



**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Informática**  
**Curso de Engenharia de Produção de Software**

**Implantação da Gestão da Qualidade e Produtividade em  
uma Empresa do Setor Mineral – Um Estudo de Caso**

*Marcelo Henrique Morais*

**TCC-EP-54-2008**

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática  
Curso de Engenharia de Produção de Software

**Implantação da Gestão da Qualidade e Produtividade em  
uma Empresa do Setor Mineral – Um Estudo de Caso**

*Marcelo Henrique Morais*

**TCC-EP-54-2008**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção de Software, do Centro de Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador Prof. MSc. Daily Morales

**Maringá - Paraná  
2008**

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é implantar um modelo de gestão da produtividade e qualidade para micro e pequenas empresas privadas do setor mineral, especificamente Marmorarias. Esse modelo utiliza como base para a sua constituição, os critérios estabelecidos nos modernos sistemas de gestão em geral e da gestão da qualidade em particular. O método de trabalho utiliza-se de um estudo de caso para avaliar preliminarmente a eficácia do modelo proposto que consiste em Estruturação Organizacional por meio de implantação de um programa de 5s e de um Sistema de Gestão. Como resultado obteve-se o aumento da Capacidade Produtiva. Este estudo de caso aplica-se a empresa Moraes Marmoraria, que é uma empresa de pequeno porte situada em Maringá no norte do Paraná, o que também agrega a este trabalho informações sobre a aplicabilidade de sistemas de gestão de qualidade para micro-empresas.

**Palavras-chave:** Gestão da Qualidade, Organização, Sistema de Gestão, 5S e Capacidade Produtiva.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE QUADROS E TABELAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
<b>3 ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA POR MEIO DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S.....</b>	<b>10</b>
3.1 “SEIRI” - PRIMEIRO S - SENSO DE DESCARTE.....	14
3.1.1 Implantação.....	14
3.1.2 Resultados Obtidos.....	15
3.2 “SEITON” - SEGUNDO S – SENSO DE ORGANIZAÇÃO .....	16
3.2.1 Implantação.....	16
3.2.2 Resultados Obtidos.....	20
3.3 “SEISO” - TERCEIRO S – SENSO DE LIMPEZA.....	20
3.3.1 Implantação.....	20
3.3.2 Resultados Obtidos.....	23
3.4 “SEIKETSU” - QUARTO S – SENSO DE SEGURANÇA E PADRONIZAÇÃO .....	23
3.4.1 Implantação.....	23
3.4.2 Resultados Obtidos.....	26
3.5 “SHITSUKE” - QUINTO S – SENSO DE AUTODISCIPLINA .....	27
3.5.1 Implantação.....	27
3.5.2 Resultados Obtidos.....	27
<b>4 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE PROPOSTO.....</b>	<b>29</b>
4.1 PLANEJAMENTO.....	29
4.2 EXECUÇÃO .....	31
4.3 VERIFICAÇÃO.....	31
4.4 AÇÃO.....	32
4.5 MODELO DE GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE.....	33
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
5.1 FLUXO DE PROCESSO .....	35
5.2 DETERMINAÇÃO DE TOLERÂNCIAS .....	36
5.3 CONSTRUÇÃO DE GRÁFICO DE CONTROLE.....	36
5.4 DETERMINAÇÃO DE TEMPO PADRÃO.....	39
5.5 CAPACIDADE PRODUTIVA.....	41
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>7 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>44</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO .....	11
FIGURA 2: IMAGENS DE ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5'S .....	12
FIGURA 3: IMAGENS PÓS IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5'S .....	12
FIGURA 4: ATA DE REUNIÕES .....	13
FIGURA 5: DESTINO DE MATERIAL ÚTIL.....	14
FIGURA 6: DESTINO MATERIAL DA ÁREA DE DESCARTE .....	15
FIGURA 7: CHECK LIST DE RECEBIMENTO DE PRODUTO .....	17
FIGURA 8: CONTROLE DE PRODUÇÃO.....	19
FIGURA 9: ANÁLISE DE CRITICIDADE DOS EQUIPAMENTOS .....	22
FIGURA 10: CÓPIA DE PROCEDIMENTO 001 .....	25
FIGURA 11: ORDEM DE PRODUÇÃO.....	26
FIGURA 12: CHECK LIST DE QUALIDADE DE ATENDIMENTO.....	28
FIGURA 13: SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE .....	33
FIGURA 14: FOLHA DE OBSERVAÇÕES.....	37
FIGURA 15: GRÁFICO DE CONTROLE DAS MÉDIAS.....	38
FIGURA 16 : GRÁFICO DE CONTROLE DA AMPLITUDE.....	38
QUADRO 1: CONTROLE DE MATERIAL DESCARTADO .....	15
QUADRO 2: FOLHA DE VERIFICAÇÃO SENSO DE DESCARTE .....	16
QUADRO 3: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE TIPOS DE PROCESSO .....	18
QUADRO 4: CALCULO DE TEMPO PADRÃO PARA O PROCESSO DE INSPEÇÃO DO RECEB. DE MATERIAL .....	19
QUADRO 5: CRITICIDADE DE EQUIPAMENTOS.....	21
QUADRO 6: FORMULAÇÃO DE INDICADORES.....	29
QUADRO 7: MATRIZ DE DADOS DOS INDICADORES.....	30
QUADRO 8: FLUXOGRAMA DE PROCESSOS PARA PIA DE GRANITO.....	35
QUADRO 10: CALCULO DE PADRÃO DE PRODUÇÃO ANTES DO SISTEMA DE GESTÃO .....	39
QUADRO 11: CALCULO DE PADRÃO DE PRODUÇÃO APÓS DO SISTEMA DE GESTÃO.....	40

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COMUT	Programa de Comutação Bibliográfica
TQC	<i>Total Quality Control</i> - Controle de Qualidade Total.
POP	Procedimento Operacional Padrão
OP	Ordem de Produção
h/H	Horas Homem

# 1 INTRODUÇÃO

A implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade e Produtividade parte do princípio de que a produção está obrigatoriamente alicerçada na qualidade total. Para a microempresa do Setor Mineral em estudo, situada no Norte do Paraná, objetivar o melhor atendimento aos clientes finais, com a maior eficiência e maior valor agregado possível, é requisito chave para a sobrevivência da empresa. Deste modo, aliar a qualidade e produtividade voltadas ao atendimento e superação das necessidades dos clientes pode significar ponto chave para a sobrevivência da empresa no mercado competitivo.

As marmorarias, em sua maioria, são constituídas por micros e pequenas empresas, onde predominam condições precárias de trabalho, com pequena incorporação tecnológica, escassos investimentos na saúde e na segurança, podendo conter ainda condições de informalidade. Nestas empresas alguns problemas como o não planejamento da produção e a falta de padronização das operações realizadas, geram custos muito elevados e abrem uma grande margem para a ocorrência de erros tanto de produção quanto de atendimento aos clientes.

A escolha deste tema partiu de uma necessidade real, já que raramente encontram-se empresas deste porte, neste setor que tenham implantado algum sistema de Gestão de Qualidade. Trata-se prioritariamente de desenvolver um sistema de gestão eficaz, participativo e voltado ao aproveitamento real de todo e qualquer recurso disponível mantendo e melhorando constantemente a qualidade de seus produtos e serviços.

A proposta deste trabalho é efetuar o balanceamento das atividades de beneficiamento de granito com os recursos disponíveis na empresa. Para tal, dispôs-se de diversas ferramentas de gestão pertencentes ao âmbito da Engenharia de Produção.

Atualmente, com as constantes mudanças do mercado consumidor, é de extrema importância que as empresas estejam focadas diretamente no cliente para estabelecer os níveis de qualidade do produto a ser oferecido nesse mercado e assim, acompanhar essas mudanças.

Segundo WHITEHAL (1992, p.23-25), *“a qualidade está relacionada com os resultados obtidos dos serviços que foram prestados aos clientes. O cliente sente a qualidade e valor do serviço que lhe é oferecido”.*”

E completa BELLUZZO (1999, p.10): *“Todos os clientes devem ser vistos como o ponto-chave em uma Unidade de informação, e a maior preocupação deve ser com sua satisfação”.*

Em uma analogia do cenário competitivo atual do mercado com o cenário do caso em estudo, constata-se que empresas de grande porte conseguem fornecer a seus clientes preços que são impraticáveis às microempresas. Isso devido ao poder de barganha, que empresas maiores conseguem, através de negociações de compra de insumos produtivos de grandes proporções. Faz-se assim necessário, à empresas de pequeno porte, uma maior organização de suas atividades, a fim de proporcionar produtos e serviços com maior qualidade e, conseqüentemente, maior valor agregado ao produto, concretizando assim uma forte estratégia de competitiva. Além disso, quando da ocorrência de crescimento gradativo ou mesmo que explosivo, a empresa estará preparada, enquanto organização, para suportar esse crescimento.

A prática de controle de qualidade efetua a análise dos resultados obtidos nos processos por meio de indicadores para medir a qualidade alcançada. Desta forma esses indicadores devem ser de conhecimento de todos os envolvidos no processo, visando assim, estabelecer não só “momentos de qualidade” mas também planejar e formar estratégias para o desenvolvimento de serviços e produtos que permanecerão, não só na mente dos funcionários como também na dos clientes.

Mais especificamente, este estudo tem o intuito de formalizar os itens de controle rotineiros através de um estudo de caso, em uma empresa de beneficiamento de mármore e granito, tendo em vista que a empresa pode aumentar sua produção e suas vendas, por meio de implantação do Controle de Qualidade Total, doravante TQC (*Total Quality Control*).

A Gestão da Qualidade engloba todas as áreas da empresa, adotando processos eficientes de “Gerenciamento de Qualidade”. É necessário utilizarem-se destes “princípios de qualidade”, afim de, efetuar um bom planejamento para obter a melhor eficiência possível aumentando conseqüentemente a produtividade.

O compromisso e o comprometimento de todos, o estabelecimento da missão da empresa em análise, e o estabelecimento de metas e objetivos, serão fundamentais nesse processo, que visa, sempre, oferecer produtos e serviços de qualidade na busca contínua da excelência no atendimento aos clientes.

Como objetivo específico, o presente propõe um Modelo de Gestão de Qualidade que contempla a organização da empresa através do programa 5S, a estruturação do modelo de gestão proposto e estudo da melhoria alcançada através de análise da Capacidade Produtiva.

Para a realização deste trabalho, foi de extrema importância o comprometimento e envolvimento de todos os níveis funcionais da organização, tendo em vista que todos têm um papel importante a desempenhar, no esforço de garantir qualidade nos serviços prestados.

Esse Modelo poderá também ser utilizado em qualquer outra empresa do mesmo setor ou ainda em outros setores com pequenas alterações. Os conceitos aqui fundamentados favorecem uma análise mais apurada na forma de pensar, em hábitos comuns, premissas e crenças do cotidiano das pessoas envolvidas neste Modelo de Gestão. Propõe uma nova postura e mudanças de paradigmas não só quem está no comando como também quem, efetivamente, presta serviços, principalmente o de atendimento a clientes.

Outra questão importante, dentro desse conceito, é tornar a organização mais competitiva desenvolvendo estratégias capazes de fazê-la competir, com algum diferencial, se possível. Nesse caso, agrega valor a alguns serviços ou produtos oferecidos pelas pequenas Marmorarias, promovendo a qualidade do produto oferecido e um melhor atendimento ao cliente.

Com todos esses conceitos direcionando os caminhos da equipe de trabalho desta organização, tem-se como maior objetivo, implantar um Modelo de Gestão, criando e desenvolvendo uma gestão competente e participativa, voltada para a satisfação dos seus clientes, como uma empresa pró-ativa e inovadora.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponíveis em IBGE (2001), existem no Brasil cerca de 3,5 milhões de empresas, das quais 98% são de micro e pequeno porte. É possível afirmar que as atividades típicas de micro e pequenas empresas mantêm cerca de 35 milhões de pessoas ocupadas em todo o país, o equivalente a 59% das pessoas economicamente ativas no Brasil. Inclui-se neste cálculo os empregados nas micro e pequenas empresas, empresários das mesmas e os “conta própria” (indivíduo que possui seu próprio negócio mas não tem empregados).

O Brasil, que já ocupou a primeira colocação na taxa de empreendedorismo em 2000, em 2002 passou para o sétimo posto. Foi ultrapassado por dois países que já faziam parte da pesquisa (Argentina 5º lugar e Coréia do sul, 4º) e foi batido por novos integrantes do levantamento: Tailândia (1º), Índia (2º), Chile (3º) e Nova Zelândia (6º), (IBQP, 2002, p. 1).

Com o declínio na taxa de empreendedorismo e o grande número de empreendedores de micro e pequenas empresas apontados acima, nota-se a eminente necessidade de estruturação destas no que se diz respeito à Gestão, tanto de qualidade em produtos e serviços quanto em capacitação, para que essas empresas consigam se manter no mercado de modo competitivo. Para tanto se faz necessário uma mudança de comportamentos a partir da conscientização da necessidade de um Sistema de Gestão de Qualidade.

A pesquisa bibliográfica realizada identificou a presença de três pontos importantes em Sistemas de Gestão de Qualidade que podem e devem ser atacados no caso em análise. O primeiro é na Organização da empresa e um estudo de possibilidade de melhoria da capacidade produtividade.

Segundo CAMPOS (2007), o conceito de Qualidade foi primeiramente associado à definição de conformidade às especificações. Posteriormente o conceito evoluiu para a visão de Satisfação do Cliente, já o termo Qualidade Total representa a busca da satisfação, não só do cliente, mas de todos os “*stakeholders*” (entidades significativas na existência da empresa) e também da excelência organizacional da empresa. Nesse contexto a qualidade não se refere mais à qualidade de um produto ou serviço em particular, mas à qualidade do processo como um todo, abrangendo tudo o que ocorre na empresa.

Concordando com Lima (1996), que diz, que a força das teorias administrativas nos diversos setores da sociedade apresentam forte discurso reformador e que atualmente uma das mais

novas a filosofia da qualidade total, vem sendo destacada como aplicável a qualquer tipo de sistema de produção, organismo público, hospitais e escolas em detrimento do grau de avanço técnico, do contexto social e de outros fatores importantes, buscando introduzir a idéia de empresa privada em detrimento do público, seria oportuno refletir sobre a influência que sofre em empresas de pequeno porte no setor Mineral quanto ao discurso da gestão da qualidade.

Segundo os autores VALLS, VERGUEIRO (1998, p.49) :

*“A qualidade total é uma forma de gestão e, para sua efetiva utilização, são necessários inúmeros esforços por parte da alta administração da organização, além da estruturação de um sistema de qualidade, que é considerado elemento básico para a implementação da gestão da qualidade total”.*

Conceituando o supracitado autor, a qualidade por si mesma, em nível de excelência, esta ligada ao aprimoramento de serviços e a gestão da qualidade, como estrutura gerencial, que visa o estabelecimento de uma nova cultura organizacional por meio de um sistema da gestão da qualidade total.

Definidas as ferramentas de trabalho necessárias ao controle e prosseguimento do programa de qualidade e organização proposto no projeto, pode-se organizar estas de forma a criar um Sistema de Gestão da Qualidade e Produtividade, baseado no ciclo do PDCA sugerido por CAMPOS (2007).

Foco inicial do trabalho é implantar um sistema de gestão garantindo todos os ingredientes necessários a uma boa gestão. Para tanto, qualquer sistema de gestão deve possuir quatro elementos chave, apontados no PDCA, a saber:

- a) *Plan* (Planejamento): É a fase pensante do Sistema. Onde se fazem claros os procedimentos de atuação, a qualificação e equilíbrio dos recursos, bem como a definição das metas de desempenho.
- b) *Do* (Execução): É uma comparação freqüente entre Plano e Real com objetivo de identificar os desvios e estabelecer um procedimento de ação corretiva no momento em que os problemas estão acontecendo. Este é um grande diferencial na busca de melhoria de desempenho.
- c) *Check* (Indicadores de desempenho): Os resultados provenientes do comparativo entre o plano e o real, somados à quantificação dos problemas, possibilitam uma comunicação uniforme e sem barreiras, envolvendo assim toda a administração da empresa em linguagem única. Neste momento inicia-se o processo de avaliação das ações corretivas, verificando assim sua eficácia.

- d) *Action* (Ação): Coração do Sistema. Momento em que a organização avalia o desempenho através de um fluxo formal de comunicação na hierarquia com o objetivo de implementar uma sistemática de gestão dos indicadores.

A sigla PDCA, proposta pelo referido autor, explicita as palavras Planejar, Executar, Verificar e Atuar no idioma Inglês. Considerando o grau de instrução das pessoas envolvidas nesse Sistema de Gestão, emerge a necessidade de alteração da nomenclatura destas siglas para o idioma Português. Essa necessidade dá origem ao nome do Sistema de Gestão Proposto, o doravante denominado “PEVA” (Planejar, Executar, Verificar e Atuar).

A objetivação principal do ciclo PEVA é a manutenção dos indicadores de produção para, a partir deles, identificar e atuar gerencialmente nos problemas.

A modernização e organização da empresa de beneficiamento de granito, depende da adoção de modernos métodos de gestão e da capacidade de incorporar novas tecnologias para alcançar um patamar de qualidade aceitável para um programa de Controle de Qualidade Total (CQTs). Para tanto, é fundamental instalar indicadores que apontem o nível real e o ideal da qualidade e da produtividade.

O referencial teórico abordado aponta um avanço considerável dos japoneses no que diz respeito a conceito de qualidade. Com essa certeza, foi adotada para esse estudo uma ferramenta que teve sua origem no Japão logo após a 2ª Guerra Mundial, criada para combater a sujeira das fábricas, tendo sido formalmente lançado no Brasil em 1991 através da Fundação Christiano Ottoni, que é o Programa de Organização chamado de “cinco’S”, que é uma ferramenta para auxiliar a implantação dos programas de qualidade nas empresas seguindo uma filosofia japonesa que busca a melhoria do bem estar e do ambiente de trabalho apoiado por mudanças no comportamento dos envolvidos no processo. Conforme RIBEIRO (1994) as etapas propostas no programa, proporcionam uma mudança de atitude nas pessoas, capaz de criar um hábito que promove ética e moral no ambiente de trabalho.

Estes cinco princípios básicos têm o intuito de organizar e manter organizado uma empresa. Na língua japonesa iniciam-se pela letra “S”. Para facilitar sua tradução ao português foi adaptada à palavra *senso* no início de cada princípio, desta forma cria-se os seguintes *sensos*: *Seiri* – “Senso de Descarte”; *Seiton* – “Senso de Organização”; *Seiso* – “Senso de Limpeza”; *Seiketsu* – “Senso de Padronização”; e *Shitsuke* – “Senso de Autodisciplina”.

O Programa 5S é uma filosofia de trabalho que busca promover a disciplina na empresa através de consciência e responsabilidade de todos, de forma a tornar o ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo. A cultura deste programa permite fácil aplicação em diversos ambientes e faz com que pequenas mudanças das rotinas diárias proporcionem um grande resultado. Em empresas já bem estruturadas a adoção deste programa é essencial.

Doravante, no desenvolvimento deste trabalho, será explicitada a implantação de cada uma destas fases do programa 5'S, que devem ser aplicadas na seqüência proposta, contemplando em cada uma delas a forma como foi executada e as melhorias que causaram. Para cada um dos sentidos foi estipulado o prazo de duas semanas para a implantação.

O grande desafio na implantação de um programa como este é a disciplina, ou seja, tornar as melhorias alcançadas na implantação um hábito, uma atividade que ocorra naturalmente e faça parte do dia a dia das pessoas envolvidas nos processos abordados.

Conforme explica PETRÔNIO & ALT (2007, p.4) *“Administrar de recursos escassos tem sido a preocupação dos gerentes, e gestores de modo geral que estão ligados direta ou indiretamente às atividades produtivas”*, isso se deve pelo fato de que qualquer alteração no modo de utilização de recursos ocasiona diretamente uma redução ou aumento de custos.

A administração de recursos é em grande parte baseada em técnicas que otimizam a utilização de pessoas, materiais e instalações ou equipamentos. No estudo em questão foram abordadas apenas algumas ferramentas de controle de recursos, tanto materiais quanto patrimoniais e humanos.

Em se tratando de controle de manutenção o presente estudo baseasse em análise de criticidade de equipamentos para a definição da melhor estratégia possível para efetuar as manutenções e as inspeções prévias.

Na monografia apresentada ao Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Mecânica o aluno Estevam Eupídio Campos Junior relata que:

Segundo a classificação de Pinto e Xavier (1999), são estes os principais tipos de manutenção:

- Manutenção Corretiva
- Manutenção Preventiva
- Manutenção Preditiva

- Engenharia de Manutenção

Desta classificação foi excluída a manutenção detectiva, por entender que se trata apenas de uma técnica utilizada para realizar a manutenção preditiva. Ainda é possível visualizar o modelo base utilizado neste trabalho para determinar a criticidade de equipamentos.

Com relação à mensuração da capacidade produtiva, nos descreve PETRÔNIO & ALT (2007), que tratasse de um indicador que fornece os dados para determinação dos custos padrões e promove sustentação para o desenvolvimento de um estudo de balanceamento das estruturas de produção. O produto analisado foi uma pia de granito que durante a sua confecção foi analisado aspectos do ambiente de produção.

Os equipamentos utilizados para o estudo foram: cronômetro de hora centesimal, prancheta para observações, máquina fotográfica digital e folha de observações. Petrônio (2007) sugere as seguintes etapas para determinação do tempo padrão de uma operação:

- a) Discute-se com os envolvidos, inclusive o proprietário da marmoraria, o tipo de trabalho que seria executado procurando obter a colaboração dos funcionários da empresa;
- b) Define-se o método da operação sendo Tempos Cronometrados e dividiu-se a operação em elementos;
- c) Elabora-se um desenho esquemático do produto analisado e do local de trabalho;
- d) Realiza-se cronometragens preliminares no total de 400 observações para obter os dados necessários para determinação do número necessário de cronometragens (n);
- e) Determina-se o tempo médio da operação;
- f) Determina-se o tempo de tolerância para necessidades pessoais;
- g) Colocam-se os dados obtidos em gráficos de controle para verificar sua qualidade;
- h) Determina-se o tempo padrão para a operação.

Algumas outras ferramentas de gestão de qualidade serão ainda utilizadas neste estudo com menos ênfase que as três ressaltadas anteriormente. Estas ferramentas, de intensa utilização no cotidiano da Engenharia de Produção, principalmente no quesito de reengenharia de processos.

Conforme DELLARETTI FILHO (1994), o controle de qualidade garante que as atividades do programa ocorram conforme planejado. As atividades de controle da qualidade também poderão descobrir falhas no projeto e, assim, indicar mudanças que poderiam melhorar a qualidade.

O Procedimento Operacional Padrão, doravante POP, é estabelecido segundo resultados estatísticos de como realizar determinado processo de forma mais otimizada possível. Todo o trabalho de gerenciamento de rotina consta da manutenção e melhoria de padrões ou da criação destes padrões.

Além disso, CAMPOS (2007) esclarece ainda que o ciclo PDAC de controle de processos é um método gerencial composto por quatro fases básicas do controle, a saber: planejar (*Plan*), executar (*Do*), verificar (*Check*) e atuar corretivamente (*Action*). Este ciclo pode ser usado como ciclo de melhoria sempre que necessitarmos de melhorar algum procedimento, ou de manutenção pra manter um procedimento que está correto e atendendo as necessidades atuais.

### **3 ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA POR MEIO DA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S.**

Predecessor à implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade e Produtividade, o bom clima organizacional faz-se necessário. Para tanto, a empresa, enquanto organização, necessita estar preparada, atuando em clima de mudança e buscando constantemente meios de melhorar sua qualidade e produtividade. Além disso, é importante sempre que a empresa esteja com suas instalações ordenadas e bem organizadas.

Para ordenar corretamente e proporcionar um bom clima organizacional na empresa, o modelo implantado neste estudo de caso é o Programa 5 S. Por se tratar de um modelo de fácil entendimento e excelente alcance dos resultados propostos a um modelo de organização de empresas. Desta forma a documentação da implantação de cada uma das fases do programa foi dividida em implantação e resultados obtidos.

Para cada fase de implantação do Programa 5'S, foi determinado o tempo de adaptação à fase de duas semanas, gerando um tempo total de implantação de 10 semanas, referente ao período de 14/05/2008 à 23/07/2008. O dia semanal de reuniões do programa, ficou determinado como sendo na quarta-feira, devido á disponibilidade de todos. Para cada S implantado foram realizadas duas reuniões. A primeira de explicação do S e consolidação da implantação do mesmo, e a segunda de inspeção do andamento do programa e identificação e discussão dos pontos críticos da implantação.

O cronograma de acompanhamento da implantação tanto do programa 5S como do Sistema de Gestão proposto, pode ser visualizado na Figura 1 ou no anexo 1.

A implantação deste programa gera, dentre outros, efeitos visuais quando comparado o antes e depois da implantação. Isso devido à organização e limpeza provocada pelo programa. Estes efeitos podem ser constatados nas Figuras 2 e 3 que mostram o antes e o depois respectivamente. Porém, dentre eles, a limpeza não evidencia um resultado tão visível tendo em vista que uma hora de funcionamento de uma serra gera poeira suficiente para cobrir de pó toda a estrutura da empresa, segundo o proprietário.





**Figura 2: Imagens de Antes da Implantação do Programa 5's.**



**Figura 3: Imagens Pós Implantação do Programa 5's.**

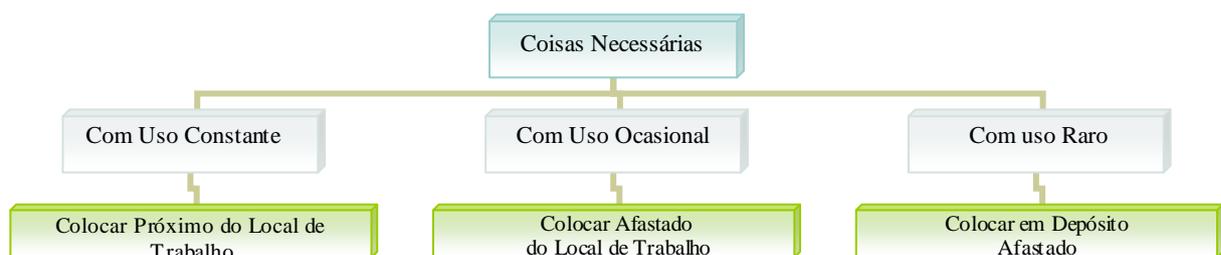


### 3.1 “SEIRI” - Primeiro S - Senso de Descarte

#### 3.1.1 Implantação

No primeiro momento refere-se ao descarte de objetos que não são úteis. Porém, com o andamento do programa observou-se que ocorre também a eliminação de atividades desnecessárias ou em duplicidade, ou seja, excesso de burocracia ou desgaste físico emocional desnecessário. Desta forma pode-se dizer que iniciar um programa como esse é declarar guerra ao desperdício, principalmente o de talentos.

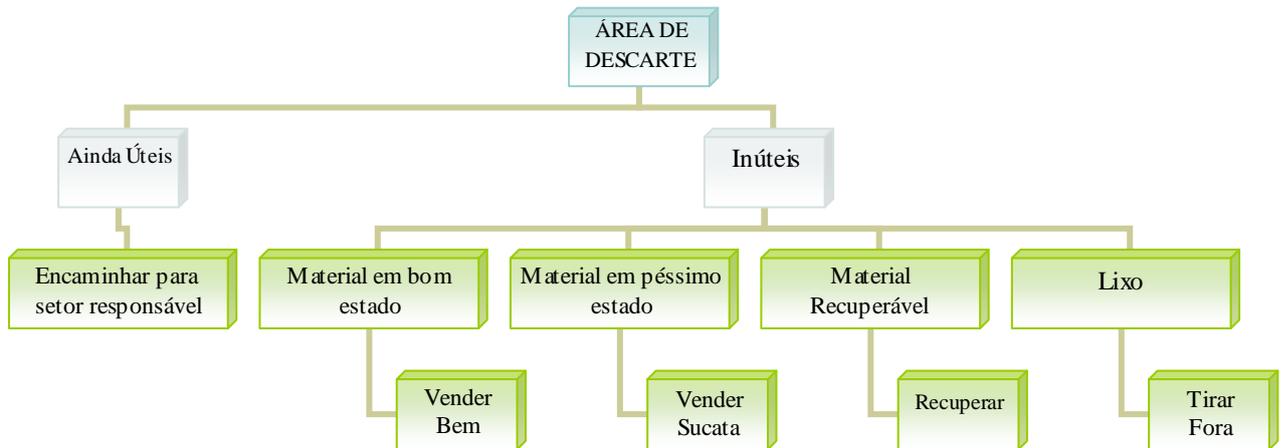
Conforme reunião de implantação do primeiro dia (14/05/2008) realizada na própria empresa às 18:30hs, com a presença de todos os colaboradores, ficou estipulado que o material que é útil e necessário à empresa ou as pessoas deve ser organizado conforme diagrama mostrado na Figura 5.



**Figura 5: Destino de Material Útil**

Ainda para a implantação desta fase foi determinada uma área específica para depositar o material descartado chamada de “Área de Descarte”, situada dentro da planta da empresa. Todo o material descartado foi deslocado para esta área para que ocorresse o descarte propriamente dito.

Na segunda reunião realizada no dia 21/05/2008, observou-se que havia material passível de aproveitamento ainda na área de descarte. Desta forma a área de descarte passou a ser alvo de análise de possibilidade de venda de algum material, reaproveitamento para alguma outra área ou descarte definitivo do mesmo conforme diagrama da Figura 6.



**Figura 6: Destino Material da Área de Descarte**

Para facilitar o controle de materiais descartados e a real mensuração do desperdício em que a empresa se encontrava antes da implantação, foi utilizada o Quadro 1.

Descrição dos Materiais	Quantidade	Classificação		
		Vendido	Recuperado	Lixo
Sobra de Pedra	Alta	Sim		
Material de Escritório	Média			Sim
Lixas Usadas	Alta			Sim
Produto Refugado (acumulado)	Média	Sim		
Lixadeira Danificada	Baixa		Sim	

**Quadro 1: Controle de Material Descartado**

### 3.1.2 Resultados Obtidos

Para possibilitar a avaliação do resultado desta primeira etapa do programa como um todo é utilizado uma Folha de Verificação que consistem em algumas perguntas que foram respondidas para poder mensurar a consolidação do programa, conforme mostrado no Quadro 2.

Após vistoria realizada com o auxílio da Folha de Verificação, constatou-se uma considerável melhoria no ambiente de trabalho já na implantação do primeiro S, a saber:

- Melhor distribuição do espaço – proveniente com a eliminação do que é inútil, e que somente ocupa espaço na esperança de futura utilização que acaba não ocorrendo.

- Diminuição de riscos de acidentes – Os acidentes de trabalhos que poderiam ser ocasionados por equipamentos ou materiais alocados em lugares impróprios, ou em más condições de uso ou conservação, podem ser evitados com a iniciativa do descarte.
- O resultado alcançado pela Folha de Verificação, considerado bom é um indício claro da melhoria que começa a brotar no ambiente de trabalho.

<b>Folha de Verificação - Senso de Descarte</b>				
<b>Avaliação</b>	<b>Péssimo</b>	<b>Ruim</b>	<b>Bom</b>	<b>Ótimo</b>
1.Existem Objetos desnecessários na área de Trabalho?				X
2.Existe Objeto de uso pessoal espalhado no local de trabalho?			X	
3.Existe quantidade excessiva de material de expediente?			X	
4.Existe papéis, formulários, informações desnecessárias?				X
5.Existe mini-depositos improvisados?		X		
6.Há materiais que podem ser eliminados?			X	
7.Existe material danificado no local de trabalho?			X	
8.Existe sucata, material fora de linha ou em desuso na área?				X
9.Existe material que pode ser aproveitado em outra área?			X	
10.Existe material que ainda pode ser descartado por não utilização?				X

**Quadro 2: Folha de Verificação Senso de Descarte**

### 3.2 “SEITON” - Segundo S – Senso de Organização

#### 3.2.1 Implantação

A conclusão da análise e separação dos objetos úteis e dos dispensáveis nos permite uma grande agilidade no processo de arrumação e organização do ambiente de trabalho, organização essa, que é o objetivo proposto pelo segundo S.

Nesta etapa, todos procuram dispor os itens necessários à realização de suas tarefas em uma ordem apropriada, visando desta forma, o fácil acesso e localização de todo e qualquer item a ser utilizado na empresa, independente do setor onde a utilização do mesmo ocorra.

A implantação do segundo S ocorreu como o planejado, tendo início na reunião do dia 28/05/2008 às 18:30hs no mesmo local. O Senso de Organização despertou interesse nos colaboradores de cadastrar e registrar as ferramentas. Para tanto ficou decidido que as mesmas passariam a ter tag's de identificação contendo o ano de aquisição do mesmo e um número de controle da empresa que segue ordem crescente de compra do aparelho ou equipamento no respectivo ano de aquisição, por exemplo: “2008-01”, - significa que o aparelho com esta “tag” é o primeiro aparelho adquirido no ano de 2008.

Todos os aparelhos e equipamentos da empresa, do escritório à produção, passaram a portar identificação. Os suprimentos e materiais, tanto de escritório como de produção, não recebem essa identificação.

No dia 04/06/2008, durante a segunda reunião do S de organização, os colaboradores relataram dificuldades para a organização dos materiais e suprimentos novos de um modo geral. Em consenso com os mesmos identificou-se que o problema maior estava na não conferência no recebimento dos produtos adquiridos. Como uma solução simples do problema, pode-se utilizar um controle de recebimento que envolve um “*check-list*” de recebimento de produto contendo todas as verificações necessárias para a inspeção dos mesmos, conforme Figura 7:

CHECK-LIST DE RECEBIMENTO (PRODUTO)				
NOME DO FORNECEDOR: _____		CIDADE: _____		
DESCRIÇÃO DO PRODUTO: _____				
INSPETOR: _____		DATA ENTREGA ____/____/____		
ITENS A VERIFICAR	STATUS DOS ITENS			
	NÃO CONFORME	CONFORME	POSSÍVEL DE CORRETIVA	DEVOLUÇÃO
QUANTIDADE ESPECIFICADA NA NOTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VALOR DO PRODUTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESPECIFICAÇÃO CORRETA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONDIÇÃO APARENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DENTRO DO PRAZO DE ENTREGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DENTRO DO PRAZO DE VALIDADE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INTEGRIDADE DO LACRE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INSPEÇÃO DE QUALIDADE DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PRODUTO NECESSÁRIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PEDIDO REALMENTE SOLICITADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FÁCIL MANEJO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ATENDIMENTO DE ENTREGA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 7: *Check-List* de Recebimento de Produto

Quando questionado sobre a organização e controle da produtividade da empresa, o proprietário da mesma, ainda durante a reunião de revisão do segundo S, informou não haver nenhum controle até o momento, e se pos a aceitar sugestões para esse tipo de controle. Ainda durante essa reunião um dos funcionários sugeriu um controle manual, com efetuação de registro dos mesmos a posterior em planilhas eletrônicas com intuito de não necessitar de arquivamento de papéis de controle. A partir desta idéia foi elaborado um controle de produtividade, pós-reunião de implantação, contendo o tipo do produto, a data e hora início, data e hora término, o Padrão de Fabricação, as perdas do processo e as interrupções ocorridas durante esse período. A partir desses dados pode-se calcular a produtividade de cada tipo de produto diferenciado.

O cálculo do Padrão de Fabricação é extremamente necessário, pois é o que dá referência ao controle de produtividade. Este padrão informa quantos itens específicos é possível se fazer por hora com os recursos disponíveis na empresa. Para tanto, é necessário o estudo do tempo necessário a cada uma das atividades desenvolvidas no processo de confecção de cada produto.

O referido estudo engloba a realização de Fluxo de Processo para um dos produtos realizados na empresa, a determinação da tolerância de tempos e por fim o cálculo do Padrão de Fabricação.

O Fluxo de Processos descreve cada um dos processos produtivos por produto, explicitando o transporte de materiais, a preparação de equipamentos, a execução, o armazenamento e a inspeção, por meio de figuras representativas podendo ser observada no Quadro 3.

Tipo de Processo	Figura
1 Inspeção	□
2 Armazenamento	▼
3 Execução	○
4 Transporte	→
5 Preparação de Equipamentos	D

**Quadro 3: Representação Gráfica de Tipos de Processo**

Para cada atividade, o cálculo do Padrão de Fabricação é dado pelo tempo médio de duração da mesma acrescido de um Fator de Tolerância referente à tempos operacionais necessários, como



Futuramente, contando com o empenho dos colaboradores, a planilha de Excel pode auxiliar também no controle de paradas, e explicitar qual tipo de parada que mais ocorria, um controle de perdas, e identificar em que tipo de produto elas mais ocorrem, e principalmente um controle de produtividade que gera informação sobre o pleno funcionamento ou ociosidade da produção. Tendo essa informação o proprietário pode intervir com algum plano de ação para a solução da mesma.

### **3.2.2 Resultados Obtidos**

A eliminação de desperdício fica cada vez mais evidente ao passo que avançamos com a implantação do programa. Agora com as ferramentas e materiais organizados, elimina-se o desperdício de tempo em localização dos mesmos, o que gera de imediato a aumento da produtividade, doravante melhor explanado.

A organização conseguida na hora do recebimento do produto, com a criação do “*Check-List*” de recebimento de produto, permite garantir que não ocorreram mais casos de matéria-prima fora de especificações, um problema que estava se tornando freqüente segundo informação do proprietário da empresa.

A partir desse momento o proprietário da empresa começa a formar indicadores de produtividade e qualidade da mesma, e pode a partir desse momento ter embasamento numérico para efetuar a cobrança de desempenho de seus colaboradores, pode ainda com o controle de produção focar em desperdícios antes não observados pelo mesmo, e entende-se como desperdício de tempo, de mão-de-obra, de material e desperdício ocasionado por má manutenção.

## **3.3 “SEISO” - Terceiro S – Senso de Limpeza**

### **3.3.1 Implantação**

Tendo propiciado as pessoas à ordem e arrumação do seu ambiente de trabalho, surge então a necessidade de manter esse ambiente limpo. Infelizmente isso enfrenta uma enorme barreira em empresas deste ramo, pois quando da necessidade de qualquer tipo de manipulação de Mármore ou Granito, é eminente a ocorrência de sujeira em grande escala, principalmente pela poeira

provocada no corte do material, e que acaba sendo transportada para toda a empresa por meio do vento.

Em função disto foi estipulada apenas uma limpeza por dia que ocorre sempre 15 minutos antes do fim do turno de trabalho. Essa limpeza inclui as máquinas, os equipamentos, o ambiente e as instalações em geral, e é dever de todos os colaboradores.

Nesta primeira reunião de implantação do 3S realizada no dia 11/06/2008 às 18:30hs, o proprietário sugeriu a inspeção de máquinas e equipamentos juntamente com o processo de limpeza dos mesmos, ou seja, a limpeza diária poderia ser acumulada de uma vistoria de preventiva de manutenção, já que para a limpar equipamentos faz-se necessário á abertura dos mesmos, fica muito mais prático e fácil efetuar as duas coisa ao mesmo tempo.

Embasado em estudos de Gestão de Manutenção, fez-se necessário neste momento a instalação de uma ferramenta de acompanhamento da manutenibilidade da empresa. Essa ferramenta teve o nome consolidado em reunião com sendo “Planilha de Controle de Manutenção”. Nesta planilha estão relatados os equipamentos da empresa bem como as necessidades de manutenção preventivas e um cronograma de manutenção. Para identificar equipamentos mais críticos, em seguida usou-se uma tabela de “Críticidade de Equipamentos”, que define um grau de risco de manutenção em: Crítico, Importante ou Normal para cada equipamento como mostrado no Quadro 5.

<b>CRITICIDADE DOS EQUIPAMENTOS</b>				
<b>FATOR</b>	<b>PESO</b>	<b>NÍVEL</b>		
		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>SEGURANÇA</b>	<b>5</b>	RISCOS GRAVES	RISCOS MODERADOS	RISCOS MÍNIMOS
<b>QUALIDADE</b>	<b>4</b>	CRÍTICO	AFETA INDIRETAMENTE	NÃO CAUSA IMPACTO
<b>PROCESSO PRODUTIVO</b>	<b>3</b>	INTERROMPE A PRODUÇÃO	INTERROMPE PARCIALMENTE	NÃO INTERROMPE A PRODUÇÃO
<b>COMPLEXIDADE</b>	<b>2</b>	TEMPO ELEVADO E ALTA ESPECIALIZAÇÃO	TEMPO ACEITÁVEL E ESPECIALIZAÇÃO REGULAR	TEMPO MÍNIMO E ESPECIALIZAÇÃO BÁSICA
<b>CUSTOS</b>	<b>1</b>	ELEVADOS	MODERADOS	BAIXOS
<b>CLASSIFICAÇÃO DA CRITICIDADE</b>		<b>A</b> EQUIPAMENTO CRÍTICO	<b>B</b> EQUIPAMENTO IMPORTANTE	<b>C</b> EQUIPAMENTO AUXILIAR
<b>MANUTENÇÃO</b>		NECESSÁRIO MANUTENÇÃO PREVENTIVA	PREVENTIVA FACULTATIVA	SOMENTE MANUTENÇÃO CORRETIVA
<b>INSPEÇÃO</b>		NECESSÁRIO INSPEÇÃO	INSPEÇÃO FACULTATIVA	NÃO ESTÁ SUJEITO A INSPEÇÃO

**Quadro 5: Críticidade de Equipamentos**



### **3.3.2 Resultados Obtidos**

Com o procedimento instalado de Limpeza Diária e a participação massiva do proprietário nesta fase do processo, a limpeza do local deu um salto significativo mesmo se tratando de um caso de difícil manutenção de limpeza.

Sentiu-se, a partir dessa fase, o rompimento da parede que separava o funcionário do patrão, e pode-se a partir desse momento constatar que a empresa passou a ser uma empresa de Gerenciamento Participativo, ou Gestão à Vista.

Com esse tipo de gerenciamento a aceitação de novos procedimentos ou de novos tipos de controle, fica muito mais fácil já que a implantação dos mesmos foi de comum consenso entre todos os envolvidos no processo produtivo.

O resultado alcançado com o novo acompanhamento de inspeção de equipamentos durante a limpeza acoplado a planilha de criticidade e ao cronograma de manutenção, permitiu realizar as manutenções programadas e inibir possíveis problemas futuros relacionados a equipamentos, reduzindo significativamente o risco de parada de produção. Oportunamente relato a não existência de controles de máquinas e equipamentos antes do programa 5'S, o que agregava um alto risco no tocante a cumprimento de prazos.

## **3.4 “SEIKETSU” - Quarto S – Senso de Segurança e Padronização**

### **3.4.1 Implantação**

Essa fase busca a perpetuação dos ganhos obtidos nas atividades anteriores e a interiorização da filosofia 5'S. Depois de consolidado e confirmado a melhoria com a implantação dos S's anteriores, faz-se necessário agora a formalização de normas e procedimentos para garantirem a segurança, saúde e asseio, que deveram ser seguidos espontaneamente. Nessas normas foram incluídas instruções sobre quem desenvolve que tipo de atividade, com que frequência, quando e com que método, sempre indicando um responsável por cada processo ou unidade e as suas atribuições.

Em reunião introdutória desta fase realizada no dia 25/06/2008 no referido local e horário, designaram-se responsáveis pelas ferramentas lançadas no decorrer do programa de acordo com o interesse e a habilidade de cada integrante da empresa.

Os primeiros procedimentos descritos dizem respeito à manutenibilidade e segurança da empresa. A participação de todos nesse processo tornou-se importante para a correta descrição das normas de segurança a serem respeitadas. Essa importância é evidenciada pelo fato de que a linguagem utilizada nas normas impreterivelmente deve ser clara e acessível a todos.

O senso de padronização sugere manter sempre um alto padrão de arrumação e organização do seu ambiente de trabalho. Visando não apenas levantar e solucionar problemas de manutenção de máquinas e estrutura predial, mas também as boas relações de trabalho e respeito aos colegas de trabalho, garantindo a saúde física e a higiene mental de todos.

Ainda na primeira reunião, em consenso com todos, nasce a necessidade eminente de Procedimentos Operacionais Padrão, doravante POP, para a iniciação correta do turno de trabalho e definição de procedimento de limpeza do chão de fábrica. Esses foram os dois POP's criados nessa reunião, e foram impressos e colados em quadro da empresa já no dia seguinte. Com a colaboração de todos e a inspeção de atendimento do POP por parte do proprietário, a atitude dos funcionários seguiu corretamente o procedimento. Uma cópia do primeiro procedimento instaurado pode ser observada na Figura 10.

Quando da realização da segunda reunião deste S no dia 02/07/2008 em local e data não diferentes, identificou-se um problema em não padronização dos processos de realização dos produtos, no que diz respeito à ficha técnica de produto. Sugerido a implantação de uma carta de acompanhamento do produto, desde sua programação até a entrega ao consumidor. Com essa ótica, passa a operar nesse momento as Ordens de Produção, à posterior OP, que pode ser observada na Figura 11.

Cada ordem de produção contém o produto especificado no pedido do cliente, o tipo de matéria-prima necessária a sua produção, as atividades pelas quais ele é submetido, a autorização para a produção e o responsável por cada atividade executada.

A utilização correta da OP emana a necessidade de um novo procedimento, realizado considerando a disposição de matéria prima para a emitir a autorização da OP, efetuada somente pelo proprietário da empresa.

Para cada OP autorizada e iniciada é anexado um Controle de Produção que acompanha a peça até o fim da execução do produto, ou seja, até a instalação na casa do cliente.

<b>PROCEDIMENTO</b>	
<b>EMPRESA: Moraes Marmoraria</b> <b>RESPONSÁVEIS: Todos</b>	Página: 1 / 1 Código nº: 001 Data: 25/06/2008 Data rev: 26/06/2008 Vigorar a partir de: 27/06/2008
<b>1- OBJETIVO</b>  1.1- Organizar o inicio do turno de trabalho.	
<b>2- DISPOSIÇÕES GERAIS</b>  2.1- O funcionário responsável deve abrir a empresa 15 minutos antes do inicio do turno de trabalho.  2.2- Os Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's), devem estar acessíveis e em condições de uso adequadas.  2.3- O local de trabalho deve estar limpo e pronto para o inicio do turno (atividade efetuada com o procedimento de limpeza diária).	
<b>3- DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO</b>  3.1. Às 7:50 hs o funcionário deve estar na empresa devidamente trajado e preparado para iniciar o dia de trabalho.  3.2. O proprietário deve disponibilizar EPIs e observar a correta colocação dos mesmos.  3.3. Às 8:00hs iniciam-se os trabalhos dando continuidade às atividades do dia anterior.  3.4. Caso as atividades do turno anterior tenham sido encerradas, o proprietário verifica a emissão de ordens de produção autorizadas e as inicia conforme ordem de data.	

**Figura 10: Cópia de Procedimento 001**

Ordem de Produção					
NOME DO CLIENTE: _____			CÓDIGO: _____		
DESCRIÇÃO DO PRODUTO: <b>Pia com Cuba Dimensão 1,20 m x ,50 m</b>					
AUTORIZADO POR: _____			DATA INICIO DA PRODUÇÃO: ____/____/____		
ATIVIDADES	EXECUTOR	DADOS PRODUÇÃO			
		DATA INÍCIO	HORA INÍCIO	DATA FIM	HORA FIM
1 Inspeção do material recebido do fornecedor					
2 Armazenamento do material (Chapa de Granito)					
3 Medição do local onde vai ser colocada a cuba					
4 Transporte do material para a produção					
5 Corte da placa nas dimensões medidas					
6 Transporte para a operação de acabamento					
7 Preparação da Máquina para o corte do buraco da cuba e da torneira.					
8 Corte do buraco da torneira					
9 Corte do buraco da cuba					
10 Preparação da lixadeira					
11 Operação de lixar o buraco da cuba					
12 Preparação da massa plástica com o catalisador					
13 Colar a cuba					
14 Observar a qualidade da colagem					
15 Transportar pia para local de Instalação					
16 Preparação da massa plástica com o catalisador					
17 Colar a pia na parede					
18 Observar a qualidade da colagem					
19 Espera de preenchimento de pesquisa de atendimento					
20 Retorno à empresa e baixa do pedido					

**Figura 11: Ordem de Produção**

### 3.4.2 Resultados Obtidos

Ao realizar esse senso nota-se fortemente o envolvendo de todos especialmente no que se refere á descrição dos procedimentos, ou seja, a massiva participação das pessoas nos processos necessários a melhoria contínua da empresa. Como os procedimentos são descritos com a colaboração do conjunto, o atendimento as normas especificadas é excessivamente maior, uma vez que, teoricamente, o autor ou co-autor de uma obra não segue princípios diferentes aos estipulados como corretos por ele próprio.

A implantação das ordens de produção permite a rastreabilidade da execução do produto, impede o início de produção sem a conferência da disponibilidade de material e diminui a quantidade de produtos iniciados e de execução interrompida.

### **3.5 “SHITSUKE” - Quinto S – Senso de Autodisciplina**

#### **3.5.1 Implantação**

A última, porém a mais importante das fases, trata da autodisciplina, que consiste em treinar as pessoas para que a prática do programa se torne tácita aos mesmos.

A consolidação da autodisciplina e dos 5s acontece simultaneamente ao processo de implantação. Isso se deve ao fato de que a participação de todos em todas as fases do processo impulsiona as pessoas a continuarem mantendo a ordem que eles mesmos estipularam e ajudaram a implantar. Disciplina é participar e praticar até que todos façam o correto naturalmente.

Em virtude de a empresa ter comercialização direta com o cliente final do produto, uma forma de alcance gradativo da autodisciplina e de correção de método de trabalho constante, é a avaliação pelo próprio cliente. Essa avaliação consiste em uma lista perguntas simples com respostas diretas que pode ser preenchida pelo cliente quando da entrega e colocação do produto. Essa lista deve também acompanhar a ordem e o controle de produção, e pode ser visualizada na Figura 12.

#### **3.5.2 Resultados Obtidos**

Para perpetuação do programa como um hábito no dia-a-dia da empresa, faz-se necessário à implantação nesta última fase de um Modelo de Gestão voltado para dar continuidade ao programa. Esse modelo de gestão que foi proposto no caso em análise, parte inicialmente dos princípios relatados por CAMPOS 2007 com relação especial ao PDCA. O ciclo PDCA de manutenção poderá auxiliar perfeitamente na manutenção constante, envolvendo todos em uma situação de melhoria contínua das atividades desempenhadas e do ambiente de trabalho.

<b>CHECK-LIST DE QUALIDADE DE A TENDIMENTO</b>				
NOME DO CLIENTE: _____		TELEFONE: _____		
ENDEREÇO DA INSTALAÇÃO: _____				
DESCRIÇÃO DO PRODUTO: _____				
Instalador: _____		DATA COLOCAÇÃO: ____/____/____		
ÍTEM A VERIFICAR	STATUS DOS ÍTEM			
	OTIMO	BOM	REGULAR	RUIM
ATE NDEU AS E SPECTATMAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E SPAÇO PLANEJADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LIMPEZA DO LOCAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUALIDADE DO SERVIÇO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUALIDADE DO PRODUTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CUMPRIMENTO DE PRAZOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O VENDE DOR CUMPRIU COM O COMBINADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O INSTALADOR FOI CORDIAL COM O CLIENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUGESTÃO DE NOVOS PRODUTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SATISFAÇÃO COM O PRODUTO COLOCADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Figura 12: Check-List de Qualidade de Atendimento**

## 4 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE PROPOSTO

Quando da necessidade de implantação de um controle, ocorre obrigatoriamente a coexistência de um referencial comparativo, uma meta, que define o bom ou mau andamento dos processos. Essas metas são alicerçadas nos indicadores de produção, ou seja, para cada indicador existe uma meta a ser cumprida.

A fim de formular indicadores que apontam anomalias procedimentais no cumprimento destas metas com eficiência e segurança, é imprescindível o estabelecimento correto de metas a serem cumpridas. A precisão destes indicadores de produção está diretamente relacionada à correta aferição dos dados no chão de fábrica, assim, sua constituição deve ser participativa e objetiva.

Um Sistema de Gestão elaborado para a aceitação em grandes centros produtivos, demanda de estudos excessivamente mais aprofundados e de alto nível de especificação.

O que se propõe com o presente é um sistema eficiente e aplicável a qualquer empresa de beneficiamento de mármore e granito com resultados rápidos e facilmente identificados na atuação gerencial claramente melhorada.

### 4.1 Planejamento

O planejamento consiste no estabelecimento das metas dos indicadores de produção, dos métodos mais eficientes na execução das atividades e na programação de produção. CAMPOS (2007) afirma que: “A grande maioria dos processos não possui “diretriz de controle”, ou seja, não possui itens de controle e procedimentos-padrão!”. Essa afirmação nos remete a idéia que a ingerência é situação constante no quadro industrial brasileiro, e que esta ausência gerencial provem de falta de indicadores, por ele definidos como “diretriz de controle”. É notório a impossibilidade de gerenciar algo sem um referencial que dê a direção correta a ser percorrida.

Com o pré-exposto, a definição dos indicadores e das metas para cada um deles cumpriu-se conforme o cronograma do projeto. Os indicadores propostos e acordados com o atual do gestor da empresa, bem como as metas para cada um destes, estão relatados no Quadro 6.

INDICADORES DE PRODUÇÃO	FORMULAÇÃO	Unidade de Medida	METAS	
PRODUTIVIDADE	$\frac{\text{Quantidade Produzida}}{\text{Padrão de Produção (h)} \times \text{Tempo Trab. (h)}} \times 100$	%	↑	85%
EFICIÊNCIA	$\frac{\text{Quantidade Produzida}}{100 \times \text{Padrão de Produção (h)} \times (\text{Tempo Trab. (h)} - \text{Tempo Parado (h)})} \times 100$	%	↑	95%
MANUTENIBILIDADE	Tempo de parada por Problema mecânico EMERGENCIAL diário.	Hora	↓	0,2
QUALIDADE ATENDIMENTO	$\frac{\text{Quantidade de Respostas : Ótimo ou Bom}}{\text{Quantidade de Pesquisas de Atendimento}} \times 10$	%	↑	85%
ATENDIMENTO AS ESPECIFICAÇÕES	$\frac{\text{Quantidade de Itens Conforme}}{(11 \times \text{Quantidade de Checklist de inspeção})} \times 100$	%	→	100%
UTILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA	$\frac{\text{Quantidade de Horas/Homens Disponível}}{\text{Quantidade de Horas/Homens Trabalhadas}} \times 100$	%	↑	80%
SEGURANÇA DE EQUIPAMENTOS	$\frac{\text{Pontuação Geral de Equipamentos}}{\text{Quantidade de Inspeções Preventivas Mês}}$	Pontos	↓	5.000

Quadro 6: Formulação de Indicadores

Para cada indicador existe uma formulação que será composta por informações provenientes das ferramentas implantadas ao longo do processo de implantação do Programa 5'S. Essa relação de origem dos dados pode ser verificada em um Quadro denominado matriz de dados, o qual se encontra na seqüência:

Dados	ORIGEM
Quantidade Produzida	Ordens de produção do mesmo produto
Padrão de Produção	Aferições de tempo para cada atividade
Tempo Trabalhado	Tempo total de controles de Produção (Controle de Produção)
Tempo Parado	Soma total de tempos de paradas (Controle de Produção)
Tempo de Parada por Problema mecânico	Controle de Produção
Quantidade de Respostas Bom ou ruim	Check List de qualidade de Atendimento
Quantidade de Check List de Atendimento	Check List de qualidade de Atendimento
Quantidade de Horas/Homens Disponível	Quantidade de Funcionários X turno diário.
Quantidade de Horas/Homens Trabalhadas	Igual ao tempo trabalhado X quantidade de Pessoas
Pontuação Geral do Equipamento	Controle de Criticidade
Quantidade de Inspeção Preventiva Mês	Cronograma de Inspeção

Quadro 7: Matriz de Dados dos Indicadores

Deste modo identificou-se as ferramentas de planejamento como sendo:

- A formação das metas dos Indicadores
- O cronograma de Execução de Preventivas
- Determinação de Padrões de Produção.
- Fluxograma de Processos.
- Procedimento Operacionais Padrões.

## **4.2 Execução**

Consiste basicamente em efetuar as tarefas conforme o estipulado nos procedimentos e métodos adotados pela empresa como sendo corretos no planejamento.

Essa fase do Sistema de Gestão exige, além da correta efetuação de procedimentos e processos, uma precisa coleta de dados. Constata-se esta atividade como imprescindível para a continuidade e perpetuação do sistema na empresa. Seguramente a não execução da coleta de dados ou a execução errônea da mesma, impacta diretamente nos indicadores, a ponto de alcançar o descontrole dos processos. A ocorrência deste fato, na melhor das hipóteses deixa a empresa fadada a retornar ao estado de ingerência identificado no início do projeto. O processo de coleta de dados necessitou também de um procedimento específico para facilitar a execução desta tarefa de forma adequada as necessidades.

As ferramentas alocadas nessa fase do Sistema de Gestão resumem-se nos controles instalados na empresa, a saber:

- Controle de Produção
- Ordem de Produção
- *Check-List* de Recebimento de Produto

## **4.3 Verificação**

O objetivo da Fase de Verificação no Sistema de Gestão é efetuar a checagem do andamento dos indicadores da empresa, conforme registro efetuado em fase anterior.

O ponto mais importante de todo o sistema de gestão proposto está exatamente concentrado na correta análise dos dados obtidos no processo, tendo em vista que a atitude corretiva será tomada com embasamento nestes dados apontados. A identificação de aumento da manutenibilidade, por exemplo, não implica somente em não alcance deste indicador, mais também em aumento de custos operacionais, não aproveitamento de mão-de-obra disponível e principalmente no não atendimento de algum cliente.

O indicador pode ainda apontar para cadências gradativas que se não analisadas corretamente não são se quer notadas pelo gestor no momento oportuno. Caso isso ocorra a identificação desta falha se dará em um momento onde não caberá mais ação corretiva ou a ação não terá mais o efeito esperado.

A partir da identificação de alguma anormalidade nos indicadores ou de alguma cadência gradativa de algum deles, emana a necessidade de tomar uma atitude gerencial ou operacional que solucione o problema de modo a não permitir que ocorra novamente. Não basta ser apenas uma atitude emergencial que soluciona temporariamente o problema.

#### **4.4 Ação**

Essa etapa é voltada à Gestão em si, ou seja, gerenciar conscientemente, dar a direção correta aos gerenciados. O ato de gerir nesse momento torna-se mais fácil, ao passo que se efetua a análise na etapa anterior e identificam-se os pontos onde ocorreram anomalias ou pontos possíveis de aplicação de melhoria. É chegada a hora de atuar corretivamente! Essa atuação deve ser definitiva, de modo a inibir uma nova ocorrência do mesmo problema.

Com o Sistema de Gestão implantado a gerência passa a tomar iniciativas de melhoria planejadas para a empresa, tirando das costas o “extintor” e deixando de apagar o fogo para inibir o seu aparecimento.

Como ferramenta ténue na fase de ação, e levando em consideração o ambiente do caso estudado, ficou acordado com o proprietário da empresa um quadro de avisos chamado de Plano de Ação. Este quadro está visível e acessível a todos os funcionários da empresa e nele consta os planos de ação necessários para a solução de problemas identificados pelo gestor na fase de verificação. O quadro é constituído de problema, causa, efeito, data origem, data prazo, responsável, e ação a ser tomada.

A ferramenta de Plano de Ação tende a forçar a gerência a não mais tomar decisões imediatamente após a ocorrência da anomalia ou fato, mas sim a tomar decisões pensadas e

bem elaboradas. Essas decisões imediatas ao problema geravam uma de solução temporária do problema a reincidência do mesmo era apenas uma questão de tempo.

#### 4.5 Modelo de Gestão da Qualidade e Produtividade

O gerenciamento do sistema é efetuado diariamente pelo proprietário da empresa. Ao fim de cada dia o funcionário do escritório faz o recolhimento das guias de execução e as disponibiliza para o gestor, que avalia os acontecimentos ocorridos, identifica os desvios e anomalias, gera o plano de ação com base em ferramentas de planejamento e disponibiliza a ação corretiva necessária no quadro. Esse giro no ciclo do PEVA ocorre diariamente, e a cobrança da execução do plano de ação proposto também é diária.

Todas as ferramentas e fases do Sistema de Gestão proposto podem ser resumidas em um diagrama da Figura 13, que explica os pontos a serem observados em cada uma das fases do Sistema de Gestão Proposto.



Figura 13: Sistema de Gestão de Qualidade e Produtividade

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa em questão apresentava alguns problemas organizacionais que foram solucionados pela implantação do programa 5's e que geraram bons resultados com a perpetuação desse conceito de melhoria contínua provocado na empresa com a Sistema de Gestão pelo PDCA.

A Engenharia de Métodos da empresa de beneficiamento de mármore e granito apresentava alguns problemas no planejamento da produção, como por exemplo, a falta de padronização das operações realizadas e a desorganização estrutural que geravam custos muitos altos para a empresa. O objetivo principal do estudo da melhoria alcançada é apresentar a melhoria ocorrida com o novo sistema de gestão identificando a redução dos custos totais de produção e a otimização do tempo de produção pela avaliação da capacidade produtiva antes e depois da implantação.

Para realização deste estudo foi utilizada como base a pia de granito, escolhida pela alta demanda e representatividade que obtêm nas vendas da empresa, informação esta relatada pelo proprietário da mesma.

Para a coleta e apuração dos dados obtidos foram utilizados: cronômetro, prancheta para observações, máquina fotográfica digital e folha de observações.

Para o cálculo da capacidade produtiva é necessário à carga horária diária e a quantidade de horas/homem necessária para a produção de uma pia. A hora/homem necessária é calculada multiplicando-se o tempo padrão de cada operação pela quantidade de pessoas envolvidas no referido processo. O tempo padrão de produção é obtido com a cronoanálise do fluxo dos processos de produção da pia, e a carga horária diária com a determinação da quantidade de horas/homens disponível e a carga horária diária estipulada pela empresa. Ainda se faz necessário o estudo de tolerâncias e gráfico de controle para se ter a certeza de que os dados são corretos e validados. Desta forma o encaminhamento correto deste estudo, segue com a ordem das seguintes atividades: a realização de um fluxo do processo; a determinação do número de ciclos; a avaliação da velocidade do operador; determinação de tolerâncias; a construção de gráfico de controle dos tempos tomados; a determinação de tempo padrão por operação e por peça; e ao fim a capacidade produtiva.

## 5.1 Fluxo de Processo

O Fluxo do Processo de produção de uma pia de granito descreve todas as atividades e processos de produção necessários à produção da pia, desde o recebimento do produto pelo fornecedor até a volta do funcionário para empresa com a solicitação de instalação assinada pelo cliente e com a pesquisa de satisfação concluída.

Esta técnica foi utilizada para focalizar em um objeto específico, ou seja, registrar as seqüências e tarefas, as relações de tempo entre diferentes partes de um trabalho e o momento do pessoal, informações ou materiais de trabalho. O fluxo, bem como as atividades e processos efetuados antes da implantação do Sistema de Gestão ocorrem conforme Quadro 8:

Descrição	Fluxo do Processo
1 Inspeção do material recebido do fornecedor	○→D□▼
2 Armazenamento do material (Chapa de Granito)	○→D□▼
3 Medição do local onde vai ser colocada a cuba	○→D□▼
4 Transporte do material para a produção	○→D□▼
5 Corte da placa nas dimensões medidas	○→D□▼
6 Transporte para a operação de acabamento	○→D□▼
7 Preparação da Maquita para o corte do buraco da cuba e da torneira.	○→D□▼
8 Corte do buraco da torneira	○→D□▼
9 Corte do buraco da cuba	○→D□▼
10 Preparação da lixadeira	○→D□▼
11 Operação de lixar o buraco da cuba	○→D□▼
12 Preparação da massa plástica com o catalisador	○→D□▼
13 Colar a cuba	○→D□▼
14 Observar a qualidade da colagem	○→D□▼
15 Transportar pia para local de Instalação	○→D□▼
16 Preparação da massa plástica com o catalisador	○→D□▼
17 Colar a pia na parede	○→D□▼
18 Observar a qualidade da colagem	○→D□▼
19 Espera de preenchimento de pesquisa de atendimento	○→D□▼
20 Retorno à empresa e baixa do pedido	○→D□▼

**Quadro 8: Fluxograma de Processos para Pia de Granito**

## 5.2 Determinação de Tolerâncias

A determinação do tempo de tolerância depende exclusivamente da natureza da atividade em análise. A tolerância resume-se em um tempo adicional disponibilizado para que ao fim do processo produtivo tenha-se considerado os tempos totais de produção incluindo tempos de paradas operacionais involuntárias, porém estimadas. Para estipular esse tempo na atividade em questão foi cronometrado o tempo despendido para as necessidades pessoais observadas na empresa em estudo. Os tempos utilizados foram para um dia de trabalho: Tempo para descanso de carregamento de chapa de granito, necessidades pessoais e tempo de adaptação de ferramentas “*setup*”. Os tempos apontados foram coletados no período de 12/05/2008 á 30/06/2008 e apresentam médias de 10, 20 e 50 minutos diários, respectivamente.

Equação (1)

$$FT = \frac{\text{TEMPO NÃO TRABALHADO}}{\text{TEMPO DE TRABALHO}} \times 100$$

$$FT = 80 \text{ min} / (480 \text{ min}) * 100$$

$$FT = 16,66 \%$$

A partir deste dado, deve-se acrescentar ao tempo padrão de produção 16,66% para incluir a tolerância adequada. O tempo de tolerância permanece o mesmo para as duas fases analisadas.

## 5.3 Construção de Gráfico de Controle

Para se identificar anomalias que possam ocorrer na cronoanálise do estudo pode-se utilizar a metodologia de gráficos de controle que auxilia na detecção de qualquer tipo de anomalia ocorrida na tomada de tempos.

A tabela contendo todos os tempos obtidos na cronoanálise do processo 1, que é a inspeção do material recebido do fornecedor na fase pós-implantação do Sistema de Gestão, pode ser observada na Figura 14.

<b>Folha de Observação</b>			
<b>Atividade:</b>		<i>1 Inspeção do material recebido do fornecedor</i>	
<b>Data da coleta:</b>		<i>30/06/2008 à 01/08/2008</i>	
Amostra	Média de 5 tomadas de Tempos (s)	Amostra	Média de 5 Tomada de Tempos (s)
1º	30	11º	29
2º	27	12º	49
3º	22	13º	28
4º	29	14º	28
5º	45	15º	33
6º	37	16º	34
7º	28	17º	35
8º	49	18º	29
9º	29	19º	44
10º	57	20º	49

**Figura 14: Folha de Observações**

Para a construção dos gráficos de controle das médias, é necessário obter a média das médias e a amplitude média das amostras observadas. Tomando como exemplo de cálculo a primeira atividade,  $\bar{X}$  como sendo a média das médias,  $R$  a Amplitude Média obteve-se que:

$$\bar{X} = 35,55$$

$$R = 40,15$$

$$\text{Equação (2) Limite Superior de Controle (LSC)} = \bar{X} + A_2 \times R$$

$$\text{Equação (3) Linha Média} = \bar{X}$$

$$\text{Equação (4) Limite Inferior de Controle (LIC)} = \bar{X} - A_2 \times R$$

$$\text{Equação (5) Limite Superior de Controle (LSC)} = D_4 \times R$$

$$\text{Equação (6) Linha Média} = R$$

$$\text{Equação (7) Limite Inferior de Controle (LIC)} = D_3 \times R$$

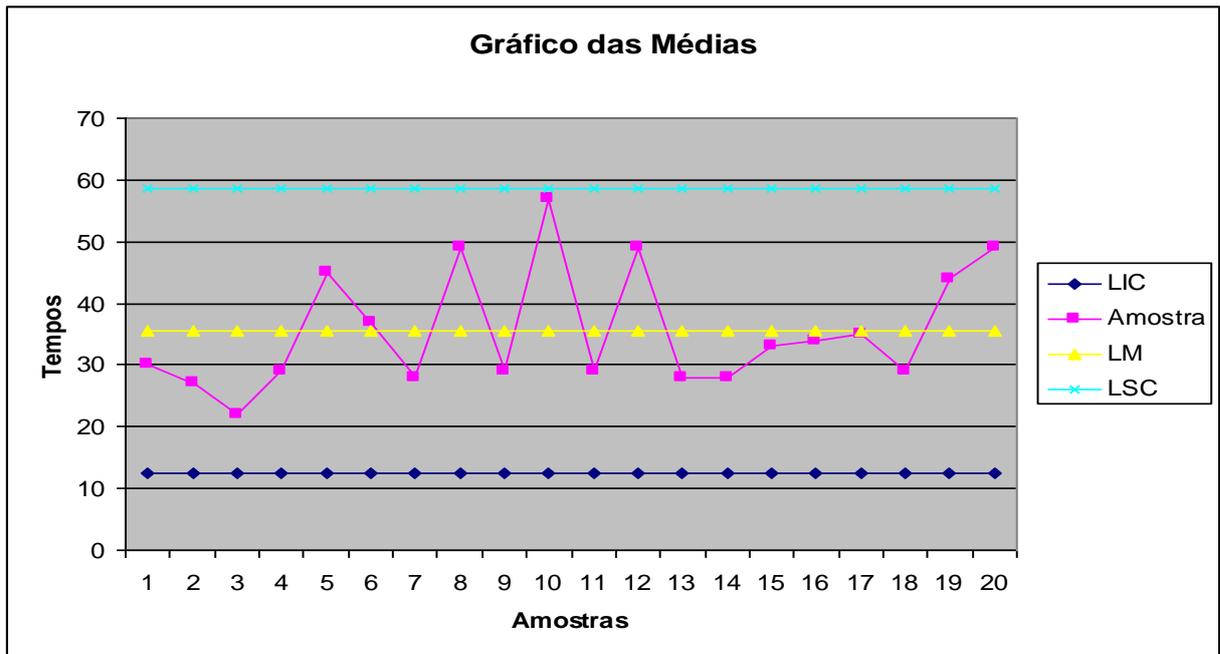
Aplicando as equações de construção de gráficos de controle 2,3 e 4, e considerando  $A_2$  igual a 0,577 para uma amostra de tamanho 5, conforme Tabela de Constante de Construção de Gráficos de Controle encontrada em Werkema, obteve-se:

$$LSC = 58,71$$

$$LM = 35,55$$

$$LIC = 12,38$$

Transpondo estes dados obteve-se o Gráfico da Figura 15.



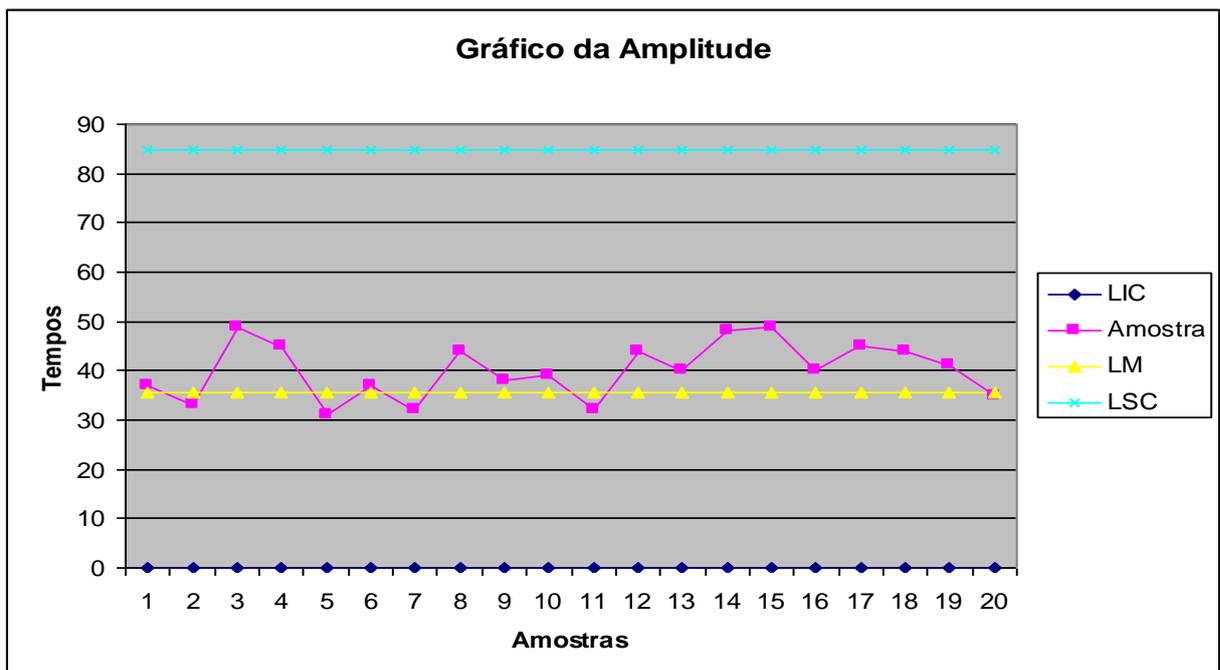
**Figura 15: Gráfico de Controle das Médias**

Para a construção do gráfico de Controle da amplitude, da mesma atividade, faz-se necessário a aplicação das equações 5,6 e 7, e considerando  $D4$  igual a 2,115 e  $D3$  igual a 0, conforme Tabela de Constante de Construção de Gráficos de Controle encontrada em Werkema, Obtemos:

$$LSC = 84,91$$

$$LM = 40,15$$

$$LIC = 0$$



**Figura 16 : Gráfico de Controle da Amplitude**

Os gráficos das Figuras 15 e 16, se referem ao 1º elemento da produção que é a operação de inspeção do material recebido do fornecedor. Os outros gráficos referentes às outras operações seguem o mesmo raciocínio. Verificou-se que todos os valores estão dentro do limite de controle estabelecido e pode-se concluir que as amostras estão dentro de controle estatísticos.

#### 5.4 Determinação de Tempo Padrão

Foram realizadas 20 amostras de 5 tomadas de tempo para cada processo identificado no fluxo de confecção da pia de granito. Com essas informações foi gerada uma tabela que contém o tempo médio gasto em cada processo, a amplitude, o desvio padrão, o tempo padrão de cada operação (que considera a tolerância), a mão-de-obra e a quantidade de horas/homem necessárias para cada atividade.

Processo	Média (s)	Desvio Padrão	Tempo ajustado (s)	MO Necessária	Horas/Homens
1 Inspeção do material recebido do fornecedor	94,9	25,71	110,71	1,00	0,0308
2 Armazenamento do material (Chapa de Granito)	713,2	75,72	832,02	3,00	0,6933
3 Medição do local onde vai ser colocada a cuba	311,8	22,22	363,75	1,00	0,1010
4 Transporte do material para a produção	696,5	30,61	812,54	2,00	0,4514
5 Corte da placa nas dimensões medidas	1184,1	46,48	1381,37	1,00	0,3837
6 Transporte para a operação de acabamento	216,2	18,17	252,22	2,00	0,1401
7 Preparação da Maquita para o corte do buraco da cuba.	34,8	2,96	40,60	1,00	0,0113
8 Corte do buraco da torneira	119	5,89	138,83	1,00	0,0386
9 Corte do buraco da cuba	311,1	5,94	362,93	1,00	0,1008
10 Preparação da lixadeira	55,8	5,63	65,10	1,00	0,0181
11 Operação de lixar o buraco da cuba	1304,6	104,05	1521,95	1,00	0,4228
12 Preparação da massa plástica com o catalisador	546,3	24,39	637,31	1,00	0,1770
13 Colar a cuba	314,5	9,62	366,90	1,00	0,1019
14 Observar a qualidade da colagem	31,5	2,63	36,75	1,00	0,0102
15 Transportar pia para local de Instalação	1209,3	153,63	1410,77	2,00	0,7838
16 Preparação da massa plástica com o catalisador	534,2	25,28	623,20	1,00	0,1731
17 Colar a pia na parede	727,4	139,59	848,58	2,00	0,4714
18 Observar a qualidade da colagem	29,7	2,68	34,65	1,00	0,0096
19 Espera de preenchimento de pesquisa de atendimento	585,9	80,84	683,51	2,00	0,3797
20 Retorno à empresa e baixa do pedido	1021,4	144,6	1191,57	2,00	0,6620
<b>Totais</b>	<b>10137,1</b>	<b>46,33</b>	<b>11825,94</b>	<b>1,40</b>	<b>5,1607</b>

Quadro 10: Calculo de Padrão de Produção Antes do Sistema de Gestão

Pode-se agora constatar o tempo padrão de produção diário de cada momento da análise, ou seja, antes e depois da implantação do Sistema de Gestão. O tempo padrão de produção da peça esta relacionado diretamente a quantidade de horas/homem necessárias à sua produção, tendo em vista que não há na empresa a falta de equipamento evidenciando a não ocorrência de gargalo provocado pelos mesmos.

O tempo Padrão de Produção da pia antes da implantação do sistema de gestão esta representado no quadro 10 em segundos, passando para horas e tem-se:

Tempo Padrão de Produção = *3,285 horas ou 3 horas e 17 min.*

Horas/homem = 5,1607 horas

Processo	Média (s)	Desvio Padrão	Tempo ajustado (s)	MO Necessária	Horas/Homens
1 Inspeção do material recebido do fornecedor	35,55	9,75	41,47	1,00	0,012
2 Armazenamento do material (Chapa de Granito)	637,60	49,14	743,82	3,00	0,620
3 Medição do local onde vai ser colocada a cuba	306,70	21,49	357,80	1,00	0,099
4 Transporte do material para a produção	719,50	38,56	839,37	2,00	0,466
5 Corte da placa nas dimensões medidas	1162,90	49,98	1356,64	1,00	0,377
6 Transporte para a operação de acabamento	228,70	25,30	266,80	2,00	0,148
7 Preparação da Maquita para o corte do buraco da cuba.	55,90	4,08	65,21	1,00	0,018
8 Corte do buraco da torneira	122,60	4,40	143,03	1,00	0,040
9 Corte do buraco da cuba	315,30	5,73	367,83	1,00	0,102
10 Preparação da lixadeira	30,00	3,31	35,00	1,00	0,010
11 Operação de lixar o buraco da cuba	1242,30	35,80	1449,27	1,00	0,403
12 Preparação da massa plástica com o catalisador	518,60	12,39	605,00	1,00	0,168
13 Colar a cuba	303,90	13,06	354,53	1,00	0,098
14 Observar a qualidade da colagem	28,00	3,01	32,66	1,00	0,009
15 Transportar pia para local de Instalação	1199,00	201,97	1398,75	2,00	0,777
16 Preparação da massa plástica com o catalisador	508,00	21,71	592,63	1,00	0,165
17 Colar a pia na parede	355,70	13,12	414,96	2,00	0,231
18 Observar a qualidade da colagem	28,80	3,35	33,60	1,00	0,009
19 Espera de preenchimento de pesquisa de atendimento	213,20	59,03	248,72	2,00	0,138
20 Retorno à empresa e baixa do pedido	1041,10	211,33	1214,55	2,00	0,675
<b>Totais e Médias</b>	<b>9088,90</b>	<b>39,33</b>	<b>10603,11</b>	<b>1,40</b>	<b>4,565</b>

**Quadro 11: Calculo de Padrão de Produção Após do Sistema de Gestão**

O tempo Padrão de Produção da pia esta em segundos no quadro 11, passando para horas e temos:

Tempo Padrão de Produção = **2,94h ou 2h e 56 min.**

Horas/homens = 4,565

A quantidade de horas/homem necessária já esta em horas nas duas tabelas. Importante ressaltar que cada atividade teve foi medida em sua integra, ou seja, os tempos de intervalos ocorridos entre processos não foi considerado no presente estudo.

## 5.5 Capacidade Produtiva

A capacidade de produção da empresa constitui o potencial produtivo de que ele dispõe. Ela representa o volume ideal de produção de produtos que a empresa pode realizar. O volume ideal de produção representa um nível adequado de atividades que permita o máximo de lucratividade e o mínimo de custos de produção, de mão-de-obra, de manutenção.

Para a definição da capacidade produtiva de uma empresa de beneficiamento de mármore e granito, como é o caso estudado, é necessário um estudo embasado nas horas/homem disponíveis e nas horas/homem necessárias, já que a aferição de capacidade produtiva por máquinas não é viável devido a grande gama de atividades e produtos artesanais no processo de fabricação da pia.

A carga horária de trabalho diária é de 8h, e a empresa conta atualmente com 4 funcionários. Desta forma a mesma tem 32 horas/homens disponíveis no dia. Tendo a quantidade de horas/homens necessárias a produção de cada pia, pode-se se chegar a um valor de capacidade de produção de cada período através do seguinte cálculo:

Capacidade Produtiva = Carga Horária Diária de Trabalho \* Horas/homem necessárias

Como a necessidade de 5,1607 h/H para a produção no primeiro período, conforme visualizado na Tabela 10 temos:

Capacidade Produtiva 1º período =  $32 / 5,1607 = 6,2$  pias/dia.

Como a necessidade de 4,565 h/H para a produção no primeiro período, conforme visualizado na Tabela 11 temos:

Capacidade Produtiva 2º período =  $32 / 4,565 = 7$  pias/dia.

## 6 CONCLUSÃO

A Gestão da qualidade e produtividade voltada à habituar pessoas a um novo estilo de vida profissional é inserida no contexto de mercado competitivo das empresas como ferramenta essencial na consolidação da mesma como empresa responsável e competente.

Cada vez mais clientes buscam produtos e serviços que ofereçam melhor qualidade, e entenda qualidade não só como atendimento a requisitos técnicos, mas sim a qualidade no conceito TQC desde a aquisição do produto até o atendimento pós-venda. Essa busca do cliente, força as empresas a passarem constantemente por mudanças tanto estruturais quanto conceituais, e o não atendimento desse modelo de qualidade intrínseca implica diretamente na falência da empresa.

A implantação programa de organização de empresas 5'S e do Sistema de Gestão da Qualidade e Produtividade proposto, resultaram em significativa melhoria tanto na qualidade quanto na produtividade. O ponto essencial alcançado com o programa 5's foi o envolvimento dos funcionários na necessidade de organizar a empresa para possibilitar crescimento e a obtenção de ferramentas de gestão necessárias a empresa.

Os resultados de melhoria da qualidade podem ser acompanhados pelo comparativo de pesquisas de satisfação de clientes do início da implantação até a conclusão e continuidade do Sistema de Gestão. A realização desta análise nos retorna a identificação de um crescente aumento do Indicador de produtividade definido pelo sistema de gestão como Indicador de Qualidade de Atendimento que está diretamente ligado à resposta dos clientes em relação ao produto e atendimento prestado, ou seja, um índice de satisfação do mesmo.

Oriundo deste aumento da satisfação do cliente surge também o aumento de vendas, promovido pela propaganda indireta de cliente satisfeito para novo cliente. Este aumento pode ser mensurado com uma pesquisa de indicações não realizada nesse estudo, porém é sabido da ocorrência deste tipo de propaganda.

A qualidade alcançada com o SGQP está apoiada em ferramentas desenvolvidas e aprovadas pelos funcionários participantes de todos os processos produtivos da empresa, e isso aumenta a responsabilidade dos mesmos no atendimento destas propostas já que foram implantadas de comum acordo com todos.

Com relação a análise de resultados de produtividade, a observação torna-se mais explícita, já que os resultados são numericamente representados pelo apontamento do estudo da Capacidade Produtiva, que dispõe o antes e o depois da implantação do SGQP. Este estudo tem sua veracidade comprovada através de acompanhamento pelos gráficos de controle utilizados.

Verifica-se no resultado do referido estudo de CP um aumento de 6,2 para 7 pias por dia. Isso sem levar em consideração que, com a qualidade sendo vista como um processo intrínseco à todas as atividades de beneficiamento da empresa requer de um aumento de tempo disponível para o preenchimento de *check-list* de qualidade e de acompanhamento de ordens de produção, não existentes anteriormente.

A produtividade alcança, além do demonstrado pela capacidade produtiva, um aumento conseqüente de melhora da qualidade do produto, tendo em vista a quase incoerência de devoluções de produtos danificados e o melhor aproveitamento de recursos disponíveis.

Nota-se assim que, mesmo as marmorarias que em sua maioria são constituídas por micros e pequenas empresas onde predominam condições precárias de trabalho, com pequena incorporação tecnológica, escassos investimentos na saúde e segurança e possíveis condições de informalidade, como destacada na introdução do presente, podem melhorar significativamente seus resultados consolidando uma gestão voltada ao processo de melhoria contínua. E os problemas como o não planejamento da produção e a falta de padronização das operações realizadas convertem-se, a partir desta nova visão de consciência de qualidade e produtividade, em oportunidades claras de crescimento.

Com a determinação do fluxo do processo para cada produto realizado na empresa, o balanceamento das atividades de beneficiamento de granito, possibilitam o melhor acompanhamento pelo gestor da área e a formalização de processos produtivos.

## 7 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das ferramentas de qualidade ao PDCA e Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte, MG: Ed. DG. 2002, 229 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 14724; **Informação e documentação** – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro, RJ. 2001 6 p.

BELLUZZO, Regina Célia Baptista. **Qualidade no atendimento ao cliente rumo ao século 21**. Presidente Prudente, 1999. 27 transparências: color. 30x21cm.

CANONICE, E PREVIDELLI, Bruhmer Cesar Forone e J. J. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos: monografias, TCCs, trabalhos de estágio, projetos de iniciação científica** – 1. ed. Maringá, PR: Ed. Unicorpore. 2006, 110p.

DELLARETTI FILHO, Osmário. **Itens de Controle e avaliação de processos**. 2º ed. Belo Horizonte, MG: Ed. Fundação Christiano Ottoni, 1994.

IBGE. **As micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/microempresa/microempresa2001.pdf>

IBQP. **Empreendedorismo no Brasil: Relatório Global 2002**. Disponível em: [www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br). Acessado em 17/11/2003

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de Qualidade Total a maneira japonesa**. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Campus. 1993, 221 p.

FALCONI CAMPOS, Vicente. **TQC Controle da Qualidade Total (No estilo japonês)**. 8º ed. Nova Lima, MG: Ed. INDG Tec. 2007. 256p.

JUNIOR, Estevam Elpídio Campos. **Reestruturação da Área de Planejamento, Programação e Controle na Gerência de Manutenção Portuária – CVRD** disponível em: [http://www.cct.uema.br/Monografias/EngMecanica/m\\_em\\_2006-13.pdf](http://www.cct.uema.br/Monografias/EngMecanica/m_em_2006-13.pdf).

LIMA, Maria Elizabeth A. **Novas políticas de recursos humanos: seus impactos na subjetividade e nas relações de trabalho.** RAE v.34, n.3, p.115-124, 1996

LIMA, Maria Elizabeth A. **Programas de qualidade total e seus impactos sobre a qualidade de vida no trabalho.** Rev. de Admin., São Paulo, v.29, n.4, p.64-72, out./dez 1994.

MARTINS,P.G.& LAUGENI,F.P.(2001) – **Administração da Produção.** Saraiva. 1ª Edição. São Paulo.

PETRONIO, Garcia Martins & ALT, Paulo Renato Campos – **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 2º ed. Saraiva, São Paulo, SP 2007., 441p.

PINTO, Alan Kardec & XAVIER, Júlio Nascif. **Manutenção: função estratégica.** Rio de Janeiro: Qualitymark. Ed.1999.

RIBEIRO, Haroldo. **5S: A base para a qualidade total,** Salvador, BA: Ed. Casa da Qualidade. 1994.

WHITEHALL, T. **Quality in library and information service: a review.** Library Management, v.13, n.5, p.23-35, 1992.

WOOD JR, Tomaz & URDAN, Flávio Torres. **Gerenciamento da qualidade total: uma revisão crítica.** RAE, São Paulo, v.34, n.6. p.46-59, nov./dez. 1994