

**UCAM – UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES
EDILBERTO GERALDO TOMAZ**

**NÃO CONFORMIDADES: INTERFERÊNCIA NO PROCESSO DE MONTAGEM
MECÂNICA DE UMA USINA DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIO DE FERRO**

CORONEL FABRICIANO – MG

2016

NÃO CONFORMIDADES: INTERFERÊNCIA NO PROCESSO DE MONTAGEM MECÂNICA DE UMA USINA DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIO DE FERRO

Edilberto Geraldo Tomaz¹

RESUMO

O tempo estimado de entrega de um projeto está condicionado a inúmeros fatores que influenciam no andamento do mesmo. Dentre estes fatores, está a não conformidade. A proposta de apresentar uma forma de viabilizar o processo na tratativa de um produto não conforme partiu de uma pesquisa realizada na implantação de um projeto de uma usina de beneficiamento de minério de ferro de uma mineradora do Estado de Minas Gerais. Percebeu-se que, a burocracia existente na comunicação da empresa contratada para verticalização do projeto e a empresa cliente, gerava morosidade no tocante às tratativas, acarretando interferências na continuidade do projeto, pois esperava-se muito tempo para que houvesse um acordo no tocante à emissão da liberação para que o trabalho fosse realizado pela empresa responsável em campo. Além do tempo de espera, agravantes como: retrabalho, gastos com a correção das não conformidades influenciaram para que o projeto não ocorresse dentro do prazo estimado. Projetada para que a mineradora pudesse enriquecer o minério outrora tido como rejeito, permitindo que a mesma opere por mais longos anos naquele local, a usina de beneficiamento teve em seu projeto problemas de interferências que dificultavam o trabalho da equipe de qualidade da empresa cliente e o trabalho da contratada. Concluiu-se que a demora para tratar uma não conformidade prejudica o andamento do projeto e que é necessário agilizar a correção do problema, viabilizando os trâmites para que o trabalho ocorra da melhor maneira possível.

Palavras-chave: Interferência. Mineradora. Não conformidade. Qualidade. Usina.

Introdução

O presente trabalho tem como tema a interferência das não conformidades num processo de montagem mecânica de uma usina de beneficiamento de minério de ferro de uma mineradora do estado de Minas Gerais.

Nesta perspectiva, construiu-se questões que nortearam este trabalho:

- Como as não conformidades impactam na verticalização de um projeto?
- O que fazer quanto à tratativa de uma não conformidade? Ajuste de campo ou alteração de projeto: como as não conformidades podem interferir no processo de montagem mecânica de uma usina de beneficiamento de minério?

¹ Engenheiro mecânico. Graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE. Atuação no apoio às equipes de Implantação e Qualidade quanto à fiscalização de montagem mecânica de uma usina de beneficiamento de minério de ferro de uma mineradora do Estado de Minas Gerais.

Na execução de um projeto mecânico, busca-se alcançar a satisfação do cliente como ocorre em qualquer outro projeto. Planejar o uso de recursos, bem como evitar o desperdício de tempo e mão-de-obra, acarretará na manutenção dos custos propostos para o processo de verticalização mecânica.

Anormalidades decorrentes de erros de projeto, bem como de erros de campo, podem ser identificadas em meio ao processo de montagem mecânica e devem ser tratadas o quanto antes, pois levam a atrasos e, conseqüentemente, a prejuízos.

A empresa necessita de áreas que atuem na busca pela excelência do projeto para que tudo esteja conforme o que se planejou (TOMAZ, 2012). Ainda, de acordo com Tomaz (2012) *apud* Martins de Oliveira *et al.* (1999), em determinada área do processo, todas as áreas são responsáveis, ocorrendo problemas de diversos tipos que acarretam, em muitos momentos, um aumento de custos e um tempo de retrabalho das partes que colaboram.

Os fatores negativos ou problemas enquadram-se no registro de não conformidades e, saná-los, em um menor tempo possível, acarreta um impacto menor quanto à interferência dos mesmos no andamento da obra.

Uma forma de otimizar o tempo é: identificar e corrigir o que está inadequado rapidamente. Para isso, conforme Tomaz (2012, p. 3) *apud* De Almeida (2011, p. 18), “a adequação de uma empresa a um sistema de qualidade pode gerar uma organização interna maior, evitando desperdícios tanto de tempo quanto de materiais”.

Na busca por soluções que corrijam os problemas relacionados à verticalização do projeto, a relação entre as partes interessadas deve comungar no interesse satisfatório de resolução. Os procedimentos devem amenizar os impactos ocasionados pelos erros de trabalho que refletem nos custos de projeto e no tempo de entrega do mesmo.

O objetivo geral deste trabalho é observar, analisar e identificar os efeitos trazidos pelas não conformidades ao processo de montagem de uma usina de beneficiamento de minério.

Foi utilizado neste trabalho o método de pesquisa bibliográfica com posterior estudo de caso de determinação de impacto de não conformidade na montagem mecânica de uma usina de beneficiamento de minério.

Desenvolvimento

Objetivando reaproveitar o minério de ferro que outrora era tido como rejeito, uma mineradora do Estado de Minas Gerais intensificou-se na estruturação de uma usina de grande porte, cujo o processo de enriquecimento do minério por meio de processos diversos possibilitaria a atuação da mineradora por mais alguns anos, graças ao beneficiamento do mineral denominado Itabiritos Compacto.

O projeto de montagem eletromecânica, assim como todo projeto, teria o propósito de satisfazer os objetivos da empresa cliente, contando com o trabalho de qualidade da empresa contratada para que se alcançasse esse ideal.

Conforme Olimpio (2011), numa organização, os serviços e produtos são projetados para atender aos requisitos identificados a partir das necessidades dos clientes e demais partes interessadas.

Para Tomaz (2012), em um processo de montagem mecânica não é diferente: há uma demanda de tempo, custo e mão-de-obra. E, como em todo projeto, o planejamento busca viabilizar a utilização destes recursos, tornando o resultado satisfatório para quem executou e para o cliente.

Em meio ao processo de montagem, inúmeras interferências oriundas de erros de projeto são detectadas, bem como erros em campo, o que impacta a continuidade do projeto em inúmeros momentos.

O crescente número de problemas demanda trabalho intenso da equipe de qualidade da empresa cliente, o que mobiliza todas as partes, na busca por soluções, visando amenizar a perda de tempo e o aumento de custos.

O envolvimento de todas as áreas do projeto é fator preponderante para que soluções possam ser apresentadas. O conhecimento agregado das partes favorece o avanço das obras, trazendo à participação todos os setores, perpassando por uma gestão com visão de êxito, não de uma forma solitária, mas entendendo que todos são responsáveis.

O empenho do trabalhador em campo, passando pela fiscalização de montagem, pela área da qualidade deve estar unido ao empenho do gestor do projeto diante de tantas anormalidades que podem colocar em risco a qualidade do trabalho e a entrega do projeto no tempo determinado.

Para garantir o gerenciamento do projeto de forma eficiente e eficaz, não basta, de acordo com Treff (2014), apenas o uso isolado de metodologias, ferramentas, conhecimentos técnicos e administrativos.

Segundo Martins de Oliveira *et al.* (1999, p. 9), “todas as áreas são responsáveis em determinada área do processo, ocorrendo também problemas de diversos tipos que ocasionam na maioria das vezes um aumento de custos e um tempo de retrabalho por parte dos colaboradores”.

Dentre esses problemas, encontram-se as não conformidades e, segundo Olimpio (2011), configura-se uma não conformidade, quando um produto ou serviço realizado não atende a uma ou mais das necessidades dos clientes e partes interessadas.

Gonçalves (2015, p. 3) define que “o produto não conforme é o resultado de um processo que gerou determinado item fora do esperado, isto é, o não atendimento completo de um requisito”. Ainda para Olimpio (2011) *apud* Deming (1990), o não atendimento a um requisito especificado é uma não conformidade.

Conforme Tomaz (2012, p. 6), “não conformidade no sentido de projeto é tudo aquilo que está fora do escopo, não atende quanto ao planejado e representado na planta desenvolvida”.

Uma não conformidade pode gerar desperdícios de tempo e custos, devido ao retrabalho, aplicado à reutilização de mão-de-obra, alteração em campo e uso de material (TOMAZ, 2012).

A fiscalização de montagem mecânica da empresa cliente enfrenta desafios constantes para que haja um acordo no tocante à tratativa dessas não conformidades, avançando no que se refere ao trabalho para que os erros sejam corrigidos sem agregar custos maiores.

Desde que se identifica a não conformidade em campo, o ideal é tomar as medidas cabíveis de forma a acelerar a correção da mesma. Porém, observa-se que a parte burocrática gera um entrave no andamento do processo de tratamento dos problemas.

O técnico da empresa contratada, responsável pela área, ao identificar a não conformidade, realiza o registro, documentando o mesmo nos moldes da empresa que realiza a montagem mecânica. Percebe-se, a partir daí, uma morosidade que agrava ainda mais o trabalho: ao ser direcionada para a a

fiscalização mecânica da cliente, os técnicos avaliam a não conformidade e, conseqüentemente, encaminham a mesma para a área da qualidade da mineradora.

Os trâmites da qualidade retardam ainda mais a liberação para o trabalho em campo. Toda a documentação oriunda da contratada passa a ser reeditada pelo setor responsável da qualidade da cliente, acarretando atraso para que engenheiro responsável encaminhe a liberação para a tratativa em campo.

Percebe-se que o retardo desde a detecção da não conformidade até a sua tratativa, deveria ter um caminho mais curto e acertado, mas não é o que se vê. A série de passos, procedimentos burocráticos tornam os trabalhos quase que impossíveis de serem realizados.

De acordo com Oliveira (2012), após a detecção das não conformidades, elas precisam ser sanadas o mais rápido possível. Várias anormalidades surgem no decorrer do processo de montagem mecânica, oriundas de erro de projeto e/ou erro de campo, interferindo no produto final e precisam ser tratadas rapidamente, pois podem acarretar atrasos, bem como prejuízos (TOMAZ, 2012).

Os gastos acentuam-se, pois à medida que o tempo passa, a mão-de obra ociosa associada aos custos de retrabalho, tendendo a um prejuízo maior para as partes, gerando também, insatisfação por parte do cliente.

Battisti (2015) *apud* Juran (1991), estabelece que os custos da não qualidade estão associados às falhas na produção que, conseqüentemente, levam a retrabalho, desperdício e perda de produtividade.

“Para identificar os desperdícios em processo produtivo, este deve ser observado do ponto de vista do cliente, seja interno ou externo” (BARTZ, RUPPENTHAL, 2011, p. 3).

Segundo Emmendoerfer *et al.* (2009, p. 5), “os custos da não qualidade são aqueles que não deveriam existir se o produto saísse perfeito pela primeira vez em que é manufaturado”.

O que se deve buscar é a resolução mais consciente do trabalho, aproveitando de uma forma concisa todo o material que se tem disponível, desde os equipamentos e peças em estoque até o pessoal qualificado em campo, priorizando a minimização dos gastos e redução de custos.

De acordo com Lins (2001), os custos da não conformidade envolvem a necessidade de correções, bem como as eventuais perdas de homens-hora no retrabalho de erros, de matéria-prima para refazer produtos, de espaço adicional

para estoques, ou ainda, com custos decorrentes do fornecimento do produto ou serviço imperfeitos ao cliente.

Conforme Celli (2014) *apud* Crosby (1994), no custo da não conformidade estão inclusos os custos das falhas internas: retrabalho, existência de refugos, excesso de estoques, serviços administrativos refeitos, manutenção corretiva e horas improdutivas, entre outros.

Para Olimpio (2011, p. 18), as formas para se tratar uma não conformidade são:

a) correção: A não conformidade não possui causa raiz. Essa ação acontece nos casos em que a ocorrência é pouco frequente e causa pequeno impacto; b) ação corretiva: A não conformidade é tratada eliminando a causa raiz. Essa ação acontece em ocorrências de impacto significativo; c) ação preventiva: A não conformidade é potencial, ou seja, ainda não ocorreu, mas tem chances de ocorrer. Nesta situação, efetua-se uma análise da possível causa raiz e realiza-se uma ação para evitar que a não conformidade ocorra.

Na execução do projeto, o tempo gasto está incluso no planejamento do mesmo e, a perda deste, acarreta atrasos, podendo inviabilizar o projeto (TOMAZ, 2012).

Oliveira (2012) relata que algumas empresas que possuem sistema de gestão de qualidade, gestão integrada e outros, não sabem, em muitos momentos, agir diante do tratamento de uma não conformidade, bem como definir o prazo para a solução da mesma.

Conforme Olimpio (2011, p. 18), “uma não conformidade é tratada e acompanhada até sua conclusão e uma melhoria realizada tem que ser analisada e aprovada para ser implantada”.

Tomaz (2012, p. 5) define que “dentre as não conformidades observadas em um processo de montagem, percebe-se que as mais variadas perdas contribuem para que o produto não seja entregue de forma satisfatória”.

De acordo com Neto (2006), perdas por superprodução, transporte, processamento em si, fabricação de produtos defeituosos, movimentação, estoque e espera são as que mais se destacam.

Saber diferenciar "ação de correção" de "ação corretiva" é muito importante, pois a primeira refere-se, apenas, à eliminação da não conformidade,

sendo que a segunda está relacionada ao tratamento da causa da não conformidade (OLIVEIRA, 2012).

A divergência quanto à mudança de escopo do projeto ou ajuste em campo localiza-se na busca pela solução mais rápida, porém que satisfaça as partes interessadas, mas de forma incontestável os desejos do produto final para o cliente e, isso com qualidade.

Em muitos momentos, o ajuste em campo predomina, pois, entre alterar toda uma cadeia de interesses do cliente para que se realize um trabalho que seja favorável ao desejo do que apresenta a contratada, é melhor que se realizem ajustes dentro da normalidade, com o aval da parte técnica do projeto.

Para Tomaz (2012), alterar o projeto ou ajustar em campo deve atender o prazo de entrega do projeto de forma satisfatória, solucionando rapidamente o que está fora do escopo do projeto, tendo em vista que o tempo perdido está relacionado às medidas burocráticas das partes.

Conforme a ENAP (Diretoria de Desenvolvimento Gerencial Coordenação Geral de Educação a Distância, 2014), denomina-se escopo de projeto as necessidades das partes interessadas que devem ser atendidas, trazendo sucesso ao final do projeto.

Segundo Tomaz (2012), para atender às suas expectativas, o cliente posiciona-se quanto aos ajustes necessários para que se atinja a qualidade desejada como: alteração de projeto para que se solucione a não conformidade e/ou ajustar de forma imediata, em campo, o que se apresenta como anormalidade.

O sucesso do projeto é diretamente influenciado pelo envolvimento ativo das partes interessadas na descoberta e decomposição das necessidades em requisitos e pelo cuidado tomado na determinação, documentação e gerenciamento dos requisitos do produto, serviço ou resultado do projeto (ENAP, 2014, p. 8).

Treff (2014) considera que a responsabilidade pelo sucesso de um projeto está relacionada à disponibilidade de informações durante o gerenciamento do projeto, bem como à rápida acessibilidade e estabelecimento de políticas de comunicação (reuniões periódicas, comunicados), que procuram contemplar os interesses específicos de casa grupo, valorizando pontos de vista e conciliando ideias.

Se houver uma parceria maior entre as partes (cliente e contratadas), permitindo que todos realizem o seu trabalho dentro de um padrão de qualidade não

baseado apenas em regras e burocracias, mas com o envolvimento de todas as áreas visando a um fim em que todos se sintam satisfeitos, o projeto segue por um caminho em que o tempo e os custos são favoráveis a um projeto de sucesso.

Conclusão

Após a análise do impacto causado pelas não conformidades como um entrave ao andamento do processo de montagem mecânica, concluiu-se que se faz necessário agilizar o processo de tratativa das mesmas, reduzindo o tempo com trâmites burocráticos, que se davam desde a identificação dos problemas em campo até o aval da equipe de qualidade para que o trabalho fosse realizado.

Uma forma encontrada para que se reduzissem os problemas no tocante à parte burocrática foi permitir que os técnicos da empresa cliente, já familiarizados com os problemas e cientes do que poderia ser feito, tivessem autonomia de dar o aval para que as não conformidades, assim que fossem identificadas pelo setor responsável da contratada, fossem tratadas.

A validação do técnico responsável da área (cliente) não precisaria esperar pelo documento timbrado da empresa que contratou o serviço para encaminhar os procedimentos. Estes registros de não conformidades eram gerados apenas para controle, já que a validação da parte técnica que estava em conformidade com as outras áreas (financeira, implantação, qualidade), permitia assim, avanço de projeto, ganho de tempo e minimização de custos.

Para trabalhos futuros, propõe-se que sejam analisados os impactos de não conformidades em outras áreas importantes como o setor de construção de estradas e vias públicas. Afinal, percebe-se que, mesmo com a privatização deste setor em grande parte do país, ainda persistem o imenso número de correções após pouco tempo de implantação das obras, oriundo de erros de projeto ou outros problemas.

REFERÊNCIAS

BARTZ, Ana Paula Barth & RUPPENTHAL, Janis Elisa. *Melhoria da produtividade através da análise das sete perdas clássicas de produção*. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_861_17821.pdf. Acesso em: 23 de fev. de 2016.

BATTISTI, Edinaura et al. *Redução dos custos da não qualidade de uma empresa de pequeno porte fabricante de bases porta lâmpadas através do investimento em treinamento*. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_207_231_27320.pdf. Acesso em: 02 de abril de 2016.

CELLI, Roberto Carlos. *Indicador custo de não conformidade como instrumento de tomada de decisão nas micro e pequenas empresas: um estudo de caso em uma MPE do setor metalúrgico*. Disponível em: http://www.faccamp.br/site/arq/pdf/mestrado/Documentos/producao_discente/roberto_carlos.pdf. Acesso em: 16 de abril de 2016.

CROSBY, Philip B. *Qualidade é investimento*. 7ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

DE ALMEIDA, Rafael Peters. *Análise de não-conformidades do PBQP-H com maior índice de ocorrência em obras prediais, de baixo custo, nível "A" em Curitiba-PR*. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/371/1/CT_EPC_2011_2_20.PDF. Acesso em: 02 de fev. de 2016.

DEMING, Edwards W. *Qualidade: a revolução na produtividade*. Rio de Janeiro, Marques Saraiva. 1990.

EMMENDOERFER, Rodrigo et al. *Gerenciamento dos custos de projetos epc de plantas industriais e os custos da não qualidade*. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_sto_092_626_13202.pdf. Acesso em: 18 de fev. de 2016.

Diretoria de Desenvolvimento Gerencial Coordenação Geral de Educação a Distância – ENAP. *Módulo 2: Gerenciamento de Escopo, Tempo e Custos do Projeto*. Disponível em: http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/handle/1/1109/GerenciaDeProjeos_modulo_2_final_.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 de abril de 2016.

GONÇALVES, Elizabeth. *Tratamento de não conformidades*. Disponível em: http://www.pncq.org.br/uploads/2015/workshops_aulas/Microsoft%20PowerPoint%20-%20Tratamento%20de%20NC2.pdf. Acesso em: 11 de abril de 2016.

JURAN, Joseph M. *Controle da qualidade: handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. São Paulo: Makron Books, 1991.

LINS, Bernardo F. E. *Custos da qualidade*. Disponível em: <http://belins.eng.br/ac01/papers/asleg05.pdf>. Acesso em: 18 de abril de 2016.

MARTINS DE OLIVEIRA, Isac et al. *Um estudo de caso enfocando a implantação de sistema de avaliação de desempenho de fornecedores em uma empresa do setor*

têxtil. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0254.pdf. Acesso em: 15 de abril de 2016.

NETO, Mário Vieira Jacques. *Perdas de produtividade devido à produção de peças defeituosas: um estudo de caso no setor de montagem em uma indústria fabricante de máquinas têxteis*. In: Congresso. Rio Grande do Sul, jun. 2006. Disponível em: <http://www.grupouninter.com.br/intersaberes/index.php/revista/article/view/91/65>. Acesso em: 30 de março de 2016.

OLIMPO, Juan. *Módulo de registro e controle de não conformidades segundo a norma ISO 9001:2008*. Disponível em: <http://www.inf.furb.br/~pericas/orientacoes/NaoConformidade2011.pdf>. Acesso em 28 de março de 2016.

OLIVEIRA, Patrícia. *Tratamento eficaz de não conformidades*. Disponível em: <http://www.sobreadministracao.com/tratamento-eficaz-de-nao-conformidades/>. Acesso em: 18 de abril de 2016.

TOMAZ, Edilberto Geraldo. *Interferência das não conformidades no processo de montagem mecânica de uma usina de beneficiamento de minério de ferro*. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfkEgAC/interferencia-das-nao-conformidades-no-processo-montagem-mecanica-usina-beneficiamento-minerio-ferro>. Acesso em: 15 de fev. de 2016.

TREFF, Lilian. *Stakeholders: Fator decisivo para o sucesso em projetos*. Disponível em: <http://www.industriahoje.com.br/stakeholders-fator-decisivo-para-o-sucesso-em-projetos/>. Acesso em: 21 de abril de 2016.