



V SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

Cronograma da montagem eletromecânica em um projeto de adequação de uma usina de beneficiamento em uma mineradora de Itabira – MG

LEANDRO LOPES ALMEIDA

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira
leandrolopesalmeida@gmail.com

TANCREDO AUGUSTO VIEIRA

FUNCESI
tancredo.vieira@funcesi.br

ÂNGELO GARUZZI CABRAL

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira
angelo.garuzzi@funcesi.br

FABRÍCIO ROULIN BITTENCOUT

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira
fabricio.roulin@funcesi.br



CRONOGRAMA DA MONTAGEM ELETROMECAÂNICA EM UM PROJETO DE ADEQUAÇÃO DE UMA USINA DE BENEFICIAMENTO EM UMA MINERADORA DE ITABIRA – MG

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as possíveis revisões no cronograma da montagem eletromecânica em um projeto de adequação de uma usina de beneficiamento em uma mineradora em Itabira – MG. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo descritiva, utilizada através do método de pesquisa de campo. O universo compreende a Gerência de implantação do projeto Adequação da Usina de Conceição na fase de montagem eletromecânica em uma mineradora de Itabira – MG. A amostra é definida como não probabilística por acessibilidade, composta pelo Setor de Planejamento. Para coleta de dados foi utilizado a pesquisa documental, sendo a análise realizada através da técnica de análise de conteúdo. Verificou-se que o cronograma da montagem eletromecânica apresentou em todos os períodos analisados uma tendência de desvio em relação ao prazo previsto, obteve uma revisão da linha de base aprovada já no segundo período de sua execução, passando de 16 meses para 32 meses previstos para a conclusão das atividades, onde os principais fatores documentados responsáveis pela revisão da linha de base foram: paralização grevistas, transferência de mão de obra para outro projeto, contratação de mão de obra, aumento de escopo e saldo a realizar.

Palavras-chave: Cronograma; Montagem Eletromecânica; Projeto.

Abstract

This research aimed to analyze the possible revisions in the electromechanical assembly of schedule in an adaptation project of a processing plant in a mining company in Itabira - MG. This is a qualitative, descriptive, used by field research method. The universe comprises the project implementation management Conception Plant Adequacy of the electromechanical assembly phase of a mining Itabira - MG. The sample is defined as non-probabilistic for accessibility composed by Planning Sector. For data collection was used to document research, and the analysis performed by the content analysis technique. It was found that the electromechanical assembly of the schedule presented in all periods analyzed a bypass trend in relation to the period prescribed, obtained a review of baseline already approved in the second period of implementation from 16 months to 32 months provided for the completion of activities, where the main factors responsible for the documented baseline review were: strikers paralysis, hand transfer work to another project, hiring of work, scope and increase balance to achieve.

Keywords: Schedule; Electromechanical Assembly; Project.



1 Introdução

As constantes mudanças advindas da globalização remetem a incertezas relacionadas às ações que as organizações buscam para melhorar seus desempenhos e avançar tecnologicamente seus processos. Este dinamismo faz com que as empresas passem a adotar estratégias para se adequar ao cenário atual, implantando mudanças visando o aumento da produção e produtividade, a redução de retrabalho e desperdícios, a melhoria da qualidade dos produtos e serviços, a melhoria no ambiente de trabalho, e especialmente a inovação de processos e produtos, objetivando a maximização dos lucros e/ou redução dos custos. O meio para transformar essas estratégias em ações, é através da elaboração de projetos, que necessitam de uma gestão eficiente e eficaz para alcance dos objetivos propostos.

A atual gestão de projeto busca a partir da evolução das áreas do conhecimento e das práticas de gerenciamento a melhoria da eficiência, a mitigação dos riscos nas atividades críticas e a promoção do maior grau de segurança no cumprimento de marcos e das atividades. Pode-se perceber que é necessário planejar, investir tempo e recursos antes de iniciar um projeto para assim estabelecer como as atividades serão executadas e como será o acompanhamento dos possíveis fatores de riscos que podem interferir no andamento do projeto durante sua execução.

Devido este fato, surge durante a execução do projeto, a importância do monitoramento e controle do seu andamento para que a gestão tenha capacidade de se adaptar as possíveis mudanças que ocorrerão ao longo de seu desenvolvimento e responder a essas mudanças de maneira rápida e eficaz, de forma a modificar o cenário buscando minimizar os impactos negativos dessas alterações sobre o empreendimento, visando desta maneira, evitar a ocorrência de atrasos no cronograma ao longo da execução do projeto que tanto impactam nos custos e prazos finais do empreendimento.

PMBOK (2013) descreve que o processo de monitoramento e controle consiste em métodos necessários para acompanhar, analisar e organizar o progresso e o desempenho de um projeto. Os principais benefícios deste processo são as medições e análises da performance do projeto em intervalos satisfatórios, a fim de identificar os desvios no plano de gerenciamento do projeto. Se, ao decorrer da evolução do projeto, o atraso é constatado, ações corretivas devem ser realizadas para a adequação do cronograma.

Com o atual cenário da globalização e o mercado de projetos em consolidação, torna-se importante o controle e monitoramento do cronograma para a execução das atividades previstas, podendo desta forma, proporcionar o alcance do resultado esperado no prazo previsto.

Em um projeto de mineração este processo torna-se imprescindível, pois quando as atividades previstas apresentam desvios em relação aos prazos determinados, os possíveis fatores responsáveis pelos atrasos devem ser mensurados e ações são tomadas para minimizar os impactos, recuperar ou até mesmo revisar o prazo final. O presente estudo torna-se relevante, pois buscou identificar, na visão da equipe de planejamento responsável pelo monitoramento e controle do projeto, as características relacionadas à ocorrência de atrasos e identificar as revisões de cronograma da montagem eletromecânica em um projeto de adequação de uma usina de beneficiamento em uma mineradora em Itabira – MG, aliado a descrição do processo de monitoramento e controle de projeto.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as possíveis revisões no cronograma da montagem eletromecânica em um projeto de adequação de uma usina de beneficiamento em uma mineradora em Itabira – MG.

2 Revisão da Literatura



2.1 Projeto e Gestão de Projetos

Vargas (2009) afirma que projeto é a união de ações realizadas de forma coordenada por uma empresa provisória, onde os insumos necessários para a execução do projeto são alocados para que em um tempo determinado, o objetivo seja alcançado com sucesso.

Já Lima (2009), define projeto como um empreendimento singular que deve conter seu início e término bem definidos e que, coordenado por pessoas, possa alcançar seu objetivo seguindo os requisitos de prazo, qualidade e custo.

Gerenciar projetos pode-se tornar um grande desafio, conforme afirma Prado (2004), pois a coordenação do trabalho de pessoas das diferentes áreas para que se cumpra o prazo, orçamento e as especificações técnicas, pode ser muito mais complicado do que o planejado, o gerenciamento de projetos visa assegurar que as atividades programadas sejam executadas conforme previsto, antecipando possíveis falhas futuras, minimizando constantemente os atrasos e desvios. A pressão acerca do alcance da meta permanece ao longo de todo o processo. Mesmo quando a gestão ocorre conforme o planejado, o controle ainda deve ser feito permanentemente, pois novos fatos podem aparecer e como consequência gerar atrasos no projeto.

Vargas (2009) informa que a gestão de projetos é um conjunto de métodos que emprega o conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas, tendo como objetivo o suprimento das necessidades e perspectivas do empreendedor do projeto.

Para que tais objetivos sejam incorporados de forma mais adequada no gerenciamento de um projeto Valle *et al.* (2013) citam o PMI (*Project Management Institute*) como uma entidade mundial voltada para o gerenciamento de projetos, que edita o PMBOK (*Project management body of knowledge*) um guia que possui uma definição de gerenciamento de projetos voltado para a sua aplicação prática.

Para Trentim (2011), o guia PMBOK é considerado padrão, um documento que apresenta as normas, processos, métodos e as melhores práticas para o gerenciamento de projetos.

Segundo o PMBOK (2013), o processo de gerenciamento pode ser agrupado em dez distintas áreas de conhecimento, sendo que uma grande parte dos projetos utilizam essas áreas do conhecimento na maioria das vezes no seu processo de gestão através das boas práticas. As respectivas áreas de conhecimento são: gerenciamento da integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e gerenciamento das partes interessadas do projeto.

2.2 Desenvolvimento do cronograma

Nesse item é abordado o desenvolvimento do cronograma do projeto, seus conceitos e o estabelecimento da linha de base (*baseline*) e da definição do caminho crítico do projeto. Desenvolver o cronograma, “é o processo de análise das sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma visando criar o modelo do cronograma do projeto” (PMBOK, 2013, pag. 141).

Lima (2009) define a etapa de desenvolvimento do cronograma como a consolidação dos resultados dos processos anteriores. Quanto mais preciso as estimativas mais realistas tendem a serem as atividades previstas no cronograma, sendo fundamental para não criar falsas expectativas. Para o desenvolvimento do cronograma, alocam-se os recursos e os índices de produtividade em cada atividade, posteriormente é realizado o nivelamento dos recursos, definindo quais recursos serão alocados e sua redistribuição é realizada para sua melhor utilização.



Segundo Trentim (2011), a criação do cronograma é o processo de analisar o diagrama de rede e o sequenciamento das atividades do projeto, assim como suas respectivas durações e recursos necessários para o desenvolvimento do cronograma. Todas as estimativas devem ser precisas e realistas para que se possa alcançar um planejamento seguro.

2.2.1 Linha de base (Baseline)

O guia PMBOK (2013) considera a linha de base com um *output* do cronograma aprovado, onde é utilizada como uma base para a comparação com resultados reais do projeto. Estabelecer a linha de base, para Lima (2009), é a aprovação do plano original, que será utilizada como base de referência para o controle do cronograma e dos custos do projeto.

Prado (2004) define a linha de base como um indicador que será utilizado ao longo da etapa de execução do projeto, para comparar o realizado com o previsto. Portanto, o seu estabelecimento ao final da aprovação do planejamento, é fundamental para a etapa de monitoramento e controle. Sendo possível, desta forma, verificar as ocorrências de atrasos nos prazos.

2.2.2 Caminho crítico

Caminho crítico é “a sequência de atividades que representa o caminho mais longo de um projeto, que determina a menor duração possível” (PMBOK, 2013, pag. 532).

No que diz respeito ao caminho crítico do projeto, Vargas (2009) define como o conjunto composto pelas atividades mais importantes do projeto. A duração das atividades do caminho crítico impacta diretamente na duração do projeto, caso ocorra atraso na realização das atividades que estão no caminho crítico resultará em atraso na conclusão do projeto. Pois, o caminho crítico possui a menor folga de tempo do projeto. Já as atividades com folga de tempo não acrescenta atraso ao término do projeto, podendo ter suas atividades sucessoras modificadas, desde que tais atividades não estejam no caminho crítico do projeto.

Mattos (2011) afirma que o caminho crítico de um projeto é uma sequência de atividades que concorrem para a determinação da duração total e descreve no Quadro 01 o conceito do caminho crítico, fazendo uma relação com o tempo do projeto e uma comparação com as atividades não críticas.



Quadro 01 - Caminho crítico no cronograma

Definição

As atividades críticas unem os eventos críticos;

O caminho crítico é o conjunto das atividades críticas;

O caminho crítico é o caminho mais longo do início ao fim do projeto;

Qualquer atraso em uma atividade crítica atrasará o final do projeto na mesma quantidade de tempo;

Uma unidade de tempo poupada no caminho crítico antecipa em uma unidade de tempo o final do projeto;

Uma unidade de tempo poupada em uma atividade não crítica não reduz o prazo total do projeto;

Uma unidade de tempo aumentada em uma atividade não crítica não dilata o prazo total do projeto.

Fonte: MATTOS, 2011, p.158.

Prado (2004) completa afirmando que a atividade não crítica ou uma atividade com folga em um cronograma, objetiva auxiliar a tomada de decisão na reprogramação, para que se possa recuperar o tempo perdido em outras atividades sem danos ao prazo final, mas também pode aumentar o paralelismo das atividades e o risco de deixar o projeto mais vulnerável a atraso na entrega ou escassez de recurso.

2.3. Controle do cronograma

Controlar o cronograma, “é o processo de monitoramento do andamento das atividades do projeto para a atualização no seu progresso e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do cronograma para realizar o planejado” (PMBOK, 2013, p. 141).

O controle do cronograma do projeto é o processo responsável por monitorar a evolução do projeto, atualizando e administrando as possíveis revisões ocorridas no cronograma conforme descreve Trentim (2011), fazendo parte do processo de monitoramento e controle possuindo as seguintes atribuições descritas no Quadro 02.



Quadro 02 - Aspectos e atribuições do controle do cronograma

Controle do Cronograma	Aspecto	Atribuição
	Não existe um cronograma perfeito, o que não impede que o projeto busque sempre a melhor estimativa possível;	Definir o estado atual do cronograma;
	O cronograma do projeto define, em parte, o seu custo;	Administrar as alterações no cronograma, acertando o cronograma futuro e remanejando os recursos entre as tarefas, caso seja necessário;
	O grau de detalhamento dos cronogramas é definido em função ao tamanho do projeto;	Identificar os fatores que geram modificações e administrar as solicitações de revisões no cronograma;
	Deve-se sempre estimar o tempo fundamentado no pior e no melhor cenário.	Calcular as estimativas da duração de cada atividade restante e estimar a data de término do projeto.

Fonte: Adaptado de Trentim (2011).

Gido e Clements (2011) descreve o controle de um cronograma como um processo de coleta de dados regular sobre a evolução do projeto que deve ocorrer com regularidade, objetivando comparar o desempenho real com o planejado e a adoção de ações corretivas caso o desempenho real esteja abaixo do previsto.

Prado (2004) completa dizendo que, em projetos as atividades realizadas podem se diferenciar do que foi planejado, demandando constantes replanejamentos, que devem ser realizadas com o intuito de obter novas opções a fim de atingir o objetivo do projeto.

Heldman (2005) menciona que diversas são as técnicas disponíveis para o monitoramento e controle dos resultados do projeto e cita as reuniões de revisão de *estatus*, análise da variação, análise das tendências, análise do valor agregado, inspeção e gráfico de controle como fontes para coletar dados e medir os resultados, onde o objetivo é controlar os resultados do projeto para que eles estejam de acordo com o plano aprovado. Valleriano (2005) completa dizendo que o principal resultado de se controlar um cronograma é a atualização em tempo real, tendo como saídas ações preventivas e corretivas nos casos de desvios.

2.3 Revisão do cronograma

Mattos (2010) informa que a atualização do cronograma deve ser seguida de uma avaliação crítica das tendências de atraso ou de antecipação do projeto, onde é preciso ser analisado as causas dos desvios do cronograma a fim de verificar se as discrepâncias acontecem por um motivo pontual ou geral.

Heldman (2005) completa que através da análise de tendência do cronograma é possível obter uma visão crítica do desempenho do projeto, onde seus cálculos são utilizados para ilustrar uma previsão de conclusão.

Prado (2004) diz que em um determinado período a execução do projeto pode se distanciar do previsto e que as conferências sempre vão evidenciar atrasos, neste caso, é necessário revisar a linha de base do projeto.



Valeriano (2005) descreve que o replanejamento da linha de base do cronograma consiste em alterar atividades contidas em um plano aprovado em função de eventuais alterações na performance durante a execução do projeto, desvios de prazos, custos, etc, acrescentando ao novo plano os fatores ocorridos não conhecidos anteriormente.

O guia PMBOK (2013) completa dizendo que se faz necessário revisar a linha de base do cronograma caso ocorra atrasos que afetem o desempenho geral do projeto, gerando novos diagramas de rede para mostrar as durações remanescentes e as alterações no plano de trabalho.

Prado (2004) confirma que a revisão de um novo prazo depende da negociação com as partes interessadas do projeto.

Trentim (2011) informa que além da aprovação pelas partes interessadas do projeto, principalmente o patrocinador e o cliente, para se criar uma nova linha de base no cronograma é preciso documentar as causas e razões que fizeram necessárias as revisões no cronograma e o arquivamento dos cronogramas anteriores com a finalidade de manter o histórico no projeto e auditorias.

Heldman (2005) faz uma importante avaliação e menciona que os impactos das revisões ao longo do projeto não afetam apenas o cronograma, mas também o escopo, o orçamento, a qualidade e as solicitações de requisitos. Com isso, o produto ou serviço final não será entregue ao consumidor ou ao mercado na data prevista, o que significa que o empreendimento adiará a colheita de benefícios com o produto final do projeto.

De acordo com o complemento das abordagens, a revisão do cronograma é uma etapa que deve ser realizada em função dos atrasos ocorridos ao longo da execução do projeto. Para que isso ocorra é preciso documentar as causas para a aprovação dos patrocinadores e do cliente do projeto. Posterior à aprovação da nova linha de base todos os documentos anteriores devem ser arquivados e mantidos como fonte de consulta.

3. Metodologia

A presente pesquisa utilizou de uma abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa descritiva, utilizada através do método de pesquisa de campo. O universo compreende a Gerência de implantação do projeto Adequação da Usina de Conceição na fase de montagem eletromecânica em uma mineradora de grande porte, situada na cidade de Itabira-MG.

O projeto Adequação da Usina de Conceição tem como objetivo realizar a ampliação e modificações necessárias nas instalações existentes de beneficiamento dos minérios de Hematita e de Itabirito da Mina de Conceição, aliado as novas tecnologias de beneficiamento mineral, é o que se caracteriza como o terceiro ciclo mineral de face o empobrecimento do minério projetado para os próximos anos (VALE, 2015).

A amostra é definida como não probabilística por acessibilidade, composta pelo Setor de Planejamento, que está inserida na Gerência de implantação do projeto, responsável pelo monitoramento e controle. Na etapa de coleta de dados foi utilizado a pesquisa documental, sendo a análise realizada através da técnica de análise de conteúdo. O Quadro 03 descreve os procedimentos utilizados para análise do cronograma do projeto estudado.



Quadro 03 - Procedimentos que descrevem o comportamento do cronograma

Objetivo Específico 03: Analisar as possíveis revisões no cronograma do projeto em decorrência dos atrasos encontrados

Procedimentos: Relatórios Semanais do Projeto: Apresentação do Projeto Adequação da Usina de Conceição N°-42; N°-94; N°-146 e N°-176.

Objetivo: Desenvolver um Relatório de Desempenho do Projeto, onde todas as informações serão registradas, utilizando como base de dados históricos para o acompanhamento do empreendimento, fonte de informações para a própria Gerência do Projeto e ainda para os níveis superiores. Deverá ser aplicada a rotina de atualização do planejamento conforme estabelecido no plano de controle. Como produtos deste processo, a equipe de planejamento deverá emitir os relatórios, curvas e demais documentos para que o status do projeto seja comunicado aos interessados.

Procedimento: REG-007 - DIHT-Indicadores e Desempenho para Líderes de Projeto de Capital

Objetivo: Definir os Indicadores de desempenho que irão compor a meta dos Líderes de Projetos de Capital da Vale e sua forma de medição. Os projetos de Capital em andamento e os aprovados a partir de 01/07/2009, com líderes nomeados conforme manual deverão, obrigatoriamente, seguir as orientações contidas neste regulamento para apuração e acompanhamento dos indicadores.

Procedimento: Anexo V - Ficha para Solicitação de Pleitos

Objetivo: Descrever detalhadamente as justificativas para o pleito em questão, o *baseline* vigente, a situação original e a proposta de modificação para análise do avaliador. Estas justificativas devem ser evidenciadas e definidas pelo próprio Líder do Projeto, devem ser documentais, formais e necessárias (e-mails, relatórios do projeto, estudos, apresentações, fotografias, etc).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

4. Análise de dados

4.1 Cronograma da montagem eletromecânica do projeto

Este tópico tem como objetivo demonstrar o comportamento do cronograma em função das atualizações realizadas pela equipe de monitoramento e controle do projeto ao longo da montagem eletromecânica e analisar as possíveis revisões na linha de base em decorrência dos atrasos ocorridos.

A pesquisa busca obter informações a partir dos relatórios semanais do projeto N°-42, N°-94, N°-146 e N°-176 e dos procedimentos internos da empresa REG-007 e seu ANEXO V demonstrar os resultados das atualizações do cronograma ao longo da execução, a revisão da linha de base e as justificativas documentadas para tal revisão. A análise foi dividida em



quatro períodos, conforme descreve a Tabela 1, ao expor resumidamente os percentuais obtidos através das análises dos gráficos contidos nos relatórios semanais do projeto.

Tabela 1- Descrição das atualizações do cronograma do projeto

Indicadores de performance	Período			
	2012	2013	2014	2015
BaseLine	47,17%	52,83%	-	-
BaseLine 01	14,67%	26,73%	71,94%	-
Tendência prevista	47,17%	81,15%	74,82%	5,73%
Realizado	14,67%	23,86%	57,24%	9,99%
Desvio	-32,50%	-2,87%	-14,70%	-9,99%
Aderência	31,10%	89,26%	79,64%	0,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

A Tabela 1 sintetizou em percentuais todo o histórico de avanço proveniente da atualização do cronograma da montagem eletromecânica do projeto. Pode-se constatar que em todos os períodos o projeto não foi aderente ao que estava planejado, obtendo um desvio negativo em cada ano e sofreu revisão em sua linha de base apenas uma vez, mesmo com todo o desvio apontado.

Para descrever o comportamento do cronograma em função das atualizações ocorridas ao longo da fase de execução, os próximos gráficos foram extraídos dos relatórios semanais do empreendimento e retratarão por período a evolução da montagem eletromecânica do projeto, de acordo com sua evolução.

Para Heldman (2005), os gráficos de controle são fontes para coletar dados e medir os resultados, tendo como objetivo monitorar e controlar o projeto de acordo com o plano aprovado.

As colunas de todo os gráficos a serem apresentados, representam o valor mensal em suas respectivas cores: cinza para o previsto na linha de base, amarelo para o realizado e verde para a tendência estipulada, já as linhas contidas nos gráficos possuem a função de representar os valores acumulados e para a representação do farol de cada gráfico a Figura 01 demonstra o range aplicado.

Figura 01 - Farol de aderência

FAROL	
😊	Aderência ≥ 100
😐	Aderência $>100\%$ e $< 95\%$
😞	Aderência $<95\%$

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das apresentações semanais do projeto.

Cada gráfico recebe um farol em relação à aderência do avanço físico no momento da atualização do cronograma, dividindo o percentual realizado pelo percentual previsto para se obter a aderência do projeto. Esse percentual recebe um farol de acordo com a faixa em que se encontrar, conforme detalhada na Figura 01.

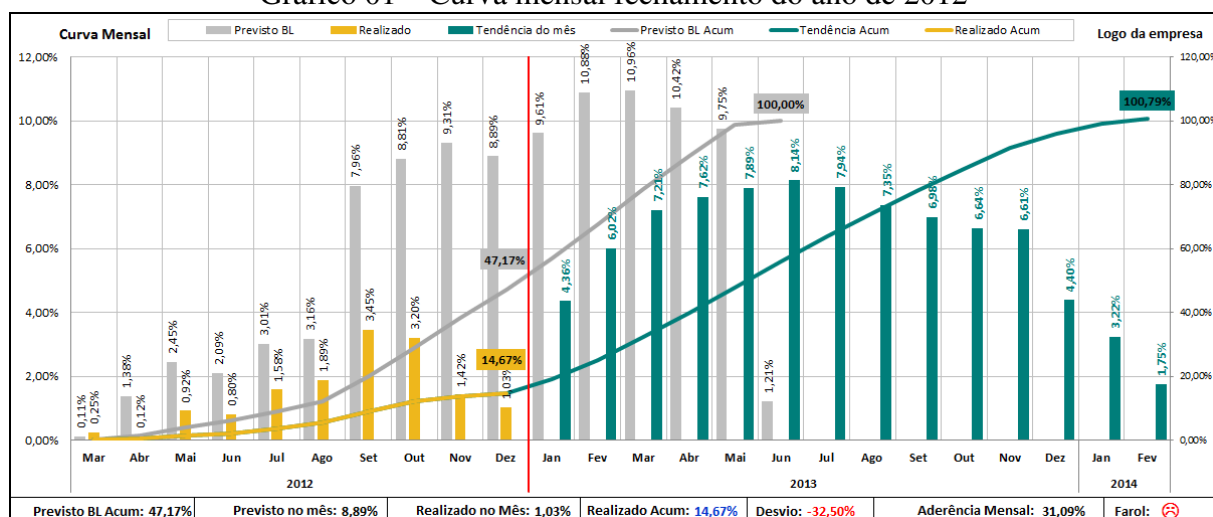
O procedimento adotado pela equipe do projeto, para informar a real situação do projeto está de acordo com a citação do PMBOK (2013), ao afirmar que fornecer um relatório apropriado sobre o progresso e situação do projeto ao gerenciamento do programa faz parte



do processo de monitoramento e controle. Vargas (2009) menciona que a gestão de um projeto envolve conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas necessárias, tendo como objetivo o suprimento das necessidades e perspectivas dos empreendedores do projeto.

O primeiro período de atualização do cronograma da montagem eletromecânica do projeto está ilustrada no Gráfico 01.

Gráfico 01 – Curva mensal fechamento do ano de 2012



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da apresentação semanal do projeto RSP-42, 2012.

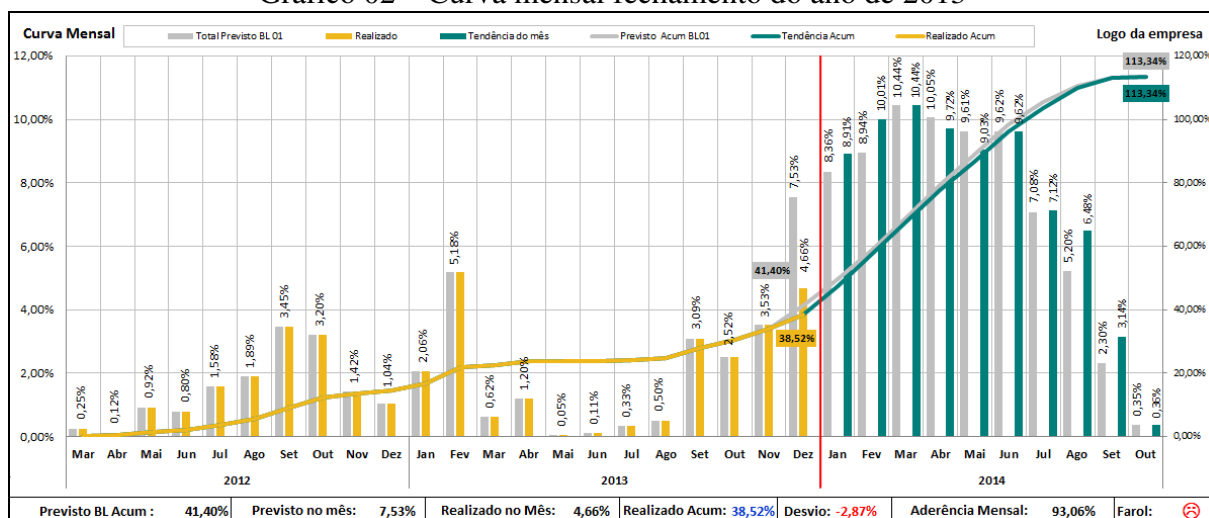
Através da etapa do controle do cronograma, o Gráfico 01 apresenta o resultado da atualização referente ao primeiro ano de montagem eletromecânica do projeto. O previsto acumulado na linha de base para o período de 2012 era de 47,17%, com um realizado acumulado de 14,67%, gerando um desvio negativo de 32,50% e com uma aderência de 31,09%. O guia PMBOK (2013) descreve que controlar um cronograma é o processo de atualização de seu progresso através do monitoramento do andamento das atividades.

Ao analisar o Gráfico 01 pode-se perceber um deslocamento entre o realizado e o que era previsto para o período de 2012 e um distanciamento da conclusão da montagem representado pela tendência. Essas informações são representativas se comparadas com a citação de Prado (2004) ao informar que em um determinado período a execução do projeto pode se distanciar do previsto e que as conferências sempre vão evidenciar atrasos, neste caso, é necessário revisar a linha de base do projeto. Para Valeriano (2005) esta revisão da linha de base consiste no replanejamento das atividades contidas em um plano aprovado em função de eventuais alterações na performance durante a execução do projeto.

O Gráfico 02 retrata esta revisão na linha de base em função dos desvios ocorridos ao longo da execução da montagem.



Gráfico 02 – Curva mensal fechamento do ano de 2013



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da apresentação semanal do projeto RSP-94, 2013.

O Gráfico 02 descreve um previsto acumulado ao final do ano de 2013 de 41,40%, um realizado acumulado de 38,52%, um desvio de 2,87% com uma aderência de 93,06%. Nota-se que entre os meses de março a agosto de 2013 a produção foi bem inferior aos demais meses com uma média de 0,47% de avanço e o cronograma já apresenta uma revisão na linha de base.

O guia PMBOK (2013) informa que a revisão da data de conclusão do cronograma se faz necessário para fornecer dados reais para conduzir as atividades medindo seu desempenho e progresso.

Com base nessa afirmativa e comparando a linha de base do Gráfico 01 com o Gráfico 02, nota-se que a linha de base da montagem eletromecânica foi revisada, onde o realizado mensal e o acumulado foram igualados com o previsto até o mês de novembro de 2013.

Para a revisão da linha de base de um cronograma, Prado (2004) afirma que a revisão de um novo prazo depende da negociação com a parte interessada do projeto.

O procedimento REG-007, descreve as instruções para a negociação com a parte interessada do projeto e as justificativas para a revisão na linha de base do cronograma conforme o Quadro 04.



Quadro 04 – Descrição das justificativas do pleito de prazo do cronograma

Justificativas

- Paralisação grevista de colaboradores de 06/03/2013 a 15/03/2013;
- Incêndio criminoso do centro de convivência conforme boletins de ocorrência;
- Em função da restrição de mão de obra, todo o efetivo deste projeto foi transferido para o projeto Itabiritos Conceição;
- A reconstrução do centro de convivência foi concluída em 20/07/2013, quando foi estabelecido a capacidade de alojamento para este projeto;
- Um efetivo de aproximadamente 350 funcionários deveria ser contratados e treinados para a retomada dos serviços de montagem eletromecânica deste projeto (Prazo estimado de 30 dias);
- Saldo de 66,14% a executar da linha de base aprovada;
- Aumento do escopo em 13,34% na linha de base 01.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da ficha para solicitação de pleitos do REG-007, 2013.

Os dois últimos itens do Quadro 04 descrevem um saldo de 66,14% a executar ainda relacionado a primeira linha de base salva e um aumento de 13,34% de escopo a ser realizado na linha de base 01 resultando em um saldo a executar de 79,48% para finalizar a montagem. Pode-se perceber também que o incêndio dos alojamentos, a mudança de estratégia em transferir toda a mão de obra para outro projeto, os quatro meses de reconstrução dos alojamentos para abrigar os colaboradores, a contratação e treinamento de novos funcionários são consequência da greve realizada pelos funcionários envolvidos na montagem eletromecânica do projeto, que cominou em um impacto de 166 dias no cronograma, aproximadamente seis meses.

Segundo Trentim (2011), para se criar uma nova linha de base no cronograma é preciso documentar as causas e razões que fizeram necessárias as revisões no cronograma, além da aprovação pelas partes interessadas do projeto, principalmente o patrocinador e o cliente.

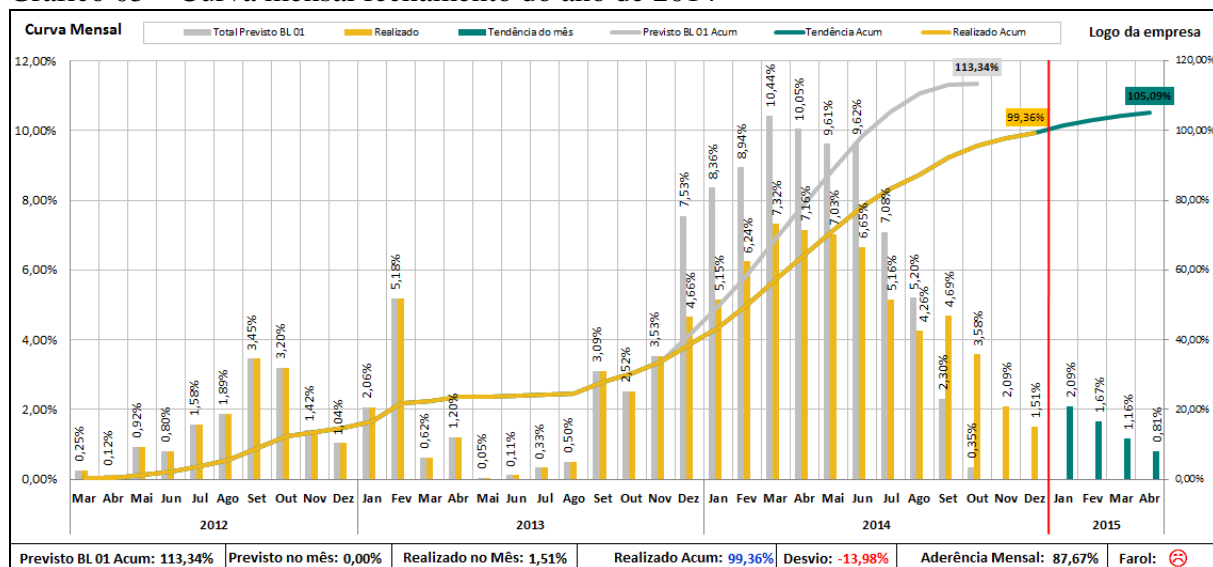
Constata-se que com base na teoria e nas justificativas descritas nos documentos internos da empresa, a revisão da linha de base do cronograma foi negociada com as partes interessadas e teve suas causas apuradas e documentadas.

Ainda comparando a nova linha de base do cronograma e as justificativas para esta revisão, percebe-se que além do impacto de seis meses no cronograma em função do movimento grevista, o cronograma da montagem eletromecânica do projeto foi aditivado em mais 10 meses para concluir um saldo de 66,14% remanescente da primeira linha de base e aumento de escopo de 13,34%, constando assim um pleito de 16 meses em relação ao prazo inicial.

O Gráfico 03 descreve o comportamento do cronograma no período após a revisão da linha de base do cronograma.



Gráfico 03 – Curva mensal fechamento do ano de 2014

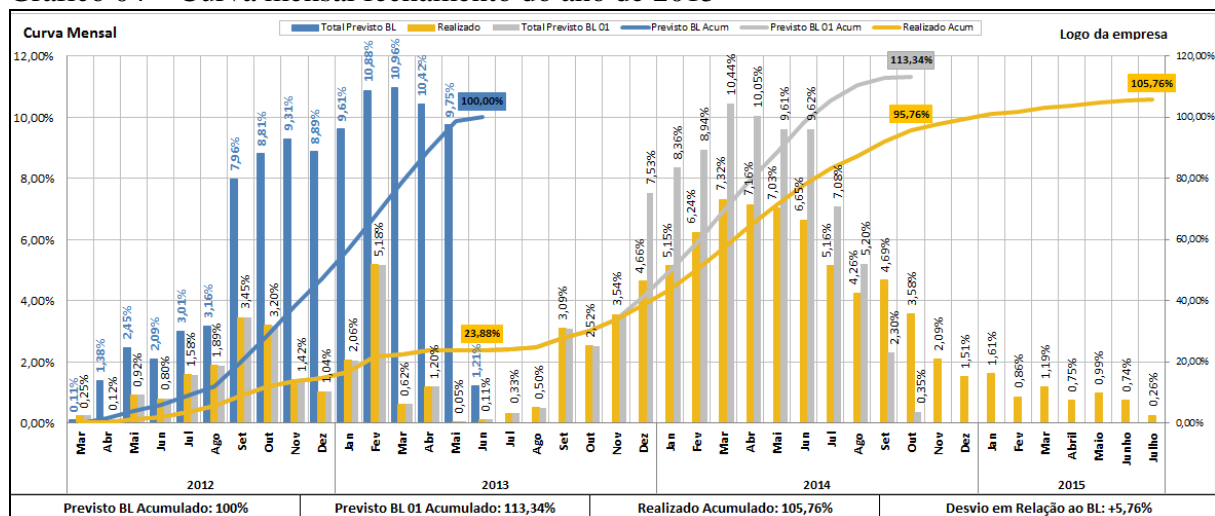


Fonte: Elaborado pelo autor a partir da apresentação semanal do projeto RPS-146, 2014.

Para o fechamento do terceiro ano da montagem eletromecânica do projeto visualiza-se no Gráfico 03, que a curva acumulada do realizado acumulado apresenta um desvio de 13,98% em relação à curva do previsto, já a curva de tendência apresenta uma diminuição no escopo de 8,25% e aponta um saldo de 5,73% a realizar no período de 2015.

Pode se verificar que o cronograma do projeto apresenta novamente atrasos e uma tendência de aumento de prazo para a conclusão. Para Heldman (2005), com a análise de tendência do cronograma é possível obter uma visão crítica do desempenho do projeto e Mattos (2010) informa que a atualização do cronograma deve ser seguida de uma avaliação crítica das tendências de atraso do projeto.

Através da análise é possível constatar que o cronograma da montagem do projeto apresenta uma tendência de conclusão fora do prazo previsto. No que diz respeito à conclusão da montagem eletromecânica do projeto o Gráfico 04 descreve todo o comportamento do cronograma ao longo de sua execução.

**Gráfico 04 – Curva mensal fechamento do ano de 2015**

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da apresentação semanal do projeto APR-176, 2015.

O Gráfico 04 apresenta as curvas reais da montagem eletromecânica do projeto, onde o previsto inicial era de 100%, passando por uma revisão e chegando a 113,34% e sendo realizados 105,76% em relação ao escopo previsto inicial. Esses dados apresentados na curva do cronograma podem ser utilizados como fonte de dados históricos para o projeto que segundo Trentim (2011), o arquivamento dos cronogramas se faz necessário até mesmo para fins de manter o histórico no projeto e auditorias.

Pode-se concluir que a montagem eletromecânica do projeto foi prevista para ser realizada em 16 meses, com o conjunto de fatores que ocasionaram atrasos na execução das atividades, essa previsão foi revisada, desta forma, o cronograma passou à conter 32 meses previstos para a conclusão da montagem e a conclusão da montagem eletromecânica do projeto foi executada em 41 meses. Mesmo com todo esse deslocamento de prazo houve apenas uma revisão na linha de base no período de 2013.

5. Considerações finais

A presente pesquisa buscou analisar as possíveis revisões no cronograma do projeto em decorrência dos atrasos encontrados no período entre março de 2012 a julho de 2015. Pode-se constatar que o cronograma da montagem eletromecânica apresentou em todos os períodos analisados uma tendência de desvio em relação ao prazo previsto, obteve uma revisão da linha de base aprovada já no segundo período de sua execução, passando de 16 meses para 32 meses previstos para a conclusão das atividades, onde os principais fatores documentados responsáveis pela revisão da linha de base foram: paralização grevistas, transferência de mão de obra para outro projeto, contratação de mão de obra, aumento de escopo e saldo a realizar. Porém a montagem eletromecânica do projeto foi concluída fora deste prazo revisado, num prazo total de 41 meses.

Para os futuros trabalhos e proposta de enriquecimento do tema, sugere-se como complementação desta pesquisa a realização de novos estudos direcionados aos demais projetos de montagem eletromecânica em outros segmentos, a fim de verificar se os fatores responsáveis pela ocorrência de atrasos no cronograma se replicam a estes projetos ou se esta realidade relaciona-se com o aspecto cultural dos projetos de mineração analisados através do presente estudo.

**Referências**

- GIDO, Jack; CLEMENTS, James P. **Gestão de projetos**. Tradução de Vertice Translate. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos:fundamentos**. Tradução Luciana do Amaral Ribeiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: As melhores Práticas**. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- LIMA, Guilherme Pereira. **Gestão de projetos: como estruturar logicamente as ações futuras**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- Maximiano, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. São Paulo: Atlas,1997.
- MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- PRADO, Darci Santos do. **Planejamento e controle de projetos**. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE* – PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos** (Guia PMBOK). 5° ed. EUA, 2013.
- TRENTIM, Mário Henrique. **Gerenciamento de projetos: guia para as certificações CAPM® e PMP®**. São Paulo: Atlas. 2011.
- VALERIANO, Dalton. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.