

Análise das causas do atraso na construção de uma oficina de veículos pesados de uma mineradora.

Geovane Ferreira da Costa- Instituto Metodista Izabela Hendrix

geovanefc@yahoo.com.br

Orientador: Luiz Bandeira de Mello Braga- Instituto Metodista Izabela Hendrix

luiz.braga2@izabelahendrix.edu.br

Este trabalho tem como finalidade analisar as causas dos atrasos na construção de uma oficina de veículos pesados em uma mineradora situada no Estado de Minas Gerais. Para isto, foi realizada uma pesquisa aplicada, com método explicativo e exploratório, baseado em um estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, utilizando questões semi estruturadas. Por fim, os dados obtidos foram analisados com o uso de ferramentas da qualidade. Foram identificadas as causas do atraso e propostas ações para eliminar essas causas. Os resultados alcançados com a aplicação de algumas das ferramentas da qualidade possibilitaram a criação e o acompanhamento de ações que tornaram o projeto de construção da nova oficina de veículos pesados mais eficiente, fazendo com que em duas semanas, o desvio acumulado negativo de 3,4%, voltasse para apenas 0,1%.

Palavras-chave: Gestão de Projetos. Gestão de Processos. Sistemas de Informação.

1.Introdução

No Brasil, o setor da construção civil assume um papel de extrema importância na economia, facilmente comprovado pelo fato deste representar cerca 5,7% do Produto Interno Bruto (PIB) e pela elevada taxa de emprego que gira em torno de 6% da população ativa no país (IBGE,2014).

Por sua vez, a atividade mineradora gera diversos impactos nos países nos quais ela se desenvolve, destacando se no investimento estrangeiro direto, no lucro das exportações, nos governos e também no emprego (MINERAÇÃO, 2012).

No Brasil, a mineração constituiu quase 2% do PIB em 2008, uma soma de US\$ 23,95 bilhões. O crescimento no setor é intenso, e estima-se que a mineração vai movimentar cerca de US\$ 46,44 bilhões em 2014 (MINERAÇÃO, 2012).

Entre 2000 e 2008 houve um crescimento de cinco vezes, como contabilizou Marcelo Tunes, Diretor do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2012). Hoje contribui com 4% do PIB e tem participação em 23,5% das exportações do país segundo divulgação do Ministério de Minas e Energia (MME, 2014).

Para suprir essas demandas da indústria da mineração, as empresas de construção civil precisam atender aos prazos contratados. Porém, devido ao grande número de variáveis envolvidas numa obra, não é fácil encontrar e aplicar uma solução adequada para todos os problemas que possam provocar atrasos.

Esses atrasos impactam a satisfação do cliente interno, o custo da obra, visto que muitos equipamentos e máquinas utilizados são pagos mensalmente e, em alguns casos, atingem diretamente a operação da mina.

Visto a importância de se entregar os empreendimentos dentro dos prazos programados e acordados, esse trabalho visa identificar as causas e propor medidas que possam minimizar os atrasos ocorridos em obras de infra-estrutura em uma unidade mineradora localizada no município de Brumadinho no Estado de Minas Gerais.

Esse trabalho justifica-se devido à forte queda no preço internacional das commodities, especialmente do minério de ferro. Isso vem criando incertezas quanto à manutenção do progresso econômico na América Latina, cujo crescimento entre 2002 e 2012 dependeu fortemente do valor elevado de matérias-primas, tais como o minério de ferro.

Daí, a necessidade da mineradora estudada, por meio da sua gerência de infraestrutura, otimizar os processos de entrega dos projetos dentro dos prazos programados e do valor orçado inicialmente, de modo a minimizar os impactos negativos com os clientes internos e no empreendimento como um todo.

O presente estudo foi estruturado em cinco capítulos. No primeiro é apresentada a introdução. No segundo, apresenta-se o referencial teórico. No capítulo três, a metodologia aplicada. A discussão dos resultados é apresentada no quarto capítulo e finalmente no quinto e último, apresenta-se as considerações finais.

2.Referencial teórico

No Brasil, a construção civil é um dos setores que mais impactam a economia. Com o crescimento desse setor, problemas como o desemprego e a falta de habitações tendem a ser minimizados, contribuindo para maior estabilidade social. O País é o quinto maior mercado no mundo neste ramo de negócios. (BARBOSA, 2003).

A Associação para Gestão de Projetos (APM, 2002) afirma que o sucesso de um empreendimento de engenharia civil é fortemente influenciado pelo cumprimento das metas e dos objetivos estipulados na fase de planejamento. Para tal sucesso é necessário que o projeto seja executado dentro dos prazos e custos exigidos pelo cliente, assegurando a sua qualidade e segurança.

Com o intuito de evitar as conseqüências provenientes de atrasos tem-se verificado um aumento do número de estudos que abordam esta temática. Graças aos avanços tecnológicos e sofisticação dos métodos utilizados pelas partes envolvidas, é possível implementar melhores técnicas de inspeção e monitoramento que ajudam na detecção e controle de atividades que possam causar retardamentos. (CUSHMAN, 1996).

2.1.Gestão de processos

Gestão de processos, segundo Cury (2007), é um conjunto de atividades que juntas criam valor para o cliente. Varvakis (1998) suporta esta idéia ao afirmar que o gerenciamento de processos é a definição, análise e melhoria contínua dos processos com objetivo de atender as necessidades e expectativas dos clientes.

2.2.Gestão de projetos

Segundo Kerzner (2006), projeto trata-se de um empreendimento com o objetivo bem definido, que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade.

Assim, a gestão de projetos pode ser definida como o planejamento, a programação e o controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir seus objetivos com êxito, para benefício dos participantes do projeto (KERZNER, 2006).

Segundo PMBOK (2014), o gerenciamento de projetos é realizado por meio da integração de cinco grupos de processos e dez áreas de conhecimento.

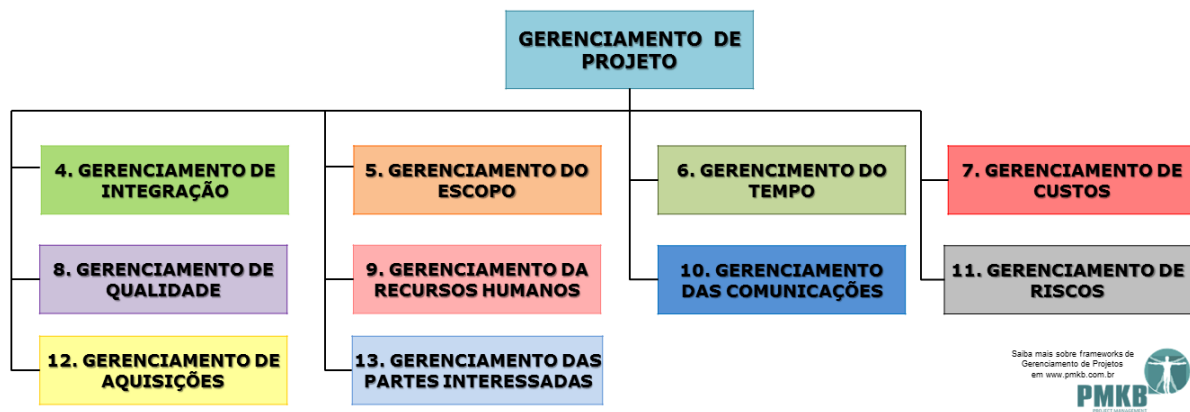


FIGURA 1 – As dez áreas do conhecimento. Fonte: <http://pmkb.com.br/wp-content/uploads/2013/08/Area-de-conhecimento-3.png>. Acesso em 13 de maio de 2014.

Os cinco grupos de processos são:

1. Iniciação
2. Planejamento
3. Execução
4. Monitoramento e controle
5. Encerramento.

2.2.1. Gerenciamento de tempo

O gerenciamento de tempo reúne os processos necessários para assegurar que o projeto seja implantado no prazo previsto. Para tanto são definidas as atividades para a realização dos subprodutos deste, de forma a serem realizadas em uma seqüência lógica e interdependente das demais previstas, estimando-se o tempo e os recursos disponibilizados para a sua execução. A partir daí, constrói-se um cronograma físico-financeiro, que permitirá um controle das tarefas e possíveis mudanças no projeto (HOZUMI, 2006).

Em um projeto, uma boa gestão do tempo é um dos principais fatores que determinam a qualidade do mesmo. Como algumas atividades são dependentes umas das outras, um atraso no meio de seu andamento poderá ter repercussão até o final, e se descoberto tardiamente pode ser catastrófico, acarretando, por exemplo, no adiamento da entrega deste (MELLETO *et al*, 2010).

2.2.1.1. Causas dos atrasos

Devido às suas diferenças quanto à natureza, origem e implicações futuras, os atrasos tornam-se um assunto de grande importância na área de construção civil.

Riguetti (2013) destaca que as causas mais comuns para os atrasos em obras estão divididos em grupos, os quais seguem:

- 1) Atrasos relacionados com os donos de obras;
- 2) Atrasos relacionados com os empreiteiros;
- 3) Atrasos relacionados com o contrato;
- 4) Atrasos relacionados com o projeto;
- 5) Atrasos relacionados com a fiscalização;
- 6) Atrasos relacionados com as relações institucionais;
- 7) Atrasos relacionados com a mão de obra;
- 8) Atrasos relacionados com os equipamentos;
- 9) Atrasos relacionados com os materiais;
- 10) Atrasos relacionados com fatores externos.

2.2.1.2 .Efeitos dos atrasos

Os atrasos são problemas sérios e reais na construção civil e prejudicam toda a equipe envolvida no projeto. Eles têm impacto negativo no controle de custos, visto que provocam ampliação nos trabalhos ou aceleração da utilização de mais recursos, além de causarem problemas no que diz respeito ao cumprimento de prazos previstos. Como consequência, ao tentar recuperar dos atrasos, o resultado final acaba sendo prejudicado na sua qualidade (RIGUETTI, 2013).

Segundo Trauner (1990), os principais efeitos dos atrasos na construção civil são:

- 1) Problemas no orçamento;
- 2) Necessidade de mais trabalho;
- 3) Aumento do custo relacionado ao equipamento e material;
- 4) Complexidade no processo de gestão;
- 5) Aumento total do custo da obra;
- 6) Diminuição da margem de lucro.

Com intuito de reduzir os atrasos e consequentemente os custos, além de auxiliar nas tomadas de decisões O'Brien (2004) comenta que existem papéis estratégicos utilizando os sistemas de informação para reduzir o custo dos processos empresariais, reduzir vantagens de diferenciação dos concorrentes para concentrar-se em produtos e serviços em nichos de mercado, melhorar a qualidade da produção e dos serviços, reduzir o tempo necessário para desenvolver, produzir e entregar produtos e serviços.

3. Metodologia

Este trabalho tem como finalidade analisar os atrasos na construção de uma oficina de veículos pesados em uma mineradora no Estado de Minas Gerais. Portanto, trata-se de uma pesquisa aplicada, que segundo Gil (2010) é uma forma na qual há um aproveitamento em uma situação específica.

Com relação ao objetivo, esta pesquisa é de caráter explicativo e exploratório. Explicativo, porque tem o intuito de buscar fatos que determinam ou contribuem para os atrasos na obra em estudo e exploratório, por envolver entrevistas com as partes interessadas no projeto pesquisado. Segundo Gil (2010), o objetivo exploratório se caracteriza por dar visão geral a um fato específico.

A natureza deste estudo é qualitativa e quantitativa, pois segundo Minayo e Sanches (1993), o estudo qualitativo se preocupa com a realidade, onde características se relacionam com aspectos descritivos através de entrevista e observação. Quantitativa, pois o estudo utiliza métodos estatísticos com a finalidade de traduzir informações em números (LAKATOS; MARCONI, 2010).

A investigação proposta neste trabalho é um estudo de caso, pois investiga fenômenos em situações reais, especialmente quando os limites entre acontecimentos e seu contexto não são evidenciados com clareza (YIN, 2001).

A empresa pesquisada é em uma mineradora situada no Estado de Minas Gerais, localizada a 67km de Belo Horizonte.

O estudo se concentrará na obra de construção de uma nova oficina de manutenção para veículos pesados no município de Brumadinho em Minas Gerais.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas, utilizando questões semi estruturadas, por serem estes flexíveis e amplos. Segundo Bervian (2007), questionários trazem a possibilidade de medir com exatidão o propósito.

O tamanho da amostra foi escolhido por conveniência, sendo entrevistados os profissionais tomadores de decisão na obra em estudo.

Foram entrevistados os seguintes profissionais:

- Engenheiro Supervisor da construtora: profissional responsável por todo o contrato, responsável por responder tecnicamente pela obra;
- Técnico de planejamento: responsável pelo planejamento geral da obra, das atividades e dos materiais necessários para a mesma;
- Encarregado de obra: responsável por todo o pessoal da obra, responsável por coordenar as atividades e pessoal, tem a função de gestor da mesma;
- Assistente técnico de engenharia: tem a função de apoiar o engenheiro supervisor, coordenando juntamente com o encarregado todas atividades e pessoal, além de ajudar tecnicamente na execução do empreendimento;
- Técnico de segurança: responsável por toda parte de segurança, saúde e meio ambiente da obra, coordena juntamente com o encarregado e o assistente técnico de engenharia as melhores formas de se realizar as atividades com maior segurança possível.

Acompanhou-se todas as etapas da obra em estudo, desde o projeto inicial até presente data, com o objetivo de identificar as principais causas do seu atraso.

As entrevistas foram realizadas por meio de questões semi estruturadas com gestores da obra, para que as principais causas do problema estudado sejam apontadas, sendo utilizado para analisar os dados coletados um diagrama de causa e efeito. Já para identificar os

problemas que causam as maiores perdas, fez-se o uso da matriz GUT (Gravidade, urgência e tendência).

Finalmente, para as ações de melhorias na gestão, elaborou-se um plano de ação utilizando a ferramenta 5W1H.

4. Discussão dos resultados

A metodologia apresentada anteriormente foi aplicada para analisar as causas do atraso na construção de uma oficina de veículos pesados de uma mineradora.

As entrevistas foram realizadas separadamente, afim de se evitar que as ideias fossem influenciadas umas pelas outras. Esses dados foram armazenados e posteriormente processados, sendo transformados então em informação.

Nas entrevistas foram apontadas as causas prováveis do atraso na obra em discussão. A figura a seguir mostra essas causas, por meio do diagrama de causa e efeito.

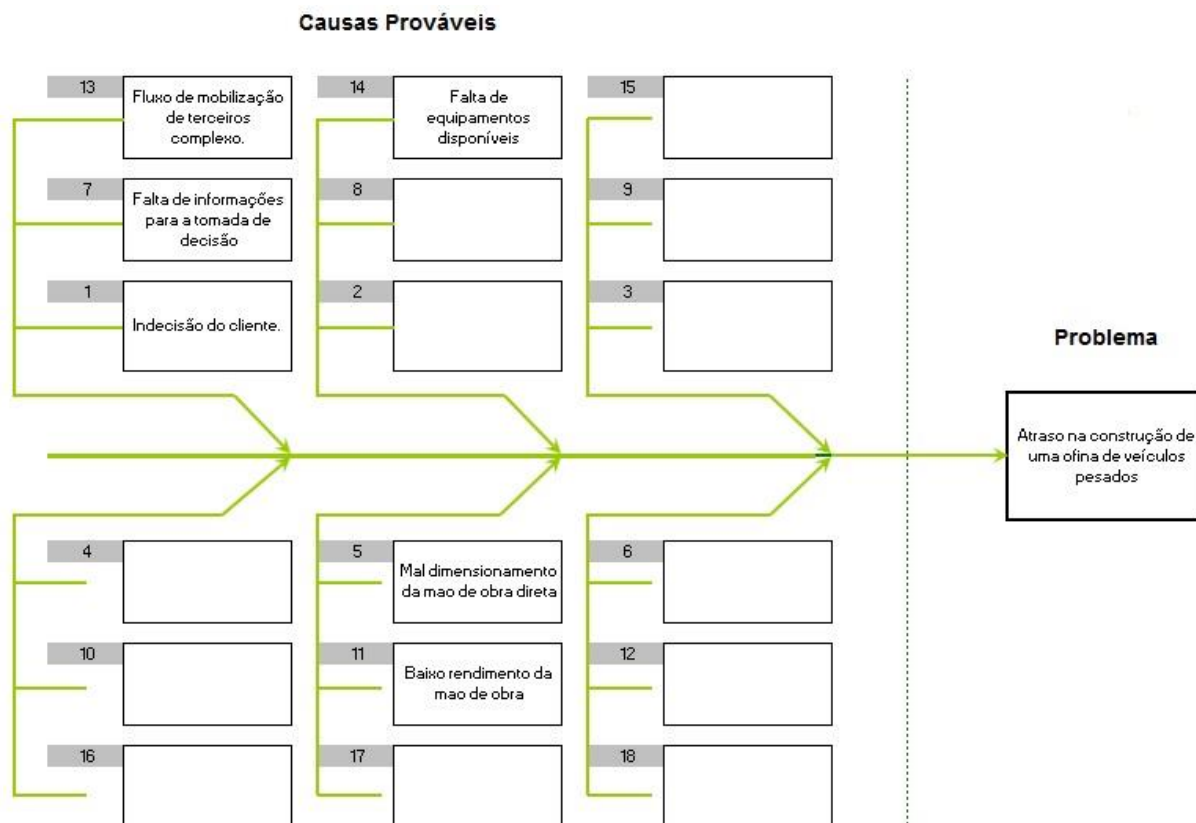


FIGURA 2-Diagrama de causa e efeito-Análise das causas do atraso na construção da oficina de veículos pesados. Fonte: Elaborada pelo autor.

Levantadas as causas possíveis do atraso da obra estudada, a priorização foi realizada com a ajuda dos entrevistados, por meio da matriz de priorização GUT (Gravidade, urgência e tendência), onde se verificou que as causas mais influentes são:

- Falta de equipamentos disponíveis;
- Falta de programação ou programação deficiente por parte do cliente.

TABELA 1- Priorização das causas influentes

Causa Influyente	GRAVIDADE	URGENCIA	TENDENCIA	Total	Legenda :
Falta de equipamentos disponíveis	9	9	9	729	9 Forte
Falta de programação/programação deficiente do cliente	9	9	9	729	3 Médio
Indecisão do cliente	9	9	3	243	1 Fraco
Falta de informações para a tomada de decisão	3	9	9	243	0 Sem influência
Mal dimensionamento da mão de obra direta, insuficiente.	1	3	3	9	
Fluxo de mobilização de terceiros complexo.	3	3	3	27	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Feita a priorização, partiu-se então para o plano de ação, sendo utilizada para tal a ferramenta 5W1H.

TABELA 2- Ferramenta 5W1H

Plano de Ação													Status						
Medidas	O que	Por que	Como	Onde	Quem	Quando													
						M	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Falta de equipamentos disponíveis	Programação em conjunto com supervisão de operação de Mina para disponibilização de equipamentos na data programada.	Para que todas as atividades de movimentação e escavação sejam realizadas conforme planejado.	Planejando, acompanhando e divulgando as atividades com envolvimento de todos os interessados.	Na obra de construção da nova oficina de veículos pesados.	Engenheiro de Manutenção/ Representante do cliente	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	Concluído
						R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Falta de programação/ programação deficiente do cliente.	Estabelecer juntamente com o cliente datas limites para ações sob sua responsabilidade.	Para que as atividades que dependem das decisões do cliente não sejam impactadas.	Através de reunião de alinhamento, sendo acertadas as datas e inseridas em cronograma.	Na obra de construção da nova oficina de veículos pesados.	Engenheiro de Manutenção/ Representante do cliente	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	Concluído
						R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fonte: Elaborada pelo autor.

O plano de ação foi colocado em prática, sendo realizadas reuniões semanais para acompanhamento das ações nele levantadas.

Na figura 2 é possível verificar que o rendimento melhorou já nas duas semanas seguintes à implantação das ações.

Como pode ser visto, na semana de 22/09/2014 a 26/09/2014 o previsto para andamento era de 2%, sendo realizado somente 0,5%. Na semana seguinte, de 29/09/2014 a 03/10/2014 o previsto para andamento era de 1,5%, sendo realizado novamente apenas 0,5%. Na semana de 06/10/2014 a 10/10/2014, já com as ações descritas na tabela 2 implantadas e sendo acompanhadas por meio de reuniões semanais, a previsão era que fosse realizado 2,5%, porém, realizou-se 2,8%, ou seja, acima do planejado.

A melhoria do rendimento pode ser notada também na semana de 13/10/2014 a 17/10/2014, onde a previsão era de 3%, sendo realizado 6%.

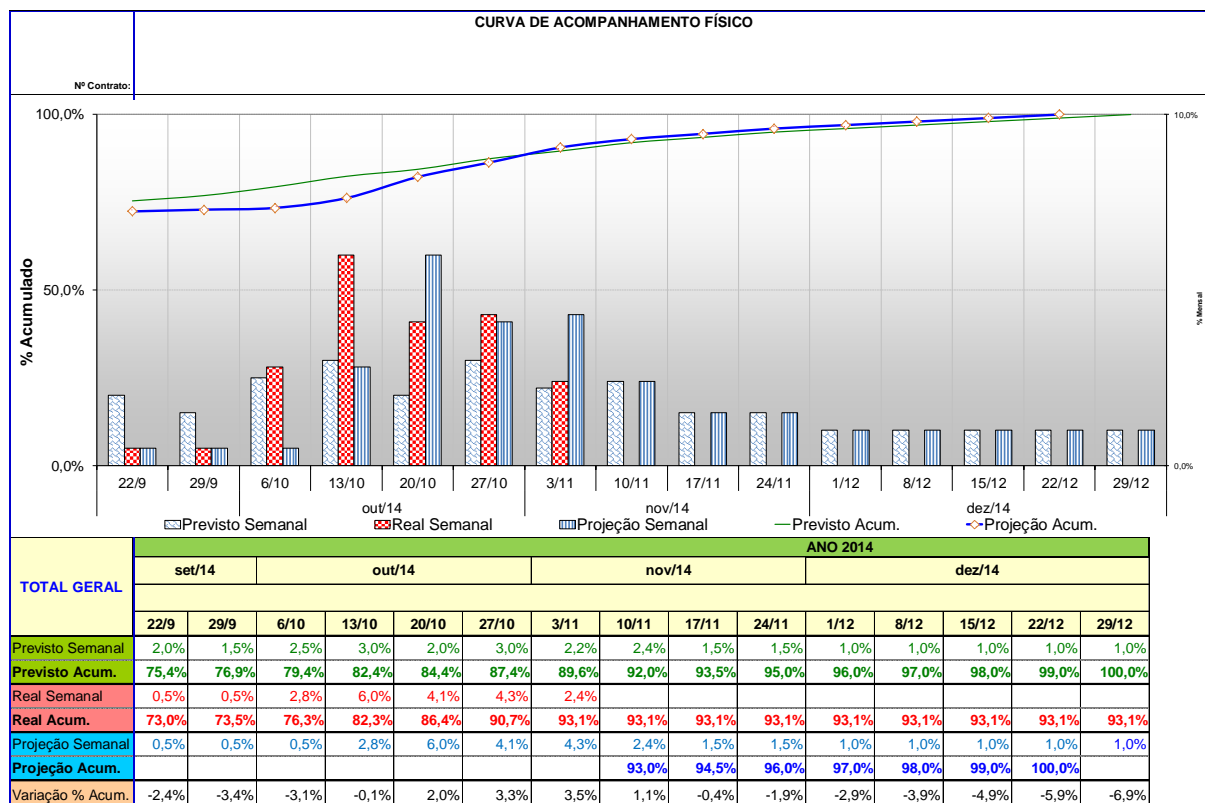


GRÁFICO 1 – Curva de acompanhamento físico. Fonte: Elaborado pelo autor.

Com isso, nota-se que o desvio negativo acumulado de 3,4% observado na semana anterior ao início da aplicação das ações descritas na tabela 2, na semana de 13/10/2014 a 17/10/2014, passou para apenas 0,1%. Sendo notado também nas próximas semanas, execução acima do planejado.

Dessa forma, a projeção de término da obra passa para a semana de 22/12/2014 a 26/12/2014, antecipando a conclusão em uma semana em relação ao previsto.

5. Considerações finais

A realização de um trabalho de investigação, estudo de caso, pressupõe que este produza resultados e que sejam tiradas conclusões sobre o assunto abordado. Nesse caso, nota-se que as principais causas do atraso da obra estudada, relacionam-se ao grupo descrito por Riguetti (2013) como: atrasos relacionados com os donos de obras.

Os resultados obtidos com a aplicação de algumas das ferramentas da qualidade possibilitaram a criação e o acompanhamento de ações que tornaram o projeto de construção da nova oficina de veículos pesados mais eficiente. Isto fez com que em duas semanas o desvio acumulado negativo de 3,4%, voltasse para apenas 0,1%.

Isso mostra a importância do acompanhamento efetivo nos projetos de construção civil e o quanto o gerenciamento de projetos pode agregar e contribuir para o sucesso dos empreendimentos.

Os efeitos dos atrasos nos custos dos projetos, na competitividade das empresas, assim como na qualidade e na segurança dos produtos são assuntos interessantes para trabalhos futuros.

Referências

- APM (Association for Project Management), Earned Value Management APM, 2002.
- BARBOSA, E. A. As Informações contábeis de suporte ao processo de gestão nas diferentes fases do ciclo de vida de empresas da construção civil de Goiânia-GO. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.
- BERVIAN, Pedro Alcino; CERVO, Amado Luiz; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CURY, Antonio. Organização e Métodos: Uma visão holística. Ed.8. rev e amp. – São Paulo: Atlas, 2007.
- CUSHMAN KM, Hoolyday JD, Coppi DF, Fertitta TD., Delay claims in proving and pricing construction claims, Aspen Law and Business, 1996; Cap 4, pg. 1–37.
- E&MJ- Engineering and Mining Journal. A Mineração Brasileira: Um relatório da Global Business Report para a Engineering and Mining Journal. São Paulo: E&MJ, 2012. 25 p.
- GIL, Antonio C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5 Ed. São Paulo, Atlas, 2010.
- HOZUMI, C. R. J. Análise da eficiência dos trabalhos de gerenciamento desenvolvidos pelas empresas gerenciadoras de projetos de Engenharia Civil, sob a ótica dos padrões estabelecidos pelo Project Management Institute. Rio de Janeiro, 2006. Tese (Doutorado) Universidade Federal Fluminense.
- <http://pmkb.com.br/wp-content/uploads/2013/08/Area-de-conhecimento-3.png>- Acesso em 13 de maio de 2014 as 19:53.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). “Contas Nacionais Trimestrais: Indicadores de Volume e Valores Correntes”. 2014
- IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração). “O setor de mineração no Brasil: criar instituições para o desenvolvimento sustentável. 2012.
- KERZNER, H. Gestão de Projetos– As melhores práticas. 2ª Ed. Porto Alegre. Bookman, 2006.
- LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MELLETO, Diego F. ; PEDARNIG, Fabio S. ; FONSECA, Rodrigo J.; SILVA, Vitor Boschi. “Gerenciamento do tempo do Projeto”. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.
- MINAYO, M.C.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1993.
- MME, (Ministério de Minas e Energia) – “Histórico da Mineração Brasileira”. 2014.
- O’BRIEN, J. A. Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet. 2ª Edição. Tradução de Célio e Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2004.
- PMI. Project management body of knowledge (PMBOK). Newton Square, PA: Project management institute, 2014.
- RIGUETI, Carlos – “Atrasos de obra devido a problemas no Gerenciamento”. Escola Politécnica UFRJ. Rio de Janeiro, 2013.
- TRAUNER, T.J., “Construction Delays: documenting causes, winning claims, recovering costs”, R.S. Means, E.U.A., 1990.
- VARVAKIS, Gregório. J. R. et. al. Gerenciamento de processos. Florianópolis, 1998. 71p. Apostila de disciplina (Gerenciamento de processos & variável ambiental) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
- YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Tradução Daniel Grassi. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.