

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS E METODOLOGIAS DA GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA MARMORARIA DE MÉDIO PORTE NO TRIÂNGULO MINEIRO

Felipe de Oliveira Borges; felipe.o.borges@ufv.br; Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Lara Luísa de Jesus Cunha; lara.cunha@ufv.br; Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Letícia Lemos Martins; leticia.lemos@ufv.br; Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Samuel Borges Barbosa; osamuelbarbosa@gmail.com; Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Maria Gabriela Mendonça Peixoto; mgabriela@ufv.br; Universidade Federal de Viçosa (UFV)

RESUMO: *Este artigo apresenta um estudo de controle e otimização dos processos produtivos, baseado na implementação de ferramentas da Gestão da Qualidade em uma marmoraria localizada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Para tanto, foi empregada uma abordagem qualitativa, apoiada na análise de dados associados diretamente com a cadeia produtiva, os quais foram levantados por meio de entrevistas, questionários e pesquisas bibliográficas. Diante disso, foi utilizado o fluxograma e o Diagrama de Ishikawa para estabelecer as relações existentes entre um problema ou efeito indesejável dos processos da organização. Por fim, foi aplicado o programa 5S com o objetivo de promover a organização e racionalização do ambiente de trabalho. Constatou-se que, devido a difícil manutenção do programa, deve-se realizar uma constante supervisão sistemática das etapas da cadeia produtiva.*

PALAVRAS-CHAVE: *Gestão da Qualidade; Marmoraria; Programa 5S.*

ABSTRACT: *This article presents a study of control and optimization of production processes, based on the implementation of Quality Management tools in a marble factory located in the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba mesoregion. Therefore, a qualitative approach was used, supported by the analysis of data directly associated with the production chain, which were raised through interviews, questionnaires and bibliographic research. Therefore, the flowchart and the Ishikawa Diagram were used to establish the existing relationships between a problem or undesirable effect of the organization's processes. Finally, the 5S program was applied in order to promote the organization and rationalization of the work environment. It was found that, due to the difficult maintenance of the program, constant systematic supervision of the stages of the production chain must be carried out.*

KEYWORDS: *Quality Management; Marblework; 5S Program.*

1. Introdução

No contexto de um mercado atual, o setor de marmorarias é classificado como indústria e comércio de artefatos de mármore e granito, pertencendo ao setor secundário da economia (SEBRAE, 1999). De acordo com SINDIROCHAS (2002), entre os principais estados brasileiros a desenvolverem atividades com minerais não metálicos, destaca-se o Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia e São Paulo. As marmorarias no Brasil muitas vezes necessitam de um diferencial competitivo para se manterem abertas e funcionando plenamente, uma vez que muitas empresas desse setor contam com pouco investimento nos funcionários e na organização do ambiente de trabalho. Dessa maneira, é possível aplicar e desenvolver um programa eficaz de gestão nesse segmento do mercado, aproveitando os recursos disponíveis,

melhorando as condições de trabalho e a qualidade dos produtos (MORAIS; MORALES, 2008).

A Gestão da Qualidade é um conceito que evoluiu da adequação ao padrão para a adequação às necessidades latentes dos clientes, deixando de estar direcionada principalmente para o chão da fábrica e passou a procurar envolver todos os processos da organização (CARPINETTI, 2012). Assim, para obterem vantagens no mercado competitivo as empresas necessitam melhorar a eficiência das suas operações, estabelecendo objetivos claros e adaptando estratégias que incluam necessidades como incentivar a inovação nos produtos e processos. Neste contexto, o programa 5S busca eliminar os desperdícios e retrabalhos, utilizando o método dos 5 Sentidos para reeducar os funcionários e fazer com que o ambiente de trabalho se torne mais higiênico e agradável (FOLLE et al., 2015). Assim, o programa busca mudar a mentalidade das pessoas, não sendo um episódio de limpeza, mas como uma forma de guiar a empresa rumo aos ganhos de produtividade (ARANGO, 2015). O programa 5S não é um processo de gestão da qualidade, mas uma ferramenta para atingir o nível desejado de qualidade, por meio de um aprendizado contínuo e da geração de um ambiente favorável ao desenvolvimento dos processos empresariais (CAMPOS et al., 2005).

Diante disso, o presente estudo teve por objetivo realizar o controle e otimização dos processos produtivos a partir da solução de problemas de gestão de qualidade operacional em uma marmoraria situada na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, sugerindo a aplicação do programa 5S. Para isso, todos os aspectos considerados relevantes neste contexto foram apresentados, sendo adequadamente embasados em estudos literários e estudos de caso feitos no mesmo setor.

2. Referencial Teórico

2.1. A gestão da qualidade e o setor de rochas ornamentais

Desde os princípios das civilizações existe o cuidado com a qualidade. Contudo, este conceito evoluiu ao longo do tempo, percorrendo quatro eras distintas, segundo Garvin (1988). A Era da Inspeção, foi desencadeada no fim do regime feudal e se desenvolveu até a revolução industrial no século XVII. A Era do Controle Estatístico da Qualidade, que teve Walter Shewhart como pioneiro na década de 1930 e que foi consagrada mais tarde com a Segunda Guerra Mundial. A Era da Garantia da Qualidade que surgiu depois das mudanças significativas ocorridas no mundo todo devido às consequências da Segunda Guerra Mundial

e a necessidade de novas estratégias para reerguer a economia japonesa. Por fim, a Era da Gestão Estratégica da Qualidade, quando o caráter estratégico ganhou visibilidade nas últimas duas décadas do século XX (GARVIN, 1988; PALADINI, 1995).

Um dos desdobramentos da evolução e adaptação do termo qualidade foi quando as empresas viram a necessidade de estender esse conceito dentro das organizações, substituindo a preocupação excepcional do processo fabril para todos os setores envolvidos em sanar as demandas dos clientes. Em 1961 Armand Vallin Feigenbaum publica o livro *Total Quality Control Engineering and Management*, visando abordar a qualidade de uma nova forma, envolvendo todos os setores empresariais, processos e colaboradores, com o objetivo de pregar a qualidade e a satisfazer ou superar as expectativas do público consumidor (FEIGENBAUM, 1961).

Neste estudo foi feita uma pesquisa focada no setor de marmorarias, que segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais (ABIROCHAS) são classificadas em sua maioria como micro e pequenas empresas, correspondendo a 8.749 estabelecimentos (ABIROCHAS, 2018; SEBRAE, 2020). Entende-se a importância da estruturação da gestão da qualidade nesse setor para que consigam se manter no mercado de forma competitiva, levando em consideração a organização das atividades, o atendimento aos clientes e as características dos serviços prestados, gerando maior valor agregado ao produto.

2.2. Utilização de ferramentas e metodologias da qualidade nas marmorarias

Muitas vezes as marmorarias apresentam condições precárias de trabalho, contando com baixo investimento e preocupação com saúde do consumidor e muitas vezes se tornam cenário de acidentes, evidenciando o cuidado com a segurança dos operadores (MORAIS; MORALES, 2008).

Neste trabalho foram utilizadas cinco abordagens da área da qualidade: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa, Análise de Modo e Efeito de Falha (FMEA), 5S e o Controle de Qualidade Total (TQC). Inicialmente, pela proposta de analisar o fluxo de processo e facilitar a visualização da ordem de atividades, o fluxograma é indispensável para a compreensão da linha produtiva (CAMPOS, 1992). Nas marmorarias, os fluxogramas são fundamentais para realocação das matérias-primas de acordo com a frequência de uso e de acordo com os objetivos dos marmoristas, levando sempre em consideração os posicionamentos das máquinas e os métodos da locomoção de peças do estoque (MAQFORT, 2019). Com a

análise da linha produtiva, torna-se mais fácil encontrar os obstáculos que prejudicam a produção (CAMPOS, 1992). Assim, o Diagrama de Ishikawa foi classificado por Mazzocato et al. (2010), como uma ferramenta para entender processos com o objetivo de identificar e analisar problemas. Nas marmorarias, esse diagrama pode ser utilizado para a investigação do desperdício de matérias-primas, podendo ocorrer pela negligência ou imperícia dos funcionários que não buscam reduzir o tamanho do refugo gerado na etapa de corte, nem se preocupam em diminuir o tamanho das peças descartadas, ou a falta de padrão das medidas e falta de comunicação entre atendentes e operadores (MORAIS et al., 2018).

Aliada ao Diagrama de Ishikawa, o FMEA busca identificar os efeitos que as falhas da linha produtiva têm para o produto final e a avaliação do cliente considerando também a busca de uma solução para os problemas encontrados (STAMATIS, 2003). Sendo assim, Zambrano e Martins (2007) focalizam no uso dessa ferramenta para analisar o descarte dos resíduos das marmorarias e apontam os efeitos disso no cenário ambiental, propondo, por fim, recomendações de mudanças que podem ser feitas para diminuir os impactos negativos no meio-ambiente.

Finalmente, o 5S é um programa de Controle Total da Qualidade que divide a metodologia em cinco sentidos: de utilização, organização, limpeza, saúde e disciplina (CARPINETTI, 2012). Quando essas etapas são aplicadas em marmorarias, colaboram para a padronização dos processos e auxílio da qualidade final dos produtos, melhor manuseio das peças, criação de POPs (Procedimentos Operacionais Padrão), desenvolvimento de um modelo de ficha de orçamento para melhor organização dos pedidos (ARANGO, 2015), além da reeducação dos funcionários, limpeza do ambiente de trabalho que é prejudicado pela poeira gerada no manuseio das rochas (FOLLE et al., 2015).

3. Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi realizado em uma marmoraria de médio porte situada em uma cidade do Triângulo Mineiro. A empresa é formada por sete funcionários, além do gestor/proprietário, e confecciona produtos de mármore e granito. Atualmente, nela são produzidos: soleiras, ilhas, balcões e pias. As soleiras são vendidas em maior volume quando comparadas aos demais produtos, porém, a maior renda da empresa provém da venda das pias e balcões. Esse setor tem apresentado alta competitividade, tanto na cidade quanto na região, visto que, esse mercado tem crescido cada vez mais, pelo fato de não possuir alta barreira de entrada.

O objetivo da pesquisa é descritivo e explicativo, que de acordo com Triviños (1987) pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade, a partir de entrevistas padronizadas com funcionários, questionários a serem aplicados e pesquisas bibliográficas. Além disso, como uma continuação da pesquisa descritiva há a elaboração da explicativa que para Gil (2007) procura identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Segundo Lakatos e Marconi (1996) os dados levantados, independentemente dos métodos ou técnicas empregados, servem de *background* ao campo de interesse, podendo originar os possíveis problemas da organização. Dessa forma, foi realizada a coleta de informações através de entrevistas e questionários aplicados pelo gestor da empresa. Após o levantamento de dados, foi abordada a pesquisa explicativa para identificar as causas dos fenômenos estudados, por meio da interpretação dos métodos qualitativos empregados e sua comparação com os indicadores de desempenho.

4. Resultados e Discussões

4.1. Caracterização do setor de produção de pias e balcões

Para o presente estudo é necessário compreender o processo produtivo de pias e balcões na empresa estudada. Primeiramente, é coletado o pedido com o cliente: neste caso, o cliente pode ir até a loja com as medidas feitas para fazer orçamento, ou um funcionário da empresa pode ir até o cliente para que as medidas sejam realizadas. Após a confirmação do cliente, o pedido é enviado para os marmoristas. Na primeira etapa do processo, o serrador vai até a chapa de mármore ou granito, e corta a pedra de acordo com a medida especificada pelo cliente. Posteriormente, é iniciado o processo de acabamento no produto. Nele, é feito o furo de torneira, no caso das pias, ou furo de fogão, no caso de balcões, quando for utilizado fogão tipo *cooktop*. Logo após, a etapa de acabamento é concluída com o lixamento e o polimento da pedra, que tem como objetivo melhorar a qualidade em termos de estética. A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas do processo de produção de pias e balcões.

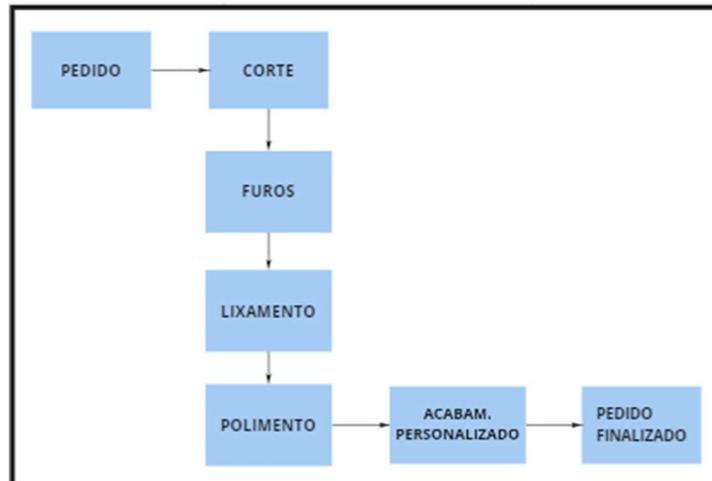


FIGURA 1 – Fluxograma do processo produtivo de pias e balcões. Fonte: autores (2021).

4.2. Propostas de aplicação de ferramentas da qualidade

Inicialmente, foi elaborado um diagrama de Ishikawa, com o intuito de identificar as possíveis causas dos gargalos e da falta de organização que existe na empresa. Com relação aos materiais utilizados, foi observado que os funcionários não usam alguns EPIs, como óculos, luva e capacete. Além disso, a constante utilização de furadeiras, serra mármore e máquina de corte geram uma poeira tóxica, que pode prejudicar os trabalhadores.

Analisando o contexto das máquinas, foi evidenciado o risco de acidentes, visto que não é disponibilizado nenhuma máquina específica para o transporte dos materiais. Ademais, foi constatado uma falta de manutenção preventiva e equipamentos antigos e obsoletos, o que pode causar atraso nas entregas dos produtos, desconforto e estresse dos funcionários.

No sentido da mão de obra, foi dito pelo gestor da empresa, que ocorre uma alta rotatividade de funcionários, e isso impacta diretamente na qualidade dos produtos, uma vez que não existe um treinamento adequado para os funcionários. Problemas ergonômicos também puderam ser identificados como consequência de alguns aspectos, principalmente por terem que manusear frequentemente as pedras e essas serem pesadas.

A falta de inspeção que foi observada é um ponto que deve ser esclarecido, pois tem influência em alguns elementos: um deles é a falta de um relacionamento adequado entre os colaboradores, e, principalmente, a falta de constância na qualidade dos produtos. Uma vez que a falta de inspeção no processo produtivo, pode gerar a perda de qualidade nos acabamentos das pedras. A falta de padronização no acabamento e nos produtos, o que reflete

na confiabilidade dos clientes. No sentido dos métodos adotados, a mudança no processo, que é causada principalmente pela já citada rotatividade dos funcionários, e o fato dos processos não serem documentados, implicam também na qualidade do que é produzido. Na Figura 2 é apresentado o diagrama de Ishikawa.

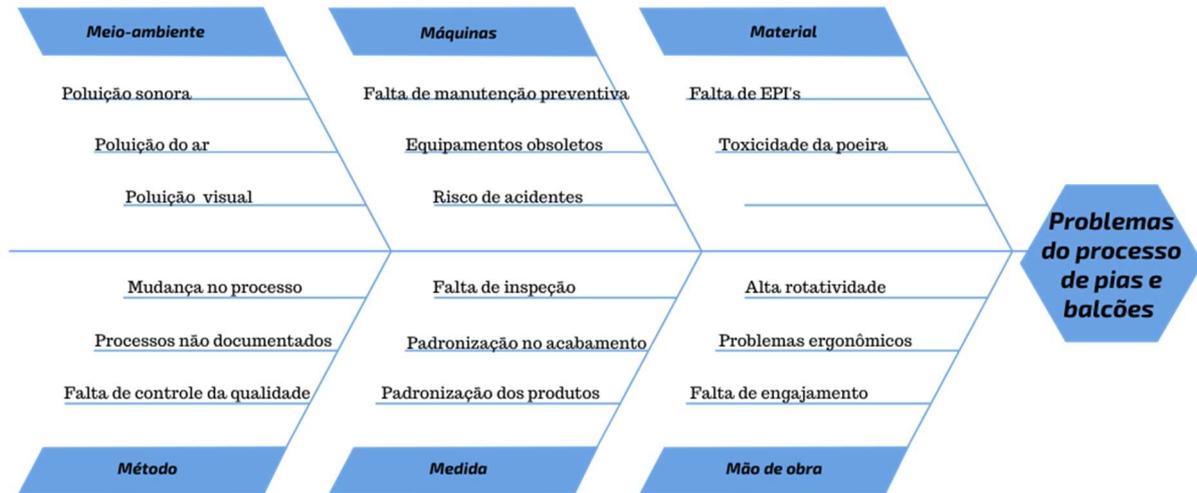


FIGURA 2 – Diagrama de Ishikawa. Fonte: autores (2021).

4.3. Proposta de aplicação do 5S na marmoraria

O programa 5S busca analisar, separar e disponibilizar no espaço de trabalho apenas os materiais e recursos necessários para o processo produtivo. Assim, a etapa do Senso de Utilização beneficia o desempenho da empresa que não tem mais informações, objetos ou dados que atrapalham a realização das atividades, além de liberar espaço no local. Dessa forma, deve-se separar os materiais conforme exposto na Figura 3.

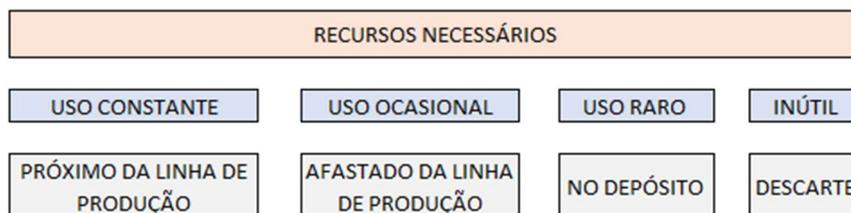


FIGURA 3 – Destino de recursos materiais da marmoraria. Fonte: autores (2021).

Após a aplicação dos métodos do senso de utilização da empresa, se faz importante a organização do ambiente. O segundo senso é a parte da metodologia que busca arrumar os recursos definidos como úteis na etapa anterior, de forma que isso facilite e acelere as atividades dos funcionários que passam a encontrar as ferramentas, documentos e materiais de

forma mais fácil. Neste período, deve-se dispor dos materiais necessários em uma ordem lógica e apropriada para a realização das atividades marmoristas, possibilitando fácil acesso e localização dos maquinários e das chapas.

A marmoraria considerada nesse trabalho, assim como a maioria dos estabelecimentos dessa área, conta com um ambiente visualmente poluído e sujo, devido à poeira gerada do processo de cortes de chapas, que são espalhados no comércio com a ação dos ventos, e distribuição das pedras em geral. A etapa de limpeza é executada após a organização e para executá-la é preciso a participação de todos os funcionários para que mantenha o zelo e o cuidado pelos equipamentos de corte, medição, furos, lixamento, polimento, entre todos os outros usados na rotina de trabalho, além de manter um ambiente mais agradável para execução de tarefas e atendimento de clientes.

O quarto senso, o senso de padronização, sugere manter sempre um alto padrão de arrumação e organização do ambiente de trabalho da marmoraria. Assim, deve-se formalizar e padronizar os procedimentos para garantir a segurança e saúde dos envolvidos no processo. Nessa etapa, busca-se a criação do POP (Procedimentos Operacionais Padrão) em relação aos aspectos de segurança dos operários. Pelos riscos que os diversos maquinários e atividades oferecem, seja na etapa de corte, de acabamento e até o deslocamento das chapas, é importante padronizar os processos envolvidos em seus manuseios com a descrição das normas de segurança.

Por último, o senso de disciplina, que tem o intuito de manter a marmoraria preparada com os padrões desenvolvidos nas etapas anteriores, de forma que o ambiente continue sendo benéfico para os funcionários, para as operações e para o bom funcionamento do negócio. Para essa consolidação é importante a participação e o treinamento de todos os funcionários na aplicação do programa, a fim de manter o espaço com estoques organizados e chapas identificadas por pedido, limpeza da poeira e do ambiente, descarte apropriado dos rejeitos, padronização dos procedimentos e uso correto de EPIs.

4.4. FMEA e TQC

Realizando uma observação sistemática do fluxograma e de relatos do gestor da empresa notou-se que a etapa de beneficiamento das chapas é a mais crítica, pois suas atividades impactam diretamente no custo, na qualidade e no prazo de entrega do produto final. Neste processo, a matéria prima é sucedida até que se obtenha o balcão e pia confeccionados. Dessa forma, esse processo é de grande relevância, visto que, qualquer erro ocorrente nesta etapa

produtiva desencadeia diretamente prejuízos tanto financeiros quanto de confiabilidade dos clientes da empresa.

Para a formulação do FMEA, foram definidas quatro funções, consideradas pelo proprietário como as mais importantes do processo produtivo na marmoraria em estudo. São elas: recebimento da chapa, buscar chapa no estoque, cortar chapa e fazer os acabamentos. Os dados relacionados com o Diagrama de Ishikawa auxiliaram na interpretação da relação que há entre um resultado indesejado (efeito), e os diversos fatores (causas) que podem ter influenciado no processo e no produto final.

Após a definição das principais etapas/identificação de erros, foi elaborada a plotagem da metodologia FMEA. Foram atribuídos os modos de falhas e os efeitos para cada etapa definida, e os graus de: severidade (S), ocorrência (O) e detecção (D), os quais permitiram o cálculo do Número de Prioridade de Risco (RPN), vale ressaltar que este indicador é utilizado para nortear as ações de correção e melhoria. Para isso, elaborou-se o Quadro 1.

QUADRO 1 – FMEA.

Processo	Modo de falha potencial	Efeito de falha	S	Causas básicas da falha	O	Controle de detecção	D	RPN	Ação corretiva recomendada
Recebimento de chapas	Descarregamento caminhões	Falta de segurança dos operadores	10	Peso das chapas	4	Inspeção visual	7	280	Aquisição de equipamento adequado e investir em tecnologias
Deslocamento das chapas do estoque para a linha produtiva	Parada no processo produtivo	Diminuição da produtividade	6	Disposição do ambiente ineficiente e as chapas não estarem devidamente identificadas e relacionadas à ordem de serviço	10	Não é verificado	2	120	Adequação do layout
	Não utilização dos EPIs adequados	Risco de lesões	10	Peso das chapas	4	Detecção visual	7	280	Utilização correta dos EPIs e reeducação dos operários
Corte de chapas	Método não adequado de corte das chapas	Varição da qualidade do produto final	9	Desregulação das máquinas	5	Detecção de não conformidades	8	360	Padronização do processo de corte e das máquinas
		Desperdício de materiais	7	Marcação da disposição das peças na chapa utilizando técnicas empíricas	10	Detecção visual	6	420	Aquisição e utilização de um software que otimize o corte
	Negligência no uso de EPIs	Risco de lesões	10	Uso de ferramentas afiadas para corte	6	Detecção visual	7	420	Utilização correta dos EPIs e reeducação dos operários

Acabamentos	Distância entre o estoque intermediário e seu posto de trabalho	Diminuição da produtividade	6	Disposição do ambiente ineficiente e as chapas não estarem devidamente identificadas e relacionadas à ordem de serviço	10	Não é verificado	2	120	Mudança de local do estoque intermediário
	Falta de identificação nas peças que gera dúvidas na hora de sua seleção	Erros de pedidos no processo produtivo	9	Marcação da disposição das peças na chapa utilizando técnicas empíricas	8	Detecção de erros em operações subsequentes	4	288	Identificação das ordens de pedidos nas chapas

Fonte: Slack et al. (1999).

A partir dos resultados apresentados pela aplicação do método FMEA, pôde-se desenvolver uma análise criteriosa para a detecção de falhas potenciais, bem como propor ações preventivas para o processo produtivo de balcões e pias. Pela análise foi possível perceber que as partes do processo que possuem maior número de prioridade de risco é o corte das chapas, no qual é preciso priorizar o método não adequado de corte das chapas, o que ocasiona o efeito de desperdícios de materiais e os riscos de lesões, ambos com NPR de 420. Além disso, recomenda-se também um ponto de atenção com a variação da qualidade do produto final na etapa do corte, o qual possui NPR de 360.

As falhas potenciais com maior indicador NPR foram o método de corte das chapas não adequadas e a negligência no uso de Equipamentos para a Proteção Individual (EPIs), isso ocorre devido a delineação com a disposição do mármore/granito na chapa serem baseados apenas na experiência prática dos profissionais. É preciso também atentar-se com a variação da qualidade do produto final, pois apesar de se tratarem de produtos personalizados para cada projeto, a variação ocorrente durante o acabamento e lixamento pode afetar a confiabilidade dos clientes e também aumentar o número de *recall*.

Dessa forma, as ações de melhoria preventiva propostas foram a aquisição de um maquinário de corte mais tecnológico que forneça mais vantagens no acabamento e no tempo de serviço. Além disso seria preciso desenvolver o treinamento dos funcionários para que realizem o manuseio correto das novas máquinas. Além disso, a reeducação dos funcionários quanto aos equipamentos de segurança por meio de palestras e bonificação daqueles que utilizarem EPIs de forma correta e constante.

5. Conclusão

Diante do exposto, o presente projeto teve como foco a descrição e detalhamento da rotina de trabalho de uma marmoraria de médio porte da região do Triângulo Mineiro, e teve por objetivo identificar os gargalos presentes ao longo do processo produtivo, assim como a organização dos postos de trabalho. A partir da análise dos obstáculos encontrados, os autores buscaram atender e solucionar as demandas da marmoraria a partir do uso das ferramentas e metodologias da qualidade, adequando-as ao cenário que foi relatado pelos colaboradores. Frente a isso, o objetivo deste estudo foi alcançado. Vale ressaltar o contexto de pandemia vivenciado por todos, que ocasionou em limitações para o estudo em questão devido a incapacidade de reuniões presenciais e aplicação de questionários e entrevistas online.

Além disso, com esse trabalho, espera-se melhorar a qualidade do ambiente de trabalho, proporcionando um ambiente mais limpo e agradável para operadores e clientes, a segurança dos marmoristas com a manutenção dos maquinários e carregamento de peças, organização do espaço de produção e estoque, e por fim, a melhoria da qualidade do local de trabalho dos trabalhadores e dos produtos finais oferecidos. Além disso, é necessário, a partir da análise criteriosa das falhas potenciais e de ações de melhoria propostas, prevenir a ocorrência de falhas ocorridas ao longo do processo produtivo.

Referências

ARANGO, V. G. **Implantação do Programa 5s: Um Estudo de Caso da Empresa Marmoraria Alfa**. Salão de Iniciação Científica, 27. out. 2015 19-23 : Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS. 2015.

CAMPOS, R.; OLIVEIRA, L. C. Q. D.; SILVESTRE, B. D. S.; FERREIRA, A. D. S. **A ferramenta 5S e suas implicações na gestão da qualidade total**. Simpep-Simpósio de Engenharia de Produção, 12, 685-692, 2005.

CAMPOS, V. F. **TQC: controle da qualidade total**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro et al. **Gestão da qualidade**. EDa Atlas SA, 2012.

ABIROCHAS. Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais. Disponível em: https://abirochas.com.br/wp-content/uploads/2018/06/Panorama/Atividades_Setoriais_Brasil.pdf Acesso em: 19 de mar. de 2021.

FEIGENBAUM, E. A. **The simulation of verbal learning behavior**. In: Papers presented at the Western Joint IRE-AIEE-ACM Computer Conference, pp. 121-132, 1961.

FOLLE, C. T.; PUTRICH, J.; & SILVEIRA, P. A. **Proposta de Implantação do Programa 5s na Empresa Marmoraria Folle**. Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2015.

GARVIN, D. A. **Managing quality: The strategic and competitive edge**. Simon and Schuster, 1988.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 9ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2007.

LAKATOS, E. M.; & MARCONI, M. D. A. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 205, 88. 1996.

MAQFORT. **Fluxograma e Organograma da Marmoraria**. 2019. Acesso em: 26 de abr. 2021. Disponível em: <https://www.maqfort.com.br/organograma-fluxograma-da-marmoraria/>

MAZZOCATO, P.; SAVAGE, C.; BROMMELS, M.; ARONSSON, H.; & THOR, J. Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature. **BMJ Quality & Safety**, 19(5), 376-382, 2010.

MORAIS, J. L. V et al. Refiner Antônio Melo Nascimento Larissa Havenna Matos Santos Rodrigo Lustosa Soares Marcos Antônio Oliveira Ferreira. **Gestão da Produção em Foco**, 27(41), 2018.

MORAIS, M. H.; & MORALES, D. **Implantação da Gestão da Qualidade e Produtividade em uma Empresa do Setor Mineral – um Estudo de Caso**. Trabalhos de Conclusão de Curso, Curso de Engenharia de Produção de Software, Departamento de Informática, Universidade Estadual de Maringá - UEL, 2008.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo: Atlas, 1995.

SEBRAE. **DataSebrae**. 2020. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/totaldeempresas/>>. Acesso em: 18, mar. de 2021.

SINDIROCHAS. **Atlas de rochas ornamentais do Espírito Santo**. 2002. Disponível em: <<https://www.sindirochas.com/arquivos/atlas-rochas.pdf>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.

STAMATIS, D. H. **Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution**. Quality Press, 2003.

TRIVIÑOS, A. N. **A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

ZAMBRANO, T. F.; & MARTINS, M. F. Utilização do método FMEA para avaliação do risco ambiental. **Gestão & Produção**, 14(2), 295-309, 2007. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724: Informação e Documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.