

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
CIÊNCIAS ECONÔMICAS
MBA EM GESTÃO EMPRESARIAL

LAURA ALVES DE MELLO

**ESTUDO DO PROCESSO PRODUTIVO DE LAVATÓRIOS EM UMA EMPRESA
DE BENEFICIAMENTO DE PEDRAS ORNAMENTAIS**

São Leopoldo

2014

Laura Alves de Mello

Estudo do processo produtivo de lavatórios em uma empresa de beneficiamento de pedras ornamentais

Projeto apresentado à Universidade do Vale do Rio dos Sinos como requisito parcial para obtenção do título de Pós-Graduação em Gestão Empresarial.

Orientador: Prof. MSc. Lia Weber Mendes

São Leopoldo

2014

Dedico este trabalho à minha avó Yolanda de Souza Nunes (in memoriam) pelo amor, dedicação e ensinamentos que me deixou ao longo dos vinte e nove anos em que convivemos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por sempre priorizarem o ensino, a cultura e a educação na minha criação, além do amor e carinho que recebi e recebo.

Agradeço ao meu marido, parceiro e incentivador, sempre presente.

Obrigado aos meus demais familiares pelas palavras de incentivo, mesmo que em momentos singelos.

Aos meus amigos, muito obrigado pelo companheirismo, pela compreensão, e pela cumplicidade.

À professora Lia Weber, um especial agradecimento pelo tempo dedicado aos alunos e pelas idéias inspiradoras, não apenas neste trabalho, mas principalmente pelo estímulo para enfrentar os desafios profissionais com os quais me depararei.

RESUMO

As organizações buscam diferenciais competitivos para destacarem-se perante seus concorrentes. Através da organização de controles e estruturação de processos, os retrabalhos reduzem e os ganhos podem aumentar. Partindo desta ideia, o trabalho propõe o entendimento do atual processo produtivo de lavatórios da empresa Marmogran Mármore e Granitos Ltda. Com tal análise foi possível identificar a falta de procedimentos operacionais e custos altos com compra matéria-prima e pagamento de horas-extras. Através de tal estudo, pode-se estruturar cada etapa do processo analisado, com formulação e acompanhamento de itens de procedimentos operacionais que sejam pertinentes à atividade.

Palavras-chave: Fluxo de produção. Padronização. Perdas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	7
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
1.3 JUSTIFICATIVA	9
2 REVISÃO TEÓRICA	11
2.1 PROCESSO DE PRODUÇÃO	11
2.1.1 Fluxo de Produto (ou Função Processo)	12
2.1.2 Controle de processos	12
2.1.3 Fluxo de Trabalho (ou Função Operação)	13
2.1.4 Perdas	14
2.1.5 Custos	16
2.2 QUALIDADE.....	17
2.2.1 Padrão	17
2.2.2 Flexibilidade	18
2.2.3 Inspeção	19
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	21
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	21
3.2 DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE.....	21
3.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	22
3.4 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	22
3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	24
3.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	24
4 ESTUDO DE CASO	26
4.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL	26
4.1.1 Processo de produção dos lavatórios	27
4.1.1.1 Fluxograma do processo de produção de lavatórios.....	29
5 APRESENTAÇÃO DE ANÁLISE DOS DADOS	31
5.1 CUSTOS COM MATÉRIA-PRIMA.....	31
5.2 PERDAS QUE IMPACTAM NO LEADTIME.....	34
5.3 GASTOS COM MÃO-DE-OBRA	35

6 PLANO DE AÇÃO	38
6.1 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA A PRÉ-SERRA	39
6.2 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA A SERRA.....	41
6.3 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA A MARCAÇÃO	43
6.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA POLIMENTO DE BORDAS.....	45
6.5 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA 45 GRAUS.....	47
6.6 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA RECORTES.....	49
6.7 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA FRESA/FURADEIRA.....	51
6.8 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA MONTAGEM	53
7 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE A – PLANO DE OBSERVAÇÃO	58
APÊNDICE B – A ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA.....	59
APÊNDICE C – A ENTREVISTA ESTRUTURADA.....	60

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho estrutura-se a partir da análise de alguns dos processos produtivos da empresa Marmogran, nos quais foram identificados erros freqüentes, e repetidos, o que indica a oportunidade para a otimização dos fluxos internos da organização e a implantação de melhorias na gestão de processos.

O método de pesquisa a ser utilizado será o qualitativo-exploratório, baseado no formato de um estudo de *caso* que está devidamente especificado em capítulo a seguir.

Apresenta-se aqui, neste capítulo, a definição do problema com a devida contextualização dos temas envolvidos, os objetivos geral e específico pretendidos com tal estudo, e a justificativa (através da relevância, da oportunidade existente, e da viabilidade) do problema selecionado para análise. O capítulo seguinte apresenta, então, a revisão teórica que embasa os temas tratados neste estudo. Em seguida, tem-se a metodologia de pesquisa a ser empregada, citada de forma detalhada.

O quarto capítulo apresenta a estrutura atual da empresa em estudo, com seu fluxograma vigente, o *layout* da fábrica, e a descrição dos processos. No capítulo seguinte é feito o levantamento e a análise dos custos, gastos, e perdas que são atualmente observados em seu processo. O sexto capítulo apresenta o plano de ação e o processo de implementação sugeridos. Por fim, o último capítulo constitui-se na conclusão da análise feita ao longo do trabalho.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O fenômeno da globalização não é mais uma novidade para as organizações, mas sim uma característica da época atual, um novo ator a ser considerado e observado para a sobrevivência de uma organização dentro do cenário econômico e do mercado em que ela está inserida. A globalização, junto com a tecnologia avançada, resulta na troca de informações simultâneas, gerando comunicação rápida e acessível a todos. Essa combinação indica que a questão da competitividade está mais presente no dia-a-dia das empresas, pois os clientes têm uma gama infinita de informações à disposição e podem buscar comparativos entre produtos, serviços, marcas e empresas sem dificuldade alguma.

Resta às organizações se fazer notar por clientes pelos seus diferenciais competitivos, como a avaliação de sua qualidade de atendimento, os serviços e os produtos entregues, pois como afirma Oliveira (2003) a qualidade passa a ser vista como uma arma agressiva de concorrência.

Para uma organização industrial o princípio básico da qualidade está no seu processo de manufatura, que trará a possibilidade de redução de custos (evitando desperdícios, perdas e retrabalhos), e entregará um produto final melhor aceito por seu cliente.

Conforme Rentes, Nazareno e Silva (2001), partindo de um levantamento de atividades desenvolvidas e tempos de ciclos produtivos, deve-se estimar os custos dos recursos necessários para desempenhar as atividades do processo a ser estudado. Segundo esses mesmos autores, na busca pela redução dos desperdícios de produção e seus efeitos na organização é possível utilizar-se algumas ferramentas e técnicas como, por exemplo: o *Layout* celular, o *Kanban* e o Mapeamento de fluxo de valor. As opções são muitas e podem ser estudadas de forma que sejam identificadas as mais propícias para cada processo e as mais adequadas ao perfil organizacional da empresa a ser analisada.

Antes ainda, o estudo de caso necessita da definição clara de tarefas das equipes envolvidas, tendo como base a padronização e o estabelecimento de linhas de autoridade e responsabilidade, conforme sugerido por Oliveira (2006), pois “parte-se da premissa de que a qualidade depende mais dos métodos de trabalho do que da inspeção de produtos” (OLIVEIRA, 2006, p. 11).

Ao verificar-se que, dentro da empresa Marmogran, existem processos que são repetidamente refeitos desde a fase de atendimento inicial, com o orçamento de venda e a medição dos ambientes, passando pela produção das peças até à entrega e montagem do produto final, identifica-se a necessidade de melhorias na gestão de processos. Essas podem atuar como facilitadores de fluxos de produção, buscando evitar falhas que prejudiquem o produto final, o resultado financeiro de cada venda efetivada e/ou a satisfação do cliente com o atendimento (como um todo) prestado pela empresa. “Hoje já há aceitação generalizada, por parte de acadêmicos e profissionais práticos, de que há outros critérios competitivos, além dos custos de produção, com os quais a manufatura pode contribuir. Exemplos destes critérios são a qualidade e os prazos.” (NAZARENO, RENTES E SILVA, 2001, p. 07).

A partir do cenário apresentado observa-se, como pontos-chave para o desenvolvimento de diferenciais competitivos de uma organização, a importância de considerar-se parâmetros mais críticos de avaliação do negócio, seguindo a lógica das variáveis consideradas pelo consumidor (prazo de entrega, qualidade do produto final e atendimento) e a efetivação da redução de custos para maximizar os resultados da empresa. Esses pontos, por sua vez, reforçam o fato de que “a gestão de processos deve se relacionar com a gestão da estratégia, dos indicadores e dos demais elementos da gestão apresentados” (PAIM, 2009, p. 143). Diante do exposto, emerge a questão problema: Qual o fluxo de produção possível de ser estruturado dentro da empresa Marmogran para oportunizar uma melhor utilização dos recursos produtivos para a sua linha de lavatórios?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho possui como objetivo geral identificar o fluxo de produção da empresa Marmogran Mármore e Granitos Ltda. que oportunize uma melhor utilização dos recursos produtivos para a linha de lavatórios.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar a seqüência das operações;
- b) Analisar as principais perdas do processo produtivo de lavatórios;
- c) Sugerir procedimentos padronizados para a execução das operações.

1.3 JUSTIFICATIVA

A gestão de processos dentro de uma organização de atividade industrial está diretamente relacionada ao estudo da gestão empresarial. Isto porque, numa empresa que busca ter na qualidade o seu diferencial competitivo deve procurar a integração de todas as atividades do negócio.

Toda a empresa é responsável pela qualidade de seus produtos e/ou serviços, tendo como base de orientação os conceitos de padronização, procedimentos e fluxos de trabalho. Esse esforço em conjunto pode auxiliar na

obtenção de melhores resultados financeiros para os sócios e investidores. A variável qualidade, portanto, apresenta-se como um dos elementos de integração de todas as áreas de uma empresa sob a ótica da racionalização e ordenação do trabalho. Pode, de igual forma, incrementar o resultado financeiro das operações analisadas na empresa, reduzindo erros e retrabalhos e a partir dos processos produtivos existentes promover a análise das perdas envolvidas.

A pesquisa proposta apresenta-se também como de utilização para a organização escolhida a partir da viabilidade do tema. O retrabalho na atividade de medição das obras, bem como o retrabalho de peças durante o processo produtivo têm se tornado ocorrências frequentes dentro da empresa a ser estudada. Sem uma análise clara das causas, não há como revisar ou aprimorar processos para facilitar a solução dos problemas ou para indicar uma melhoria no número de incidências de retrabalhos. Também não existe hoje, dentro desta organização, uma documentação formal e estruturada dos processos existentes ao longo do fluxo produtivo, que possa informar claramente aos colaboradores quais os pontos críticos de cada uma das suas atividades e quais os responsáveis em cada etapa percorrida. O estudo em questão poderá ser uma ferramenta auxiliar ou complementar na reestruturação de processos rotineiros a partir das análises que a autora propõe-se a fazer.

Para a pesquisadora, o estudo proposto será de grande importância para o entendimento da relação entre os diversos processos de uma empresa, envolvendo não apenas um problema pontual, mas também a consciência de que há mais de um ator envolvido quando se trata de gestão de processos e busca por redução de custos produtivos em uma organização. A forma de participação da mesma será indireta, uma vez que a autora não é parte do quadro de colaboradores ou de sócios da organização - sua presença se dará a partir da observação simples, desenvolvendo um papel de espectadora – como Gil (2011) define este tipo de participação.

A viabilidade deste estudo deve-se tanto ao fácil acesso a documentos, números e dados gerenciais da empresa, quanto à disponibilidade dos gestores e colaboradores da mesma na participação das entrevistas e questionários utilizados.

Com os pontos acima expostos justifica-se aqui a escolha do tema e o foco dos objetivos a serem alcançados.

2 REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica deste trabalho é apresentada em duas partes. A primeira apresenta os conceitos de processo de produção, fluxos produtivos, perdas e custos são analisados. Na segunda é apresentada a variável qualidade, tendo como base a análise de alguns dos conceitos essenciais na formação desta, como: padrão, flexibilidade e inspeção.

2.1 PROCESSO DE PRODUÇÃO

Para compreender o conceito acima, podem ser retomados os significados das palavras. “Processo: conjunto de ações ordenadas e integradas para um fim produtivo específico, ao final do qual serão gerados produtos e/ou serviços e/ou informações;” (OLIVEIRA, 2006, p. 143). Para Shingo (1996), processos de produção transformam matéria-prima em componentes ou produtos e, conseqüentemente, com isso aumentam o seu valor.

Nesta mesma linha de definições, Paim (2009) define o processo produtivo como sendo um conjunto de atividades executadas dentro de uma ordenação lógica que tem por objetivo a transformação de um objeto para que ele, por sua vez, cumpra determinada tarefa.

“Quanto mais atributos forem necessários para explicar o processo, mais complexa é sua gestão e execução, mas, por outro lado, melhor definido e entendido estará o processo” (PAIM, 2009. p. 105). Em concordância com esta idéia, e para complementá-la, Oliveira (2006) afirma que para cada processo há um responsável por seu controle, tendo em vista a complexidade de execução de cada um destes dentro de uma organização.

Os processos uma vez definidos, segundo Paim (2009), possuem variáveis dinâmicas – que podem ser modificadas no dia-a-dia – mantendo conformidade com o projetado. Por isso, o autor comenta que é necessária a gestão dos mesmos para que eles sejam executados conforme planejado, considerando as variáveis do ambiente.

Segundo Shingo (1996), a produção é formada então por processos e operações. “Para realizar melhorias significativas no processo de produção,

devemos distinguir o fluxo de produto (processo) do fluxo de trabalho (operação) e analisá-los separadamente” (SHINGO, 1996. P. 37).

2.1.1 Fluxo de Produto (ou Função Processo)

“A função processo refere-se ao fluxo de materiais ou produtos, em diferentes estágios de produção, nos quais pode ser observada a transformação gradativa das matérias-primas em produtos acabados” (ANTUNES, 2008. P. 81). A partir desta definição, “é interessante pensar que a finalidade principal da função processo é o atendimento das necessidades dos clientes” (ANTUNES, 2008. P. 94).

O fluxo de produção consiste, segundo Shingo (1996), de quatro elementos principais: processamento, inspeção, transporte e espera. O processamento sendo o componente que efetivamente agrega valor ao produto final, a inspeção sendo o controle para evitar problemas e defeitos, o transporte como o deslocamento ou movimentação geral de matérias-primas e produtos dentro da unidade produtiva e espera sendo o tempo em que o processo paralisa para aguardar a ferramenta ou matéria-prima necessária na etapa em questão.

Para esclarecer a diferença entre o estudo da função aqui comentada com a que trataremos a seguir, considera-se que “a análise do processo examina o fluxo de material ou produto; a análise das operações examina o trabalho realizado sobre os produtos pelo trabalhador e pela máquina.” (SHINGO, 1996. p. 37).

Ao buscar-se ganhos com base em melhorias dentro do fluxo de produção, verifica-se que “é a função processo, em verdade, que permite atingir as principais metas de produção, enquanto as operações desempenham um papel suplementar.” (SHINGO, 1996). Ainda assim, a função operação tem sua importância no estudo, e portanto será tratada ainda neste capítulo.

2.1.2 Controle de processos

Para que seja possível acompanhar o trabalho rotineiro que é desenvolvido na produção de um bem, como também para monitorar os resultados de cada etapa a partir de metas-padrão definidas (ou ainda para superá-las), os processos precisam ser controlados regularmente. Esse controle pode ser feito através de

indicadores oriundos de relatórios diversos que a empresa tem a sua disposição, dependendo da área a ser monitorada e do indicador que se quer acompanhar.

Campos (2004) comenta sobre a importância de se divulgar esse controle de acordo com a equipe interessada e seu respectivo indicador, indicando que dentre os todos os controles feitos, os itens relacionados à qualidade do produto (considerados com base na necessidade de seus clientes) sejam aqueles divulgados, chamando-os então de itens de controle.

O mesmo autor reforça a importância de tal acompanhamento uma vez que “itens de controle são características que precisam ser monitoradas para garantir a satisfação das pessoas” (CAMPOS, 2004. p. 100).

Existem ainda, segundo Campos (2004), os itens que medem o desempenho de componentes do processo: matérias-primas, equipamentos, cumprimento dos procedimentos operacionais, etc. Esses são então classificados como itens de verificação, e também devem ser gerenciados, pois afetam diretamente no resultado dos itens de controle.

Um exemplo claro: dentro do setor de produção de uma empresa, o prazo de entrega é considerado um item de controle, enquanto o índice de absenteísmo dos funcionários do setor será um item de verificação. Desta forma, são complementares, sendo o item de verificação um desdobramento do item de controle.

Por constituírem a estrutura principal da gestão dos processos, Campos (2004) afirma que esses indicadores devem estar visíveis à equipe envolvida, de apresentação visual clara, e devem ser de simples compreensão. Desta forma, os funcionários podem ter a satisfação de acompanhar as metas sendo alcançadas/ultrapassadas.

2.1.3 Fluxo de Trabalho (ou Função Operação)

A partir das definições e comparações estabelecidas em subcapítulo anterior, explica-se a função operação, segundo Antunes (2008), como o fluxo do sujeito do trabalho – pessoas e máquinas – no tempo e no espaço.

Os elementos que constituem a função operação, segundo Antunes (2008) são: Preparação, operação de ajustes depois da operação – operações ligadas ao

tempo de preparação (set up), operação principal – atividades diretamente ligadas a função processo, folgas não ligadas ao pessoal e folgas ligadas ao pessoal.

Melhorias dentro da função operação são possíveis, segundo Shingo (1996), através do avanço na tecnologia (de ferramentas, de maquinário ou mesmo do sistema produtivo como um todo), da implementação de novas técnicas e/ou da automatização de processos.

É importante ressaltar que, segundo May (2007), a base da busca de melhorias em um fluxo de produção, independente do tipo de função, é a regularidade das atividades desempenhadas. “A regularidade cria a disciplina do aprendizado” (MAY, 2007. p.85).

2.1.4 Perdas

“A perda é qualquer atividade que não contribui para as operações” (SHINGO, 1996. P. 110). Segundo Paim (2009), de acordo com a literatura oriental, as perdas ainda retiram e não adicionam qualquer valor ao produto.

Shingo (1996) comenta que existem atividades dentro do chão de fábrica que não agregam valor, como caminhar para buscar as peças, desembalar material e operar chaves. Além disso, reparos, retrabalhos e manutenção em equipamentos também reduzem a eficiência operacional do processo. Assim, o autor considera todas essas operações como perdas.

“No entanto, melhorias no trabalho serão sempre necessárias” (SHINGO, 1996. P. 110). Essa afirmação serve para reforçar a importância das operações de manutenção e reparos no processo de manufatura, com o autor reconhecendo a necessidade das mesmas, mas classificando-as como perdas possíveis de serem reduzidas.

Dentro do Sistema Toyota de Produção, Antunes (2008) aponta a prática da melhoria sistemática no processo de eliminação de perdas da manufatura, o que resulta em aumento da densidade do trabalho humano. Isto ocorre devido ao aumento no tempo em que as atividades desenvolvidas pelos funcionários efetivamente agregam valor ao processo. Esse ajuste não se caracteriza por maior volume de trabalho, pois o tempo total em que os funcionários permanecem na fábrica mantém-se o mesmo, mas sim em uma atividade desempenhada com mais

qualidade, “do ponto de vista do desempenho econômico-financeiro da empresa” (ANTUNES, 2008, p. 199).

Ao enumerar os sete tipos de perdas existentes, Antunes (2008) sugere a análise de seus desdobramentos dentro da organização. São elas: perdas por superprodução, perdas por transporte, perdas no processamento em si, perdas devido à fabricação de produtos defeituosos, perdas nos estoques, perdas no movimento e perdas por espera. O autor indica que as cinco primeiras perdas listadas estão relacionadas à função processo, enquanto as duas últimas relacionam-se à função operação. “O entendimento do conceito de perdas fortalece a idéia de que o processo deve ser analisado antes de buscar uma melhoria pontual em uma operação específica” (PAIM, 2009. p. 49).

Antunes (2008) detalha o tipo de perda por estoques, comentando ser esse um indicativo de alto volume de matérias-primas, material em processo e/ou produtos acabados armazenados. Este fato, segundo o autor, elevará custos financeiros da organização e trará necessidade de espaço físico para a mesma, com os respectivos custos que acompanham tal demanda.

“A existência de estoques tem como uma das raízes fundamentais as diferenças existentes entre o período de produção e o tempo de entrega” (ANTUNES, 2008 p. 213). Porém, o mesmo autor alerta para o fato de existirem outros pontos que devem ser analisados para identificarem-se perdas dentro de uma organização, tais como as perdas por movimento.

As perdas por movimento, conforme Antunes (2008), referem-se aos movimentos desnecessários executados pelos trabalhadores dentro do processo produtivo (seja na linha de montagem ou na operação das máquinas e equipamentos). Elas podem se dar pela utilização incorreta das pessoas dentro do processo, como também pela atividade estar sendo desempenhada da forma equivocada.

O mesmo autor afirma então que, para a minimização destas perdas, o objetivo central a ser perseguido é o de estabelecer padrões operacionais para a execução das tarefas de cada atividade, obtendo maior eficácia das operações e reduzindo o volume de retrabalho ou descarte dos materiais utilizados no processo.

Não apenas essa redução ocorrerá, mas também o ganho em leadtime de produção e tempo de entrega serão consequências positivas diretas desta padronização dos movimentos necessários à produção do bem em questão.

2.1.5 Custos

Custo é o objetivo mais importante de um processo de produção, segundo Slack (1997). Isto porque, como afirma o mesmo autor, quanto menos for gasto para produzir seus bens e serviços, menor pode ser o preço oferecido para seus consumidores ou maior poderá ser a margem de lucro da empresa.

Conforme Antunes (2008), “o custo passa a ser compreendido como todo o valor realmente agregado ao produto (por exemplo, através de operações de montar, pintar, fresar etc.)” (P. 36). O autor comenta que essa dimensão é hoje tratada como meta ou referencial para ser atingida pela organização, de forma a obter sucesso no mercado, e não mais considerada como apenas mais um índice para controle dos processos de manufatura.

Seguindo esta linha de raciocínio, Shingo (1996) complementa afirmando que, dentro de uma empresa, “a atividade de redução de custo deve ter a mais alta prioridade” (P. 109).

“Os custos de produção podem ser explicados a partir de dois componentes gerais: aqueles que se relacionam ao volume (ou escala de produção) e aqueles que estão associados ao grau de diversificação dos artigos fabricados” (ANTUNES, 2008. P 32). O mesmo autor detalha os custos ligados à diversificação, afirmando que os montantes aqui considerados são diretamente proporcionais à complexidade da estrutura necessária para a manufatura de cada produto fornecido. “(...) Pode-se afirmar que ocorre um acréscimo de 20 a 25% do custo por unidade produzida cada vez que a variedade de itens fabricados é duplicada” (ANTUNES, 2008. P. 32).

Antunes (2008) comenta, ainda, que o cálculo de custos produtivos também considera o valor dos materiais parados em meio ao processo de manufatura, pois “(...) quanto maior for o volume imobilizado em estoques, maior será a necessidade de capital da empresa” (ANTUNES, 2008. P. 53). A afirmação indica a necessidade de se considerar uma análise de estoques dentro da organização, para mensurar de forma mais completa os custos produtivos que ela possui.

O mesmo autor pontua também a necessidade de compra de matéria-prima, para que a organização possa transformá-la em produtos que sejam vendidos aos clientes e finalmente pagos para a empresa. Nesta operação também há a incidência de custos, ligados diretamente ao estoque.

2.2 QUALIDADE

Conforme Oliveira, a qualidade é o “grau sob o qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos” (2006. P. 25).

May (2007) complementa tal definição ao afirmar que todos somos clientes atualmente: seja o consumidor final, ou o próximo processo da linha de produção. Desta forma, o autor conclui que a organização precisa entender quais os valores observados pelos seus clientes para proporcioná-los de acordo, atendendo as necessidades de clientes internos e externos.

“A dimensão qualidade é absolutamente central para a competição no mercado” (ANTUNES, 2008. P. 38). Se considerássemos um cenário econômico com custos fixos para todas as organizações, segundo Antunes (2008), a participação de mercado de uma empresa seria definida por essa dimensão. “A noção de qualidade é ampla, indo desde a qualidade intrínseca até o serviço oferecido ao cliente, passando pela confiabilidade” (ANTUNES, 2008. P. 39).

Ao falar-se sobre qualidade, é importante analisar alguns dos fatores inerentes a ela. O padrão, por exemplo, é o que define os parâmetros de avaliação (dentro de resultados da empresa ou perante seu cliente) e até mesmo para comparação com a concorrência. A inspeção, por sua vez, é o item que garante a confiabilidade do produto por intermédio de checagens e medições a partir de um padrão pré-definido. Por fim, a flexibilidade indica a capacidade da empresa de responder às demandas do mercado sem estar engessada em seus padrões. Assim, esses são subitens presentes neste trabalho.

2.2.1 Padrão

“Um padrão nada mais é do que um método – ou uma prática – consagrado, seguido até um caminho melhor ser descoberto, testado e aceito. Um padrão indica onde há um problema. Mostra por onde começar a busca de soluções. Impede que se cometam os mesmos erros duas vezes” (MAY, 2007. p. 181).

Este mesmo autor afirma que para definir um bom padrão são necessários clareza e consenso. Sendo clareza a apresentação do mesmo de forma que qualquer um o entenda: específico e completo, concreto e representativo da

realidade; e consenso sendo a obtenção da concordância de todos os envolvidos. (MAY, 2007. p. 183).

Para a implementação de um padrão, segundo May (2007), são necessários três estágios essenciais: estabelecer a melhor prática (assegurar-se de que é o método mais conhecido e buscar feedback para alcançar um consenso), documentar o padrão (publicá-lo, de preferência de forma visual) e treinar o método (preparar materiais e treinar pessoas para garantir o controle deste padrão).

“Padrões são inevitáveis, de modo que é de nosso interesse saber usá-los para resolver problemas” (MAY, 2007. p. 167).

2.2.2 Flexibilidade

“A demanda real de mercado não será estável todos os meses ao longo do ano; nem o serão as quantidades requeridas a cada dia em um dado mês. É natural pensarmos que essas flutuações sejam inevitáveis” (SHINGO, 1996. P. 148). Portanto, a flexibilidade é uma das características necessárias à organização para que seja reconhecida por seus clientes: a capacidade de se adaptar a diferentes situações.

Antunes (2008, p. 27) reforça a posição de Shingo (1996), ao afirmar que as empresas devem buscar continuamente estruturar sistemas de produção flexíveis e integrados, com o objetivo de atender às demandas impostas pelo mercado e seu consequente ambiente competitivo.

“Não há organização que prospere sem que tenha autoridade, poder e capacidade para criar regras (padrões, normas, políticas, procedimento, etc.) e a flexibilidade necessária para quebrá-las” (OLIVEIRA, 2006. P. 151). Dentro deste raciocínio, Antunes (2008, p. 39) complementa que empresas com capacidade de flexibilizar seus processos atingem um potencial maior de conquista e/ou manutenção de sua participação de mercado perante as demais, uma vez que esta característica é bem avaliada pelos clientes.

“A dimensão flexibilidade é importante na medida em que a turbulência e a dinamicidade dos mercados requerem das empresas condições de se adaptar com rapidez às mudanças” (ANTUNES, 2008. P. 39). Para tanto, Oliveira (2006, p. 151) propõe que regras podem ser quebradas sempre que for preciso, principalmente se

essas estiverem atrapalhando mudanças, criatividade e/ou inovação dentro da organização.

2.2.3 Inspeção

Segundo Antunes (2008), a função de inspeção dentro do processo produtivo se deve prioritariamente para identificar defeitos no produto antes que o mesmo chegue ao final de seu fluxo. Shingo (1996) vai além e afirma que essa função deve ser de prevenção se falhas, não apenas de identificação.

Nesse sentido, ambos os autores identificam a ação de inspeção preventiva a partir de três estratégias: controle na fonte (controlar os defeitos onde eles ocorrem), auto-inspeção (os trabalhadores são responsáveis por encontrar e corrigir os defeitos gerados na própria operação) e inspeção sucessiva.

“Na inspeção sucessiva, os trabalhadores inspecionam os produtos que passaram pela operação anterior, antes de eles próprios processarem esses produtos” (SHINGO, 1996. P. 53). Essa dinâmica, segundo o mesmo autor, garante objetividade além de feedback imediato para a linha de produção “porque ela ajuda a reduzir defeitos checando próximo à fonte e, imediatamente, retornando a informação, a qual pode ser usada para prevenir a reincidência do defeito” (SHINGO, 1996. p.52).

Ainda, por ser considerada fácil de ser implementada, o autor comenta que o uso desta estratégia deve ser estimulado dentro das organizações e apresenta números significativos: “Com a adoção do sistema de inspeção sucessiva pode-se obter, em média, uma redução de 80 a 90% no número de defeitos em um mês” (SHINGO, 1996. P. 53).

“A compreensão em profundidade da relação entre causas (erros) e defeitos (efeitos) é o ponto central a ser considerado, em termos de estratégias de inspeção” (ANTUNES, 2008. P. 213). Assim, o autor aponta a importância de se partir desta análise, para então conseguir-se estruturar um ataque sistemático às perdas no processo produtivo.

Quanto à definição de frequência de inspeções dentro da linha de produção, Shingo (1996) e Antunes (2008) afirmam ser ideal que ocorra constantemente, pois consideram ser, esse formato, muito mais efetivo do que o de análise randômica de alguns lotes. “Inspeções 100% são, portanto, mais efetivas do que inspeções por

amostragem. Controle na fonte, auto-inspeção e verificações sucessivas são extremamente eficazes” (SHINGO, 1996. P.226).

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Neste capítulo estão detalhadas técnicas e métodos de estruturação do presente estudo, objetivando alcançar os objetivos geral e específicos apresentados no início do mesmo.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa aqui apresentada é qualitativa de caráter exploratório, baseada na estratégia de estudo de caso. Segundo Roesch (2005), a pesquisa qualitativa é apropriada quando se objetiva melhorar ou até mesmo propor um plano, ou seja, quando o objetivo principal é sugerir uma intervenção para o modo atual de operação de algum sistema.

“As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, 2011, p. 27). A partir desta definição, o caráter exploratório da pesquisa qualitativa reforça o propósito de um estudo focado em buscar melhorias a partir de análises de dados e de questionamentos levantados pelo próprio pesquisador ou que possam gerar futuros estudos complementares.

Conforme Yin (2001), o estudo de caso é o delineamento de uma pesquisa que visa examinar acontecimentos contemporâneos baseada em uma variedade de fontes de dados que são parte de seu contexto, pois “(...) o poder diferenciador do estudo é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências” (YIN, 2001, p. 27). Roesch (2005) ainda frisa a facilidade de se aplicar o estudo de caso para pesquisas na área da Administração, uma vez que os estudantes deste enfoque normalmente buscam estudos “em ambientes definidos por uma ou poucas organizações, e, sobretudo, não contam com uma equipe para desenvolver pesquisas de campo” (ROESCH, 2005. p. 199).

3.2 DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise deste estudo será a indústria de beneficiamento de pedras ornamentais Marmogran. Trata-se de uma empresa familiar localizada na

cidade de Novo Hamburgo (RS), com mais de 60 anos de atuação no mercado e aproximadamente 30 funcionários.

Mesmo com tanto tempo de experiência no mercado, a Marmogran ainda não possui processos produtivos claramente documentados e estruturados, gerando perdas e custos operacionais não mensurados de forma assertiva e que afetam diretamente na rentabilidade do negócio. O estudo aqui proposto, através do atingimento de seus objetivos específicos, auxiliará em análises e considerações que possam ser úteis para a busca do monitoramento e redução dos custos indiretos que atualmente existem (tais como pagamento de horas-extras e custo elevado na compra de matéria-prima), mas não possuem o devido registro e, conseqüentemente, gerenciamento.

3.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Para estabelecer a delimitação deste trabalho, serão utilizados os conceitos apresentados por Gil (2011): espacial e temporal.

A delimitação espacial, segundo o autor, indica onde o fenômeno em estudo ocorre. Neste caso, o trabalho terá como foco a linha de produção de lavatórios da empresa Marmogran Mármore e Granitos Ltda., localizada na cidade de Novo Hamburgo, estado do Rio Grande do Sul.

A delimitação temporal, que apresenta o período em que o fenômeno a ser estudado será circunscrito, aqui refere-se ao momento corrente.

3.4 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, as técnicas apresentadas neste trabalho serão a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental, a observação simples e a entrevista. Todas as técnicas serão utilizadas com igual importância, pois "(...) nenhuma das fontes possui uma vantagem indiscutível sobre as outras. Na verdade, as várias fontes são altamente complementares, e um bom estudo de caso utilizará o maior número possível de fontes" (YIN, 2001, p. 107).

A pesquisa bibliográfica será desenvolvida com base em livros e artigos já publicados, de acordo com o que orienta Gil (2011). Já a pesquisa documental, faz referência à busca de informações a partir de registros mais intrínsecos à unidade de

estudo escolhida. “Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico (...)” (GIL, 2011, p. 51). Dentre os materiais disponíveis para a pesquisa documental, são considerados pelo mesmo autor: contratos, diários, cartas, fotografias, relatórios de empresas, etc. Aqui serão utilizados relatórios e registros documentais da empresa, além de tabelas estatísticas.

Para a técnica de observação, Yin comenta que uma visita de campo ao local escolhido para o estudo de caso, já trará ao pesquisador a oportunidade do mesmo fazer observações diretas. “As provas observacionais são, em geral, úteis para fornecer informações adicionais sobre o tópico que está sendo estudado” (YIN, 2001, p. 115).

Gil (2011) ressalta que a observação simples coloca o pesquisador na posição de espectador e, como consequência, a sistematização e o controle da coleta de dados e posterior análise e interpretação dos mesmos estará de acordo com os procedimentos científicos, uma vez que esta técnica garante maior neutralidade dos dados obtidos. O autor afirma ainda que “(...) o pesquisador precisa elaborar um plano que estabeleça o que se deve ser observado, em que momentos, bem como a forma de registro e organização das informações” (GIL, 2011, p. 104). Este plano está disponível para consulta no apêndice A.

A entrevista, conforme Roesch (2005) tem como objetivo principal entender o significado que os entrevistados atribuem às situações trazidas pelo pesquisador. “A entrevista é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação.” (GIL, 2011, p. 109).

O estudo será feito utilizando-se principalmente a entrevista *focal*, que terá perguntas abertas, porém norteadoras, para que os temas principais não se percam em meio aos depoimentos e comentários do entrevistado. Tais perguntas estão presentes em um roteiro semi-estruturado que consta no apêndice B.

Um segundo roteiro será utilizado para a entrevista estruturada, seguindo as orientações de Gil (2011), realizada com um maior número de funcionários, contendo uma relação fixa de perguntas e respostas previamente estabelecidas. Este roteiro está disponível para consulta no apêndice C.

Serão entrevistados, com base no roteiro estruturado, colaboradores do setor administrativo da empresa, sendo dois funcionários ligados à programação e

controle da produção (sendo um com ensino fundamental completo e outro com ensino médio completo), dois funcionários do setor comercial (ambos com ensino superior completo) e o sócio-diretor, que possui formação de pós-graduação completa.

Já o roteiro semi-estruturado será utilizado de forma complementar na entrevista realizada com o sócio-diretor, um funcionário do setor de programação e controle da produção e um funcionário do setor comercial.

3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

A técnica de análise de dados que será utilizada no trabalho em questão será a análise de conteúdo. Segundo Roesch (2005), o uso dessa técnica inicia-se à medida que o pesquisador tenha a capacidade compreender as informações recebidas de seus entrevistados, bem como das observações que o mesmo faz ao longo do estudo.

A análise da pesquisa documental também foi feita, tendo como objetivo a construção de fluxogramas dos processos produtivos existentes (a partir das instruções de trabalho constantes nos respectivos postos) e tabelas com os gastos envolvidos nos processos da situação atual. Além disso, pela pesquisa documental busca-se ainda a análise das perdas com retrabalho, tendo como base o histórico de compras, o acompanhamento da programação de produção, o controle de horas extras e os demonstrativos financeiros.

3.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O presente trabalho foi estruturado como um estudo de caso, citado por Yin (2001) como a estratégia a ser escolhida para o estudo de fatos contemporâneos. Limitou-se a estudar os conceitos de fluxo de produção e gestão de processos que possam incrementar a qualidade de produtos e evitar custos adicionais de retrabalho na linha de produção de tampos de granito para lavatórios.

Não foram estudadas questões de administração geral da empresa nem das demais linhas de produtos ali existentes, levantando apenas os dados específicos do fluxo de manufatura das peças da linha de lavatórios.

A pesquisa aqui apresentada é aplicável somente à empresa Marmogran, fonte de informações, registros e dados utilizados.

4 ESTUDO DE CASO

A Marmogran Mármore e Granitos Ltda. foi fundada em 1946 na cidade de Novo Hamburgo, estado do Rio Grande do Sul. É uma indústria de beneficiamento de pedras ornamentais, que atende escritórios de arquitetura, construtoras e consumidores finais nas regiões Metropolitana (Grande Porto Alegre), do Vale do Rio dos Sinos e do Litoral do estado. O diferencial de vendas da empresa é o foco no relacionamento com seus clientes, direcionando o atendimento principalmente para arquitetos e decoradores e algumas construtoras.

O seu portfólio de produtos parte da industrialização de chapas de pedras ornamentais variadas (granitos, mármore, quartzos) para a construção civil em diferentes utilidades, tais como: tampos para cozinha e lavatórios, lareiras, tampos de mesa, escadas, pisos, soleiras de porta entre outros. Esses produtos são feitos sob-medida, ou seja, fabricados a partir de um projeto pré-definido pelo cliente. Esse, traz o desenho do móvel ou peça em questão e discute o tipo e as cores de material a partir do qual seu produto será fabricado.

Os fornecedores-chave da principal matéria-prima utilizada localizam-se no estado do Espírito Santo, fato que indica a participação de custos com frete no valor final de compra das chapas. Também há fornecedores nos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo, como alternativas de custo um pouco inferior.

4.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

O processo de produção inicia-se com o recebimento da ordem de produção: ficha com o desenho da(s) peça(s) com material definido e a marcação de cubas, torneiras, acabamentos e medidas corretas. A partir do projeto, é feita a seleção das chapas de material a serem utilizadas e a marcação de veios e trincos desse material para identificar o melhor aproveitamento da matéria-prima no momento do corte. Nesse momento é dada a baixa do estoque de matéria-prima e a chapa é transportada para a operação de serra.

Na serra é feito o corte de todas as peças constantes na ficha de produção, passando o material para a etapa de marcação.

Na marcação são conferidas as medidas e feitas as marcações de acessórios, para retornar à serra se necessário. Nesta etapa também são marcadas

as posições dos acabamentos de cada peça para encaminhar à etapa de polimento de bordas.

No polimento são feitos os acabamentos retos. Em seguida, são feitos os acabamentos dos cortes de 45 graus e logo após, os pré-recortes de acessórios e demais peças que existam na marcação. Na fresa/furadeira, são feitos os buracos pré-recortados anteriormente e as bordas de cuba são polidas, passando para a fase de montagem.

Na montagem, as partes são montadas e polidas conforme a ficha de produção, para aplicação de impermeabilizante e revisão final do produto.

As operações aqui descritas referem-se à produção de peças em pedras ornamentais de forma mais generalista. A seguir, foca-se na descrição específica do processo considerado neste estudo.

4.1.1 Processo de produção dos lavatórios

Os lavatórios são peças decorativas para banheiros, que servem de suporte às cubas. Os tipos existentes fazem referência à altura do chão e ao número de cubas que possuem: lavatórios regulares são colocados a aproximadamente 90 centímetros do chão e possuem apenas uma furação para posicionar a cuba acoplada; lavatórios para casal têm a mesma altura, porém com furos para duas cubas e por fim os lavatórios para crianças e deficientes físicos são colocados a uma altura de 60 centímetros do chão.



Figura 1 - Lavatório em mármore branco

Fonte: <http://www.marmogran.com.br>

Com a chapa do material escolhido, o serrador faz o corte de todas as peças constantes na ficha de produção, além dos cortes de ângulo 45 graus. Ao final, o operador conta a quantidade total de peças recortadas e escreve esse número na ficha de produção, passando o material para a etapa de marcação.

Na marcação são conferidas todas as medidas e marcações de cuba e torneiras, para retornar à serra se necessário. Nesta etapa também são marcadas as posições dos acabamentos (tomadas, bordas, etc.) de cada peça para então encaminhar à etapa de polimento de bordas.

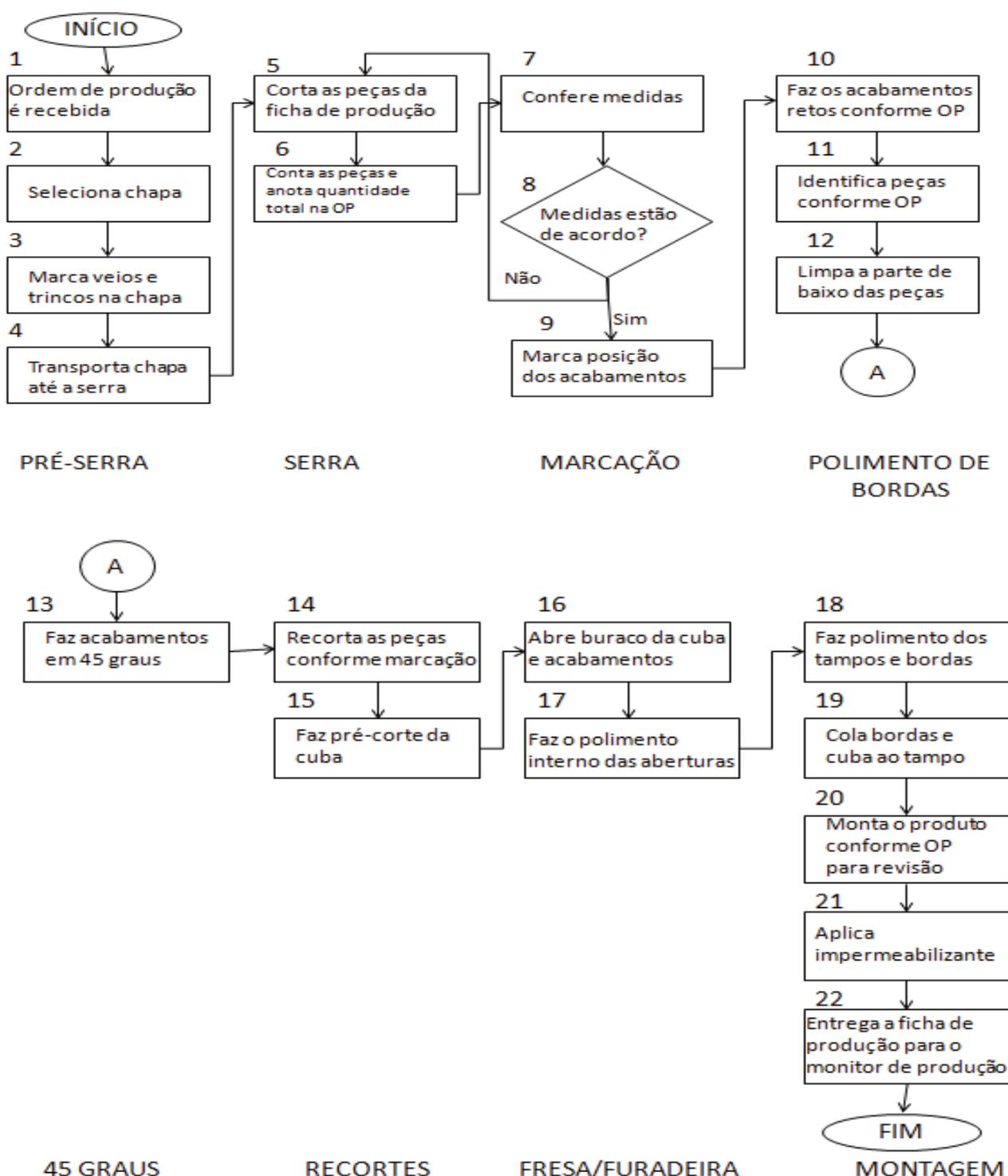
Na etapa de polimento são feitos os acabamentos retos e peças menores, como saias e espelhos dos tampos. Aqui, as peças são devidamente identificadas com giz de cera no verso do material, indicando o nome de cada uma e as anotações de suas medidas (tendo como base os dados da ficha de produção). Em seguida, elas são limpas na parte inferior que ficará aparente na colocação, passando então para a próxima estação de trabalho.

Nesta fase, são feitos os cortes de ângulo de 45 graus e logo após, os pré-recortes de cuba e demais acessórios que existam na marcação. Na operação da fresa/furadeira, são feitos os buracos de cubas, torneiras, tomadas, etc. e as arestas são polidas, passando para a fase de montagem.

Na montagem, as bordas e saias são coladas, assim como as cubas. Os tampos, bordas e saias são polidos e o produto é montado conforme a ficha de produção, para aplicação de impermeabilizante e revisão final do produto. Finalmente, a ficha de produção é entregue ao monitor de produção, indicando que o produto está disponível para a equipe externa agendar a montagem no cliente.

O processo acima descrito está ilustrado abaixo, na forma de fluxograma.

4.1.1.1 Fluxograma do processo de produção de lavatórios.



Para uma clara compreensão da movimentação do material dentro do processo, apresenta-se na figura abaixo o lay-out da fábrica. A numeração existente aponta a ordem dos processos que ocorrem no setor de produção, conforme descritos no fluxograma demonstrado acima.

Tais processos não possuem postos de trabalho únicos, e sim uma setorização das atividades, pois essas podem ser desenvolvidas por todos os funcionários envolvidos em uma mesma etapa. Desta forma, a numeração apresentada indica os setores onde os processos ocorrem, independentemente da exata estação de trabalho de cada funcionário.

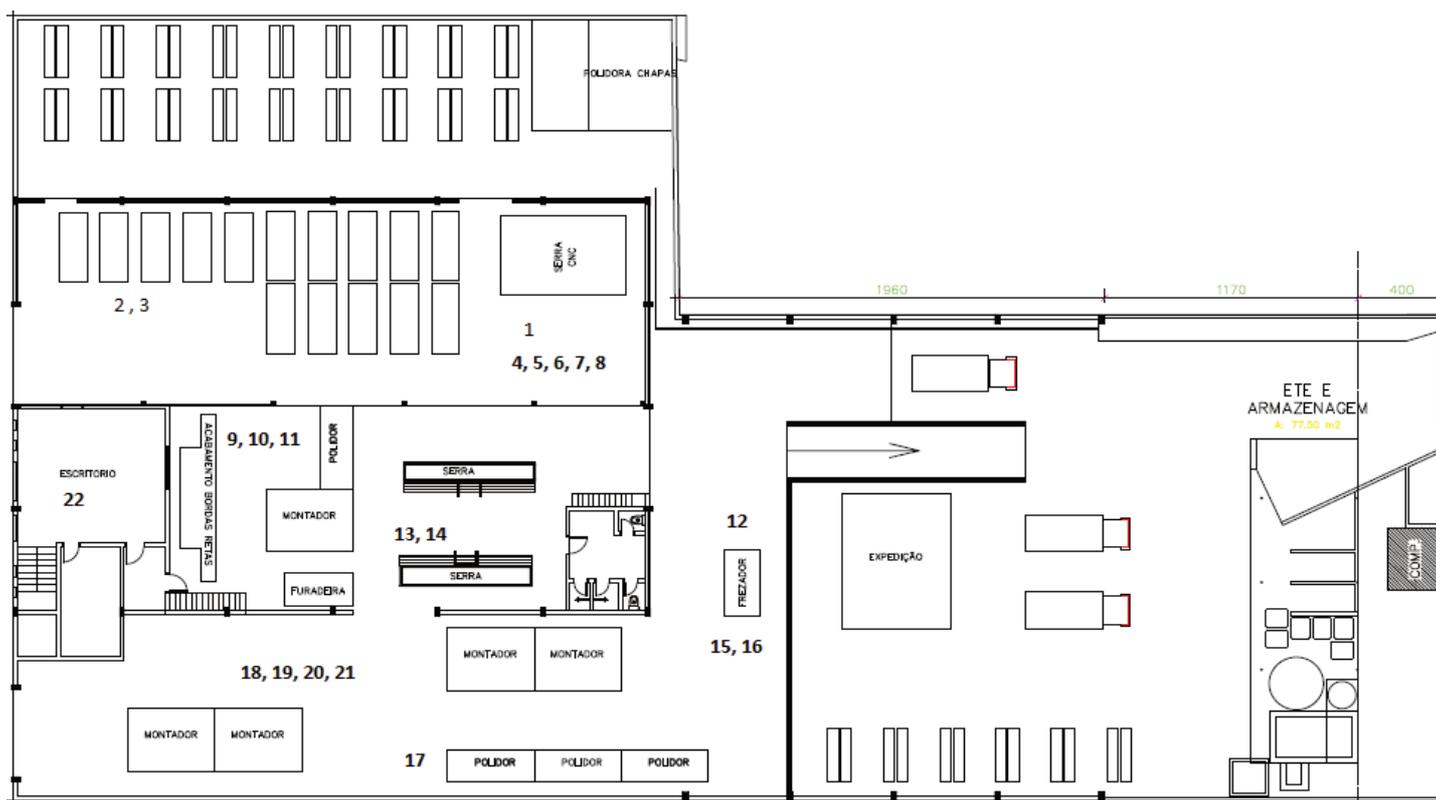


Figura 2 - Lay-out da fábrica

Fonte: Documentos da empresa

5 APRESENTAÇÃO DE ANÁLISE DOS DADOS

No capítulo anterior foram apresentadas as operações que, conforme sua seqüência, constituem o processo produtivo de lavatórios dentro da empresa estudada.

Na análise do processo de produção, é observada a presença de um layout que permite proximidade e fluidez entre as operações e seus respectivos postos. No entanto, não se identificam itens de controle ou itens de verificação que possam auxiliar na detecção de problemas antes do final do processo.

Com os dados coletados nas entrevistas, em documentos disponibilizados e por observação do funcionamento do setor, verifica-se que a empresa tem capacidade de promover seu próprio desenvolvimento produtivo, construindo padrões de trabalho para as atividades existentes e formalizando controles de processos. Para tal, é necessário estruturar o fluxo de produção de lavatórios de maneira formal, considerando a análise de três pontos que serão tratados logo abaixo.

5.1 CUSTOS COM MATÉRIA-PRIMA

A matéria-prima utilizada para a produção dos lavatórios é basicamente de um único tipo: pedras ornamentais. No entanto, a variedade de pedras, tonalidades, ranhuras e grânulos é bastante grande, por isso considera-se nos relatórios pesquisados neste subcapítulo todos os tipos de materiais utilizados na produção de lavatórios.

Tabela 1: Compra mensal de matéria-prima (pedras ornamentais)

Mês	2013	Participação no total de 2013	2014	Participação no total de 2014
Janeiro	R\$ 40.248,09	5,1%	R\$ 102.462,90	19,4%
Fevereiro	R\$ 34.403,50	4,4%	R\$ 34.835,05	6,6%
Março	R\$ 36.157,95	4,6%	R\$ 53.390,93	10,1%
Abril	R\$ 79.263,57	10,1%	R\$ 119.021,17	22,6%
Maiο	R\$ 52.541,40	6,7%	R\$ 49.247,26	9,3%
Junho	R\$ 92.225,43	11,7%	R\$ 61.330,61	11,6%
Julho	R\$ 57.536,30	7,3%	R\$ 107.500,58	20,4%
Agosto	R\$ 77.519,30	9,9%		
Setembro	R\$ 109.366,96	13,9%		
Outubro	R\$ 112.209,92	14,3%		
Novembro	R\$ 67.363,84	8,6%		
Dezembro	R\$ 26.718,08	3,4%		
TOTAL	R\$ 785.554,34		R\$ 527.788,50	

Fonte: Elaborado pela autora

Nota-se que ao longo do ano passado, o segundo semestre de 2013 apresentou demanda mais elevada de materiais. No entanto, ao analisar os percentuais representativos no total gasto com matéria-prima nos anos de 2013 e 2014, vê-se que as variações não são cíclicas nem regulares.

Os custos com a compra de matéria-prima representam, em média, mais de 100% do valor de matéria-prima consumido mensalmente. Isto quer dizer que, atualmente, a empresa está comprando mais material do que o consumido para a produção de peças vendidas. Tal dado é ilustrado pela tabela abaixo, e indica que por tratar-se de um produto fabricado sob-medida, o material é comprado conforme o fechamento de pedidos. Ainda assim, existem casos de materiais de maior giro na produção de lavatórios (pedras nas cores preto e creme), para os quais são mantidos estoques regulares.

Tabela 2: Consumo mensal de matéria-prima (pedras ornamentais)

Mês	Consumo 2013	% Consumo/Compra 2013	Consumo 2014	% Consumo/Compra 2014
Janeiro	R\$ 57.204,37	142,1%	R\$ 63.344,69	61,8%
Fevereiro	R\$ 74.863,20	217,6%	R\$ 49.165,48	55,0%
Março	R\$ 71.288,44	197,2%	R\$ 102.354,14	191,7%
Abril	R\$ 48.521,35	61,2%	R\$ 103.633,49	87,1%
Maiο	R\$ 72.392,13	137,8%	R\$ 51.287,99	104,1%
Junho	R\$ 85.759,61	93,0%	R\$ 92.593,09	151,0%
Julho	R\$ 84.656,24	147,1%	R\$ 84.540,70	78,6%
Agosto	R\$ 73.286,49	94,5%	N/A	
Setembro	R\$ 68.266,92	62,4%	N/A	
Outubro	R\$ 167.801,60	149,5%	N/A	
Novembro	R\$ 124.193,47	184,4%	N/A	

Dezembro	R\$ 25.434,37	95,2%	N/A
TOTAL	R\$ 953.668,19		R\$ 546.919,58

Fonte: Elaborada pela autora

Sob essa ótica, nos vários meses do período observado em que há maior disparidade entre valor de matéria-prima comprada e valor de matéria-prima consumida (sendo a segunda superior à primeira), vê-se que a empresa está utilizando seu estoque existente além de consumir o material que é comprado no período.

Esse foi considerado, pelos entrevistados, um dos indicadores de retrabalho no processo produtivo e refugo de peças. Os colaboradores do setor da produção comentaram nas entrevistas que, para cada peça que tenha falhas identificadas sem possibilidade de retrabalho, já solicitam material novo ao colega da etapa de pré-serra, para que ele faça novamente as atividades iniciais de seleção de chapas e marcações de falhas na mesma.

A partir do momento em que se identifica um erro no corte ou medida da peça, e não há tempo hábil de compra imediata de mais material para cumprir o prazo de entrega acordado com o cliente, se consome a quantidade de estoque calculada para a quebra. Atualmente, essa quantidade é considerada 10% do valor do orçamento de vendas para a formação dos custos, mas em torno de 20% no total de compra do material – como um estoque de segurança para cada projeto negociado, segundo informado pelo sócio-diretor entrevistado.

Se ainda assim há a necessidade de mais chapas do mesmo material, a compra para complementação é então efetuada. Portanto, primeiro se utiliza o material que já está em estoque, para depois comprar mais.

Atualmente, se os serradores não se atentam às dimensões que constam nas fichas de produção ou os montadores não conferem possíveis divergências entre as medidas a ficha de produção e das peças já cortadas, as chapas seguem o fluxo produtivo completo, mesmo com erros de informação.

O resultado é o refugo da peça final, exigindo então o recomeço do processo produtivo para um mesmo item. De acordo com o sócio-diretor, em mais de oitenta por cento dos casos de refugo, a peça defeituosa é totalmente descartada. Em alguns casos torna-se viável reutilizá-la na montagem de mosaicos – outro grupo de produtos oferecidos pela empresa.

5.2 PERDAS QUE IMPACTAM NO LEADTIME

A média de tempo de entrega de um lavatório, atualmente, é de oito dias corridos, conforme comentado pelo diretor entrevistado. No entanto, existem perdas no processo que podem aumentar ainda mais este prazo. Na visão do entrevistado são elas: marcações equivocadas (desenhos feitos na chapa para adiante serem recortados estão divergentes da ficha de produção), medidas equivocadas das peças (no momento do corte das peças, o serrador corta diferente das marcações), problemas na matéria-prima que são constatados quando ela já está em produção (falhas na chapa como veio, trinco, fissura).

Com base nas demais entrevistas efetuadas, o prazo de entrega é o segundo principal motivo de reclamações de clientes da Marmogran, perdendo apenas para problemas encontrados no acabamento das peças. De outro lado, o principal motivo de retrabalho na produção de lavatórios que foi apontado pelos funcionários questionados, é o de problemas nas medidas que constam na ficha de produção, sendo este apontado em 75% das respostas recebidas. Ilustra-se essa informação conforme tabela abaixo.

Tabela 3: Principal problema observado com relação ao produto, na opinião dos entrevistados

Motivo	Pelos clientes	Pelos próprios entrevistados
Prazo de entrega	40%	0%
Problemas no acabamento da peça	60%	20%
Problemas com as medidas da peça	0%	80%
Problemas no recorte das peças	0%	0%
Problemas com a matéria-prima utilizada	0%	0%
Outro	0%	0%

Fonte: Elaborada pela autora

A próxima tabela mostra a quantidade de pedidos recebidos mensalmente em 2014 para produção de lavatórios, e o leadtime médio de cada mês - o que ilustra as análises comentadas nos parágrafos acima.

Tabela 4: Prazo médio de entrega de pedidos feitos em 2014

Mês	Quantidade de pedidos entregues	Leadtime médio (dias calendário)
Janeiro	16	11
Fevereiro	16	8

Março	14	8
Abril	14	7
Maio	19	6
Junho	17	8
Julho	19	9

Fonte: Elaborada pela autora

Quando questionados se as instruções de trabalho estão claramente apontadas em cada estação, as respostas foram divergentes, mas na percepção dos funcionários da equipe de produção, as instruções estão presentes em apenas algumas estações de trabalho. Este ponto indica a possibilidade de implementação de controles visuais como um meio de reafirmar o formato de trabalho que deve ser considerado, de indicar objetivos a serem perseguidos e de acompanhar os prazos executados dentro do setor.

5.3 GASTOS COM MÃO-DE-OBRA

Para a produção dos lavatórios, verifica-se atualmente o custo de R\$ 9,78 hora/homem na Marmogran, tendo como base a planilha de folha de pagamento da empresa e o levantamento do total de horas trabalhadas da equipe de produção. As tabelas abaixo mostram o levantamento dos totais e das médias mensais com horas extras que constam na folha de pagamento da equipe de produção da empresa.

Tabela 5: Total mensal de horas extras na produção

Mês	2013	2014
Janeiro	48,18	54,98
Fevereiro	26,21	4,93
Março	88,86	8,30
Abril	28,28	167,33
Maio	74,10	66,26
Junho	241,09	37,84
Julho	277,78	N/A
Agosto	326,34	N/A
Setembro	241,18	N/A
Outubro	309,86	N/A
Novembro	588,00	N/A
Dezembro	282,46	N/A

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 6: Média mensal de horas-extras na produção

Mês	2013	2014
Janeiro	4,02	3,05
Fevereiro	4,37	0,29
Março	6,35	0,52
Abril	2,83	10,46
Maio	6,74	4,14
Junho	18,55	2,37
Julho	17,36	N/A
Agosto	19,20	N/A
Setembro	15,07	N/A
Outubro	18,23	N/A
Novembro	34,60	N/A
Dezembro	15,69	N/A

Fonte: Elaborada pela autora

Observam-se vários picos nos custos decorrentes das horas extras, que não são cíclicos. Enquanto em 2013 o mês de menor gasto com horas-extras foi abril, em 2014 foi o mês de maior valor do mesmo.

Esses períodos com custos elevados indicam a necessidade de horas-extras para cumprimento do cronograma de produção, evitando aumento no leadtime de entrega para o cliente. O sócio-diretor da empresa, quando entrevistado, comentou que principal causa da necessidade de horas extras de sua equipe de produção é o retrabalho na fase de acabamento das peças. Isto porque os prazos são negociados pela equipe comercial quando o pedido é confirmado. Dependendo de quem é seu cliente final, como no caso de construtoras, o não-cumprimento do prazo de entrega poderá incorrer em pagamento de multas por parte da empresa Marmogran, portanto a realização de horas-extras é a solução mais rápida e definitiva para evitar desgastes com os clientes ou até mesmo custos maiores.

Nas entrevistas realizadas, foi apontada uma frequência anual da oferta de treinamentos para a equipe de produção. O sócio-diretor da empresa comenta que treinamentos sobre atividades operacionais ainda estão em desenvolvimento para serem aplicados com a equipe de colaboradores – atualmente, os treinamentos existentes referem-se a temas específicos como segurança do trabalho e prêmio produtividade.

A falta de ferramentas de aperfeiçoamento nas operações da produção pode ser considerada outra causa de custos extras, pela demora de determinado funcionário em realizar seu trabalho ou mesmo a necessidade de retrabalho de uma peça que poderia ter sido produzida de forma mais assertiva.

Observa-se que a empresa, atualmente, não tem registros ou controles formais dos casos de retrabalho e refugo na produção de lavatórios. Portanto, tais dados não constam nesta análise.

6 PLANO DE AÇÃO

Após ter-se realizado o levantamento de dados pertinentes ao atual processo produtivo de lavatórios dentro da empresa estudada, a análise das informações foi realizada para que as principais dificuldades do processo fossem identificadas – conforme tratado nos capítulos quatro e cinco. Com base em tais referências, apresentam-se agora as ações propostas para oportunizar uma melhor utilização dos recursos produtivos nesta linha de produtos, de acordo com o objetivo geral deste estudo.

Este trabalho de pesquisa sugere a elaboração de uma estrutura de POPs (Procedimento Operacional Padrão) para o setor, de maneira a obter a devida formalização e ordenação dos processos e fluxo das atividades, conforme defendido por Campos (2004).

No atual processo, as atividades de cada etapa são descritas de forma sucinta nas estações de trabalho. O fluxograma é disponibilizado durante o primeiro treinamento dos funcionários, mas não há documentação detalhada para consultas individuais, caso algum funcionário tenha dúvidas de como agir.

Sugere-se aqui a estruturação de procedimentos operacionais para cada etapa apresentada no fluxograma de produção de lavatórios, detalhando atividades necessárias e pontos de atenção. Dessa forma, seriam oito POPs: Pré-serra, Serra, Marcação, Polimento de Bordas, 45 Graus, Recortes, Fresa/Furadeira e Montagem. Eles serão apresentados de forma mais detalhada nos subcapítulos a seguir.

Segundo o conceito de Paim (2009), de que quanto mais detalhado for o processo, melhor definido e entendido ele estará, a documentação apresentará descrição detalhada das atividades a desenvolver, os responsáveis por cada uma das atividades e checklist de materiais e ferramentas necessários para cada etapa.

Através de procedimentos documentados, os funcionários terão acesso às informações de seu trabalho diário de forma clara e mais acessível, sendo mais fácil criar uma regularidade na maneira de realizar os processos. Essa regularidade das atividades é o que, segundo May (2007), trará disciplina no aprendizado podendo ainda indicar melhorias no fluxo atual.

Ainda, o líder de produção poderá avaliar o trabalho de sua equipe de forma tangível e o sócio-diretor poderá iniciar um processo de gestão de qualidade com base no controle de falhas e produtividade.

Por fim, a utilização de inspeção preventiva será observada dentro do fluxo documentado, e esta ajudará a reduzir defeitos com a checagem feita próximo à fonte da operação inspecionada. Assim, pode-se retornar a informação com maior agilidade. Este formato, sugerido por Shingo (1996), traz ainda a possibilidade de a equipe envolvida utilizar-se desse feedback como forma de prevenção de uma possível reincidência do defeito encontrado. Na sequência são apresentados os procedimentos para as operações do processo pertinente a este estudo.

6.1 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA A PRÉ-SERRA

O POP sugerido para a etapa de pré-serra, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados para a escolha do material a ser processado, alertando para partes do mesmo que devam ser refugadas. Busca-se evitar, assim, futuras reclamações dos clientes a respeito da qualidade do material entregue.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 001	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Pré-Serra na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na primeira etapa de produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se ao Serrador e ao Marcador.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: giz de cera para marcação, metro para conferência de medidas, ponte rolante ou carrinho para transporte.

Após receber a ordem de produção do Analista de Logística, o funcionário verifica a quantidade de material necessária. Em seguida, verifica se há alguma reserva prévia em estoque para o material específico deste cliente.

Não havendo reserva, define qual lote do material será utilizado, desde que esteja de acordo com a quantidade necessária para a produção total.

Em seguida, o funcionário avalia a qualidade do material selecionado, verificando se há a presença de veios nas chapas de forma que não prejudique o formato do lavatório. O posicionamento da chapa deve manter os veios no mesmo sentido do projeto da peça a ser produzida (posicionando-a na horizontal ou vertical, por exemplo).

Após, o funcionário deve refugar pedaços ou partes da chapa que apresentem trincos ou manchas: características avaliadas visualmente e por tato. Ao encontrá-las, ele fará a marcação das mesmas para facilitar a identificação das partes a serem refugadas na próxima etapa.

Por fim, o funcionário encaminha a ordem para o operador de CNC (ou serrador) efetivamente serrar o material.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os Operadores de CNC, Serradores, Auxiliar de Serrador, Marcadores via treinamento.

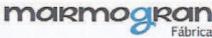
Figura 3 - POP da Etapa de Pré-Serra

Fonte: Elaborado pela autora

6.2 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA A SERRA

O POP sugerido para a etapa de serra, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam quais os cuidados para o corte da chapa ser realizado de acordo com as peças menores indicadas ficha de produção, que mais tarde serão montadas para a elaboração do produto final. Busca-se evitar o erro das dimensões externas para que não haja refugo de material.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 002	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de Serra na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na segunda etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos Operadores de CNC e Serradores.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: giz de cera, metro, esquadro, ventosas, máquina serra-CNC ou serra, ponte rolante ou carrinho para transporte.

Para cortes feitos com a máquina CNC:

O operador de CNC recebe a OP e as chapas com as devidas marcações dos refugos pela equipe de pré-serra. A partir daí, faz o desenho das peças de acordo com a ficha.

Com o desenho pronto, posiciona a chapa na mesa de corte e opera a máquina para que ela tire uma foto deste material a ser utilizado.

Com a foto, o programa disponibilizará os desenhos para recorte. O operador posiciona as peças desenhadas na chapa.

Por fim, realiza o corte conforme a ficha de produção e encaminha as peças para a etapa de marcação dos acabamentos.

As sobras do corte, se pequenas, devem ser descartadas. Se maiores (a partir de 0,15 m² de área), retornam ao estoque para posterior utilização.

Para cortes realizados em serra normal:

Após receber a ordem de produção e o material da equipe de pré-serra, o serrador posiciona a chapa na mesa e identifica as marcações de veios e trincos que foram feitas. Considerando essas marcações, ele corta as peças conforme OP.

As sobras do corte, se pequenas, devem ser descartadas. Se maiores (a partir de 0,15 m² de área), retornam ao estoque para posterior utilização. As sobras de material devem ser descartadas.

Após, tanto o Operador de CNC quanto o Serrador devem contar o total de peças cortadas e anotar este valor na ficha de produção. Em seguida, encaminham a ficha e as peças cortadas para a etapa de Marcação.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os Operadores de CNC e serradores via treinamento.

Figura 4 - POP da Etapa de Serra

Fonte: Elaborado pela autora

6.3 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA A MARCAÇÃO

O POP sugerido para a etapa de marcação, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados para a marcação de todos os acessórios que farão parte da peça final a ser entregue. Cuba, torneiras, tomadas que sejam parte do desenho projetado serão aqui posicionados conforme gabaritos e medidas indicadas na ficha de produção.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 003	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de Marcação na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na terceira etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos Marcadores.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: giz de cera, esquadro, metro, ponte rolante ou carrinho para transporte, modelo de cuba (como gabarito) e torneiras do projeto.

O marcador recebe do serrador ou do operador de CNC as peças e a ficha de produção. Deve então realizar a inspeção sucessiva ao conferir as medidas entre ficha de produção e peças cortadas.

Se as medidas das peças não estão de acordo com a ficha de produção, o marcador devolve a peça para o serrador.

Se as medidas estão de acordo, o funcionário então marca a posição dos acabamentos: onde serão posicionadas a(s) cuba(s), torneira, tomada, e como serão os ângulos e curvas da peça, e o tipo bordas, de acordo com a OP e detalhamentos dos produtos.

O funcionário deve ainda conferir se entre as peças encontram-se diferenças de tons, trincos no material ou veios fora do padrão de movimento do lavatório. No caso de encontrar algum destes, deve solicitar ao serrador ou operador de CNC uma nova peça para substituição.

Com todas as marcações feitas, ele encaminha as peças e OP para a etapa de polimento de bordas.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os Marcadores via treinamento.

Figura 5 - POP da Etapa de Marcação

Fonte: Elaborado pela autora

6.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA POLIMENTO DE BORDAS

O POP sugerido para a etapa de polimento de bordas, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados nos acabamentos retos das peças, identificando-as de acordo com a ficha de produção para que possam ser devidamente montadas na última etapa deste processo.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 004	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de Polimento de Bordas na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na quarta etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos Operadores de Máquina Polidora.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: giz de cera, máquina de polir e carrinho para transporte.

O operador recebe as peças e Ordem de Produção do marcador.

Em seguida, posiciona-as na máquina polidora e faz os acabamentos retos conforme a ficha.

Após o polimento, identifica as peças conforme OP escrevendo a descrição e medidas da mesma.

Por fim, o funcionário limpa a parte de baixo das peças e entrega-as para o fresador na etapa de 45 Graus.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os Operadores de Máquina Polidora, via treinamento.

Figura 6 - POP da Etapa de Polimento de Bordas

Fonte: Elaborado pela autora

6.5 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA 45 GRAUS

O POP sugerido para a etapa de 45 graus, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados para este tipo de corte angular. Busca-se evitar, assim, o erro no processo que possa gerar refugo da peça.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 005	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de 45 Graus na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na quinta etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos Fresadores.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: serra manual com suporte para cortes 45 graus, PVC 2mm e carrinho para transporte.

O fresador recebe peças e Ordem de Produção da etapa de polimento de bordas. Em seguida, realiza a inspeção sucessiva ao conferir se o acabamento de bordas foi efetuado conforme ficha.

Se divergentes, o funcionário deve devolver as peças ao operador de máquina polidora para que seja corrigido ou a peça seja substituída por outra que tenha o acabamento de bordas de acordo.

Em seguida, o fresador verifica o ajuste de espessura de corte da serra manual para o tipo de material que está trabalhando. A dureza do material a ser cortado em ângulo de 45 graus é inversamente proporcional à espessura de corte da serra.

O funcionário deve ainda colocar a proteção de PVC com 2mm de espessura em cima da superfície polida para protegê-la contra arranhões causados pelo deslocamento da serra manual sobre a mesma.

Após, o fresador posiciona a serra na peça e faz o trabalho de corte em ângulo de 45 graus nos pontos marcados pelo marcador. Então, verifica se o corte ficou sem falhas.

Caso a peça tenha lascados ou quebrados, poderá ser refugada (dependendo do tipo de serviço, grau de exigência do cliente). O fresador deverá solicitar definição por parte do monitor de produção.

Caso a peça não apresente tais falhas, o fresador entregará a mesma ao serrador para a etapa de recortes.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os Fresadores via treinamento.

Figura 7 - POP da Etapa de 45 Graus

Fonte: Elaborado pela autora

6.6 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA RECORTES

O POP sugerido para a etapa de recortes, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados que devem ser observados na realização de cortes em ângulo ou curvas no material que está sendo beneficiado. Busca-se, assim, que haja o mínimo possível de erros nas medidas destes cortes, pois esses podem gerar o refugo da peça em um nível bastante avançado do processo.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 006	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de Recortes na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na sexta etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos Serradores.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: giz de cera, metro, serra e carrinho para transporte.

O serrador recebe a(s) peça(s) e a Ordem de Produção do fresador na etapa de 45 Graus.

Realiza, então, a inspeção sucessiva, observando se há lascados ou quebrados na peça recebida. Caso encontre tais, questiona o fresador se o monitor de produção foi questionado a respeito do refugo da peça.

Se monitor não foi questionado, retorna a peça ao fresador.

Se monitor foi questionado e aprovou utilização da mesma peça, dá andamento em suas atividades.

Faz o recorte de acabamentos conforme marcação: curvas e ângulos conforme a ficha de produção da peça.

Faz um pré-corte de cuba, torneiras e tomada conforme OP, serrando tais marcações de forma mais superficial, sem ir até o final da espessura da chapa.

Encaminha material para a etapa de Fresa/Furadeira.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os Serradores via treinamento.

Figura 8 - POP da Etapa de Recortes

Fonte: Elaborado pela autora

6.7 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA FRESA/FURADEIRA

O POP sugerido para a etapa de fresa/furadeira, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados para as furações necessárias. Busca-se evitar, assim, erros nas aberturas que são realizadas na peça neste ponto.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 007	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de Fresa/Furadeira na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na sétima etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos fresadores.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: fresadora, abrasivos de polimento, brocas e carrinho para transporte.

O fresador recebe a(s) peça(s) e a Ordem de Produção do serrador.

Faz o furo da cuba de acordo com o pré-corte feito na etapa anterior.

Utilizando as brocas, fura torneira e tomadas (caso essas existam) de acordo com a marcação e o pré-corte efetuados anteriormente.

Faz o polimento interno da abertura da cuba, utilizando a fresadora posicionada no meio do furo, além dos abrasivos.

Envia material e ficha de produção para o Montador.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os fresadores via treinamento.

Figura 9 - POP da Etapa de Fresa/Furadeira

Fonte: Elaborado pela autora

6.8 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA MONTAGEM

O POP sugerido para a etapa de montagem, do processo produtivo de lavatórios, orienta o colaborador responsável a desenvolver suas atividades de forma assertiva.

O detalhamento das atividades que devem ser feitas e a listagem de materiais necessários para este trabalho formalizam os cuidados para a montagem e o polimento do material já acabado. Consegue-se assim visualização da peça final, com seus devidos acessórios já acoplados, para disponibilizar a mesma ao cliente.

		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP			Página 1 de 1
Código RH-POP-LAV 008	Data Emissão SET/2014	Data de Vigência 01/15	Próxima Revisão MAR/2015	Versão nº 001	
ASSUNTO: Normas Internas para Atividades da Etapa de Montagem na Produção de Lavatórios.					

OBJETIVO

É objetivo deste procedimento, detalhar as atividades que devem ser realizadas na última etapa da produção de lavatórios, após recebida a ficha de produção.

APLICAÇÃO

Este POP aplica-se aos montadores, montadores especialistas e montadores artesãos.

CONTEÚDO

Materiais de trabalho utilizados: metro, abrasivos de polimento, massa plástica, selante, máquina rebitoradora, suportes fixa-cuba, rebites, produto impermeabilizante, máquina politriz e carrinho para transporte.

O montador recebe as peças e a ordem de produção do fresador.

Realiza a inspeção sucessiva, conferindo se todos os furos foram recortados e se o furo de cuba está com o polimento interno pronto. Caso algum desses itens não esteja de acordo, retorna peças e ficha para o fresador da etapa anterior.

Se estão de acordo, o montador cola as bordas das peças com massa plástica, fazendo o acabamento das arestas dessas bordas após coladas. Em seguida, realiza o polimento da superfície dos tampos utilizando a máquina politriz e os abrasivos de polimento.

Em seguida, o montador vira o tampo com o verso para cima e posiciona a cuba ali, marcando a posição dos furos de 5 mm de diâmetro que serão realizados.

Após, faz a devida furação, posiciona a cuba no local correto e monta o suporte colocando os suportes fixa-cuba e rebites. O funcionário deve então realizar o rejunte no local, aplicando selante nas partes interna e externa da cuba para garantir a devida vedação.

O produto então é montado conforme OP para revisão final de todas as peças e respectivas medidas.

Por fim, o funcionário deve aplicar impermeabilizante em todas as peças. Após a secagem do produto, deve entregar a ficha de produção para o monitor de produção para indicar que o material está pronto para ser entregue ao cliente.

DIVULGAÇÃO

Este POP é divulgado entre todos os montadores, montadores especialistas e montadores artesãos via treinamento.

Figura 10 - POP da Etapa de Montagem

Fonte: Elaborado pela autora

7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar o fluxo de produção da empresa Marmogran Mármore e Granitos Ltda para que seja oportunizada uma melhor utilização dos recursos produtivos para a linha de lavatórios.

Com objetivos definidos, foi possível estruturar a pesquisa e a análise de dados. A compreensão e análise crítica deste estudo de caso foram baseadas em pesquisa bibliográfica, entrevistas com funcionários envolvidos no processo, pesquisa documental e observações diretas realizadas dentro do setor produtivo da empresa. A partir daí as sugestões de melhorias foram propostas.

As principais perdas do processo produtivo atual para lavatórios foram identificadas e analisadas com base nas planilhas e relatórios disponibilizados pela empresa, utilizando a variação mensal de compra e consumo de matéria-prima do ano anterior e do ano corrente, o pagamento de horas extras para a equipe de produção e os leadtimes vigentes para entrega dos lavatórios. Também na entrevista com o sócio-diretor da empresa, tais fatores foram apontados dentre as perdas identificadas ao longo desse processo.

Neste estudo de caso constatou-se que a empresa estudada pode obter melhorias em sua produtividade para a linha de lavatórios, a partir da sequência de operações existente, através da estruturação de controle dos seus processos, com procedimentos operacionais padrão (POP). A partir daí, o treinamento de funcionários pode ser mais claro e objetivo, de maneira que a padronização das atividades seja formalizada e o leadtime de entrega das peças prontas possa ser mensurado ao longo de todo o processo de produção.

Concluiu-se também que, tendo como base a utilização de POPs, pode-se então inserir a atividade de inspeção sucessiva para cada etapa, reduzindo o percentual de erros identificados ao final do processo e agilizando a possibilidade de se contornar falhas.

O trabalho permitiu a autora desenvolver seus conhecimentos a respeito de gestão e controle de processos, fortalecendo os conceitos discutidos no ambiente acadêmico.

Sugere-se, para melhorias futuras, a adoção dos procedimentos de padronização para os demais produtos fabricados pela empresa. Ainda, propõe-se a implementação de um sistema de registro de não-conformidades para o setor

produtivo, pois no decorrer da pesquisa identificou-se a falta de informações sólidas sobre frequência, volume e causas de refugo e/ou retrabalho dentro da produção de lavatórios.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Junico et al. **Sistemas de Produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. 1. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. Ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MAY, Matthew E. **Toyota: a fórmula da inovação**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- OLIVEIRA, Otávio J. **Gestão da qualidade. Tópicos avançados**. 1. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.
- OLIVEIRA, Saulo Barbará (organizador). **Gestão por Processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.
- PAIM, Rafael et. al. **Gestão de Processos: Pensar, Agir e Aprender**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- RENTES, A. F. ; NAZARENO, R. R. ; SILVA, A. L. . **Implantando Técnicas e Conceitos da Produção Enxuta Integradas à Dimensão de Análise de Custos**. In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001, Salvador, Bahia. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001.
< http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR10_0846.pdf >
- ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart et. al. **Administração da Produção**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – PLANO DE OBSERVAÇÃO

Com base no fluxograma disponibilizado pela empresa, realizar visita à fábrica acompanhando a rotina de produção e observando:

- O funcionamento da linha de produção considerando o fluxo da matéria-prima;
- Qual o Lay-out da fábrica: disposição das máquinas e aparelhos, distância do estoque para a linha de produção, facilidade de movimentação dos funcionários;
- Identificação de possíveis gargalos do processo produtivo de lavatórios;
- Verificação da existência de POPs (Procedimento Operacional Padrão) dentro do processo produtivo de lavatórios;
- Busca de informações relativas a retrabalho e refugos.

APÊNDICE B – A ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

- 1) Em sua opinião, existem informações e instruções claras em cada estação de trabalho da produção? Em caso negativo, o que seria importante de ser disponibilizado?
- 2) As fichas de produção, quando recebidas, são conferidas por alguém antes de encaminhá-las a pré-serra? Por quem?
- 3) Em sua opinião, os itens de verificação de cada etapa produtiva estão claros para a equipe de produção? Por quê?
- 4) Qual a margem de quebra que a empresa utiliza no cálculo de seus custos atualmente? Como ela é calculada?
- 5) Quais os principais tópicos das reuniões operacionais, quando feitas?
- 6) Quais os tipos de treinamento oferecidos à equipe de produção?

APÊNDICE C – A ENTREVISTA ESTRUTURADA

1. Pela sua experiência de trabalho na empresa, qual o principal motivo de reclamações de clientes referentes aos lavatórios produzidos?
 prazo de entrega
 problemas no acabamento
 problemas com as medidas
 outro: _____
2. Em sua opinião, existem informações e instruções claras em cada estação de trabalho da produção?
 sim, em todas as estações
 sim, na maioria das estações
 sim, em algumas estações
 não
3. Em sua opinião, os itens de verificação de cada etapa produtiva estão claros para a equipe de produção?
 sim, para todos os funcionários
 sim, para alguns funcionários
 não
4. Na sua opinião, qual o principal motivo de retrabalho na produção de lavatórios?
 problemas no recorte das peças
 problemas no acabamento das peças
 problemas nas medidas que constam na ficha de produção
 problemas com a falta de matéria-prima utilizada
 outro: _____
5. Qual a frequência da oferta de treinamentos/ cursos de reciclagem aos profissionais da produção?
 1 vez por ano ou menos
 2 a 4 vezes ao ano
 mais de 4 vezes ao ano
6. Qual a frequência em que são feitas reuniões operacionais da equipe de produção?
 a cada 15 dias ou mais
 uma vez por semana
 mais de uma vez por semana