



Tema: Gestão de manutenção

DESDOBRAMENTO ESTRATÉGICO PARA O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO EM USINAS DE PELOTIZAÇÃO*

Marcus Francisco Gonçalves Mesquita¹
 Manoel Jose Pedrosa Filho²
 Fabricio Dardengo Hupp³

Resumo

As mudanças no plano estratégico de uma organização reverberam por todos os seus setores, gerando demandas de alinhamento estratégico. Entre estes setores estão os de planejamento e programação da manutenção. O presente estudo de caso descreve uma iniciativa de alinhamento estratégico realizada pela equipe de planejamento de manutenção da unidade Ubu da Samarco Mineração S/A, uma empresa de mineração e pelletização de minério de ferro, localizada no estado do Espírito Santo. A partir de uma revisão na estratégia corporativa foram derivados a missão, visão e valores da equipe. Esses por sua vez, serviram de base para uma revisão dos processos de trabalho e para a definição de ações de melhoria. Por fim foram estabelecidos indicadores para mensurar a realização da visão. Os resultados apresentados por esses indicadores comprovam que as equipes de planejamento podem obter e demonstrar resultados significativos através de técnicas elementares de planejamento estratégico.

Palavras-chave: Manutenção; Planejamento estratégico; Planejamento da manutenção.

STRATEGIC PLANNING FOR THE DEPLOYMENT OF MAINTENANCE IN PLANTS PELLETIZING

Abstract

Changes in organizations strategic plans reverberate through all of their sectors, creating strategic alignment demands. One of those sectors is maintenance planning and scheduling. This case study describes a strategic alignment initiative implemented by the maintenance planning team from Samarco Mineração, an iron ore mining and pelletizing company from Espírito Santo, Brazil. After changes on the organization strategic plan, the maintenance planning team developed mission, vision and values, which were used to review the work process, and to propose improvement actions. Then, performance indicator were established to measure vision achievement. The significant results showed by the indicators demonstrate that maintenance planning teams can achieve and demonstrate significant results applying simple strategic planning techniques.

Keywords: Maintenance; Strategic planning; Maintenance planning.

¹ Engenheiro Mecânico, Bacharel, Planejador de manutenção, Departamento de planejamento de manutenção, Samarco Mineração S/A, Anchieta, ES, Brasil.

² Engenheiro Mecânico, Bacharel, Chefe de equipe planejamento de manutenção, Departamento de planejamento de manutenção, Samarco Mineração S/A, Anchieta, ES, Brasil.

³ Engenheiro Mecânico, Bacharel, Engenheiro de manutenção especialista, Gerência de manutenção, Samarco Mineração S/A, Anchieta, ES, Brasil.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O seguinte trabalho foi elaborado na Samarco Mineração, empresa brasileira de mineração, de capital fechado, controlada em partes iguais por dois acionistas: BHP Billiton Brasil Ltda. e Vale S/A, sendo a oitava maior exportadora do país (Departamento de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – Janeiro de 2013) e a segunda maior fornecedora de pelotas de minério de ferro no mercado transoceânico. O principal produto da Samarco são pelotas de minério de ferro produzidas a partir da transformação de minerais de baixo teor em um produto nobre, de alto valor agregado, e comercializado para a indústria siderúrgica mundial.

Devido às incertezas quanto ao preço do minério de ferro, o aumento da pressão sobre os custos e a disponibilidade de insumos e recursos naturais, a Samarco reestruturou sua missão, visão e valores e atualizou sua estratégia para adequar-se ao novo cenário. Com objetivo de trabalhar de maneira integrada a esta visão, a equipe de planejamento de manutenção da unidade de Ubu desdobrou a estratégia, criando a missão, visão e valores do planejamento. Na visão de Murthy [1] a gestão da manutenção deve ser estratégica e a mesma tem uma função vital para a sobrevivência e sucesso das organizações.

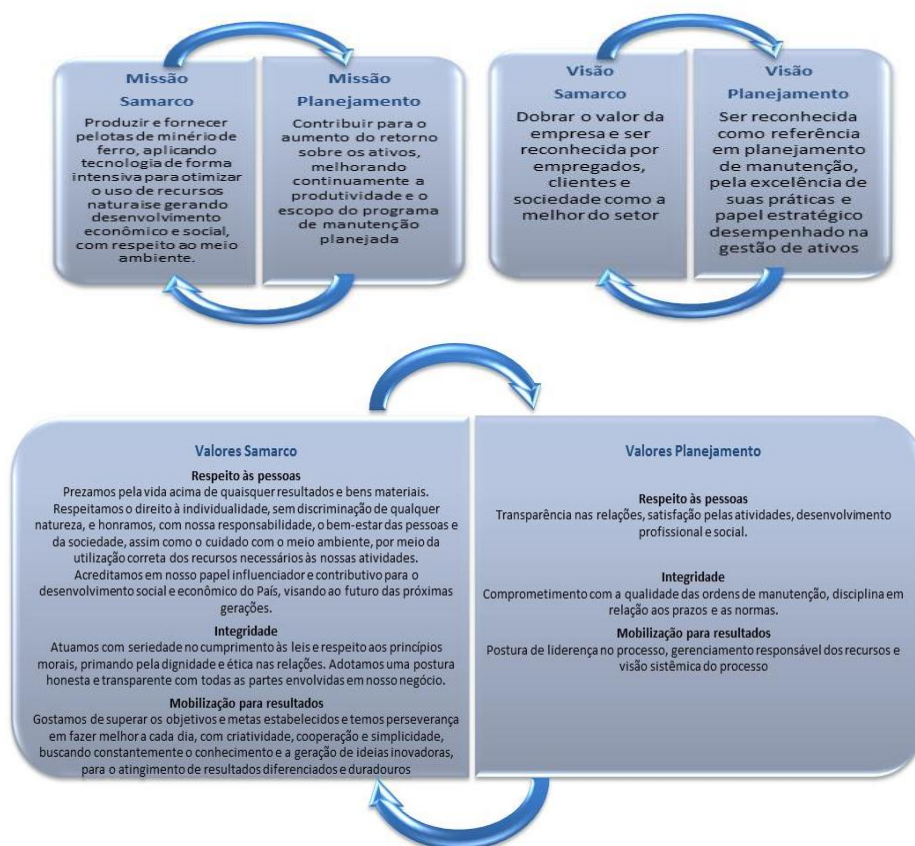


Figura 1. Missão, visão e valores da Samarco e do Planejamento.

O planejamento da manutenção deve fazer parte do desdobramento do planejamento estratégico global da empresa, onde este tem como objetivo orientar as ações e resposta de uma empresa às demandas do ambiente em que está inserida [2].

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

O primeiro passo foi o mapeamento das entregas necessárias para obter a excelência em planejamento e a criação de um plano de ação que nos permita alcançar tais objetivos. Devido ao planejamento estratégico ser realizado em âmbito organizacional, foi definido uma nova estrutura do processo.

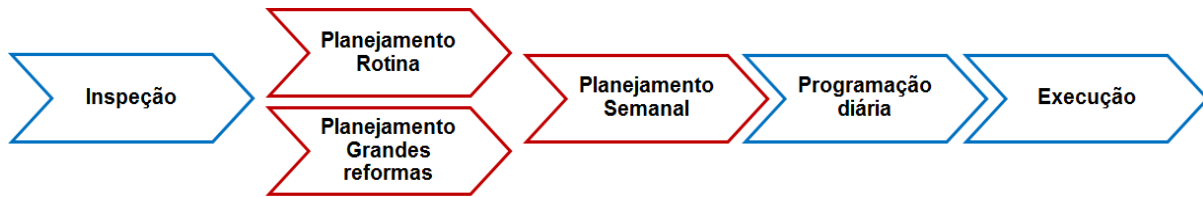


Figura 2. Processo de planejamento.

O principal papel do planejamento é otimizar os recursos de manutenção, buscando o melhor custo benefício e o aumento da produtividade da mão de obra. Para obter sucesso nessa entrega é necessário o máximo aproveitamento das paradas dos ativos, agrupando as especialidades e recursos.

O agrupamento das especialidades se dá pela integração dos serviços das equipes interessadas, sendo elas, mecânica, elétrica e instrumentação. Essa integração se faz necessária para reduzir o tempo de parada do ativo, momento de interrupção do funcionamento da máquina para executar as atividades de manutenção, aumentando a disponibilidade das máquinas e consequentemente a produção.

Por esses motivos, a equipe foi estruturada em três setores: planejamento de rotina, planejamento semanal e planejamento de paradas (grandes intervenções).

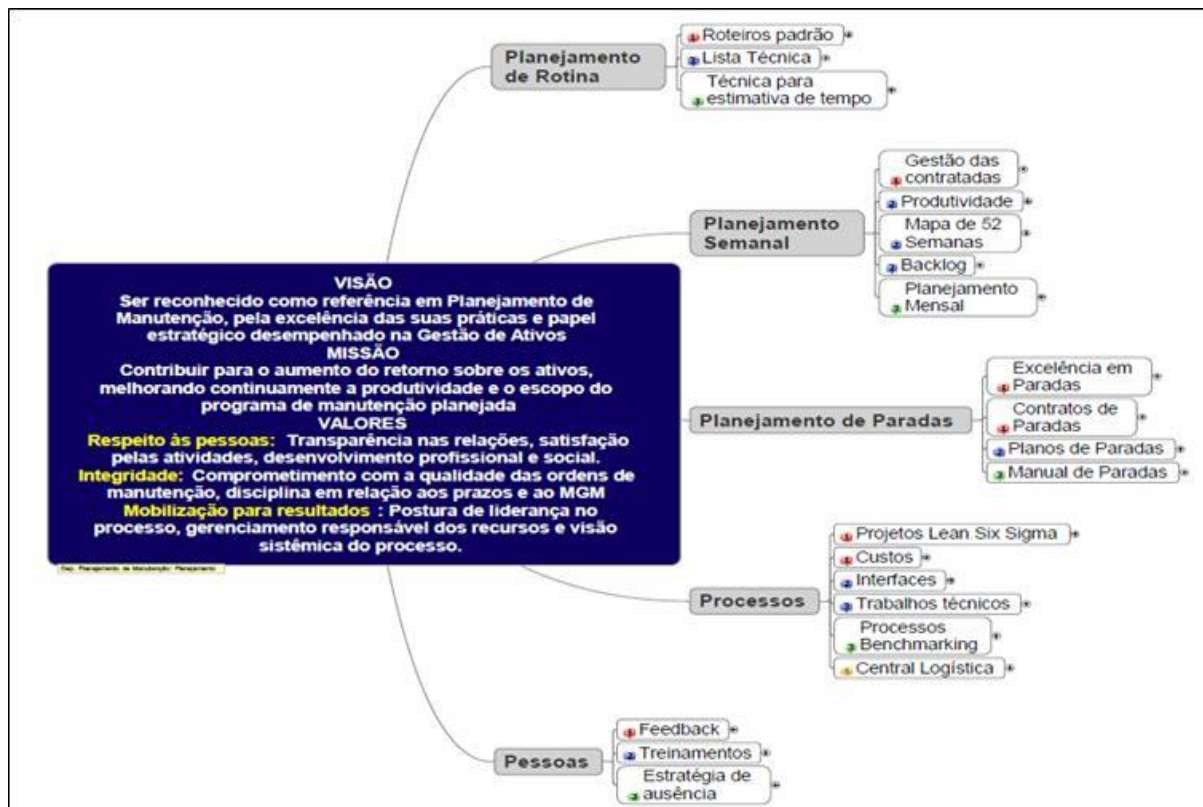


Figura 3. Desdobramento estratégico do planejamento.

O planejamento de rotina tem como função elaborar as ordens de serviços, inserindo os recursos necessários, sendo eles, a mão de obra, tempo de intervenção, os

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



materiais, as ferramentas e os equipamentos de apoio. Para Nyman [3], trabalhos bem planejados, devidamente programados e comunicados com eficácia realizam mais, com maior eficiência e a um custo menor.

Para obter um feedback contínuo do tempo das atividades, a equipe de planejamento utiliza técnicas de estimativas de tempo, realimentando quando necessário as ordens de serviço. Um dos pontos mais importantes na elaboração das ordens de serviço é a solicitação dos materiais, para evitar desvios é necessário criar e manter uma lista técnica atualizada, com informações dos equipamentos e seus componentes.

O planejamento semanal foi criado devido à necessidade de construção de uma interface com a produção da Samarco, no intuito de alinhar as paradas de máquinas e agrupar as especialidades envolvidas. Para executar essa interface foi elaborada a reunião de programação semanal, que tem a finalidade de efetuar acordo de paradas programadas com a produção e as áreas interessadas em função das demandas.

A principal função do planejamento semanal é criar e manter atualizado um mapa de 52 semanas, que se resume a uma programação de paradas de máquinas seguindo as premissas de custos, frequência dos planos de manutenção, capacidade de mão de obra, metas de disponibilidade e campanhas de produção.

A formação da equipe de planejamento de paradas fez-se necessária pela busca de padrões de excelência nas grandes intervenções, como exemplo, as paradas das usinas (unidades industriais de pelotização), que transformam o minério em pelotas. A parada de usina é um projeto crítico da manutenção que ocorre uma vez ao ano, com duração média de sete dias e escopos de serviço variados.

A equipe responde pelo cumprimento do plano mestre, baseado na metodologia TFEL (Turnaround Front End Loading) processo que são estabelecidas fases consecutivas para um projeto, e é auditada pelo IPA (Independent Project Analysis).

A IPA (Independent Project Analysis) é uma empresa líder em pesquisa e consultoria em gestão de projetos e paradas e já realizou centenas de estudos de pesquisa que relacionam práticas de projeto e/ou de parada utilizando bancos e dados de mais de 16.000 projetos de capital e 400 paradas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho descreve um estudo de caso na empresa Samarco Mineração S/A, envolvendo a equipe de planejamento de manutenção da unidade de Ubu no ano de 2013. Para Cobra [4], um estudo de caso pode ser conceituado como a descrição de uma situação ou problema. Já Haguette [5] define o estudo de caso, como sendo a análise minuciosa e objetiva de uma situação real que foi investigada. Durante o estudo, os processos críticos foram mapeados para garantir um melhor desempenho das equipes e a maior disponibilidade operacional dos ativos.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

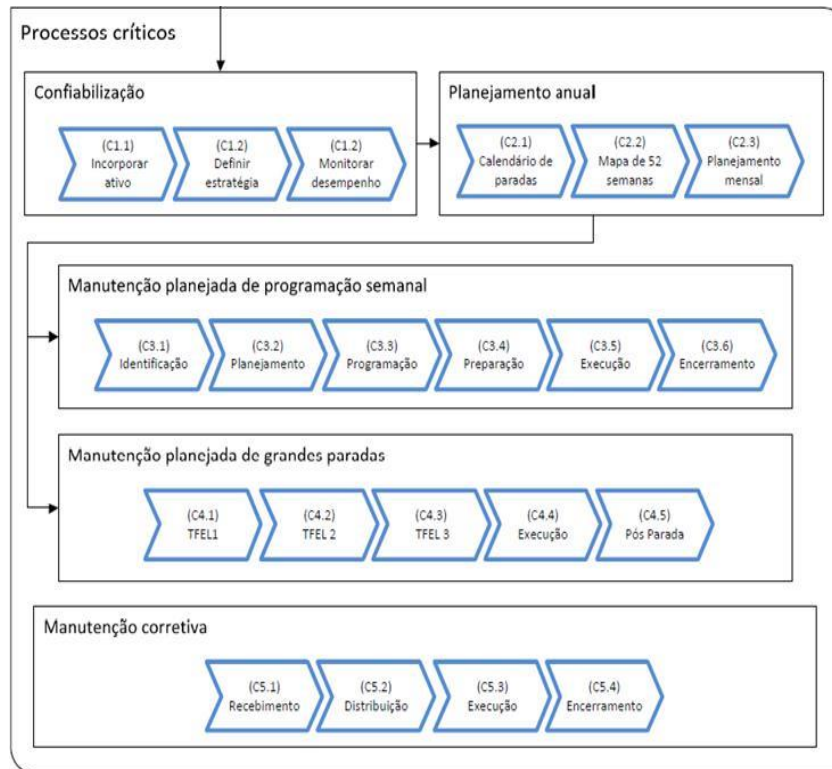


Figura 4. Processo de trabalho do planejamento de manutenção.

Após o mapeamento, fez-se necessário a análise crítica de cada processo, sendo possível a tomada de decisões das atividades inseridas no desdobramento estratégico para o planejamento. Para cada setor foi elaborado um plano de ação constando o “o quê” (what) e o “como” (how) para alcançar as metas propostas pelo BSC (Balanced Score Card) da manutenção, desenvolvido previamente em um desdobramento estratégico conduzido no nível da Gerência de Manutenção da unidade de Ubu.

2.1 Planejamento de Rotina

Para o planejamento de rotina foram priorizadas três atividades críticas: roteiro padrão, lista técnica e estimativa de tempo. Devido ao número expressivo de ativos, o processo de roteiro padrão foi elaborado apenas para os ativos de criticidade A, do qual, representam riscos operacionais e/ou de saúde e segurança. Segundo Nascif [6] 80% das consequências advêm de 20% das causas.

Os roteiros padrões são instruções técnicas de como executar os serviços de manutenção e garantem que as atividades sejam realizadas de forma padronizada e com qualidade, evitando retrabalhos.

A lista técnica é uma ferramenta que possibilita o usuário a inserir a lista de componentes atrelados ao código da máquina. A lista técnica é uma das principais ferramentas para garantir a aquisição correta dos materiais, evitando falhas por ausência ou divergências nas ordens de manutenção.

A estimativa de tempo são técnicas que permitem otimizar os recursos de mão de obra especializada, aumentando a produtividade das equipes de manutenção e reduzindo o tempo de parada das máquinas. Dentre as técnicas de estimativa de tempo utilizada no estudo, está à medição de produtividade, um constante monitoramento da mão de obra com intuito de ajustar a capacidade produtiva.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

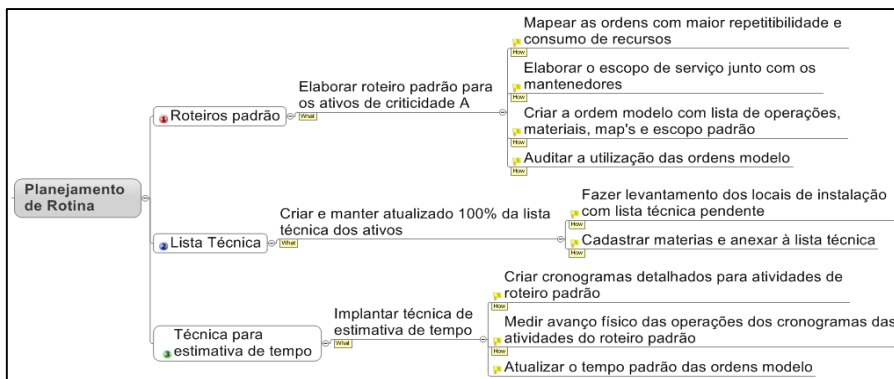


Figura 5. Desdobramento estratégico – Planejamento de rotina.

2.2 Planejamento Semanal

A base do planejamento semanal é o mapa de 52 semanas, com a definição das programações de paradas de máquinas. A partir do mapa é feito o desdobramento para o planejamento semanal, que contempla as atividades programadas e os recursos necessários. Para Kardec e Xavier [7] as tarefas de manutenção podem ser planejadas em intervalos de tempo pré-estabelecidos ou pelo monitoramento da condição de operação de um determinado equipamento.

Para aprimorar o mapa de 52 semanas é necessário implantar em paralelo o controle do *backlog* (“Fila” de atividades planejadas), a revisão sistêmica dos planos de manutenção e a medição de produtividade das equipes.

Um dos fatores para alcançar a excelência em planejamento é o engajamento de todos os stakeholders na nova missão, visão e valores, para isso, a gestão das contratadas foi implantada, garantindo o alinhamento do planejamento de manutenção da Samarco e das contratadas.

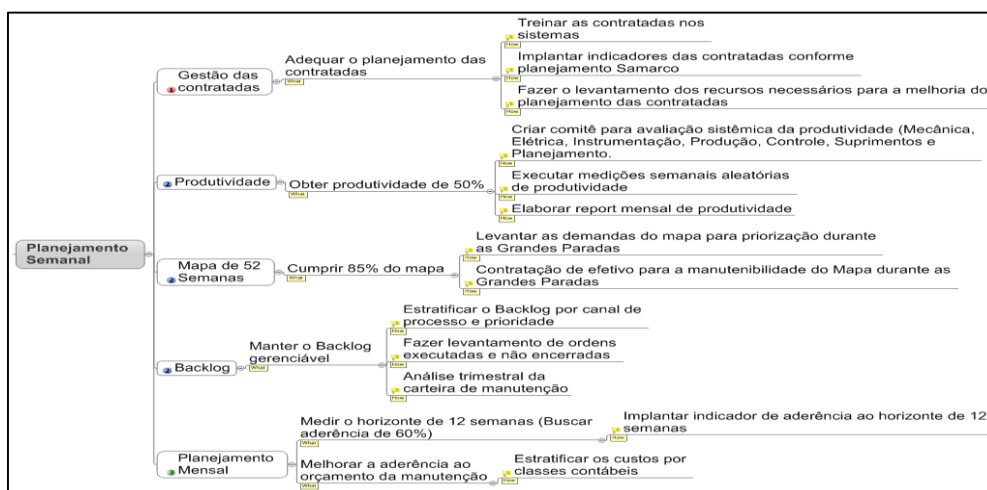


Figura 6. Desdobramento estratégico – Planejamento semanal

2.3 Planejamento de Paradas

As paradas de usinas representam um evento estratégico para a manutenção, habilitando a planta para operar sem interrupção de produção por um período de até doze meses.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

A abordagem do desdobramento para o planejamento de paradas resultou na implantação da metodologia TFEL (Turnaround Front End Loading) e na utilização das práticas PMBOK (Project Management Body of Knowledge).

A metodologia TFEL (Turnaround Front End Loading), é um processo que são estabelecidas fases consecutivas para um projeto, o qual só poderá passar para a fase seguinte se for aprovado. As fases são avaliadas por um comitê, composto por integrantes da gerência da manutenção, e são compostas por elementos do índice TFEL (Turnaround Front End Loading).

Os elementos que compõem o índice TFEL (Turnaround Front End Loading) são *definição do escopo* da parada (Objetivo, Conformidade dos Stakeholders, Lista de tarefas e Controle) na *estratégia de execução* (papéis e responsabilidades, Contratação, Cronograma e Análise de riscos) e o *status do planejamento* (Data fixada, disponibilidade de recursos, entrega dos materiais, procedimentos de operação e planos detalhados).

O PMBOK (Project Management Body of Knowledge) é destinado ao gerenciamento de projetos e pode ser definido tecnicamente como sendo uma norma reconhecida para a profissão de gerenciamento de projetos. É um padrão que identifica e nomeiam os processos, técnicas, regras e métodos para o gerenciamento de projetos.

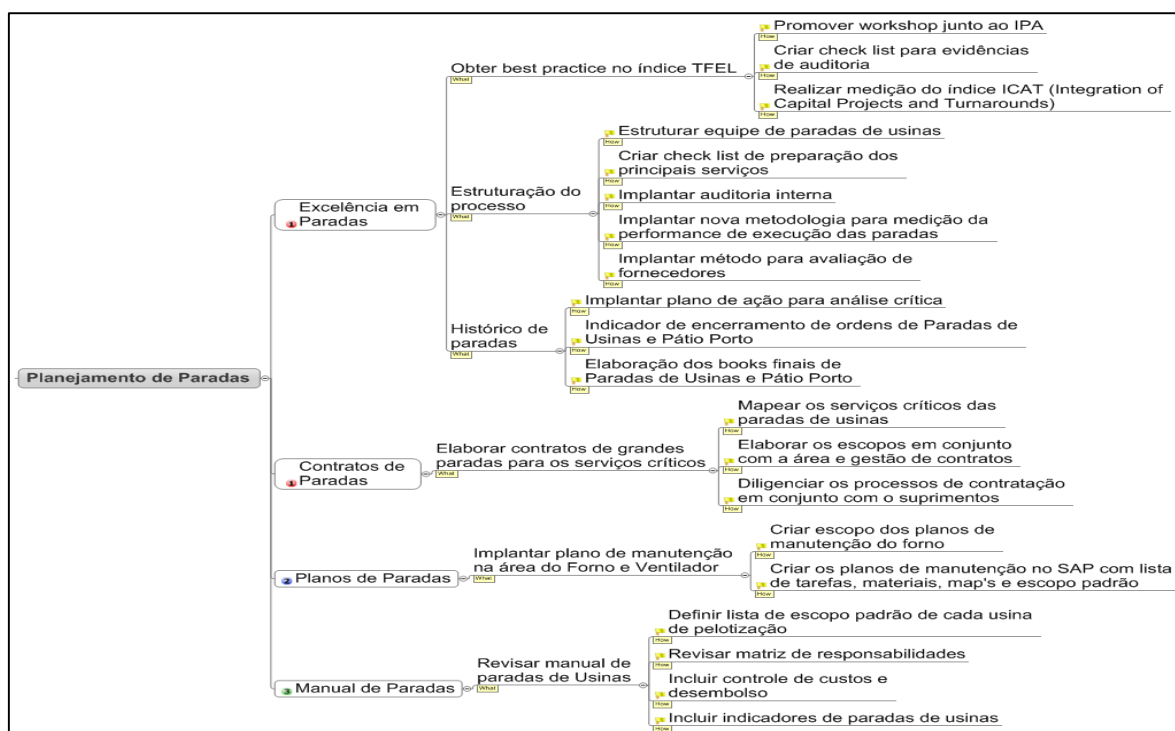


Figura 7. Desdobramento estratégico – Planejamento de paradas.

2.4 Processos

Para o planejamento de manutenção alcançar um nível de excelência é preciso definir as interfaces críticas para o processo, alinhando as entregas fundamentais de cada área envolvida. As interfaces mapeadas no estudo são: Suprimentos, engenharia de manutenção, produção, inspeção, execução, serviços contratados e engenharia de projetos.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

Na área de suprimentos, é necessário manter todos os ativos criticados e o sistema de aquisição de materiais atualizado. A engenharia de manutenção define os planos de manutenção e a engenharia de projetos, defini as atividades dos projetos de capital, identificando às interferências e o follow-up das alterações executadas. Um dos maiores desafios no desdobramento é a gestão integrada dos custos, sendo necessária a definição dos representantes de cada setor ou gerência e a criação dos procedimentos de medição e envio dos reports com frequências estabelecidas que forneçam em tempo suficiente as informações para tomadas de decisão. Dentro dos processos devem-se mapear os projetos de melhoria contínua. Como ferramentas de melhorias a Samarco adotou programas como o Lean Six Sigma, o Kaizen e trabalhos técnicos que possam trazer retornos financeiros ou melhorias para a organização, além de buscar benchmarks e estudar metodologias usadas em empresas similares. O programa Lean Six Sigma é resultante da integração entre o Seis Sigma e o Lean Manufacturing, por meio da incorporação dos pontos fortes de cada um deles. O Seis Sigma tem como objetivo aumentar expressivamente a performance e a lucratividade das empresa e o Lean Manufacturing, por sua vez, é uma iniciativa que busca eliminar desperdícios, isto é, excluir o que não tem valor para o cliente.

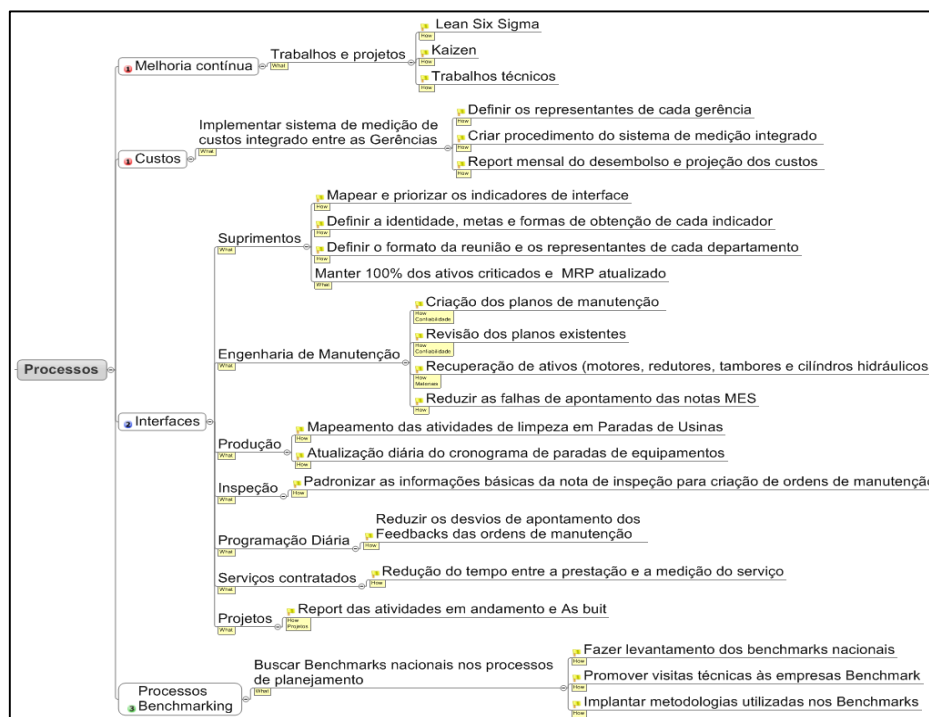


Figura 8. Desdobramento estratégico – Processo

2.5 Pessoas

O processo de desenvolvimento de pessoas não significa apenas oferecer capacitação para que possam realizar seus trabalhos de forma mais produtiva. Significa também, identificar os perfis adequados para cada posição, corrigir os gaps de formação técnica e encorajar a equipe a assumir postura de liderança nos processos que atuam.

A mobilização para os resultados é um dos valores da Samarco, e por isso, é imprescindível um programa de treinamento associado às necessidades estratégicas

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

da organização. Para Davel e Vergara [8], investir no desenvolvimento de pessoas é investir na qualidade dos produtos e serviços, é atender melhor aos clientes e ampliar o faturamento.

Como parte fundamental do processo de desenvolvimento de pessoas a Samarco realiza um ciclo de avaliação de desempenho, denominado *Feedback*, com intuito de orientar os colaboradores a apresentarem um comportamento e desempenho apropriados a missão, visão e valores da empresa.

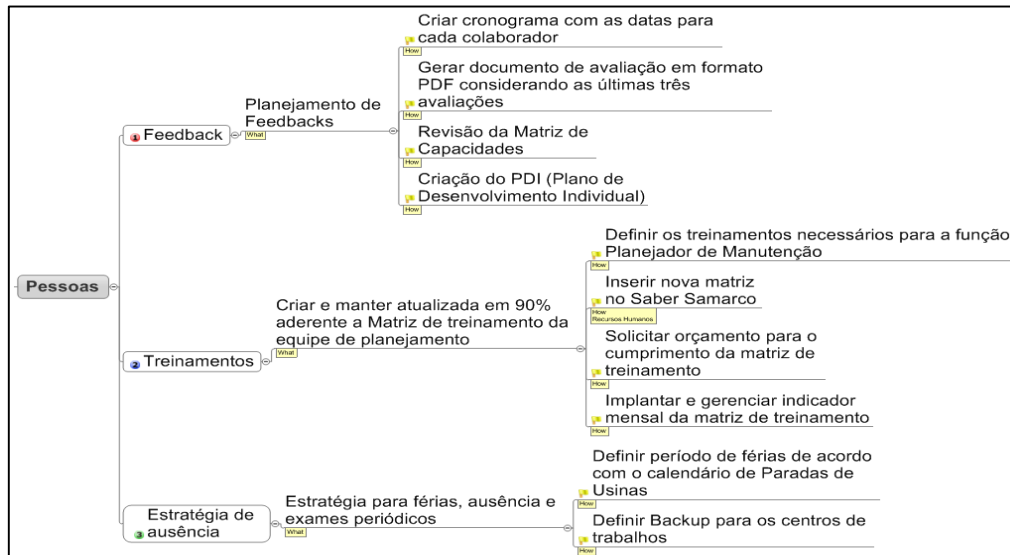


Figura 9. Desdobramento estratégico – Pessoas.

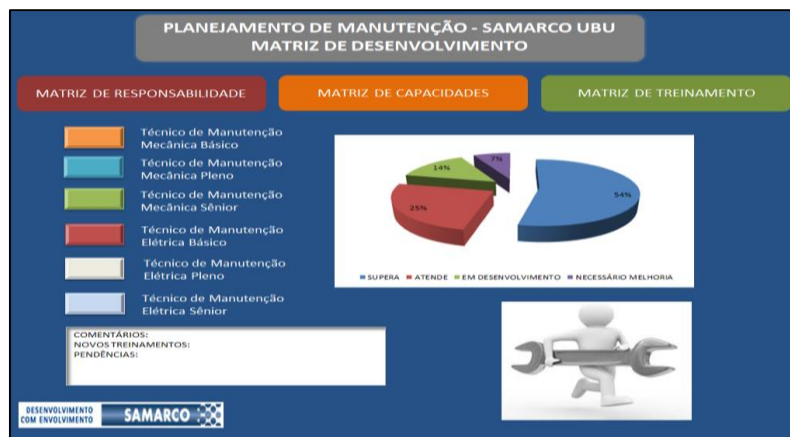


Figura 10. Matriz de desenvolvimento.

2.6 Indicadores e Auditorias

A sustentabilidade do projeto é feita através de indicadores de planejamento aliada aos processos de auditorias internas. Todos os indicadores foram elaborados com o intuito de analisar o desempenho do planejamento e têm como propósito os seguintes itens: controle, previsibilidade, estimativa, suporte à tomada de decisão, identificação e solução de problemas e *monitoramento da implantação da estratégia*. Um dos pontos mais importantes é listar, padronizar e documentar os indicadores e suas formas de obtenção. As metas devem ser estabelecidas de acordo com o BSC e visando sempre, os inputs e outputs de planejamento.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

Mostafa [9] a manutenção deve ser estratégica e controlada por indicadores os quais devem refletir os padrões desejáveis de performance dos equipamentos.

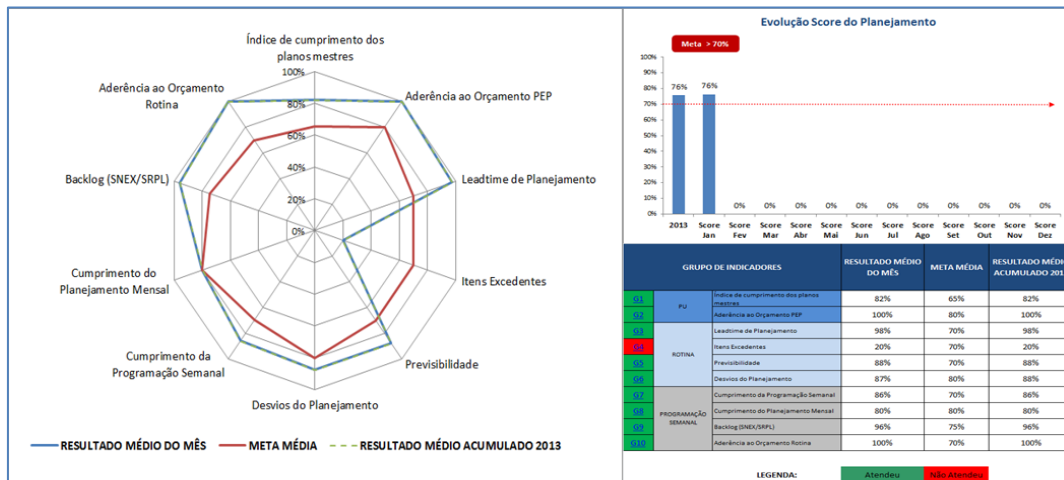


Figura 11. Radar de indicadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do desdobramento estratégico para o planejamento de manutenção, é possível avaliar as entradas e saídas do processo e maximizar os resultados, implantando planos de desenvolvimento de pessoas e processos que podem ser estabelecidos em etapas anuais, mensais e semanais.

Na etapa anual do plano de desenvolvimento é contemplado os novos projetos, capacitação de pessoas, recuperação de ativos e grandes reformas. Na etapa mensal, estão as preventivas da manutenção, aquisições de sobressalentes (compra de materiais), contratações de serviços, previsões de custos, estratégia de produção e necessidade de mão de obra. Na etapa semanal, é abordada a aderência das paradas de máquinas, materiais disponíveis, mão de obra especializada, interface com suprimentos, ordens de serviço planejados e o fluxo de desembolso.

Em relação ao objetivo central deste trabalho, os resultados obtidos foram satisfatórios em diversos fatores, como o maior envolvimento e integração dos stakeholders, a capacitação das equipes, o alinhamento em relação a missão, visão e valores da empresa e do planejamento e o alcance das metas dos indicadores.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO										
SETOR	INDICADORES DE DESEMPENHO	OBJETIVO ESTRATÉGICO	IDENTIDADE	META	RESULTADOS					GRÁFICO
					2010	2011	2012	2013	Jan e Fev/14	
PLANEJAMENTO DE PARADA DE USINAS	Índice de cumprimento dos planos mestres	Medir o andamento do plano mestre das paradas de usina	Porcentagem realizada do cronograma do plano mestre.	Maior que 97% ↑	96%	97%	98%	99%	100%	
	Aderência ao Orçamento PEP	Permitir que o planejamento analise e controle o desembolso, apresentando um horizonte de fechamento e implantando ações em caso de desvios.	Soma dos gastos com insumos, materiais e serviços contratados, relacionados com as grandes intervenções	Menor que 97% ↓	184%	141%	127%	122%	92%	
	Índice FEL (Front End Loading) *Auditoria externa IPA - Independent Project Analysis	Medir os riscos de execução das paradas de usina e garantir o envolvimento dos stakeholders buscando a excelência em paradas	Medida quantitativa de definição da parada. Inclui elementos que estabelecem o que será feito, como, quem e quando vai fazer	4,0 - 4,40 (Melhor) 5 (Bom) 6 (Regular) 7 (Pobre) 8 - 12 (Inadequado) ↓	9,8	6,2	5,5	4,7	4,5	
	Percentual de desvios de segurança em grandes intervenções	Controlar todos os desvios de segurança para evitar incidentes durante as grandes intervenções	Medir todos os desvios encontrados nas inspeções de segurança	Menor que 2% ↓	-	6,0%	5,6%	2,3%	1,8%	
	Aderência ao prazo	Planejar e controlar os prazos dos grandes intervenções de manutenção	Cumprimento do tempo orçado para as grandes intervenções de manutenção	Menor que 97% ↓	114%	112%	101%	93%	-	
PLANEJAMENTO DE ROTINA	Leadtime de Planejamento	Medir o ritmo de tratamento das demandas que chegam ao planejamento	Soma dos tempos médios de abertura e detalhamento das notas e ordens de manutenção	Menor que 10 dias ↓	75	51	17	7	5	
	Itens excedentes	Medir a quantidade de itens que são disponibilizados na data correta, e não são retirados	Número de itens retirados após a data da necessidade, dividido pelo total de itens retirados no mês	Menor que 20% ↓	-	-	20,9	10,84	3,94	
	Previsibilidade	Verificar o quanto a manutenção respeita o "lead time" de compra dos materiais	Número de solicitações planejadas no mês, dividido pelo número total de solicitações feitas no mês	Maior que 85% ↑	68	63,3	77,4	86,2	91,5	
	Produtividade	Otimizar os recursos empregados (inputs) e maximizar os resultados desejados (outputs)	Porcentagem de mão de obra ativa (mão na ferramenta)	Maior que 55% ↑	44,8	41,2	45,6	48,2	48,4	
	Desvios de Planejamento	Permitir que o planejamento analise desvios nas ordens, buscando um ciclo de melhoria contínua.	Número de desvios nas ordens de manutenção	Menor que 30 ↓	72	65	49	27	15	
PLANEJAMENTO SEMANAL	Cumprimento do Planejamento Mensal	Medir a efetividade do cumprimento do planejado mensal	Porcentagem realizada em relação ao planejado do mês	Maior que 85% ↑	-	64%	78%	86%	91%	
	Cumprimento da Programação Semanal	Medir a efetividade do cumprimento da programação da semana	Porcentagem realizada em relação ao programado da semana	Maior que 70% ↑	10%	67%	75%	78%	80%	
	Backlog	Quantificar o tamanho da "fila" de trabalho planejado	Capacidade da mão de obra em relação a soma de todo HH planejado	Entre 4 e 8 semanas	-	17	14,5	7,6	5,5	
	Aderência ao Orçamento Rotina	Permitir que o planejamento analise e controle o desembolso, apresentando um horizonte de fechamento e implantando ações em caso de desvios.	Soma dos gastos com insumos, materiais e serviços contratados, relacionados com a rotina da manutenção	Menor que 97% ↓	136	117	104	93	89	
	Cumprimento dos planos de manutenção	Medir a efetividade do cumprimento dos planos de manutenção	Porcentagem realizada em relação ao planejado (estratégia dos planos)	Maior que 90% ↑	33,2	43,2	51,2	73,1	83,9	

Figura 12. Resultados do desdobramento estratégico.

4 CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi propor um modelo de desdobramento estratégico para o planejamento de manutenção e avaliar o desempenho dos planos escolhidos durante o processo, com a finalidade de atender ao novo cenário da organização.

O trabalho foi desenvolvido com aplicações práticas na empresa Samarco Mineração S/A, com a participação do planejamento de manutenção e as áreas de interface. Por parte da empresa foi verificado que o desdobramento estratégico contribuiu para o direcionamento das ações.

Na avaliação geral, pode-se concluir que as equipes de planejamento de manutenção nas organizações podem obter resultados significativos utilizando técnicas e metodologias elementares de planejamento estratégico. Entre os resultados estão o maior envolvimento e a adequação dos Stakeholders quanto aos aspectos de planejamento, segurança, saúde e meio ambiente, a capacitação das equipes, a melhoria da interface com os setores da organização, a gestão integrada de custos e o alcance das metas dos principais indicadores de planejamento, incluindo, segurança, custos, prazo, produtividade, backlog e lead time.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



O trabalho pode ser desenvolvido para todas as empresas de capital intensivo simplificando os desafios organizacionais e tornando mais claro o percurso rumo à visão estratégia das empresas.

Agradecimentos

Deixo expressos meus sinceros agradecimentos à empresa Samarco Mineração S/A, ao gerente de manutenção Sérgio Gonçalves Mileipe e ao chefe do departamento do planejamento de manutenção Fausto Andrade Melo pelo incentivo ao desenvolvimento deste trabalho, à equipe do planejamento de manutenção, pela receptividade e apoio técnico, e aos colegas de profissão, pela disponibilidade de tempo e valiosas discussões no decorrer do trabalho.

REFERÊNCIAS

- 1 Murthy DNP, Atrens A. Strategic maintenance management. Journal of Quality in Maintenance Engineering. MCB University Press; 2002.
- 2 Gurski CA, Rodrigues M. Administrando estrategicamente a manutenção. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - A integração das cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável; 2008; Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: ENEGEP; 2008.
- 3 Nyman D, Levitt J. Maintenance planning scheduling, and coordination. New York: Industrial Press Inc.; 2001.
- 4 Cobra M. Casos contemporâneos de Marketing, método do caso, formulário de análise. São Paulo: Atlas; 1986.
- 5 Haguette TMF. Metodologias qualitativas na sociologia. Petrópolis: Vozes; 1987.
- 6 Nascif J, Dorigo LC. Manutenção orientada para resultados. Editora Qualitymark, 2010.
- 7 Kardec AP, Xavier Nasci JA. Manutenção: Função Estratégica. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark; 2001.
- 8 Davel E, Vergara SC. Gestão com pessoas, subjetividade e objetividade nas organizações. São Paulo: Editora Atlas; 2001.
- 9 Mostafa SI. Implementation of proactive maintenance in the Egyptian Glass Company. Journal of Quality in Maintenance Engineering. Emerald Group Publishing Limited; 2004.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.