 p.
- BAUER, Roberto. Descolamentos em revestimentos cerâmicos, análises e recomendações. In: I Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 1995, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, ago. 1995. p. 193-202.
- BUCHER, Hans R. E., NAKAKURA, Elza H. A capacidade de deformação de argamassas colantes à base de cimento Portland. In: I Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 1995, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, ago. 1995. p. 167-176.
- CARVALHO Jr., Antonio N., ANDERY, Paulo R. P. Aplicação da metodologia de análise de falhas à patologia de revestimentos cerâmicos. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, 1996, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 1996. v. 4, p. 553-563.
- CECRISA - CERÂMICA CRICIÚMA S. A. **Manual de assentamento CECRISA**. Criciúma (SC), s. d.. 19 p.
- CENTRO CERÂMICO DO BRASIL - CCB. Terminologia, classificação, especificações e métodos de ensaio para argamassas colantes, placas cerâmicas e rejuntas. São Paulo, 1994. Disquete 3 1/2".
- CERÂMICA PORTOBELLO S. A. **Manual de assentamento de revestimentos cerâmicos - prédios residenciais**. Tijucas (SC), s. d.. 25 p.
- ELIANE REVESTIMENTOS CERÂMICOS. **Manual de assentamento**. Cocal do Sul (SC), s. d.. 35 p.
- FIORITO, Antonio J. S. I. **Manual de argamassas e revestimentos: estudos e procedimentos de execução**. São Paulo: Pini, 1994.
- INCEPA - INDÚSTRIA CERÂMICA PARANÁ S. A. **Curso de formação e aperfeiçoamento de azulejistas**. Campo Largo (PR), Apostila, s. d.. 63 p.

- INCEPA - INDÚSTRIA CERÂMICA PARANÁ S. A. **Manual de aplicação de azulejos com adesivos.** Campo Largo (PR), s. d.. 14 p.
- INCEPA - INDÚSTRIA CERÂMICA PARANÁ S. A. **Manual de aplicação de revestimentos.** Campo Largo (PR), s. d.. 18 p.
- MAS, Edgard. O tempo aberto das argamassas colantes. In: I Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 1995, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, ago. 1995. p. 203-216.
- MEDEIROS, Heloísa. Rumo ao mundo. **Téchne**, n. 8, jan./fev. 1994. p. 11-16.
- MIBIELLI, Janete G. **Estudo da aderência de revestimentos cerâmicos externos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 1994. 132 p.
- MIBIELLI, Janete G., ROMAN, Humberto R. A influência da cor e do tipo de revestimento na aderência de revestimento cerâmico de fachada. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, 1996, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, abr. 1996. v. 4, p. 572-581.
- NISNOVICH, Jaime. **Manual práctico de construcción.** Buenos Aires: Equipo de Apoyo a los Autoconstructores "El Hornero", 1994.
- NO MAIOR CAPRICHOS... REVESTINDO COM ARGAMASSA COLANTE (filme - vídeo). Produção de José Carlos Azevedo, SINPROCIM - Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo. Distribuição da Divisão de Recursos Didáticos do SENAI/SP. São Paulo, 1994. 1 cassete VHS, 21 min. color. son.
- NR-18 - BASE PARA A MELHORIA DA QUALIDADE E DA PRODUTIVIDADE - As novas exigências de organização e segurança nos canteiros de obras (filme - vídeo). Produção da Pini Vídeo. São Paulo, 1995. 1 cassete VHS, 48 min. color. son.
- RIBEIRO, Haroldo. **5 S em quadrinhos.** Salvador: Casa da Qualidade, 1995.
- SCHROEDER, Renato. As linhas da aderência. **Téchne**, n. 10, maio/jun. 1994. p. 46-48.
- SENAI. PR. DET. **Construção Civil; Pedreiro: parede revestida com azulejos.** Curitiba (PR), 1995. 20 p.
- SENAI. PR. DET. **Construção Civil; Pedreiro: piso revestido com cerâmica.** Curitiba (PR), 1995. 19 p.
- SENAI. RJ. DFP. SMD. **Projeto Construção Civil: curso de Ladrilheiro.** Rio de Janeiro (RJ), 1992. 26 p. il.

SOUZA, Roberto; MEKBEKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras**. São Paulo: Pini, 1996.

THURLER, Cláudio L., FERREIRA, Vanda A. A evolução da resistência de aderência de algumas argamassas colantes nacionais. In: I Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 1995, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, ago. 1995. p. 177-186.

VÍDEO ANFACER Nº 1 - "25 DICAS" - AS MELHORES DICAS PARA O ASSENTADOR DE CERÂMICA (filme - vídeo). Produção de I. D. C. de Carli e PRF3 - TV. Distribuição da ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento. São Paulo, 1991. 1 cassete VHS, 22 min. color. son.

ANEXO A

TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E PATOLOGIAS NO ASSENTAMENTO DE AZULEJOS E PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE

1. INTRODUÇÃO:

As técnicas construtivas e patologias descritas a seguir foram extraídas dos livros, artigos, manuais, apostilas, revistas, dissertação, disquete, fitas de vídeo e Normas Técnicas, relacionados na Bibliografia, e que representam a maior parte da literatura técnica sobre o assunto disponível no Brasil. O conteúdo do presente Anexo representa o agrupamento dos conteúdos das fontes, escrito na forma de um texto contínuo.

Como o escopo da presente dissertação foi trabalhar com o aspecto gráfico das gravuras da formiga operária, foram selecionadas algumas figuras nas fontes relacionadas que, analisadas sob o ponto de vista do parágrafo anterior, se mostram como a real expressão de tudo o que se faz em termos de enriquecimento das publicações técnicas com gravuras que atraiam, impressionem e expliquem os conceitos de forma agradável, principalmente aos operários. Servem assim como comparativo em relação ao projeto gráfico da formiga operária. Cada qual com sua característica peculiar, todas são válidas na tentativa de se disseminar os conhecimentos técnicos dos quais a mão-de-obra da construção civil se mostra tão carente.

2. PRELIMINARES:

Por melhor que seja a qualidade das peças destinadas ao revestimento cerâmico, a qualidade final do revestimento só estará inteiramente garantida quando for realizado um trabalho de assentamento também de qualidade, que obedeça a determinados critérios técnicos.

Os fabricantes devem cumprir as normas técnicas de cerâmica. As construtoras devem cumprir normas técnicas de construção civil (deixar secar antes de assentar, assentar com juntas, etc.) e respeitar os princípios básicos da boa técnica, observando as instruções de aplicação e demais recomendações dos fabricantes, que asseguram a qualidade e a durabilidade dos revestimentos. O trabalho com argamassa colante exige que as paredes e pisos tenham

perfeição de nível, prumo e esquadro. Isto obriga a construtora a respeitar os princípios da boa técnica construtiva desde o início da obra, já que os serviços são interligados: a qualidade de um serviço depende também do serviço precedente ter sido executado com qualidade.

Com os avanços tecnológicos foi possível obter cerâmicas de alta qualidade e argamassas colantes com alto poder de adesão. Entretanto não só é importante a qualidade dos materiais empregados para se obter um revestimento de qualidade, como também são importantes a mão-de-obra (técnicas de colocação), as condições atmosféricas durante a colocação e as condições de serviço dos painéis (insolação freqüente e maior ou menor exposição à umidade).

Os materiais devem ser inspecionados por ocasião do recebimento, verificando se atendem às normas técnicas pertinentes. Verificar características das caixas: nome, código, cor, tipo, qualidade, referência, formato, tamanho, tonalidade e bitolas. Este procedimento é ilustrado na Figura 13, a seguir:

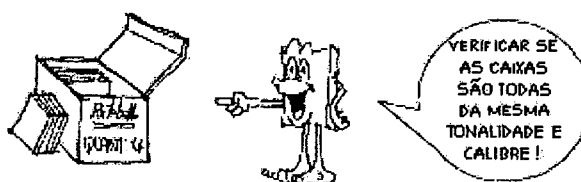


Figura 13 - Verificação das características das embalagens
Fonte: Cerâmica Portobello S. A., s. d.

De acordo com os fabricantes, eventual convexidade das peças é proposital, para prevenir a ocorrência de gretamento. Verificar igualmente as características para novas remessas. A empresa deve se preocupar em adquirir marcas boas, idôneas, certificadas. As condições de armazenamento devem prever proteção das intempéries (calor, sol, chuva, umidade).

Espera-se do assentador que utilize caixas com marcações uniformes em cada parede ou em cada piso, O assentador pode mudar de tonalidade no canto de um cômodo, mas não no meio da parede. Pode mudar de tonalidade debaixo da porta, separando com a faixa da soleira, mas não no meio do cômodo. Por este motivo é muito importante conferir se está disponível a quantidade suficiente para o assentamento de todo o painel, incluindo os cortes, antes de se iniciar o assentamento. Verificar se a metragem é suficiente, prevendo cortes e quebras. Guardar caixa para futuros reparos.

Deve ser realizada uma vistoria prévia para verificar a existência de pendências ocasionadas por serviços anteriores ainda não concluídos. As instalações elétricas e hidro-sanitárias devem estar concluídas e testadas. Os ralos devem estar protegidos para evitar eventuais entupimentos. Devem também ter sido executados os serviços de impermeabilização necessários. No pavimento térreo devem ter sido concluídos os trabalhos de drenagem e execução de contrapiso armado e impermeabilizado para evitar o afloramento de água, principalmente em locais com lençol freático raso. Esta vistoria prévia evita o deslocamento inútil de operários, materiais e ferramentas quando a frente de serviço ainda não está liberada.

O operário deve usar uniforme, luvas, capacete, botas e demais equipamentos de proteção individual especificados em normalização específica. O uso de luvas tem a finalidade de evitar dermatoses que podem acometer o trabalhador pela manipulação da argamassa, constituída de cimento e de outras substâncias químicas. O uso de óculos de proteção é recomendado quando ocorre o lançamento de partículas de poeira no ar, como por exemplo quando se cortam azulejos com o uso da serra elétrica manual com disco de corte diamantado. Para o assentamento de pisos, que obriga a uma posição incômoda, o assentador pode usar joelheiras.

Deve ser verificada a limpeza do ambiente e das paredes e pisos para receber o revestimento. O contrapiso regularizado ou o emboço devem estar secos (executados há mais de 28 dias) para o início dos serviços. Fazendo-se a aplicação dos azulejos ou pisos sobre um emboço ou regularização já curados, não serão transmitidas tensões ao painel advindas da retração de cura da argamassa. Verificar e corrigir absorção do suporte. Suportes muito absorventes devem ser molhados. Suportes pouco absorventes devem ser repicados.

Devem ser verificados o prumo das paredes e o esquadro dos pisos antes de se iniciar os serviços de assentamento, para possibilitar eventuais correções em tempo hábil. No caso dos pisos, devem ser igualmente conferidas as declividades para escoamento de águas em direção aos ralos, canaletas ou portas, bem como a execução dos rebaixamentos previstos em projeto.

O painel deve ser planejado por meio da conferência das medidas, cálculo da quantidade de peças e estudo da disposição das peças. Como as dimensões dos ambientes a revestir dificilmente serão múltiplas das dimensões das peças cerâmicas, torna-se praticamente

inevitável cortar peças para o arremate nos cantos. Os cortes, na medida do possível, devem ser disfarçados em lugares menos visíveis. Definir se a peça inteira ficará na parte superior ou inferior. Efetuar montagem em bancada (ou galga), incluindo os espaçadores. Transportar as medidas para a parede.

O alinhamento horizontal deve ser marcado com o nível de mangueira, com o auxílio do nível de bolha. Verificar a igualdade do nível do contrapiso em todo o perímetro da área a ser revestida, definindo previamente o nível do piso acabado. Marcar pontos de referência e pontos auxiliares em nível, em cada parede, a uma altura cômoda para o trabalho. Marcar a linha da primeira fiada a ser assentada. É indicado pela prática atual que se comece o assentamento pela segunda fiada, a fim de deixar a primeira para a posterior colocação de rodapés e para arremates de caimento do piso.

Para a referência de marcação dos pisos, devem ser estendidas linhas de náilon no esquadro, fixadas com o uso de pregos.

Para os azulejos, posicionar horizontalmente uma régua nivelada e encostada à parede para o apoio da primeira fiada. O alinhamento vertical deve ser conferido com o uso do prumo. Para variações no pé direito, deve ser adotado o ponto de menor nível na laje. O posicionamento da régua nivelada é ilustrado na Figura 14, a seguir:

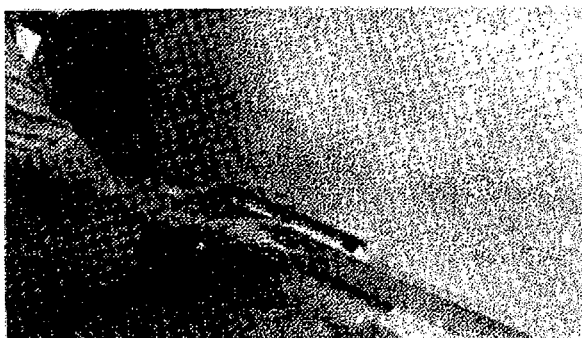


Figura 14 - Posicionamento de régua para apoio da primeira fiada

Fonte: CECRISA, s. d.

3. PREPARO DA ARGAMASSA:

As argamassas colantes foram desenvolvidas buscando-se um aumento da produtividade dos serviços de assentamento de peças cerâmicas. De acordo com informações dos fabricantes, o trabalho efetuado com argamassa colante rende muitas vezes mais, em menos tempo. Essa informação pode ser constatada no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Produtividade no assentamento de cerâmica

Material	Processo Convencional	Processo com Argamassa Colante
Azulejo	8 m ² / dia / h homem	20 m ² / dia / h homem
Piso	6 m ² / dia / h homem	15 m ² / dia / h homem

Fonte: Cerâmica 94 - Anuário de Revestimentos Cerâmicos. São Paulo: Edições Wissenbach Archimídia Editora, 1994.

Comparando-se os processos de assentamento com argamassa de cimento e areia (processo tradicional) e com argamassa colante, podemos relacionar algumas vantagens e desvantagens em ambos os casos, além da produtividade citada anteriormente. Para o trabalho com argamassa colante, por exemplo, não é necessário umedecer o emboço ou o contrapiso ou molhar as peças previamente, como no processo tradicional. O emboço ou o contrapiso devem ser umedecidos apenas em caso de sol direto, dias quentes e correntes de ar, para não haver secagem prematura da argamassa colante. Como desvantagens deste processo, podem ser citadas a necessidade de se ter a base de aplicação necessariamente regularizada e a impossibilidade de se tirar diferenças de prumo e nível. O processo tradicional, por sua vez, tem como vantagem essa possibilidade de se tirar essas diferenças na massa, além de apresentar como resultado final um revestimento mais resistente ao arrancamento.

As principais características das argamassas colantes que as fazem aceitáveis no mercado podem ser relacionadas abaixo:

- são parecidas com uma argamassa comum, na cor e no aspecto, sendo também feitas à base de cimento Portland;
- contêm todos os componentes pré-dosados numa só embalagem, em forma de pó, no estado seco, apresentando facilidade de preparo pela simples adição de água e evitando erros de composição na obra;

- têm maior uniformidade na qualidade por serem produzidas industrialmente em processo passivo de ser controlado;
- são solúveis em água, facilitando a limpeza das peças, mãos, ferramentas e respingos na área de trabalho;
- são utilizadas em pequenas espessuras, tornando desprezíveis as tensões de retração sobre os revestimentos;
- eliminam a necessidade de se molhar a base e as peças, na maioria dos casos;
- aderem sobre qualquer superfície, mesmo relativamente lisa, como as superfícies de concreto;
- têm tempo de abertura suficientemente longo para permitir o ajuste das peças eventualmente desalinhadas ou desaprumadas;
- têm plasticidade elevada para permitir sua aplicação com espátula dentada, formando sulcos que contribuem para a aderência, permitindo espaço para que as peças afundem;
- proporcionam grande velocidade de aplicação de peças cerâmicas, diminuindo os custos de mão-de-obra e reduzindo os prazos de execução;
- têm preço relativamente baixo, otimizando a relação custo/benefício.

Uma argamassa colante é um adesivo mineral constituído de cimento Portland comum, grãos finos de sílica (areia) e aditivos. Pode ser estendida em cordões sobre a parede, sem que a água da sua composição seja absorvida pela parede. E uma argamassa somente pode ser estendida em cordões sobre a parede se tiver retentor de água. As vantagens do uso das argamassas colantes podem, no entanto, ficar prejudicadas pelo uso inadequado ou pelo desconhecimento das técnicas corretas de aplicação.

Para o preparo da argamassa colante, recomenda-se seguir as instruções dos fabricantes quanto à proporção de água a ser misturada ao pó. A argamassa deve ser preparada em local protegido do sol, vento e chuva. A argamassa deve ser preparada em recipiente sem furos, preferencialmente metálico ou plástico. A argamassa deve ser misturada de modo a resultar com consistência homogênea, sem grumos. Como equipamento otimizador do serviço, pode ser usada uma batedeira especial para argamassas, tanto as de assentamento como as de rejuntas.

Ao misturar-se o produto em pó com a água de amassamento forma-se um sistema de três fases: sólido granulado, líquido e ar. As resinas presentes no material formam uma dispersão coloidal que, por meio de características de atividade superficial, tendem a se interpor entre as partículas de cimento, lubrificando o contato entre as partículas sólidas e como consequência modificando a plasticidade da argamassa. Desta maior plasticidade e da atividade superficial do polímero depende, em geral, a aderência inicial do produto.

Para que a pasta da argamassa colante adquira as propriedades mínimas de aderência, tanto inicial como final, é necessário que transcorra um tempo de espera mínimo a partir da mistura do produto anidro com a água de amassamento, para ocorrerem as reações dos constituintes ativos do material, principalmente a passagem dos polímeros orgânicos à dissolução coloidal e as primeiras etapas da hidratação do cimento.

A quantidade de argamassa a ser preparada deve ser prevista levando-se em conta o tempo máximo de uso após o preparo, que os fabricantes estipulam como sendo de duas horas e meia. Prever eventuais interrupções na jornada de trabalho para o almoço, por exemplo. Não se deve colocar água na argamassa depois de um certo tempo, para tentar devolver a consistência. Não se deve também misturar uma argamassa colante nova com outra argamassa preparada anteriormente.

A argamassa recém-preparada deve ser deixada em repouso por quinze minutos, para que aconteçam as reações químicas acima citadas, que originam os efeitos do aditivo. Decorrido este tempo, a argamassa deve ser remisturada para o início da aplicação. Durante os serviços de assentamento, a argamassa deve ser periodicamente remexida para permanecer homogênea durante todo o tempo em que seu uso seja permitido.

Com o uso de argamassa colante industrializada, não há necessidade de se molhar as peças cerâmicas previamente. O mesmo princípio que permite estender cordões sobre a parede sem a plena absorção da parede permite também aplicar peças cerâmicas sem a plena absorção das peças. O que pode ser feito é umedecer o emboço de modo a equilibrar a ação do sol e do vento em evaporar a água da argamassa. Pelo mesmo motivo, as peças cerâmicas devem ser mantidas à sombra, em local ventilado.

A principal característica de uma argamassa colante industrializada é o tempo em aberto, que vem a ser o tempo decorrido desde a adição da água (ou da operação de se pentear a superfície com argamassa, conforme a normalização adotada) até o instante em que ainda é possível assentar e fazer aderir uma peça cerâmica. Esse tempo em aberto é conseguido pela incorporação de aditivos químicos que melhoram a capacidade do material fresco de reter a água de amassamento por um longo tempo.

Como outra característica importante, a argamassa colante deve resistir também às tensões de cisalhamento causadas por ciclos de alternância de expansão e retração que se sucedem repetitivamente ao longo da vida útil do revestimento cerâmico. Essas tensões são induzidas por:

- deformações termo-higrométricas do substrato;
- expansão por absorção de umidade;
- expansão por dilatação térmica do revestimento cerâmico;
- retração por secagem da própria argamassa colante após a instalação.

4. ASSENTAMENTO:

Para o assentamento das peças cerâmicas, recomenda-se o uso de ferramentas e equipamentos adequados. Entre eles, podem ser citados: balde, bancada sobre cavalete, broxa, canetas hidrográficas para marcações na superfície vidrada, colher de pedreiro, desempenadeira metálica com lado dentado de 6 X 6 mm para azulejos, desempenadeira metálica com lado dentado de 8 X 8 mm para pisos, enxada, escova de piaçava, espaçadores plásticos, espátula, esponja, esquadros de alumínio (pequeno e grande), fio de náilon, furadeira elétrica com serra-copo para furos circulares, lápis de carpinteiro, lixa nº 30, mangueira de nível, máquina de corte, marreta de mão, martelo de borracha, martelos de carpinteiro e de bico, metro duplo articulado, nível de bolha, pano seco, pregos 15 X 15, prumo de face, régua de alumínio de 1" X 2" com 2 m de comprimento, riscador de azulejos com vídia, rodo de borracha sem cabo, serra elétrica manual com disco de corte diamantado, talhadeira, torquês, trena metálica, vasilhame estanque para mistura de argamassa colante, vasilhame estanque para mistura de argamassa para rejunte e vassoura.

Os dentes das desempenadeiras devem ser constantemente vistoriados, de modo a se verificar se proporcionam espessura dos sulcos adequada à fixação das peças. As desempenadeiras com dentes de 6 X 6 X 6 mm são indicadas para peças de até 400 cm², com aplicação da argamassa colante apenas sobre a superfície do emboço. As desempenadeiras com dentes de 8 X 8 X 8 mm são indicadas para peças com área compreendida entre 400 cm² e 900 cm², com aplicação da argamassa colante apenas sobre a superfície do emboço. Para peças com área superior a 900 cm², a argamassa colante deve ser espalhada e penteada tanto sobre o emboço como no tardo das peças. A camada de argamassa colante aplicada não deve, porém, exceder a espessura máxima recomendada pelos fabricantes, de 4 a 5 mm.

Primeiramente devem ser assentadas as peças cerâmicas nas paredes; posteriormente são executados os pisos. Deste modo, estarão sendo evitados danos ao esmalte do revestimento de piso durante o assentamento executado posteriormente nas paredes.

Quando for necessário instalar acessórios embutidos (saboneteira, porta-toalhas, papeleira, meia-saboneteira, cabide duplo), deverão ser determinados previamente os locais de instalação, de preferência em posições favoráveis para se evitar o corte das peças. Posteriormente deverão ser demolidos os trechos da alvenaria na profundidade necessária.

Quando se trabalha com argamassa colante, as peças cerâmicas devem ser assentadas na parede de baixo para cima, uma fiada por vez, seguindo marcas de referência riscadas na parede ou fios de náilon fixados por pregos. Os pisos devem ser assentados a partir do canto oposto ao da porta do ambiente, para evitar o tráfego sobre a superfície já revestida quando da conclusão dos serviços.

A Figura 15, a seguir, mostra o assentamento de piso cerâmico sobre camada de argamassa colante:

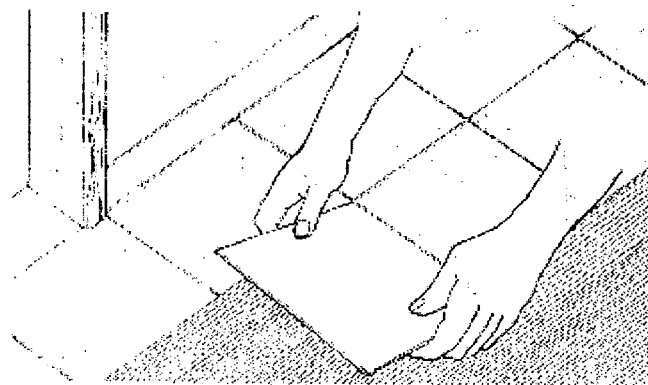


Figura 15 - Assentamento de piso cerâmico com argamassa colante
Fonte: SENAI/RJ, 1991.

A área de aplicação da argamassa dever ser de aproximadamente 1 m², com espessura de 4 a 5 mm. Áreas maiores podem ocasionar secagem da camada de argamassa antes que se apliquem as peças cerâmicas em todo o painel revestido.

A argamassa aplicada na parede ou no piso deve ser penteada com o auxílio da desempenadeira metálica dentada, formando um ângulo de aproximadamente 60° entre a lâmina da desempenadeira e a superfície, de modo a formar sulcos com espessuras adequadas, que auxiliem na impregnação total e na fixação definitiva das peças. Uma desempenadeira com dentes de 6 X 6 X 6 mm origina, desta forma, uma camada de argamassa colante com espessura aproximada de 2,5 mm. Uma desempenadeira de 8 X 8 X 8 mm origina uma camada de aproximadamente 3,5 mm. A camada efetiva é, portanto, muito menor do que o tamanho do dente. Com o desgaste dos dentes, teremos camadas efetivas cada vez menores, ocasionando problemas na aderência.

A Figura 16, a seguir, ilustra o procedimento de se pentear a argamassa com a desempenadeira dentada:

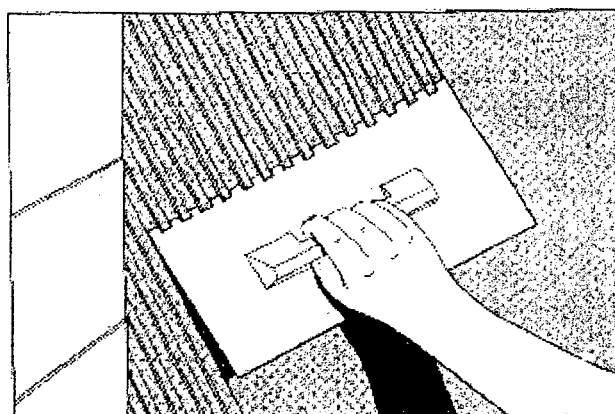


Figura 16 - Formação de cordões na argamassa com a desempenadeira dentada
Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos, s. d.

As peças cerâmicas devem ser assentadas um pouco fora do lugar, sendo deslizadas manualmente até a posição definitiva, como mais um procedimento para garantir o total preenchimento do verso. As peças cerâmicas devem ser golpeadas levemente com o punho, com o cabo de madeira de um martelo ou com um martelo de borracha, para garantir total esmagamento dos cordões e contato pleno da pasta com todo o tardo das peças. Deve sempre se levar em conta que ferramentas metálicas ou a intensidade dos golpes podem danificar o esmalte da superfície das peças.

Esse procedimento é ilustrado na Figura 17, a seguir:

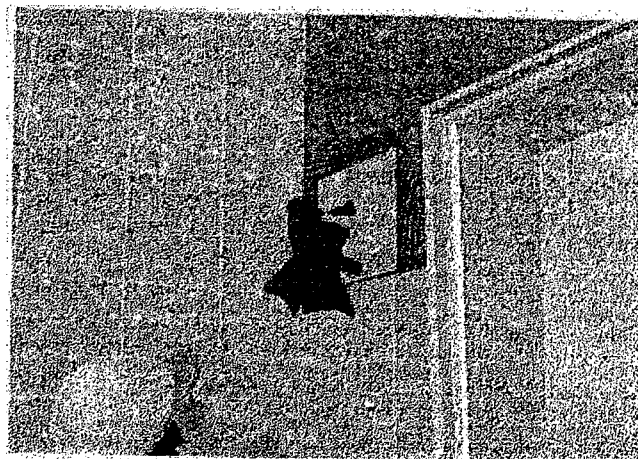


Figura 17 - Golpes no azulejo cerâmico com o cabo do martelo
Fonte: SOUZA & MEKBEKIAN, 1996.

A figura 18, a seguir, ilustra o procedimento similar que deve ser executado para o assentamento de pisos cerâmicos:

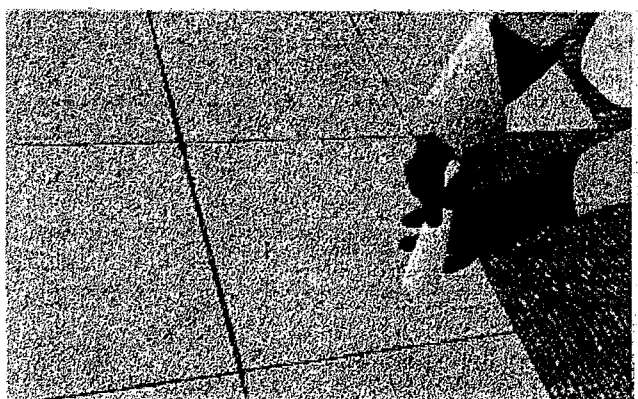


Figura 18 - Golpes no piso cerâmico com o cabo da colher
Fonte: SOUZA & MEKBEKIAN, 1996.

O bom assentador se conhece por trabalhar com juntas alinhadas, observando níveis, prumo e esquadro. As juntas têm a finalidade de impedir a propagação de tensões de uma peça para outra, afastando o risco de flambagem do revestimento. Também favorecem a higiene, já que em peças simplesmente justapostas, devido às variações dimensionais, haveria frestas

difíceis de serem preenchidas pelo material do rejuntamento, o que possibilitaria a penetração de água suja, formando focos anti-higiênicos.

As peças devem ser assentadas com juntas convenientemente espaçadas entre si, pelo uso de espaçadores plásticos próprios para essa finalidade, usualmente fornecidos pelos fabricantes. O uso de palitos ou pregos não é recomendado, podendo ocasionar danos à superfície esmaltada das peças. Os espaçadores são usados para garantir o assentamento em perfeito alinhamento, sendo alguns tipos dotados de cunha em uma das extremidades para permitir pequenos ajustes que compensem eventuais diferenças de dimensões entre as peças.

A utilização de espaçadores plásticos é ilustrada na Figura 19, a seguir, que também mostra o assentamento dos azulejos um pouco fora do lugar e o seu deslizamento até a posição definitiva:

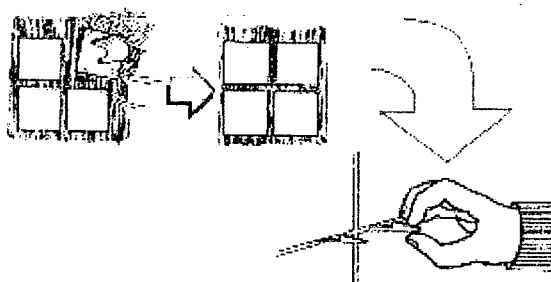


Figura 19 - Uso de espaçadores plásticos para alinhar as juntas

Fonte: INCEPA, s. d.

O assentamento com juntas permite a dilatação das peças sem danos ao painel, além de possibilitar futuras trocas de peças. Isto se torna impraticável quando se assenta com juntas secas, isto é, com as peças encostadas umas nas outras, o que também contribui para acumular as diferenças decorrentes de variações nas dimensões das peças. As Normas Técnicas estabelecem as dimensões mínimas das juntas de assentamento, de acordo com as dimensões das peças cerâmicas utilizadas.

A figura 20, a seguir, apresenta a recomendação de se assentar as peças cerâmicas com juntas:

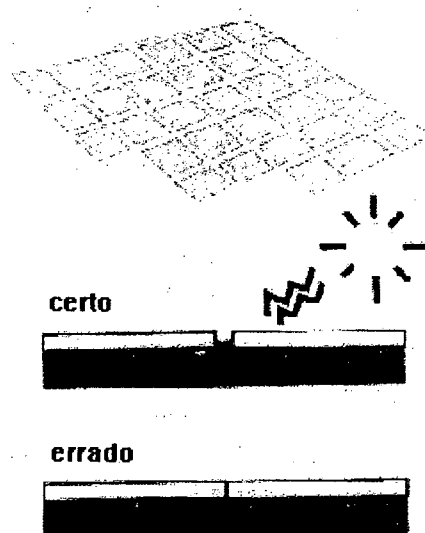


Figura 20 - Necessidade de execução de juntas de assentamento
Fonte: Cerâmica 94 - Anuário de Revestimentos Cerâmicos, ANFACER, 1994.

De acordo com a Norma NBR 8214/83, devem ser previstas juntas de movimentação conforme as dimensões dos painéis. Essas juntas se fazem necessárias para que eventuais movimentações causadas pela dilatação térmica diferenciada de materiais distintos não se reflitam em prejuízos pelo descolamento de peças cerâmicas. Há necessidade de estudos sobre a localização das juntas na fase de projeto, de forma a conciliar as prescrições técnicas com as exigências arquitetônicas. Sempre que possível, as juntas de movimentação deverão ser coincidentes com as posições de encunhamento das alvenarias (juntas horizontais) e ligação alvenaria/estrutura (juntas verticais).

Para o caso de pisos, a Norma NBR 9817/87 prescreve ainda a obrigatoriedade de juntas de dessolidarização, no encontro de pisos com obstáculos verticais tais como paredes ou pilares. Estas juntas têm a finalidade de criar um local de acomodações para as diferentes movimentações de alvenaria, cerâmica e estrutura de concreto. As juntas devem atingir o contrapiso e devem ser preenchidas com material elástico. Devem ser executadas da mesma forma as juntas estruturais previstas em projeto específico.

As peças devem ser assentadas antes que se inicie a formação de uma película esbranquiçada sobre os cordões. Periodicamente deve ser feito um teste de toque para se certificar da aderência da argamassa. A aderência ainda será possível quando o dedo, após pressionar a superfície, se apresentar lambuzado pela argamassa ainda molhada e pegajosa. Em caso contrário a argamassa deverá ser removida, pois a aderência ficará comprometida. Esta situação é agravada quando se trabalha em condições desfavoráveis tais como calor e vento. Para minimizar este risco, devem ser revestidos panos menores, nos quais as peças sejam assentadas rapidamente. Caso o tempo em aberto do produto seja ultrapassado, embora as peças possam permanecer aderidas inicialmente, após certo tempo acabam descolando e mostrando limpo o tardo, sem resíduos de argamassa. Também deve ser evitada a execução dos serviços em condições climáticas excepcionalmente diferentes das condições usuais verificadas no local da obra.

Também deve ser feito periodicamente um teste de arrancamento, que consiste em se retirar aleatoriamente uma peça já assentada para verificar a porcentagem de preenchimento do tardo com argamassa. É óbvio que pequena porcentagem de preenchimento significa baixa aderência e problemas futuros com o desprendimento das peças. Ocorrência habitual desta constatação significa falha em algum ponto do processo, que deve ser revisto e corrigido.

Para a otimização dos trabalhos, as peças que necessitem de corte podem ser assentadas por último, sendo todas cortadas de uma só vez. O corte das peças pode ser efetuado com o uso de riscadores, usualmente do tipo com vídia. A finalidade é riscar a superfície esmaltada, diminuindo a sua resistência e permitindo a quebra com mínima pressão contra uma aresta qualquer.

Para a execução de furos, podem ser usadas ferramentas próprias ou adaptadas, do tipo furadeira com serra-copo circular. Para furos no centro da peça, pode ser também efetuado o desgaste da peça no verso, até que fure, com o uso de serra elétrica manual com disco diamantado, de acordo com dimensões previamente marcadas no tardo. O furo resultante deve ser então ampliado e arrematado com o uso da torquês. Furos nas laterais das peças podem ser efetuados diretamente com o uso da torquês. Também podem ser executados furos golpeando-se com ponteira ou martelo de ponta a peça colocada sobre um monte de areia com pequena

cavidade no centro. As arestas dos cortes e dos furos devem ser convenientemente lixadas de modo a se removerem rebarbas. Deve ser ressaltada a necessidade de perfeição pela inconveniência do acabamento irregular nos cortes e furos, a ser possivelmente rejeitado num controle de qualidade, ou em última instância, pelo cliente. O furo na lateral de uma peça, executado com a torquês, é ilustrado na Figura 21, a seguir:

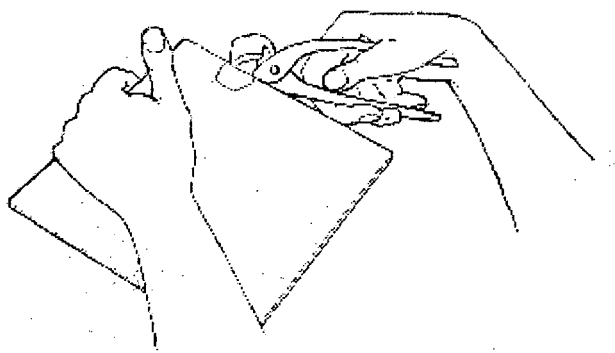


Figura 21 - Corte de azulejo com o uso da torquês
Fonte: SENAI/RJ, 1992.

O acabamento dos cantos vivos das paredes, em meia-esquadria, deve ser cercado de cuidados. O assentamento deve ser iniciado por peças inteiras, por serem sempre os cantos vivos mais visíveis. Deve ser efetuado um desbaste chanfrado a 45 graus em ambas as peças. A peça como vem de fábrica não permite o correto acabamento. Ângulos maiores, com maior desbaste, originam cantos frágeis que podem se romper no caso de algum impacto. A junta a ser deixada entre as peças deve ter a mesma espessura das juntas dos painéis adjacentes, mantendo o acabamento visual e esteticamente agradável e coerente.

À medida que o serviço avança, a superfície do revestimento já assentado, as juntas e o ambiente de trabalho devem ser mantidos limpos, para evitar o acúmulo progressivo de sujeira e aproveitar enquanto a argamassa ainda está fresca para removê-la, o que se torna mais difícil com a argamassa seca. A cerâmica deve ser limpa com um pano levemente umedecido com água limpa, o que evitará a limpeza posterior com ácido. A limpeza com ácido, se não for executada com cuidado, pode provocar manchas, desagregação e corrosão da argamassa.

À medida que o serviço avança, também devem ser verificados periodicamente alguns itens, de modo a ir se certificando que o trabalho está sendo executado com qualidade. Assim sendo, devem ser verificados o nível das fiadas já assentadas, o prumo da superfície já

revestida, a planeza dos painéis e a espessura e o alinhamento das juntas. Estas verificações são ilustradas na Figura 22, a seguir:

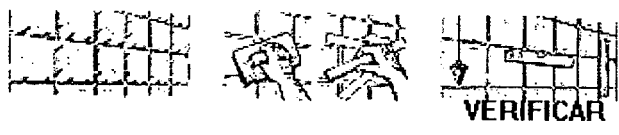


Figura 22 - Verificação de nível, prumo e planeza dos painéis
Fonte: Nisnovich, 1994.

O trabalho de colagem dos revestimentos cerâmicos pode ser interrompido em qualquer posição que se encontre ao final da jornada de trabalho, sem prejuízo do resultado final.

Os painéis já revestidos devem ser protegidos da incidência do sol e do vento. A necessidade de proteção dos painéis é ilustrada na Figura 23, a seguir:

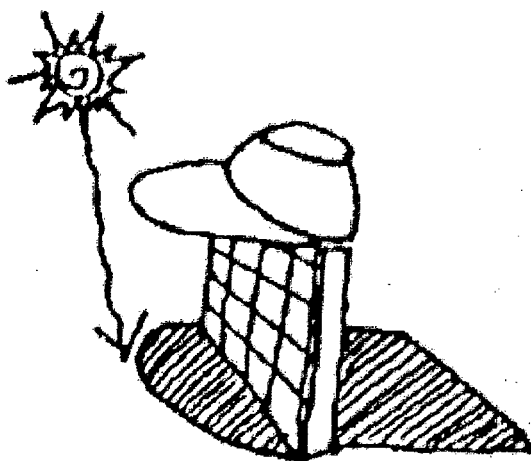


Figura 23 - Proteção dos painéis contra as intempéries
Fonte: Cerâmica Portobello S. A., s. d.

Recomenda-se a instalação de rodapés cerâmicos em todo o contorno das paredes, nivelados e superpostos ao piso cerâmico, com altura mínima de 7 cm.

5. REJUNTAMENTO:

As juntas, ou espaçamentos deixados entre as cerâmicas, são essenciais e devem existir para absorver movimentos térmicos e higroscópicos existentes nos pisos e paredes.

Os rejuntas para placas cerâmicas devem ser laváveis, impermeáveis, resilientes, devem ter retenção de água para rejuntar azulejos porosos, devem ter resistência ao crescimento microbiológico (fungos) e devem possibilitar fácil remoção (para o caso de troca de placas cerâmicas).

Antes de se iniciar o rejuntamento das peças, é conveniente vistoriar se as peças estão perfeitamente aderidas. Isto é feito pelo teste do som oco. As peças devem ser submetidas a pequenos impactos com instrumento rijo, não contundente e não deverão produzir som cavo. Decorridos dois a três dias do assentamento, bate-se nas peças com um tarugo de madeira. O som oco é a denúncia de peças que não aderiram convenientemente. A retirada de uma peça nestas condições só é possível quando se utilizam juntas no assentamento. Corta-se a peça em X, nas diagonais, com o uso de maquina com disco diamantado. Devido à poeira resultante da operação, é aconselhado o uso de óculos de proteção pelo trabalhador. O corte em X facilita a remoção dos cacos com uma espátula. A superfície deve ser então raspada e limpa, para o posterior assentamento de outra peça. Caso haja necessidade de se retirar uma peça depois que o rejunte já tiver sido executado, o mesmo deve ser removido, tomando-se o devido cuidado para não danificar o esmalte das peças adjacentes.

Para efetuar o rejuntamento das peças, deve-se aguardar de três a quatro dias, no mínimo, para que a água da argamassa evapore. Por este motivo não se recomenda revestir os dois lados de uma mesma parede simultaneamente, pois a umidade ficaria retida por tempo excessivo. O trabalho de rejuntamento deve ser precedido por uma limpeza prévia da superfície e pelo escovamento das juntas, para se remover resíduos de poeira e argamassa. As juntas devem ser umedecidas.

A consistência da argamassa de rejuntamento deve ser pastosa, para penetrar na profundidade das juntas. Não deve ser líquida demais, para não incorporar bolhas de ar e para não escorrer. A argamassa deve ser aplicada com o auxílio de um rodo de borracha dura, sem cabo, em diagonal em relação às juntas, para evitar a retirada de material já aplicado. Para se executar um rejunte que seja colorido e lavável, pode-se adicionar tinta à base de látex, nas proporções indicadas pelos fabricantes. Para o caso de boxes de chuveiros, deve ser adicionado produto impermeabilizante.

A aplicação da argamassa de rejuntamento em paredes revestidas com azulejos cerâmicos é ilustrada na Figura 24, a seguir:

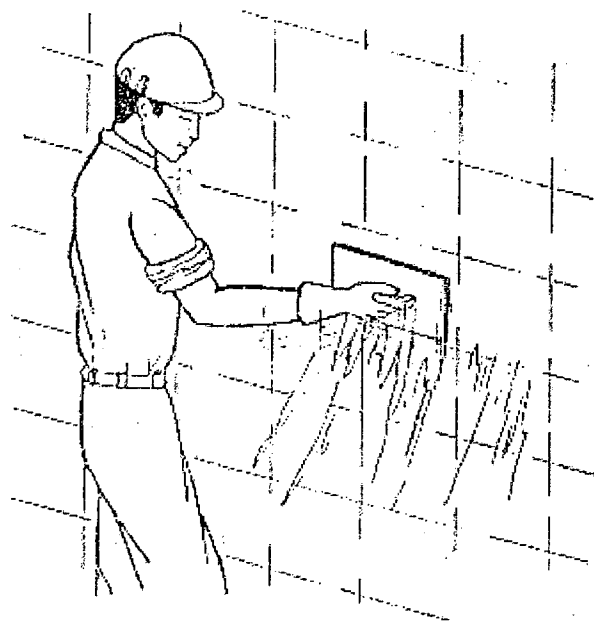


Figura 24 - Rejuntamento do painel de azulejos
Fonte: SENAI/PR, 1995a.

A Figura 25, a seguir, apresenta a situação do rejuntamento de pisos cerâmicos:

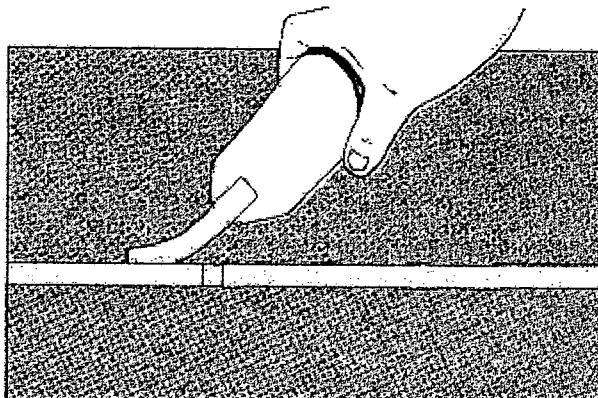


Figura 25 - Rejuntamento de pisos cerâmicos

Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos, s. d.

Os rejuntas devem ser frisados com o uso de um taco de madeira mole com ponta arredondada (preferencialmente pinho, pois não suja o rejunte). Esta providência também comprime a argamassa na junta e remove o excesso. Depois de alguns minutos em que a argamassa vai puxar, deve ser efetuada uma limpeza com esponja molhada, para se retirar os resíduos de argamassa antes que a mesma endureça. Tão logo a superfície seque, pode ser feita uma limpeza com pano seco. A Figura 26, a seguir, mostra a limpeza do revestimento cerâmico:



Figura 26 - Limpeza do revestimento cerâmico

Fonte: CECRISA, s. d.

Os pisos cerâmicos devem ser protegidos durante três a quatro dias por meio da interdição do tráfego. Quando a circulação for imperiosa, o piso deve ser coberto com tábuas

para uma distribuição conveniente das pressões. Mesmo após a liberação ao tráfego, o esmalte deve ser protegido de riscos provenientes de grãos de areia e pedrisco carregados pelos calçados por meio da proteção com placas de papelão, até o final da obra. Os pisos externos devem ser cobertos com sacos de estopa ou papelão umedecidos por três dias, para evitar que o sol e o vento ocasionem evaporação excessiva de água. A Figura 27, a seguir, mostra a situação de se proteger o piso com tábuas quando é necessário trafegar sobre o mesmo:

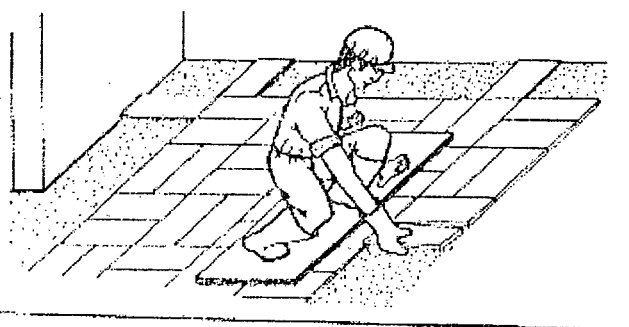


Figura 27 - Proteção do piso cerâmico com tábuas
Fonte: SENAI/PR, 1995b.

6. PATOLOGIAS:

A patologia é o ramo da Medicina que se ocupa do estudo das causas, mecanismos, efeitos e conseqüências das enfermidades no organismo, em termos de modificações estruturais e funcionais que acarretam.

Em relação aos revestimentos cerâmicos, é utilizado um conceito análogo, enfocando as causas, mecanismos, efeitos e conseqüências de defeitos de materiais, deficiências da mão-de-obra e atuação de agentes agressivos no comportamento do sistema de revestimento como um todo.

O revestimento cerâmico é um sistema de muitos componentes e camadas: alvenaria, chapisco, reboco, argamassa colante, cerâmica e rejunte. Esse sistema é como uma corrente, cuja resistência não é maior do que a resistência do elo mais fraco. A deficiência de um dos itens compromete a durabilidade de todo o conjunto.

Todas as camadas estão unidas entre si, com maior ou menor grau de ligação em função dos cuidados dispensados no preparo das misturas dos materiais e sua aplicação. Estes componentes se deformam, originando tensões de tração ou compressão que tendem a separá-los. Essas tensões só são aliviadas pela aderência proporcionada pelos aglomerantes. A aderência permanente depende de todos os componentes estarem corretamente especificados e de um controle de qualidade na execução. A solidariedade entre as camadas pode deixar de existir no decorrer do tempo pela oscilação repetitiva das tensões, aliada à deficiência na especificação dos componentes, pelo uso incorreto dos materiais, por procedimentos inadequados ou por falhas no controle de qualidade.

As causas mais comuns do descolamento das peças cerâmicas são a inexistência de juntas de movimentação, deficiências na execução do assentamento e rejuntamento das peças e até mesmo a falta de rejuntamento, com o uso de juntas secas. São verificados muitas vezes descolamentos devidos à infiltração de água por deficiência de calafetação das juntas de assentamento, permitindo o acesso da água na argamassa de assentamento e no corpo cerâmico das peças. São assim gerados esforços nas peças por dilatação e contração por absorção de água, além da possibilidade da formação de pressão de vapor de água e eflorescências localizadas no revestimento.

A principal ocorrência nos pisos cerâmicos é o descolamento das peças em função da deformação de lajes grandes, o que ocasiona tensões nos revestimentos. Como precaução, deve ser executada uma camada de dessolidarização com papel kraft ou areia, que permite ao revestimento trabalhar independentemente da laje.

No caso das argamassas colantes, deve-se verificar o eventual desgaste da desempenadeira dentada, na medida em que pode comprometer a altura do cordão de assentamento e conseqüentemente a aderência do revestimento cerâmico.

O fenômeno da dilatação higroscópica é provocado pela adsorção de água na forma líquida ou de vapor, provocando modificações na estrutura com aumento de volume do material. A dilatação higroscópica é responsável pelo aparecimento posterior de gretamento no vidrado das peças, na medida em que o vidrado não apresenta dilatação igual.

Com relação à insuficiência de aderência pelo tardo do da cerâmica, percebe-se que a falha pode ser atribuída à superfície pouco aderente do tardo (ausência de garras, por exemplo) ou pela falha no preenchimento das garras do verso com a argamassa de assentamento. No que diz respeito à insuficiência de aderência da argamassa de emboço, ou seja, da base onde foi assentado o revestimento cerâmico, percebe-se a contribuição de falhas de execução tais como:

- a ausência do chapisco (preparação de base que aumenta a aderência);
- a base encharcada (situação que inibe a migração da pasta de aglomerante da argamassa para o substrato, mecanismo responsável pela aderência);
- a deficiência de limpeza;
- a impregnação com substância hidrófuga (por exemplo, superfícies de concreto obtido com formas onde se utilizou desmoldante e não houve a limpeza deste material, o qual impregnou a superfície da peça, inibindo a aderência).

Em alguns casos, utiliza-se argamassa de regularização para corrigir prumo de fachadas antes do assentamento de peças cerâmicas. Quando essa camada é espessa, é necessário reforçar a argamassa com tela de estuque ou de galinheiro. Não se deve também aplicar argamassa pobre em cimento para o emboço, pois ela se torna friável e purulenta, levando ao destacamento das peças cerâmicas.

As patologias por movimentação térmica são menos problemáticas, porque a cerâmica passa por processo de queima e suporta melhor as dilatações térmicas. A movimentação higrotérmica é mais comum, causando descolamento de peças principalmente em fachadas e pisos. Neste caso, deve-se aplicar um produto com baixa expansão por umidade.

Para se evitar rachaduras na superfície da peça, que são o resultado de tensões transmitidas para a superfície cerâmica a partir do emboço, pode-se adotar juntas de assentamento mais largas, uso de adesivos plásticos e cuidado no planejamento das juntas de expansão necessárias.

Para prevenir o problema de eflorescência e exsudação, deve-se deixar a base carbonatar (secar) por 28 dias, até clarear e desaparecer o cheiro alcalino. Posteriormente, assentar com cola pré-dosada, que vem da fábrica com cimento de baixo teor de álcalis solúveis.

A aderência permanente não acontece espontaneamente. Envolve a especificação correta de todos os materiais (preventiva), o treinamento da mão-de-obra (preventivo), o controle de qualidade na aplicação (operacional) e o uso de um check-list como o discriminado a seguir (gerenciamento). Existe a aderência permanente quando todos os componentes estão corretamente especificados e quando existe controle de qualidade na instalação.

O destacamento das cerâmicas pode ser causado por uma série de acontecimentos, que estão discriminados abaixo na forma de um check-list. Este roteiro deve nortear os procedimentos de execução de modo que seja evitado o indesejável destacamento. O destacamento das peças cerâmicas pode ser de três tipos:

- Destacamento ativo (caracterizado por uma explosão, com estufamento generalizado):
 - expansão por umidade da placa cerâmica;
 - expansão por umidade do emboço;
 - retração hidráulica do substrato (assentamento antes dos 28 dias);
 - estufamento por rigidez e dilatação;
 - juntas rígidas (rejunte inadequado);
 - falta de juntas entre peça e peça (erro de instalação);
 - falta de juntas estruturais (erro de projeto);
 - falta de dessolidarização de pavimentos (erro de execução).

- Destacamento passivo (operacional):
 - por argamassa seca (tempo aberto ultrapassado);
 - falta de controles de assentamento (não se faz teste de toque e não se controla o preenchimento do avesso);
 - por argamassa velha (preparada antes do almoço e usada depois do almoço);

- por erro de traço (falta de argamassadeiras mecânicas, falta de retentor);
- por camada insuficiente (dentes gastos na desempenadeira).

Este tipo de destacamento não apresenta estufamento e não tem nada a ver com a expansão por umidade.

- Destacamento passivo (falta de especificação camada por camada):
 - substrato pouco aderente (concreto sem lixar, desmoldantes lisos no concreto);
 - blocos ou tijolos esfareláveis (mal queimados, pouco aderentes);
 - tempo aberto insuficiente na argamassa colante;
 - uso de uma cerâmica indevida (cerâmica sem garra em fachadas, cerâmica com expansão por umidade).

Além de todos os problemas e suas causas discriminados anteriormente, podem ocorrer também outros problemas causados por deficiência na manutenção do prédio (falta de um manual de manutenção predial, infiltração de água pelo terraço, trincas na impermeabilização, vazamento de encanamentos).

Os defeitos e problemas mais comuns nos revestimentos cerâmicos, decorrentes de uma má aplicação, foram relacionados a seguir em forma de Quadro. Têm, desta forma, um aspecto mais prático, mais apropriado para apresentação aos operários, explicando os motivos pelos quais não se deve tomar certas atitudes durante o assentamento de revestimentos cerâmicos:

Quadro 2 - Atitudes a se evitar durante o assentamento de peças cerâmicas

Não se deve...	... porque ...
... <i>utilizar argamassa pobre em cimento para o reboco ...</i>	... a argamassa se torna friável e purulenta, levando ao descolamento das peças cerâmicas.
... <i>assentar peças cerâmicas logo após a execução da alvenaria ...</i>	... o painel retrai por perder água, puxando o revestimento; pode ocorrer gretamento (trincamento da superfície vidrada do revestimento).
... <i>assentar peças cerâmicas antes de se passarem 28 dias da conclusão do reboco, sem aguardar que ocorra a carbonatação da base ...</i>	... podem ocorrer eflorescências e exsudação.
<p>... <i>rebocar superfícies sem chapisco ...</i></p> <p>... <i>rebocar bases encharcadas ...</i></p> <p>... <i>rebocar superfícies sujas de pó e gordura ...</i></p> <p>... <i>rebocar superfícies impregnadas com substâncias hidrófugas (ex.: desmoldante de formas) ...</i></p>	... haverá insuficiência de aderência da argamassa de reboco.
... <i>assentar pisos cerâmicos em lajes grandes sem camada de dessolidarização com papel kraft ou areia ...</i>	... as tensões originadas pela deformação da laje, sobretudo na região central, podem ocasionar o descolamento das peças.
... <i>assentar peças cerâmicas sem juntas de movimentação, quando necessárias ...</i>	... a dilatação diferenciada dos materiais pode ocasionar descolamento das peças.
... <i>assentar peças cerâmicas com juntas secas (sem espaçadores) ...</i>	... não havendo quantidade de rejunte suficiente para absorver as tensões, pode haver descolamento das peças.

Quadro 2 - Continuação

Não se deve...	... porque ...
<p>... <i>assentar pisos cerâmicos sem impermeabilizar o contrapiso, permitindo a infiltração de água do solo ...</i></p> <p>... <i>assentar pisos cerâmicos sem executar camada de brita de 10 cm sob o contrapiso de concreto ...</i></p> <p>... <i>construir em local com lençol freático raso, sem tomar as providências técnicas necessárias para o seu rebaixamento ...</i></p>	<p>... podem ocorrer manchas nas peças, eflorescências e pipocamento do esmalte.</p>
<p>... <i>ultrapassar o tempo aberto da argamassa colante ...</i></p> <p>... <i>preparar quantidade maior do que a necessária para o uso no tempo prescrito pelo fabricante ...</i></p> <p>... <i>misturar argamassa velha com argamassa nova ...</i></p>	<p>... a argamassa seca não proporcionará a aderência necessária para a fixação definitiva das peças.</p>
<p>... <i>assentar sem juntas peças cerâmicas com variação de dimensões ...</i></p> <p>... <i>assentar peças cerâmicas sem preocupação com o alinhamento das juntas ...</i></p>	<p>... pode ocorrer um reticulado irregular nos painéis.</p>
<p>... <i>assentar peças cerâmicas sem planejamento prévio ...</i></p> <p>... <i>assentar peças cerâmicas com juntas irregulares ...</i></p> <p>... <i>assentar peças cerâmicas com rejunte de coloração não combinada ...</i></p> <p>... <i>assentar peças cerâmicas com rejunte descontraído de paredes e pisos ...</i></p>	<p>... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.</p>

Quadro 2 - Continuação

Não se deve...	... porque ...
<p>... aplicar a argamassa colante por pontos ...</p> <p>... aplicar a argamassa colante com falhas no preenchimento do verso ...</p>	<p>... pode ocorrer o desprendimento das peças cerâmicas.</p> <p>... pode ocasionar fragilidade a quebras nos painéis.</p>
<p>... pentear a argamassa colante com desempenadeira com dentes gastos ...</p>	<p>... haverá comprometimento da altura dos cordões de assentamento.</p>
<p>... bater nas peças cerâmicas com ferramentas metálicas ...</p>	<p>... podem ocorrer quebras e riscos na superfície das peças.</p>
<p>... acertar a posição das peças com a lâmina da colher de pedreiro ...</p> <p>... limpar as juntas com a colher de pedreiro ...</p>	<p>... podem ocorrer lascas nos cantos das peças.</p>
<p>... executar o rejuntamento com falhas ...</p>	<p>... a água pode se infiltrar e ser absorvida, ocasionando dilatação, contração e eflorescências nas peças.</p>
<p>... executar o rejuntamento com pincel ...</p>	<p>... o material não penetra nas juntas, possibilitando a passagem de umidade.</p>
<p>... rejuntar sem aguardar no mínimo 72 horas para que a água que não reagiu com o cimento evapore ...</p>	<p>... podem ocorrer manchas nas peças.</p>
<p>... limpar os painéis com material inadequado (ex.: palha de aço) ...</p>	<p>... podem ocorrer riscos na superfície vidrada das peças cerâmicas, além da possibilidade de ataque químico.</p>
<p>... limpar os painéis com ácido ...</p> <p>... deixar restos de argamassa sobre a superfície vidrada das peças cerâmicas ...</p>	<p>... pode ocasionar falta de brilho da superfície das peças. O ácido pode também causar ataque químico.</p>
<p>... trafegar sobre os painéis dos pisos logo após a aplicação das peças cerâmicas ...</p>	<p>... pode ocasionar peças soltas no piso.</p>

ANEXO B

ENTREVISTA COM OS PEDREIROS DE ASSENTAMENTO DE CERÂMICA

Neste Anexo estão transcritas as perguntas que foram feitas informalmente aos trabalhadores, baseadas em roteiro preestabelecido constando dos itens de título de 1 a 13:

1. Informações pessoais e profissionais:

Nome:

Há quanto tempo trabalha na construção civil?

Como começou?

Há quanto tempo trabalha na Projecon?

Já saiu da empresa e retornou?

Tem salário fixo de horista e mais empreitada?

Qual é a sua escolaridade?

Sabe ler projetos? Arquitetônico? Estrutural?

2. Relacionamento interpessoal:

Como é o relacionamento entre os colegas no canteiro?

Como poderia ser melhorado esse relacionamento?

3. Relacionamento com a chefia:

Existe algum tipo de contato do operário com a administração da empresa?

Quem do canteiro faz o contato com a administração?

Quem é o responsável da administração no contato com o pessoal da obra?

4. Condições de trabalho no canteiro:

O que acha das condições de trabalho no canteiro?

O que é ruim e poderia ser melhorado?

O que acha que influi para que a produção seja melhor e mais rápida?

Que problemas fazem com que produza menos e mais devagar?

5. Execução e controle da tarefa:

O trabalhador pode tomar decisões sobre o modo de realizar a tarefa?

Como poderia ser melhorado o trabalho que executa?

Existe alguma forma de controle sobre o serviço solicitado?

Como isto é feito?

6. Trabalho com técnica, organização, planejamento, limpeza, segurança:

O que acha de trabalhar com técnicas corretas, aliadas à suas habilidades profissionais?

O que acha de trabalhar com limpeza e segurança?

Qual dos dois itens acima acha mais importante?

O que acha de trabalhar de acordo com novas condições, abaixo discriminadas?

Organização do trabalho

Auto-regulação da jornada

Trabalhar com conforto (posturas, pesos)

Trabalho em grupo

Programação dos serviços

7. Vídeos de treinamento para assentadores cerâmicos:

O que achou dos vídeos apresentados sobre assentamento de cerâmicas?

Qual a fita mais simpática? Aquela da técnica ou a dos operários?

De acordo com o que foi apresentado, acha que trabalha corretamente?

Aprendeu alguma coisa nova nas apresentações?

Itens a comentar sobre a técnica descrita nas fitas:

Uso de uniforme, luvas, capacete

Paredes sem defeito: chega ao extremo de limpar o pó de paredes e pisos?

Conferência de medidas

O que faz para pequenas diferenças? E para grandes diferenças?

Verificação do prumo

Marcação do nível com mangueira, marcação de linhas auxiliares

Mais de um operário trabalhando no mesmo ambiente

Verificação do nível, esquadro e caimentos do piso

Conferência de caixas para verificar se a metragem é suficiente

Marcação das medidas em bancada ou em galga

Número de peças, cortes nas peças, definição da posição dos cortes

Régua para apoiar a primeira fiada ou linha riscada na parede

Argamassa colante ou argamassa tradicional? Rendimento, precisão e limpeza

Umedecimento das peças, das paredes, do contrapiso

Preparo da argamassa: recipiente de madeira ou metálico?

Preparo da quantidade necessária, colocação de água na argamassa, mistura de argamassa nova com argamassa velha

Ferramentas adequadas: dentes da desempenadeira

Em peças maiores, aplicar argamassa no contrapiso e na peça cerâmica

Área de aplicação da argamassa em panos menores, devido ao calor e ao vento

Juntas certas e alinhadas, com o uso de espaçadores

Compressão manual, ou batidas com madeira ou borracha?

Testes da aderência: teste do toque, preenchimento do verso, som cavo

Em que momento é feito o corte das peças?

Rejuntamento: retirada de peça não aderida, antes e depois de rejuntar

Proteção da superfície assentada, proteção do piso com tábuas, umedecimento do piso para a cura

8. Aceitação do treinamento:

Participou de outros cursos de treinamento anteriormente?

Você concorda com a idéia de a empresa proporcionar treinamento?

Você quer e concorda em ser treinado?

Você acha que precisa de treinamento para se aperfeiçoar como profissional?

9. Influência do programa de gestão da qualidade da empresa:

O programa de qualidade em implantação na empresa foi um fator positivo para a criação de um clima favorável a este treinamento?

Se fosse como antigamente e não estivesse em implantação este programa de qualidade, a aceitação seria mais difícil?

10. Conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho:

O que achou dos conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho aplicados durante esse treinamento?

O que achou da idéia da formiga operária, símbolo do programa de qualidade da empresa, ser utilizada para a transmissão das mensagens?

Quais mensagens transmitidas você achou importante?

11. Local e modalidade do treinamento:

O que você acha de um treinamento numa sala de aula?

O que você acha de ficar ouvindo palestras?

O que você acha de receber documentos e instruções com letras miúdas e termos técnicos?

O que você acha de um treinamento no próprio canteiro, ao lado do operário enquanto ele está trabalhando?

O que você acha de um treinamento com vídeos, cartazes com figuras e letras grandes e coloridas?

12. Manuais de treinamento:

Você conhece algum manual de treinamento para assentadores cerâmicos?

Os manuais de treinamento contêm as informações técnicas necessárias para a perfeita execução dos serviços. Você acha essas informações suficientes?

Que tipo de informações poderiam ser adicionadas a esses manuais para que fossem mais completos?

Das mensagens apresentadas, quais você acha que deveriam constar de um manual de procedimentos?

O que você acha de conhecer as patologias, sabendo o que não deve ser feito e por que?

13. Influência do treinamento na profissão e na vida:

Como o treinamento influencia o exercício da sua profissão?

Como um treinamento com essas informações influencia a sua vida?

ANEXO C

INSTRUÇÃO DE TRABALHO ITP-50

ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS

COM ARGAMASSA COLANTE

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	01/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

1 Controle de Revisões

DATA	PÁGINA Nº	PARÁGRAFO Nº	COMENTÁRIOS	APROVAÇÃO	
				CARGO	VISTO

2 Processo

Assentar azulejos cerâmicos, quando indicado, com a utilização de argamassa colante.

3 Finalidade

Garantir a qualidade final do revestimento cerâmico de paredes, por meio da utilização de materiais de primeira qualidade, mão-de-obra esmerada, ferramentas adequadas, observando a Norma Técnica pertinente referenciada no item 9 - Documentos de Apoio, e seguindo os princípios da boa técnica construtiva.

4 Responsável

Pedreiro (GO-17)

5 Frequência

Este procedimento se aplica em todas as ocasiões em que esteja especificado em projeto arquitetônico, em projeto executivo específico, em memorial descritivo ou em especificações técnicas, o assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante. Este serviço deve ser executado sobre o emboço, após um tempo de espera de 28 dias da execução deste, para que ocorra a carbonatação da base. Os serviços devem ser iniciados de acordo com a solicitação do mestre-de-obras (GO-06), após a liberação deste quanto às pendências listadas na LVPR - Lista de Verificação Preliminar, referenciada no item 11.1, e observando os prazos estimados no cronograma físico da obra.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	02/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6 Passos do processo

Passo	Operação	Responsável
1	Tomar as providências preliminares necessárias	GO-17
2	Preparar a argamassa colante conforme instruções do fabricante	GO-17
3	Planejar a distribuição das peças nos painéis	GO-17
4	Conferir os alinhamentos verticais dos painéis	GO-17
5	Marcar as referências de nível nos painéis	GO-17
6	Assentar as peças cerâmicas	GO-17
7	Rejuntar os painéis	GO-17
8	Efetuar a limpeza dos painéis e do ambiente	GO-17

6.1. Tomar as providências preliminares necessárias:

6.1.1. Inspeção das peças: Inspeccionar os azulejos cerâmicos, observando as características do produto nas caixas, tais como nome, código, cor, tipo, qualidade, referência, formato, tamanho, tonalidade e bitolas. Certificar-se de estar de posse da quantidade necessária para revestir todo o ambiente, incluindo previsão de quebras no assentamento e futuras manutenções. Em cada painel utilizar tonalidades uniformes, tolerando-se eventuais variações de tonalidade em painéis adjacentes.

6.1.2. Limpeza da parede: Verificar as condições da parede de suporte quanto à limpeza, de modo que esteja livre de pó, gorduras e eflorescências.

6.1.3. Absorção de água da parede: Verificar as condições da parede de suporte quanto à absorção de água. Para o assentamento com argamassa colante não há necessidade de se molhar as peças cerâmicas previamente. É recomendável umedecer a superfície de suporte no caso desta estar muito seca ou para atenuar os efeitos do sol e do vento.


6.2. Preparar a argamassa colante conforme instruções do fabricante:

6.2.1. Uso adequado: As vantagens da argamassa colante podem ser prejudicadas pelo uso inadequado ou pelo desconhecimento das técnicas corretas de aplicação.

6.2.2. Preparo: A argamassa colante deve ser preparada em recipiente não absorvente, sem furos ou frestas, em local protegido de sol, vento e chuva.

6.2.3. Consistência: Devem ser seguidas as proporções de pó e água indicadas pelo fabricante na própria embalagem do produto. A argamassa colante, depois de misturada com água, deve apresentar consistência homogênea, pastosa e firme, sem grumos secos.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	03/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.2.4. Repouso: O material misturado deve ser deixado em repouso por quinze minutos, para que ocorram as reações químicas necessárias ao perfeito funcionamento do produto. Antes do uso, o material deve ser remisturado.

6.2.5. Tempo de utilização: O material preparado deve ser utilizado em duas horas e meia. A quantidade a ser preparada deve ser a estritamente necessária para ser utilizada neste tempo. Este é o chamado tempo em aberto da argamassa colante, dentro do qual ela ainda pode ser utilizada com a garantia de proporcionar aderência às peças cerâmicas.

6.2.6. Homogeneidade: A argamassa colante deve ser periodicamente remexida para manter a homogeneidade. Não deve ser adicionada mais água à argamassa nem misturada argamassa velha com argamassa nova.

6.3. Planejar a distribuição das peças nos painéis:

6.3.1. Projeto executivo: No caso de haver projeto executivo específico para os ambientes a serem revestidos com azulejos cerâmicos, devem ser seguidas todas as suas prescrições quanto à disposição das peças.

6.3.2. Distribuição das peças: Caso não exista projeto executivo específico, deve ser estudada a disposição das peças no ambiente de modo a resultar esteticamente na mais agradável disposição possível. Os cantos e saliências mais visíveis devem ser iniciados com o assentamento de peças inteiras. Os cortes devem ser efetuados em posições menos visíveis para quem ingressa no ambiente. Deve ser verificada a prescrição da instalação de peças decoradas nas paredes.

6.3.3. Peças cerâmicas inteiras: Deve ser decidida a instalação de peças cerâmicas inteiras na fiada do rodapé ou na fiada de topo do painel. Deve ser planejada a instalação de faixas decoradas (festones), de modo que, na medida do possível, não transpassem registros, válvulas de descarga, tomadas ou interruptores.

6.3.4. Forro e molduras de gesso: Deve ser verificada por meio de consulta ao mestre-de-obras a possível instalação de forro de gesso no ambiente, sendo a posição de suas molduras determinante no posicionamento das peças cerâmicas a partir da fiada de topo do painel.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJEGON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	04/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.4. Conferir os alinhamentos verticais dos painéis:

6.4.1. **Alinhamentos verticais:** Os alinhamentos verticais de todas as paredes do ambiente devem ser conferidos com a utilização de fio de prumo.

6.5. Marcar as referências de nível nos painéis:

6.5.1. **Nivelamento:** As referências de nível para a verificação do posicionamento das peças cerâmicas e dos festones, bem como para o assentamento das peças cerâmicas, devem ser marcadas com o auxílio de nível de mangueira. As medidas de uma prumada de peças podem ser marcadas sobre uma régua de alumínio (galga), incluindo os espaçadores plásticos, para serem depois transportadas para a parede.

6.5.2. **Régua de alumínio:** A primeira fiada de peças cerâmicas deve ser assentada sobre uma régua de alumínio, devidamente nivelada com o auxílio de um nível de bolha. A régua deve ser assentada sobre tijolos cerâmicos ou pregos fixados na alvenaria.

6.6. Assentar as peças cerâmicas:

6.6.1. **Normas Técnicas:** As peças cerâmicas devem ser assentadas segundo procedimentos recomendados pela Norma Técnica pertinente, referenciada no item 9 - Documentos de Apoio. Os procedimentos normativos devem ser complementados pelos procedimentos usuais da boa técnica construtiva.

6.6.2. **Equipamentos e ferramentas:** O assentamento das peças cerâmicas deve ser executado com o auxílio de equipamentos e ferramentas adequados referenciados no item 8 - Equipamentos e Ferramentas.

6.6.3. **Assentamento:** O assentamento das peças cerâmicas deve ser executado de baixo para cima, uma fiada por vez, de modo a se controlar periodicamente o nivelamento das fiadas.

6.6.4. **Área de aplicação da argamassa:** A argamassa colante deve ser aplicada numa área de aproximadamente 1,00 m², permitindo o assentamento das peças antes do seu ressecamento. A camada de argamassa deve ter espessura aproximada de 4 mm.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	05/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.6.5. Desempenadeira: Para peças cerâmicas maiores do que 20 X 20 cm, deve ser usada desempenadeira com dentes de 8 X 8 X 8 cm. Para peças menores, usar desempenadeira com dentes de 6 X 6 X 6 cm. A argamassa colante deve ser penteada com os dentes da desempenadeira, num ângulo de 60 graus, de acordo com instruções dos fabricantes e manuais técnicos, de modo a originar sulcos e cordões de argamassa com espessura adequada à aderência.

6.6.6. Fixação: As peças cerâmicas devem ser aplicadas um pouco fora de sua posição e deslizadas lateralmente até a sua posição definitiva. Posteriormente devem ser aplicados leves golpes com ferramentas não contundentes (Ex.: martelo de borracha, cabo de martelo de madeira).

6.6.7. Juntas de assentamento: As juntas de assentamento devem ser posicionadas por meio da introdução de espaçadores plásticos (fornecidos pelos fabricantes) entre as peças cerâmicas. Verificar as orientações dos fabricantes para a espessura das juntas conforme as dimensões das peças. Após a fixação de cada peça, deve ser verificado o alinhamento horizontal e vertical das juntas, efetuando correções e ajustes enquanto a argamassa fresca ainda permite a movimentação das peças.

6.6.8. Juntas de movimentação: As juntas de movimentação para painéis grandes devem ser executadas conforme prescrições da Norma Técnica pertinente, referenciada no item 9 - Documentos de Apoio, e seguindo as determinações do projeto executivo específico de assentamento de azulejos cerâmicos, quando for o caso.

6.6.9. Teste de toque: Periodicamente deve ser feito um teste de toque para se verificar a aderência da argamassa colante já aplicada sobre o painel e ainda não coberta pelas peças cerâmicas. O teste de toque consiste em pressionar a camada de argamassa com o dedo. A aderência ainda será possível se a argamassa úmida lambuzar o dedo. Em caso contrário, a argamassa seca é uma indicação de comprometimento da aderência, devendo a camada restante ser removida e descartada.

6.6.10. Teste de arrancamento: Periódica e aleatoriamente deve ser feito também um teste de arrancamento de uma peça cerâmica, com a finalidade de se verificar o preenchimento do verso pela argamassa colante. O preenchimento inadequado habitual constatado nesta vistoria implica na necessidade da retirada das peças já assentadas e adequação dos procedimentos às recomendações da Norma Técnica pertinente e dos manuais dos fabricantes, com a finalidade de se garantir a perfeita aderência.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	06/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.6.11. Cortes nas peças: As peças cerâmicas que necessitarem de cortes transversais ou longitudinais em toda a sua extensão deverão ser riscadas com riscador manual com vídia, com a finalidade de enfraquecer a superfície esmaltada, devendo posteriormente ser pressionadas contra um apoio saliente para que se quebrem. A marcação da posição do corte deve ser efetuada com caneta hidrográfica e a posição do riscador deve ser determinada com o auxílio de esquadro. Pequenos cortes localizados nas extremidades ou no interior das peças podem ser efetuados com o uso de serra elétrica manual com disco de corte diamantado, após a conveniente marcação do seu posicionamento.

6.6.12. Furos nas peças: As peças cerâmicas que necessitarem de furos poderão ser furadas com o uso de furadeira elétrica adaptada com serra-copo para furos circulares. Na falta desta, deverão ser desgastadas no verso com o uso de serra elétrica manual com disco de corte diamantado, após marcação da posição do furo com caneta hidrográfica e esquadro. O furo resultante deve ser posteriormente arrematado com o uso da torquês.

6.6.13. Lixamento: As superfícies cortadas e furadas deverão ser convenientemente lixadas com o uso de lixa nº 30, com a finalidade de se retirarem eventuais rebarbas remanescentes.

6.6.14. Acabamento em meia-esquadria: Os cantos salientes deverão ser arrematados com acabamento em meia-esquadria. Ambas as superfícies, sempre que possível, devem ser iniciadas com peças inteiras, devido à sua marcante visibilidade. As peças devem ser desbastadas internamente em forma de chanfro, possibilitando o encontro das extremidades das peças para a formação de junta com a mesma dimensão das demais juntas, de modo a se manter a harmonia estética dos painéis.

6.6.15. Limpeza: Deve ser realizada periodicamente a limpeza da superfície já assentada, do interior das juntas e de todo o ambiente de trabalho.

6.6.16. Proteção dos painéis: Os painéis já revestidos devem ser protegidos da incidência do sol, da chuva e do vento.

6.7. Rejuntar os painéis:

6.7.1. Tempo de espera: Para se iniciar o rejuntamento dos painéis deve-se aguardar de três a quatro dias após o assentamento das peças cerâmicas, para que a água da argamassa evapore.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	07/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.7.2. Teste do som oco: Antes de se iniciar o rejuntamento dos painéis, deve ser efetuado o teste do som oco, para se certificar da aderência das peças cerâmicas. O mestre-de-obras (GO-06) deve efetuar a vistoria especificada no item 5 da LVPO - Lista de Verificação Posterior, referenciada em 11 - Registros. Deve bater nas peças com um tarugo de madeira. As peças que apresentarem som cavo devem ser retiradas e substituídas. A retirada deve ser efetuada cortando-se a peça em X, nas diagonais, com o uso de serra elétrica manual com disco de corte diamantado. Após a remoção dos cacos com uma espátula, a superfície deve ser raspada e limpa para o assentamento de outra peça.

6.7.3. Limpeza prévia: Os painéis e as juntas devem ser limpos. As juntas devem ser escovadas e umedecidas.

6.7.4. Argamassa de rejuntamento: A argamassa de rejuntamento deve ser preparada conforme as instruções do fabricante, devendo resultar com consistência pastosa. Deve ser aplicada com rodo de borracha dura, em diagonal em relação às juntas.

6.7.5. Frisos: Os rejuntos devem ser frisados com um taco de madeira mole, com ponta arredondada.

6.8. Efetuar a limpeza final dos painéis e do ambiente:

Os painéis devem ser limpos com o uso de uma esponja molhada, para se retirarem os resíduos de argamassa. Posteriormente deve ser efetuada uma limpeza com um pano seco. O ambiente deve ser limpo por meio da retirada de materiais, embalagens, equipamentos, ferramentas, entulho, incluindo a sua deposição em local apropriado, e de varredura.

7 Itens de controle

O pedreiro (GO-17) deve verificar periodicamente, à medida que trabalha:

- ⓪ O nível das fiadas já assentadas;
- ⓪ O nivelamento relativo entre as peças cerâmicas já assentadas;
- ⓪ O prumo da superfície já revestida;
- ⓪ A espessura das juntas na superfície já revestida;
- ⓪ O alinhamento das juntas na superfície já revestida;
- ⓪ A aderência das peças cerâmicas, pelo teste do arrancamento;
- ⓪ A aderência da argamassa colante, pelo teste do toque;
- ⓪ A limpeza da superfície já revestida e do ambiente de trabalho.

Estas verificações periódicas são essenciais para que a vistoria final, efetuada por meio da aplicação da LVPO - Lista de Verificação Posterior ao término dos serviços, resulte em aprovação dos serviços.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	08/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

8 Equipamentos e Ferramentas

Balde, bancada sobre cavalete, broxa, canetas hidrográficas, colher de pedreiro, desempenadeira metálica com lado dentado de 6 X 6 mm, desempenadeira metálica com lado dentado de 8 X 8 mm, enxada, escova de piaçava, espaçadores plásticos, espátula, esponja, esquadros de alumínio (pequeno e grande), fio de náilon, lápis de carpinteiro, lixa nº 30, mangueira de nível, máquina de corte, marreta de mão, martelo de borracha, martelos de carpinteiro e de bico, metro duplo articulado, nível de bolha, pano seco, pregos 15 X 15, prumo de face, régua de alumínio de 1" X 2" com 2 m de comprimento, riscador de azulejos com vídia, rodo de borracha sem cabo, serra elétrica manual com disco de corte diamantado, talhadeira, torquês, trena metálica, vasilhame estanque para mistura de argamassa colante, vasilhame estanque para mistura de argamassa para rejunte, vassoura.

9 Documentos de apoio

NBR 8214 / ABNT- Assentamento de azulejos - Procedimento.

10 EPIs

10.1. Equipamentos de proteção individual obrigatórios: uniforme, capacete e botina.

10.2. Equipamentos de proteção individual opcionais: luvas de borracha no caso de alergias ao contato com produtos à base de cimento e óculos de proteção no caso de uso da serra elétrica manual com disco de corte diamantado para corte de azulejos.

11 Registros

11.1. LVPR - Lista de Verificação Preliminar, a ser aplicada pelo mestre-de-obras (GO-06) antes do início dos serviços, com a finalidade de checar a conclusão dos serviços precedentes, cuja pendência impede o assentamento dos azulejos.

LVPR - LISTA DE VERIFICAÇÃO PRELIMINAR	
SERVIÇO: Revestimento	
ATIVIDADE: Revestimento de paredes com azulejos assentados com argamassa colante	
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)	
ITENS	OK
1. Limpeza do ambiente e dos painéis	
2. Projeto executivo de revestimento cerâmico	
3. Instalações elétricas e hidro-sanitárias executadas e rasgos preenchidos	
4. Emboço executado e concluído há mais de 28 dias	

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-50	0	31/07/97	09/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

11.2. LVPO - Lista de Verificação Posterior, a ser aplicada pelo mestre-de-obras (GO-06), após o término dos serviços, com a finalidade de comparar características dos serviços executados com padrões e tolerâncias pré-estabelecidos e determinar a aceitação ou a rejeição dos serviços.

LVPO - LISTA DE VERIFICAÇÃO POSTERIOR				
SERVIÇO: Revestimento				
ATIVIDADE: Revestimento de paredes com azulejos assentados com argamassa colante				
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)				
Itens de Controle	Padrão	Tolerância	Aceito	Rejeitado
1. Nível das fiadas	exato	zero		
2. Prumo da superfície	exato	zero		
3. Espessura das juntas, conforme peças	variável	20%		
4. Alinhamento das juntas	perfeito	nenhuma		
5. Aderência do revestimento	total	nenhuma		
6. Limpeza da superfície e dos rejuntas	total	nenhuma		

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	04/07/97		CQ-01	15/07/97	

ANEXO D

INSTRUÇÃO DE TRABALHO ITP-51

ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS
COM ARGAMASSA COLANTE

PROJECOM Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	01/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

1 Controle de Revisões

DATA	PÁGINA Nº	PARÁGRAFO Nº	COMENTÁRIOS	APROVAÇÃO	
				CARGO	VISTO

2 Processo

Assentar pisos cerâmicos, quando indicado, com a utilização de argamassa colante.

3 Finalidade

Garantir a qualidade final do revestimento cerâmico de pisos, por meio da utilização de materiais de primeira qualidade, mão-de-obra esmerada, ferramentas adequadas, observando a Norma Técnica pertinente referenciada no item 9 - Documentos de Apoio, e seguindo os princípios da boa técnica construtiva.

4 Responsável

Pedreiro (GO-17)

5 Frequência

Este procedimento se aplica em todas as ocasiões em que esteja especificado em projeto arquitetônico, em projeto executivo específico, em memorial descritivo ou em especificações técnicas, o assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante. Este serviço deve ser executado sobre o contrapiso devidamente regularizado com argamassa, após um tempo de espera de 28 dias da execução deste, para que ocorra a cura do cimento. Os serviços devem ser iniciados de acordo com a solicitação do mestre-de-obras (GO-06), após a liberação deste quanto às pendências listadas na LVPR - Lista de Verificação Preliminar, referenciada no item 11.1, e observando os prazos estimados no cronograma físico da obra.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	02/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6 Passos do processo

Passo	Operação	Responsável
1	Tomar as providências preliminares necessárias	GO-17
2	Preparar a argamassa colante conforme instruções do fabricante	GO-17
3	Planejar a distribuição das peças no painel de piso	GO-17
4	Conferir o esquadro do painel de piso	GO-17
5	Marcar as referências de alinhamento no painel de piso	GO-17
6	Assentar as peças cerâmicas	GO-17
7	Rejuntar o painel de piso	GO-17
8	Efetuar a limpeza do painel	GO-17

6.1. Tomar as providências preliminares necessárias:

6.1.1. Inspeção das peças: Inspecionar as peças cerâmicas, observando as características do produto nas caixas, tais como nome, código, cor, tipo, qualidade, referência, formato, tamanho, tonalidade e bitolas. Certificar-se de estar de posse da quantidade necessária para revestir todo o painel de piso, incluindo previsão de quebras no assentamento e futuras manutenções. Utilizar tonalidade uniforme em todo o painel, tolerando-se eventuais variações de tonalidade em painéis adjacentes, separados por faixas de soleira sob as portas.

6.1.2. Limpeza do piso: Verificar as condições da superfície de suporte quanto à limpeza, de modo que esteja livre de pó, gorduras e eflorescências.

6.1.3. Absorção de água do piso: Verificar as condições da superfície de suporte quanto à absorção de água. Para o assentamento com argamassa colante não há necessidade de se molhar as peças cerâmicas previamente. É recomendável umedecer a superfície de suporte no caso desta estar muito seca ou para atenuar os efeitos do sol e do vento.


6.2. Preparar a argamassa colante conforme instruções do fabricante:

6.2.1. Uso adequado: As vantagens da argamassa colante podem ser prejudicadas pelo uso inadequado ou pelo desconhecimento das técnicas corretas de aplicação.

6.2.2. Preparo: A argamassa colante deve ser preparada em recipiente não absorvente, sem furos ou frestas, em local protegido de sol, vento e chuva.

6.2.3. Consistência: Devem ser seguidas as proporções de pó e água indicadas pelo fabricante na própria embalagem do produto. A argamassa colante, depois de misturada com água, deve apresentar consistência homogênea, pastosa e firme, sem grumos secos.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	03/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.2.4. Repouso: O material misturado deve ser deixado em repouso por quinze minutos, para que ocorram as reações químicas necessárias ao perfeito funcionamento do produto. Antes do uso, o material deve ser remisturado.

6.2.5. Tempo de utilização: O material preparado deve ser utilizado em duas horas e meia. A quantidade a ser preparada deve ser a estritamente necessária para ser utilizada neste tempo. Este é o chamado tempo em aberto da argamassa colante, dentro do qual ela ainda pode ser utilizada com a garantia de proporcionar aderência às peças cerâmicas.

6.2.6. Homogeneidade: A argamassa colante deve ser periodicamente remexida para manter a homogeneidade. Não deve ser adicionada mais água à argamassa nem misturada argamassa velha com argamassa nova.

6.3. Planejar a distribuição das peças nos painéis:

6.3.1. Projeto executivo: No caso de haver projeto executivo específico para os ambientes a serem revestidos com pisos cerâmicos, devem ser seguidas todas as suas prescrições quanto à disposição das peças.

6.3.2. Distribuição das peças: Caso não exista projeto executivo específico, deve ser estudada a disposição das peças no ambiente de modo a resultar esteticamente na mais agradável disposição possível. Os cantos mais visíveis devem ser iniciados com o assentamento de peças inteiras. Os cortes devem ser efetuados em posições menos visíveis para quem ingressa no ambiente. Sempre que possível, deve haver coincidência entre as juntas de parede e de piso.

6.3.3. Faixas decoradas: Deve ser observada a prescrição de assentamento de peças ou faixas decoradas (festones) no piso. Na medida do possível, o seu posicionamento deve evitar o transpasse de ralos.

6.4. Conferir o esquadro do painel de piso:

6.4.1. Esquadro do painel de piso: Deve ser conferido o esquadro do painel de piso em todos os cantos do ambiente. No caso de haver paredes com ângulos diferentes de 90°, deve ser adotada uma delas como referência para o assentamento de peças paralelas.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	04/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.5. Marcar as referências de alinhamento no painel:

6.5.1. **Alinhamento:** As referências de alinhamento para o posicionamento das peças cerâmicas e dos festones devem ser marcadas com o auxílio de esquadro. Devem ser instaladas linhas de referência com fios de náilon, fixadas com o uso de pregos.

6.6. Assentar as peças cerâmicas:

6.6.1. **Normas Técnicas:** As peças cerâmicas devem ser assentadas segundo procedimentos recomendados pela Norma Técnica pertinente, referenciada no item 9 - Documentos de Apoio. Os procedimentos normativos devem ser complementados pelos procedimentos usuais da boa técnica construtiva.

6.6.2. **Equipamentos e ferramentas:** O assentamento das peças cerâmicas deve ser executado com o auxílio de equipamentos e ferramentas adequados referenciados no item 8 - Equipamentos e Ferramentas.

6.6.3. **Assentamento:** O assentamento das peças cerâmicas deve ser iniciado no canto oposto ao da porta, para evitar o tráfego sobre o piso recém-assentado para sair do ambiente.

6.6.4. **Área de aplicação da argamassa:** A argamassa colante deve ser aplicada numa área de aproximadamente 1,00 m², permitindo o assentamento das peças antes do seu ressecamento. A camada de argamassa deve ter espessura aproximada de 4 mm.

6.6.5. **Argamassa no tardo das peças:** Peças cerâmicas com área maior do que 900 cm² devem ser revestidas no seu verso com argamassa colante, além da aplicação da argamassa no piso determinada no item anterior.

6.6.6. **Desempenadeira:** Para peças cerâmicas maiores do que 20 X 20 cm, deve ser usada desempenadeira com dentes de 8 X 8 X 8 cm. Para peças menores, usar desempenadeira com dentes de 6 X 6 X 6 cm. A argamassa colante deve ser penteada com os dentes da desempenadeira, num ângulo de 60 graus, de acordo com instruções dos fabricantes e manuais técnicos, de modo a originar sulcos e cordões de argamassa com espessura adequada à aderência. As peças que forem revestidas no seu verso com argamassa colante também devem ser penteadas da mesma forma.

6.6.7. **Fixação:** As peças cerâmicas devem ser aplicadas um pouco fora de sua posição e deslizadas lateralmente até a sua posição definitiva. Posteriormente devem ser aplicados leves golpes com ferramentas não contundentes (Ex.: martelo de borracha, cabo de martelo de madeira).

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	05/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.6.8. Juntas de assentamento: As juntas de assentamento devem ser posicionadas por meio da introdução de espaçadores plásticos (fornecidos pelos fabricantes) entre as peças cerâmicas. Verificar as orientações dos fabricantes para a espessura das juntas conforme as dimensões das peças. Após a fixação de cada peça, deve ser verificado o alinhamento horizontal das juntas, em ambos os sentidos, efetuando correções e ajustes enquanto a argamassa fresca ainda permite a movimentação das peças.

6.6.9. Juntas de dessolidarização: As juntas de dessolidarização devem ser executadas no encontro do piso com paredes, pilares ou quaisquer outros obstáculos verticais, conforme as prescrições da Norma Técnica pertinente, referenciada no item 9 - Documentos de Apoio.

6.6.10. Dessolidarização de lajes grandes: Os painéis de lajes grandes devem permitir a movimentação independente do revestimento cerâmico e da laje, por meio da execução de camada de dessolidarização com papel kraft ou areia, de acordo com detalhamento do projeto estrutural.

6.6.11. Juntas estruturais: As juntas estruturais, determinadas em projeto estrutural, devem ser executadas conforme detalhamento, devendo atingir até o contrapiso.

6.6.12. Teste de toque: Periodicamente deve ser feito um teste de toque para se verificar a aderência da argamassa colante já aplicada sobre o painel e ainda não coberta pelas peças cerâmicas. O teste de toque consiste em pressionar a camada de argamassa com o dedo. A aderência ainda será possível se a argamassa úmida lambuzar o dedo. Em caso contrário, a argamassa seca é uma indicação de comprometimento da aderência, devendo a camada restante ser removida e descartada.

6.6.13. Teste de arrancamento: Periódica e aleatoriamente deve ser feito também um teste de arrancamento de uma peça cerâmica, com a finalidade de se verificar o preenchimento do verso pela argamassa colante. O preenchimento inadequado habitual constatado nesta vistoria implica na necessidade da retirada das peças já assentadas e adequação dos procedimentos às recomendações da Norma Técnica pertinente e dos manuais dos fabricantes, com a finalidade de se garantir a perfeita aderência.

6.6.14. Cortes nas peças: As peças cerâmicas que necessitem de cortes transversais ou longitudinais em toda a sua extensão deverão ser riscadas com riscador manual com vídia, com a finalidade de enfraquecer a superfície esmaltada, devendo posteriormente ser pressionadas contra um apoio saliente para que se quebrem. A marcação da posição do corte deve ser efetuada com caneta hidrográfica e a posição do riscador deve ser determinada com o auxílio de esquadro. Pequenos cortes localizados nas extremidades ou no interior das peças podem ser efetuados com o uso de serra elétrica manual com disco de corte diamantado, após a conveniente marcação do seu posicionamento.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	06/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.6.15. **Furos nas peças:** As peças cerâmicas que necessitarem de furos poderão ser furadas com o uso de furadeira elétrica adaptada com serra-copo para furos circulares. Na falta desta, deverão ser desgastadas no verso com o uso de serra elétrica manual com disco de corte diamantado, após marcação da posição do furo com caneta hidrográfica e esquadro. O furo resultante deve ser posteriormente arrematado com o uso da torquês.

6.6.16. **Lixamento:** As superfícies cortadas e furadas deverão ser convenientemente lixadas com o uso de lixa nº 30, com a finalidade de se retirarem eventuais rebarbas remanescentes.

6.6.17. **Acabamento em meia-esquadria:** Os cantos salientes de escadas e rebaixos deverão ser arrematados com acabamento em meia-esquadria. As superfícies de piso e espelho de escadas, sempre que possível, devem ser iniciadas com peças inteiras, devido à sua marcante visibilidade. As peças devem ser desbastadas internamente em forma de chanfro, possibilitando o encontro das extremidades das peças para a formação de junta com a mesma dimensão das demais juntas, de modo a se manter a harmonia estética dos painéis.

6.6.18. **Limpeza:** Deve ser realizada periodicamente a limpeza da superfície já assentada, do interior das juntas e de todo o ambiente de trabalho.

6.6.19. **Proteção dos painéis:** Os painéis de piso já revestidos devem ser protegidos da incidência do sol, da chuva e do vento. Os painéis devem ser interditados ao tráfego durante três a quatro dias. Caso a circulação seja imperiosa, devem ser colocadas tábuas sobre o piso para permitir uma distribuição uniforme da carga. Os pisos externos devem ser cobertos por três dias com sacos de estopa ou com papelão umedecidos, a fim de evitar evaporação excessiva de água. Mesmo depois de liberados os pisos ao tráfego, o esmalte das peças cerâmicas deve ser protegido de partículas de areia ou pedrisco carregadas pelos calçados por meio da colocação de placas de papelão, até o final da obra.

6.7. Rejuntar os painéis:

6.7.1. **Tempo de espera:** Para se iniciar o rejuntamento dos painéis deve-se aguardar de três a quatro dias após o assentamento das peças cerâmicas, para que a água da argamassa evapore.

6.7.2. **Teste do som oco:** Antes de se iniciar o rejuntamento dos painéis, deve ser efetuado o teste do som oco, para se certificar da aderência das peças cerâmicas. O mestre-de-obras (GO-06) deve efetuar a vistoria especificada no item 5 da LVPO - Lista de Verificação Posterior, referenciada em 11 - Registros. Deve bater nas peças com um tarugo de madeira. As peças que apresentarem som cavo devem ser retiradas e substituídas. A retirada deve ser efetuada cortando-se a peça em X, nas diagonais, com o uso de serra elétrica manual com disco de corte diamantado. Após a remoção dos cacos com uma espátula, a superfície deve ser raspada e limpa para o assentamento de outra peça.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	07/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

6.7.3. Limpeza prévia: Os painéis e as juntas devem ser limpos. As juntas devem ser escovadas e umedecidas.

6.7.4. Argamassa de rejuntamento: A argamassa de rejuntamento deve ser preparada conforme as instruções do fabricante, devendo resultar com consistência pastosa. Deve ser aplicada com rodo de borracha dura, em diagonal em relação às juntas.

6.7.5. Frisos: Os rejuntos devem ser frisados com um taco de madeira mole, com ponta arredondada.

6.8. Efetuar a limpeza final dos painéis e do ambiente:

Os painéis devem ser limpos com o uso de uma esponja molhada, para se retirarem os resíduos de argamassa. Posteriormente deve ser efetuada uma limpeza com um pano seco. O ambiente deve ser limpo por meio da retirada de materiais, embalagens, equipamentos, ferramentas, entulho, incluindo a sua deposição em local apropriado, e de varredura.

7 Itens de controle

O pedreiro (GO-17) deve verificar periodicamente, à medida que trabalha:

- Ⓛ O nivelamento relativo entre as peças cerâmicas na superfície já revestida;
- Ⓛ A espessura das juntas na superfície já revestida;
- Ⓛ O alinhamento das juntas nas superfície já revestida;
- Ⓛ A aderência das peças cerâmicas, pelo teste do arrancamento;
- Ⓛ A aderência da argamassa colante, pelo teste do toque;
- Ⓛ A limpeza da superfície já revestida e do ambiente de trabalho.

Estas verificações periódicas são essenciais para que a vistoria final, efetuada por meio da aplicação da LVPO - Lista de Verificação Posterior ao término dos serviços, resulte em aprovação dos serviços.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJEGON Engenharia Civil Ltda	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	08/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

8 Equipamentos e Ferramentas

Balde, bancada sobre cavalete, broxa, canetas hidrográficas, colher de pedreiro, desempenadeira metálica com lado dentado de 6 X 6 mm, desempenadeira metálica com lado dentado de 8 X 8 mm, enxada, escova de piaçava, espaçadores plásticos, espátula, esponja, esquadros de alumínio (pequeno e grande), fio de náilon, lápis de carpinteiro, lixa nº 30, mangueira de nível, máquina de corte, marreta de mão, martelo de borracha, martelos de carpinteiro e de bico, metro duplo articulado, nível de bolha, pano seco, pregos 15 X 15, prumo de face, régua de alumínio de 1" X 2" com 2 m de comprimento, riscador de azulejos com vídia, rodo de borracha sem cabo, serra elétrica manual com disco de corte diamantado, talhadeira, torquês, trena metálica, vasilhame estanque para mistura de argamassa colante, vasilhame estanque para mistura de argamassa para rejunte, vassoura.

9 Documentos de apoio

NBR 9817 / ABNT - Execução de piso com revestimento cerâmico - Procedimento.

10 EPIs

10.1. Equipamentos de proteção individual obrigatórios: uniforme, capacete e botina.

10.2. Equipamentos de proteção individual opcionais: luvas de borracha no caso de alergias ao contato com produtos à base de cimento, óculos de proteção no caso de uso da serra elétrica manual com disco de corte diamantado para corte de azulejos e joelheiras para o assentamento dos pisos, de modo a amenizar o desconforto da posição incômoda compulsória.

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

PROJECON Engenharia Civil Ltda	Código do Documento	Revisão	Data da Emissão	Página
	ITP-51	0	01/08/97	09/09
INSTRUÇÃO DE TRABALHO - ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS COM ARGAMASSA COLANTE				

11 Registros

11.1. LVPR - Lista de Verificação Preliminar, a ser aplicada pelo mestre-de-obras (GO-06) antes do início dos serviços, com a finalidade de checar a conclusão dos serviços precedentes, cuja pendência impede o assentamento dos pisos.

LVPR - LISTA DE VERIFICAÇÃO PRELIMINAR	
SERVIÇO: Revestimento	
ATIVIDADE: Revestimento de pisos com peças cerâmicas assentadas com argamassa colante	
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)	
ITENS	OK
1. Limpeza do ambiente e do painel de piso	
2. Projeto executivo de revestimento cerâmico	
3. Instalações elétricas e hidro-sanitárias executadas e rasgos preenchidos	
4. Regularização de contrapiso executada e concluída há mais de 28 dias	
5. Declividades no contrapiso executadas	
6. Paredes azulejadas concluídas	
7. Forro de gesso concluído	
8. Impermeabilização concluída	
9. Rebaixos previstos em projeto executados	

11.2. LVPO - Lista de Verificação Posterior, a ser aplicada pelo mestre-de-obras (GO-06), após o término dos serviços, com a finalidade de comparar características dos serviços executados com padrões e tolerâncias pré-estabelecidos e determinar a aceitação ou a rejeição dos serviços.

LVPO - LISTA DE VERIFICAÇÃO POSTERIOR				
SERVIÇO: Revestimento				
ATIVIDADE: Revestimento de pisos com peças cerâmicas assentadas com argamassa colante				
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)				
Itens de Controle	Padrão	Tolerância	Aceito	Rejeitado
1. Nível relativo entre as peças cerâmicas	exato	zero		
2. Espessura das juntas, conforme peças	variável	20%		
3. Alinhamento das juntas	perfeito	nenhuma		
4. Aderência do revestimento	total	nenhuma		
5. Limpeza da superfície e dos rejuntas	total	nenhuma		

Elaborado por:	em:	Visto:	Oficializado por:	em:	Visto:
GO-02	07/07/97		CQ-01	18/07/97	

ANEXO E

MANUAL DE PROCEDIMENTOS

ASSENTAMENTO DE AZULEJOS CERÂMICOS

COM ARGAMASSA COLANTE

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 1/11
---	---	----------------

PARA UM TRABALHO PERFEITO, SÃO NECESSÁRIOS:

Materiais de primeira qualidade.....	<i>Inspecione</i>
Mão-de-obra caprichada.....	<i>Capriche!</i>
Ferramentas adequadas.....	<i>Está tudo “na mão”?</i>
Instrução de trabalho ITP-50.....	<i>Tendo dúvida, consulte!</i> <i>(No escritório da obra)</i>
Equipamentos de proteção.....	<i>Use os EPIs!!!</i>

O MESTRE DEVE AUTORIZAR O INÍCIO DOS SERVIÇOS:

LVPR - LISTA DE VERIFICAÇÃO PRELIMINAR	
SERVIÇO: Revestimento	
ATIVIDADE: Revestimento de paredes com azulejos assentados com argamassa colante	
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)	
ITENS	OK
1. Limpeza do ambiente e dos painéis	
2. Projeto executivo de revestimento cerâmico	
3. Instalações elétricas e hidro-sanitárias executadas e rasgos preenchidos	
4. Emboço executado e concluído há mais de 28 dias	



LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... assentar peças cerâmicas logo após a execução da alvenaria e do reboco...	... o painel perde água, retrai e “puxa” o revestimento, podendo ocorrer trincas na superfície vidrada.
... assentar peças cerâmicas antes de 28 dias da conclusão do reboco...	... podem ocorrer eflorescências e exsudação.

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 2/11
---	---	----------------

PROVIDÊNCIAS E VERIFICAÇÕES PRELIMINARES:

Inspeção das peças cerâmicas.....	<i>Os dados conferem?</i>
Limpeza da parede.....	<i>Tem pó ou cascão?</i>
Absorção de água da parede.....	<i>Está muito seca?</i>
	<i>Vá molhando, aspergindo com a broxa para não secar muito com o sol e o vento</i>

TENHA CUIDADO
COM OS PESOS
E COM O JEITO
DE CARREGAR



PREPARO DA ARGAMASSA COLANTE:

Uso adequado.....	<i>Usando de modo errado ocorrem problemas</i>
Preparo.....	<i>Recipiente sem frestas e não absorvente</i>
Consistência.....	<i>Pastosa e sem grumos</i>
Repouso.....	<i>Deixe descansar por 15 minutos e remisture</i>
Tempo de uso.....	<i>Use toda a argamassa em duas horas e meia</i>
Homogeneidade.....	<i>De vez em quando remexa a argamassa</i>
	<i>Não misture mais água na argamassa</i>
	<i>Não misture argamassa velha com argamassa nova</i>

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 3/11
---	---	----------------

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... ultrapassar o tempo aberto da argamassa colante...	... a argamassa seca não proporcionará a aderência necessária para a fixação definitiva das peças.
... preparar quantidade maior do que a necessária para o uso no tempo prescrito...	
... misturar argamassa velha com argamassa nova...	

DISTRIBUIÇÃO DAS PEÇAS:

Projeto executivo.....	<i>Existe projeto?</i> <i>Em caso contrário, troque idéias com o mestre</i>
Disposição das peças.....	<i>Peças inteiras em cantos mais visíveis</i> <i>Onde vão os cortes?</i> <i>Vão ser colocadas faixas decoradas?</i>
Forro e molduras de gesso.....	<i>Qual é o nível do forro de gesso?</i> <i>Até onde descem as molduras?</i>



PLANEJAR
BEM ANTES
DIMINUI
AS CONFUSÕES

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 4/11
---	---	----------------

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... assentar peças cerâmicas sem planejamento prévio...	... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.

CONFERÊNCIA DE ALINHAMENTO VERTICAL:

Use o fio de prumo..... *Ainda dá tempo para fazer correções!*

REFERÊNCIAS DE NÍVEL:

Marcar pontos de referência... *Use o nível de mangueira, com ajuda de um colega*

Marcar medidas em galga..... *Transporte as medidas para a parede*

Posicionar régua de alumínio nivelada para o apoio da primeira fiada.....

Use o nível de bolha

Fixe com pregos ou apóie em tijolos

**ASSENTAMENTO DAS PEÇAS CERÂMICAS:**

Nível das fiadas..... *Vá assentando e conferindo, uma fiada por vez*

Área de argamassa..... *Não espalhe mais do que 1 m²*

Desempenadeira..... *Os dentes não estão gastos?*

“Penteie” a argamassa a 60 graus com a parede

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 5/11
---	---	----------------

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... aplicar a argamassa colante por pontos...	... pode ocorrer o desprendimento das peças cerâmicas.
... aplicar a argamassa colante com falhas no preenchimento do verso...	... pode ocasionar fragilidade a quebras nos painéis.
... pentear a argamassa colante usando desempenadeira com dentes gastos...	... haverá comprometimento da altura dos cordões de assentamento.



Fixação das peças.....

*Coloque o azulejo um pouco fora do lugar**Pressione e arraste para o lugar certo**Alinhe as juntas**Bata com martelo de borracha ou cabo de madeira***LEMBRETE:**

Não se deve...	... porque...
... bater nas peças com ferramentas metálicas...	... podem ocorrer quebras e riscos na superfície das peças.
... acertar a posição das peças com a lâmina da colher de pedreiro...	... podem ocorrer lascas nos cantos das peças.

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 6/11
---	---	----------------

JUNTAS DE ASSENTAMENTO:*Use os espaçadores plásticos***JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO:***Para painéis grandes**Siga o projeto executivo***LEMBRETE:**

Não se deve...	... porque...
... assentar peças cerâmicas sem juntas de movimentação, em painéis grandes...	... a dilatação diferenciada dos materiais pode ocasionar descolamento das peças.
... assentar peças cerâmicas com juntas "secas" (sem espaçadores plásticos)...	... não havendo quantidade de rejunte suficiente para absorver as tensões, pode haver descolamento das peças.
... assentar sem juntas peças cerâmicas com variação de dimensões...	... pode ocorrer um reticulado irregular nos painéis.
... assentar peças cerâmicas sem preocupação com o alinhamento das juntas...	
... assentar peças cerâmicas com juntas irregulares...	... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.

TESTE DE TOQUE:*A argamassa ainda está molhada?***TESTE DE ARRANCAMENTO:***O verso está ficando preenchido?*

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 7/11
---	---	----------------

**CORTES:**

Máquina de corte (maquita)

Riscador manual com vídia

FUROS:

Desgaste a peça no verso com a maquita

Use a torquês

LIXAMENTO:

Retire todas as rebarbas

ACABAMENTO EM MEIA-ESQUADRIA:

Cantos chanfrados e juntas iguais às do painel

Comece com peças inteiras

PROJECON
Engenharia Civil Ltda.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS
Assentamento de azulejos cerâmicos
com argamassa colante

Página

8/11



MANTENHA
O AMBIENTE
DE TRABALHO
LIMPO
E ORGANIZADO

LIMPEZA:

Vá trabalhando e vá limpando o ambiente!

PROTEÇÃO DOS PAINÉIS:

Proteja do sol, da chuva e do vento

REJUNTAMENTO:

Tempo de espera.....	<i>Aguarde de três a quatro dias</i>
Teste do som oco.....	<i>Retire a peça que não aderiu</i>
	<i>Raspe a argamassa velha</i>
	<i>Assente outra peça</i>
Limpeza prévia.....	<i>Escove e umedeça as juntas</i>
Argamassa.....	<i>Prepare conforme instruções do fabricante</i>
	<i>Aplique com rodo de borracha dura</i>
	<i>Aplique em diagonal em relação às juntas</i>
Frisos.....	<i>Frise as juntas com taco de madeira mole</i>
	<i>e com ponta arredondada</i>

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 9/11
---	---	----------------

TRABALHE
CONTENTE,
DE BEM
COM A VIDA



LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... limpar as juntas com a colher de pedreiro...	... podem ocorrer lascas nos cantos das peças.
... rejuntar sem aguardar no mínimo três dias a água que não reagiu com o cimento não evaporará e podem ocorrer manchas nas peças.
... executar o rejuntamento com falhas...	... a água pode se infiltrar e ser absorvida, ocasionando dilatação, contração e eflorescências nas peças.
... assentar peças cerâmicas com rejunte de coloração não combinada...	... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.
... assentar peças cerâmicas com rejunte desencontrado de paredes e pisos...	

LIMPEZA FINAL:

Limpe os restos de argamassa dos rejuntos

Limpe todo o ambiente

Leve cada coisa para o seu lugar

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 10/11
---	---	-----------------

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... limpar os painéis com materiais inadequados (ex.: palha de aço)...	... podem ocorrer riscos na superfície vidrada das peças cerâmicas.
... limpar os painéis com ácido...	... pode ocasionar falta de brilho na superfície das peças.
... deixar restos de argamassa sobre a superfície das peças cerâmicas...	

CONTROLE:

Enquanto você trabalha, vá verificando:

O nível das fiadas

O nível entre as peças

O prumo da superfície

A espessura das juntas

O alinhamento das juntas

Não se esqueça de ir fazendo também:

O teste de toque da argamassa

O teste de arrancamento das peças

A limpeza do ambiente

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de azulejos cerâmicos com argamassa colante	Página 11/11
---	---	-----------------



O MESTRE VAI VERIFICAR E ACEITAR O SERVIÇO:

LVPO - LISTA DE VERIFICAÇÃO POSTERIOR				
SERVIÇO: Revestimento				
ATIVIDADE: Revestimento de paredes com azulejos assentados com argamassa colante				
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)				
Itens de Controle	Padrão	Tolerância	Aceito	Rejeitado
1. Nível das fiadas	exato	zero		
2. Prumo da superfície	exato	zero		
3. Espessura das juntas, conforme peças	variável	20%		
4. Alinhamento das juntas	perfeito	nenhuma		
5. Aderência do revestimento	total	nenhuma		
6. Limpeza da superfície e dos rejuntas	total	nenhuma		



ANEXO F

MANUAL DE PROCEDIMENTOS

ASSENTAMENTO DE PISOS CERÂMICOS

COM ARGAMASSA COLANTE

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 1/12
---	--	----------------

PARA UM TRABALHO PERFEITO, SÃO NECESSÁRIOS:

Materiais de primeira qualidade.....	<i>Inspecione</i>
Mão-de-obra caprichada.....	<i>Capriche!</i>
Ferramentas adequadas.....	<i>Está tudo “na mão”?</i>
Instrução de trabalho ITP-51.....	<i>Tendo dúvida, consulte!</i> <i>(No escritório da obra)</i>
Equipamentos de proteção.....	<i>Use os EPIs!!!</i>

O MESTRE DEVE AUTORIZAR O INÍCIO DOS SERVIÇOS:

LVPR - LISTA DE VERIFICAÇÃO PRELIMINAR	
SERVIÇO: Revestimento	
ATIVIDADE: Revestimento de pisos com peças cerâmicas assentadas com argamassa colante	
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)	
ITENS	OK
1. Limpeza do ambiente e do painel de piso	
2. Projeto executivo de revestimento cerâmico	
3. Instalações elétricas e hidro-sanitárias executadas e rasgos preenchidos	
4. Regularização de contrapiso executada e concluída há mais de 28 dias	
5. Declividades no contrapiso executadas	
6. Paredes azulejadas concluídas	
7. Forro de gesso concluído	
8. Impermeabilização concluída	
9. Rebaixos previstos em projeto executados	



PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 2/12
---	--	----------------

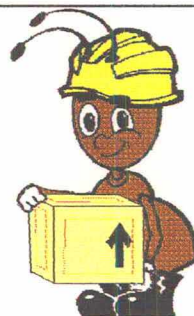
LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... assentar pisos cerâmicos sem impermeabilizar o contrapiso, permitindo a infiltração de água do solo...	... podem ocorrer manchas nas peças, eflorescências e pipocamento do esmalte.
... assentar pisos cerâmicos sem executar camada de brita de 10 cm sob o contrapiso de concreto...	
... construir em local com lençol freático raso, sem tomar as providências técnicas necessárias para o seu rebaixamento...	

PROVIDÊNCIAS E VERIFICAÇÕES PRELIMINARES:

Inspeção das peças cerâmicas.....	<i>Os dados conferem?</i>
Limpeza do piso.....	<i>Tem pó ou cascão?</i>
Absorção de água do piso.....	<i>Está muito seco?</i>
	<i>Vá molhando, aspergindo com a broxa para não secar muito com o sol e o vento</i>

TENHA CUIDADO
COM OS PESOS
E COM O JEITO
DE CARREGAR



PROJECON <i>Engenharia Civil Ltda.</i>	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 3/12
--	--	----------------

PREPARO DA ARGAMASSA COLANTE:

Uso adequado.....	<i>Usando de modo errado ocorrem problemas</i>
Preparo.....	<i>Recipiente sem frestas e não absorvente</i>
Consistência.....	<i>Pastosa e sem grumos</i>
Repouso.....	<i>Deixe descansar por 15 minutos e remisture</i>
Tempo de uso.....	<i>Use toda a argamassa em duas horas e meia</i>
Homogeneidade.....	<i>De vez em quando remexa a argamassa</i>
	<i>Não misture mais água na argamassa</i>
	<i>Não misture argamassa velha com argamassa nova</i>

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
<i>... ultrapassar o tempo aberto da argamassa colante...</i>	<i>... a argamassa seca não proporcionará a aderência necessária para a fixação definitiva das peças.</i>
<i>... preparar quantidade maior do que a necessária para o uso no tempo prescrito...</i>	
<i>... misturar argamassa velha com argamassa nova...</i>	

DISTRIBUIÇÃO DAS PEÇAS:

Projeto executivo.....	<i>Existe projeto?</i>
	<i>Em caso contrário, troque idéias com o mestre</i>
Disposição das peças.....	<i>Peças inteiras em cantos mais visíveis</i>
	<i>Onde vão os cortes?</i>
	<i>Vão ser colocadas faixas decoradas?</i>

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 4/12
---	--	----------------

**LEMBRETE:**

Não se deve...	... porque...
... assentar peças cerâmicas sem planejamento prévio...	... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.

CONFERÊNCIA DE ESQUADRO DO PISO:

Verifique todos os cantos

REFERÊNCIAS DE ALINHAMENTO:

Use fio de náilon fixado com pregos



PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 5/12
---	--	----------------

ASSENTAMENTO DAS PEÇAS CERÂMICAS:

Início dos trabalhos.....	<i>É melhor começar pelo lado oposto ao da porta</i>
Área de argamassa.....	<i>Não espalhe mais do que 1 m²</i>
Argamassa no verso.....	<i>Passe argamassa também no verso de peças grandes</i>
Desempenadeira.....	<i>Os dentes não estão gastos? "Penteie" a argamassa a 60 graus com o piso</i>

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... aplicar a argamassa colante por pontos...	... pode ocorrer o desprendimento das peças cerâmicas.
... aplicar a argamassa colante com falhas no preenchimento do verso...	... pode ocasionar fragilidade a quebras nos painéis.
... pentear a argamassa colante usando desempenadeira com dentes gastos...	... haverá comprometimento da altura dos cordões de assentamento.



DOSANDO ENERGIA
VOCÊ TRABALHA
MENOS CANSADO
E POR MAIS TEMPO

PROJECON <i>Engenharia Civil Ltda.</i>	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 6/12
--	--	----------------

Fixação das peças.....

Coloque o piso um pouco fora do lugar

Pressione e arraste para o lugar certo

Alinhe as juntas

Bata com martelo de borracha ou cabo de madeira

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
<i>... bater nas peças com ferramentas metálicas...</i>	<i>... podem ocorrer quebras e riscos na superfície das peças.</i>
<i>... acertar a posição das peças com a lâmina da colher de pedreiro...</i>	<i>... podem ocorrer lascas nos cantos das peças.</i>

JUNTAS DE ASSENTAMENTO:

Use os espaçadores plásticos

JUNTAS DE SEPARAÇÃO:

No encontro dos pisos com paredes e pilares

Siga o projeto executivo

As juntas devem chegar até o contrapiso

JUNTAS ESTRUTURAIS:

Siga o projeto executivo

As juntas devem chegar até o contrapiso

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 7/12
---	--	----------------

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... assentar peças cerâmicas com juntas "secas" (sem espaçadores plásticos)...	... não havendo quantidade de rejunte suficiente para absorver as tensões, pode haver descolamento das peças.
... assentar sem juntas peças cerâmicas com variação de dimensões...	... pode ocorrer um reticulado irregular nos painéis.
... assentar peças cerâmicas sem preocupação com o alinhamento das juntas...	
... assentar peças cerâmicas com juntas irregulares...	... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.
... assentar pisos cerâmicos em lajes grandes sem camada de separação com papel kraft ou areia...	... as tensões originadas pela deformação da laje, sobretudo na região central, podem ocasionar o descolamento das peças.

TESTE DE TOQUE:*A argamassa ainda está molhada?***TESTE DE ARRANCAMENTO:***O verso está ficando preenchido?*

TRABALHO
ORGANIZADO
É MAIS
PRODUTIVO

PROJECON <i>Engenharia Civil Ltda.</i>	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 8/12
--	--	----------------

CORTES:

Máquina de corte (maquita)

Riscador manual com vídia

FUROS:

Desgaste a peça no verso com a maquita

Use a torquês

LIXAMENTO:

Retire todas as rebarbas

ACABAMENTO EM MEIA-ESQUADRIA EM DEGRAUS:

Cantos chanfrados e juntas iguais às do piso

Quando possível, comece com peças inteiras



PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 9/12
---	--	----------------

LIMPEZA:

Vá trabalhando e vá limpando o ambiente!

PROTEÇÃO DOS PISOS:

Proteja do sol, da chuva e do vento

Não deixe ninguém trafegar por três a quatro dias

Se for necessário trafegar, coloque tábuas sobre o piso

Cobrir os pisos externos com sacos de estopa ou papelão umedecidos

Proteja os pisos com placas de papelão até o final da obra

REJUNTAMENTO:

Tempo de espera.....	<i>Aguarde de três a quatro dias</i>
Teste do som oco.....	<i>Retire a peça que não aderiu</i>
	<i>Raspe a argamassa velha</i>
	<i>Assente outra peça</i>
Limpeza prévia.....	<i>Escove e umedeça as juntas</i>
Argamassa.....	<i>Prepare conforme instruções do fabricante</i>
	<i>Aplique com rodo de borracha dura</i>
	<i>Aplique em diagonal em relação às juntas</i>
Frisos.....	<i>Frise as juntas com taco de madeira mole</i>
	<i>e com ponta arredondada</i>

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 10/12
---	--	-----------------

TRABALHE
CONTENTE,
DE BEM
COM A VIDA



LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... limpar as juntas com a colher de pedreiro...	... podem ocorrer lascas nos cantos das peças.
... rejuntar sem aguardar no mínimo três dias a água que não reagiu com o cimento não evaporará e podem ocorrer manchas nas peças.
... executar o rejuntamento com falhas...	... a água pode se infiltrar e ser absorvida, ocasionando dilatação, contração e eflorescências nas peças.
... assentar peças cerâmicas com rejunte de coloração não combinada...	... pode ocorrer uma falta de estética nos painéis.
... assentar peças cerâmicas com rejunte desencontrado de paredes e pisos...	

LIMPEZA FINAL:

Limpe os restos de argamassa dos rejuntos

Limpe todo o ambiente

Leve cada coisa para o seu lugar

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 11/12
---	--	-----------------

LEMBRETE:

Não se deve...	... porque...
... limpar os painéis com materiais inadequados (ex.: palha de aço)...	... podem ocorrer riscos na superfície vidrada das peças cerâmicas.
... limpar os painéis com ácido...	... pode ocasionar falta de brilho na superfície das peças.
... deixar restos de argamassa sobre a superfície das peças cerâmicas...	

CONTROLE:

Enquanto você trabalha, vá verificando:

O nível entre as peças

A espessura das juntas

O alinhamento das juntas

Não se esqueça de ir fazendo também:

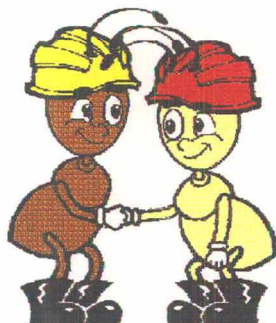
O teste de toque da argamassa

O teste de arrancamento das peças

A limpeza do ambiente

PROJECON Engenharia Civil Ltda.	MANUAL DE PROCEDIMENTOS Assentamento de pisos cerâmicos com argamassa colante	Página 12/12
---	--	-----------------

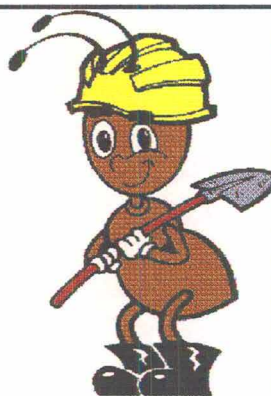
RESPEITE E VALORIZE
O COLEGA DE TRABALHO



O MESTRE VAI VERIFICAR E ACEITAR O SERVIÇO:

LVPO - LISTA DE VERIFICAÇÃO POSTERIOR				
SERVIÇO: Revestimento				
ATIVIDADE: Revestimento de pisos com peças cerâmicas assentadas com argamassa colante				
RESPONSÁVEL: Mestre-de-obras (GO-06)				
Itens de Controle	Padrão	Tolerância	Aceito	Rejeitado
1. Nível relativo entre as peças cerâmicas	exato	zero		
2. Espessura das juntas, conforme peças	variável	20%		
3. Alinhamento das juntas	perfeito	nenhuma		
4. Aderência do revestimento	total	nenhuma		
5. Limpeza da superfície e dos rejuntas	total	nenhuma		

CRESCER
COMO
PROFISSIONAL
E COMO
SER HUMANO



APÊNDICE I

HISTÓRICO E FABRICAÇÃO DOS AZULEJOS E PISOS CERÂMICOS

1. Histórico dos azulejos e pisos cerâmicos

Um dia, há milhares de anos atrás, um objeto de argila foi levado ao fogo. A temperatura foi aumentando pouco a pouco. Depois de um certo tempo, o objeto começou a emitir estranha luz, de cor rubra incandescente. O objeto, luminoso como brasa, não se transformou em cinza. Quando o forno voltou à temperatura ambiente, o objeto tinha endurecido e mudado de cor. Não era mais um pedaço de argila: tinha se transformado em cerâmica!

Grande parte das escavações arqueológicas sempre tem encontrado vestígios cerâmicos. São materiais imensamente resistentes ao tempo, demonstrando a sua existência e o seu uso milenares.

Os chineses descobriram uma argila que queimava branca. Chamaram-na de “kaolin”. Misturaram a ela um fundente e descobriram a porcelana, uma massa de absorção zero. Na Babilônia, tabuletas de cerâmica eram usadas como material de escrita. Também existiam belos murais de revestimento cerâmico esmaltado. Os gregos usavam ânforas de cerâmica para transportar o azeite produzido na oliveiras do mar Egeu. Keramus era um bairro de Atenas, de onde é derivada a nossa palavra “cerâmica”. Os gregos também decoraram sua cerâmica com cenas da vida cotidiana, de onde conhecemos detalhes de sua história. A cerâmica grega é levada juntamente com a cultura e a civilização para Roma e Alexandria.

Com a queda do Império Romano, inicia-se o esplendor dos árabes. A introdução da álgebra na Europa pelos árabes foi o passo grandioso que antecedeu o grande desenvolvimento da ciência ocidental. Os árabes tinham paixão por azulejos, que a Europa não tinha. A palavra “azulejo” vem de um termo árabe, que significa “pedra cintilante”. Os árabes decoravam seus palácios e mesquitas com mosaicos coloridos, feitos com pequenos azulejos, nem sempre quadrados. O norte da África, de grande influência árabe, tinha uma preferência por revestimentos

cerâmicos frescos, devido ao seu clima quente, preferência essa que seria mais tarde compartilhada pelo Brasil. No século VIII os árabes entram na península ibérica, trazendo sua paixão pela decoração cerâmica. O palácio de Alhambra de Granada, na Espanha, palácio e fortaleza dos reis mouros erigido no século XIV, é um exemplo do esplendor das Mil e Uma Noites de Bagdá. Durante os séculos XV e XVI acontece o Renascimento na Europa. Com a renovação das artes, a cerâmica também experimenta uma renovação. Surgem os primeiros centros ceramistas europeus fora de Atenas.

Portugal se torna então uma grande potência naval, espalhando o seu domínio por várias colônias. Quando Napoleão invadiu Portugal, a corte portuguesa veio para o Brasil. Isto originou a importação de objetos da elite portuguesa, incluindo azulejos portugueses. A Espanha é um produtor de azulejos maior do que Portugal, mas o Brasil é maior produtor do que a Argentina. Isto se deve à presença da corte portuguesa no Brasil, fazendo com que os azulejos portugueses penetrassem no Brasil mais do que os azulejos espanhóis penetraram na Argentina. Até hoje antigos azulejos portugueses podem ser admirados nas igrejas da Bahia. O seu uso nas fachadas foi disseminado porque as tintas não resistiam à insolação forte e à maresia das cidades litorâneas por onde a colonização portuguesa se iniciou.

A produção cerâmica, que sempre havia sido artesanal, adapta-se aos conceitos de fabricação em série da Revolução Industrial. Surgem, no início do século XX, os primeiros fornos contínuos, os fornos túneis com carrinhos. A industrialização leva a cerâmica a setores onde nunca havia entrado: das louças de mesa da elite para a higiene das louças sanitárias. Os pequenos painéis de azulejos em volta do lavabo foram ampliados para a altura de 1,50 metro e depois até o teto. A linha esmaltadeira, nos anos 50, dá início à fabricação em série na indústria cerâmica, com uma linha contínua de fabricação não artesanal que vai desde a matéria prima até o produto acabado.

No início dos anos 70 é desenvolvido o forno de rolos monoestrato (sem material portante), utilizado para a produção de cerâmica do tipo monoqueima grés prensada. O consumo de pisos cresce mais do que o de azulejos. São desenvolvidos os pisos para tráfego pesado. Os pisos avançam do uso residencial para o uso comercial.

Por volta de 1985 a Espanha assume a liderança mundial no setor de monoqueima porosa. Acontece também o desenvolvimento de parcerias entre as universidades e as indústrias e surge um grande centro de pesquisa (AICE).

No Brasil, surge em 1993 o CCB (Centro Cerâmico do Brasil) - Instituto da Qualidade do Revestimento Cerâmico, fundado pela ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento, que inicia os seus ensaios em 1994 e começa a certificar as empresas em 1995. O Brasil foi o primeiro país do mundo a adotar a norma ISO 10.545 como a sua própria.

O novo enfoque dos tempos modernos é ao *design*, com a criação de centros como o Centro de Tecnologia Cerâmica, em Criciúma. O *design* internacional deve se somar à tecnologia e à competitividade, à promoção de feiras internacionais, à ação internacional conjunta, à assistência técnica e ao uso de gás natural como os grandes desafios que se apresentam doravante como requisitos de sobrevivência no mercado.

2. A fabricação de azulejos e pisos cerâmicos

O revestimento cerâmico é um produto constituído de um biscoito poroso, coberto em uma face com vidrado que lhe dá o acabamento final. A outra face é a sua superfície de aderência, destinada ao assentamento, chamada de tardez.

Entre as características que favorecem o seu uso podem ser relacionadas:

- facilidade de limpeza, devida à sua superfície impermeável e lisa;
- impermeabilidade, que impede a proliferação de fungos e bactérias, proporcionando uma perfeita higiene;
- resistência à ação de ácidos normais de uso diário, sem danos ao vidrado;
- resistência aos raios ultra-violetas, não desbotando quando expostos ao sol;
- resistência contra riscos e desgaste por outros materiais, devida à dureza do vidrado, desde que seja respeitada a tabela PEI, que indica em que ambientes os produtos podem ser aplicados de acordo com o seu grau de resistência;
- resistência ao calor de fogões e chaminés, não alimentando o fogo e não se decompondo em materiais ou gases perigosos;

- durabilidade ilimitada, não sendo necessário substituí-los por envelhecimento;
- beleza, devida às composições de decoração que possibilita.

Pelos motivos acima relacionados, o revestimento cerâmico é um material ideal para uso em ambientes que podem ser molhados e devem ser higiênicos, em casas, apartamentos, hospitais, restaurantes, câmaras frigoríficas, saunas, piscinas, lavanderias, fachadas, entre outros. Também tem sido usado com finalidades decorativas, embelezando salas de estar, escritórios, saguões e fachadas de edifícios.

As principais matérias primas que entram na composição do biscoito são: calcáreo, caulim, argila, filito, talco, feldspato e quartzo. Por suas propriedades, os materiais fornecem a plasticidade, a coesão e a resistência necessárias ao produto final. Os materiais são pesados em balanças para compor a mistura ideal da fórmula preestabelecida. São misturados em moinhos de bolas, juntamente com água, dando origem à barbotina líquida. A barbotina sofre então um processo de limpeza através de um ímã, que separa eventuais partículas de ferro e é filtrada por peneiramento com vibração. Posteriormente é lançada no atomizador (torre de secagem) contra um jato de ar quente, resultando numa massa granulada. O granulado é prensado no formato desejado, adquirindo a compactação desejada, resultando no biscoito cru. No processo de monoqueima, as peças são decoradas e esmaltadas ainda cruas. No processo de biqueima, as peças prensadas cruas são empilhadas em vagonetes e levados para o forno de queima. O biscoito cru é queimado durante 36 horas. O forno atinge uma temperatura de 1.150° C. O biscoito vai depois para a linha de esmaltação, transportado por meio de correias, recebendo a decoração através de serigrafia e o esmalte. O esmalte é obtido pela moagem de fritas, espécie de vidro próprio para esse fim, acrescidas de outros materiais minerais e corantes. A moagem é efetuada em tambores revestidos com porcelana, com bolas também de porcelana, para evitar impurezas resultantes do desgaste. O vidrado é queimado a uma temperatura de 1.050° C em forno túnel durante 12 horas. O produto é finalmente classificado, embalado e embarcado para o revendedor.

APÊNDICE II

MISSÃO DA EMPRESA

projecon

Nosso compromisso é a busca da

EXCELÊNCIA

na prestação de serviços de Engenharia,
de forma a alcançar a plena satisfação

de nossos clientes, colaboradores e
fornecedores, primando pela

Ética, Segurança, Pontualidade e

Melhoria Contínua.

Desta forma cumprimos nossa
finalidade social e econômica.

APÊNDICE III

POLÍTICA DA QUALIDADE DA EMPRESA

Política da Qualidade

Para alcançar a excelência, nos propomos a fazer das ações que se seguem, nossa política principal:

- treinar e motivar a equipe no sentido de seguir as normas de **qualidade**, buscando continuamente sua melhoria e aperfeiçoamento;
- dotar o corpo gerencial dos instrumentos indispensáveis à aplicação, controle e avaliação dos programas de **qualidade**, atribuindo-lhes autoridade com responsabilidade;
- otimizar os processos construtivos, combatendo o retrabalho, desperdícios e ociosidade, aumentando a produtividade e minimizando custos;
- formar parceria com fornecedores que perseguem o mesmo objetivo.