

## ESTRUTURAÇÃO DA MANUTENÇÃO DO CONCENTRADOR 3 DA NOVA PLANTA DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIO DE FERRO DA SAMARCO MINERAÇÃO SA, PROJETO 4ª PELOTIZAÇÃO - P4P\*

Eduardo Gomes Vieira<sup>1</sup>  
Samir Alexandre de Almeida Zaidan<sup>2</sup>

### Resumo

O Projeto 4ª Pelotização surgiu com o propósito de aumentar a capacidade de produção de pelotas da Samarco em 37%, por meio da implantação do 3º Mineroduto, com capacidade de 20 Mt/ano, a 4ª Usina de Pelotização com capacidade de 8,25 Mt/ano e o 3º Concentrador com capacidade de 9,5Mt/ano. O projeto proposto visa estruturar o processo de Manutenção do Concentrador 3 através do sistema de gestão de dados utilizado pela Samarco Mineração, o software SAP, com foco na criação de um modelo taxonômico de níveis hierárquicos contendo informações técnicas dos novos equipamentos e respectivos sobressalentes, dando base para definição de uma política de estoque, a implementação de planos de manutenção e estudos de confiabilidade. Objetiva a redução do Risco Operacional, consolidando no sistema os processos que compõem a função manutenção, referente à terceira Usina de Beneficiamento de Minério de Ferro da Samarco Mineração. Para isto, foi utilizada a metodologia Kaizen para estruturação e desenvolvimento do trabalho e estabelecimento de metas para controle das informações. Verificou-se uma grande demanda de avaliação de criticidade e cadastro dos equipamentos e sobressalentes, além disto, a falta de organização das informações de forma estruturada poderia acarretar dificuldades de se analisar itens faltantes. Foi necessário também o estabelecimento de critérios para implementação de planos de manutenção visando à preservação da integridade e funcionalidade dos equipamentos.

**Palavras-chave:** Manutenção; SAP; Estruturação; Confiabilidade.

### MAINTENANCE STRUCTURING OF THE NEW IRON ORE PROCESSING PLANT OF SAMARCO MINING SA, FOURTH PELLET PLANT PROJECT

#### Abstract

The 4th Pellet Plant Project emerged with the aim of increasing the capacity of production of pellets of Samarco in 37 %, through the construction of the 3rd Pipeline, with a capacity of 20 Mt/year, the 4th Pellet Plant with capacity of 8.25Mt/year and 3rd Concentrator with capacity of 9.5 Mt/year. The proposed project aims to structure the process of the Concentrator 3 Maintenance through the data management system used by Samarco Mineração, the SAP, with a focus on creating a taxonomic model of hierarchical levels that contains technical informations of new equipments and respective spare parts as a basis for definition of the stock rules, the implementation of maintenance plans and reliability studies. Also, it aims to achieve the reduction of Operational Risk, by consolidating the system processes that make up the function Maintenance, on the third Iron Ore Iron Ore Processing Plant of Samarco Mining. For this, it was used the Kaizen methodology for structuring and developing the work and set targets for the informations control. There was a great demand for criticality assessment and equipment and spare parts codification in SAP, in addition to this, the lack of organization of information in a structured manner could cause difficulties to analyze missing items. It was also necessary to establish criteria for maintenance plans implementation that aims the equipment integrity and functionality preservation.

**Keywords:** Maintenance; SAP; Structuring; Reliability.

<sup>1</sup> Técnico em Mecânica, Graduado em Engenheiro de Produção, atua como Técnico de Manutenção com ênfase em Planejamento e Programação, Departamento de Engenharia de Manutenção, Samarco Mineração SA, Mariana, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro Eletricista, Pós Graduado em MBA em Gestão Empresarial e Gestão de Projetos, atua como Chefe de Departamento da Manutenção do Concentrador 3, Samarco Mineração SA, Mariana, MG, Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

A Samarco Mineração SA é uma empresa brasileira que fornece minério de ferro para a indústria siderúrgica mundial. Fundada em 1977, é a oitava maior exportadora do país e a segunda maior fornecedora de pelotas de minério de ferro no mercado transoceânico. É uma empresa privada controlada em partes iguais por duas acionistas: Vale SA e BHP Billiton.

O Projeto 4ª Pelotização (P4P), surgiu com o propósito de aumentar a capacidade de produção de pelotas da Samarco em 37%, por meio da implantação do 3º Mineroduto, com capacidade transporte de polpa de minério de ferro de 20 Mt/ano, uma 4ª Usina de Pelotização com capacidade produtiva de 8,25 Mt/ano e um 3º Concentrador com capacidade produtiva de 9,5 Mt/ano, conforme figura 1.



**Figura 1.** Projeto 4ª Pelotização, iniciativa Samarco Mineração SA para expandir sua produção de minério de ferro.

O projeto proposto visa estruturar o processo de Manutenção do Concentrador 3 através do sistema de gestão de dados utilizado pela Samarco Mineração, o software SAP, com foco na criação de um modelo taxonômico de níveis hierárquicos contendo informações técnicas dos novos equipamentos e respectivos sobressalentes, dando base para definição de uma política de estoque, a implementação de planos de manutenção e estudos de confiabilidade.



Figura 2. Foto da construção do 3º Concentrador de Minério de Ferro.

## 1.1 Objetivo

Redução do Risco Operacional, consolidando no sistema os processos que compõem a função manutenção, referente à terceira Usina de Beneficiamento de Minério de Ferro da Samarco Mineração. Para isto, foi utilizada a metodologia Kaizen para estruturação e desenvolvimento do trabalho e estabelecimento de metas para controle das informações.

## 1.2 Equipe

A equipe contou com profissionais das diversas áreas de interface das especialidades de cada disciplina. As equipes foram divididas para que o avanço dos trabalhos ocorresse de forma sistemática e dentro do propósito da metodologia. A figura 3 retrata a divisão prévia das equipes para o propósito do trabalho.



Figura 3. Divisão das equipes envolvidas no projeto.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Verificou-se uma grande demanda de avaliação de criticidade e cadastro dos equipamentos e sobressalentes do Concentrador 3, para definição da política de estoque e estratégia de aquisição dos itens capitalizáveis e não capitalizáveis. Além disto, a falta de organização das informações de forma estruturada poderia acarretar dificuldades de se analisar itens faltantes. Foi necessário também o estabelecimento de critérios para implementação de planos de manutenção visando à preservação da integridade e funcionalidade dos equipamentos.

Assim, foi identificada a possibilidade de adotar a metodologia Kaizen para estruturação do trabalho, desenvolvimento e controle das atividades, para se evitar divergências e falta de organização das informações.

Kaizen é um termo de origem japonesa, que agrega o significado de "melhoria contínua", cujo propósito sugere o aprimoramento diário e constante das situações, visando sempre o aumento da produtividade, bem como eliminar os processos desnecessários e desperdícios, tanto de tempo, quanto de itens de produção, no ambiente de trabalho, por exemplo. O foco principal do Kaizen é humanizar as relações e com isso implementar sua produtividade.

Para isto, foi elaborado um fluxograma, conforme figura 4, das etapas de desenvolvimento do trabalho, identificando em quais delas seriam aplicadas tal metodologia.



**Figura 4.** Etapas do projeto onde a metodologia Kaizen foi aplicada.

Estas etapas, as quais foram chamadas de pequenos Kaizens, foram distribuídas conforme figura 5.



Figura 5. Divisão do projeto em pequenas etapas chamadas Kaizens.

## 2.1 Metas

Para o alcance satisfatório e dentro do objetivo principal definido, foram estipuladas as seguintes metas para conclusão final do projeto:

- Cadastro de 100% dos sobressalentes dos equipamentos instalados;
- Elaboração de 100% lista técnica de materiais no SAP;
- Avaliação de criticidade de todos os equipamentos (7º nível taxonômico);
- Elaboração dos planos de manutenção dos equipamentos de criticidade A e B;
- Inserção em estoque de todos os sobressalentes capitalizáveis ou não capitalizáveis necessários à mitigação do risco operacional do Concentrador 3.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A base do trabalho foi a formação de um banco de dados eletrônico com as informações e características técnicas descritivas extraídas dos desenhos, fluxogramas, documentos, manuais técnicos de operação e manutenção, folhas de dados e data book dos novos equipamentos do Projeto 4ª Pelotização, agrupando-os por especialidade mecânica, elétrica e instrumentação.

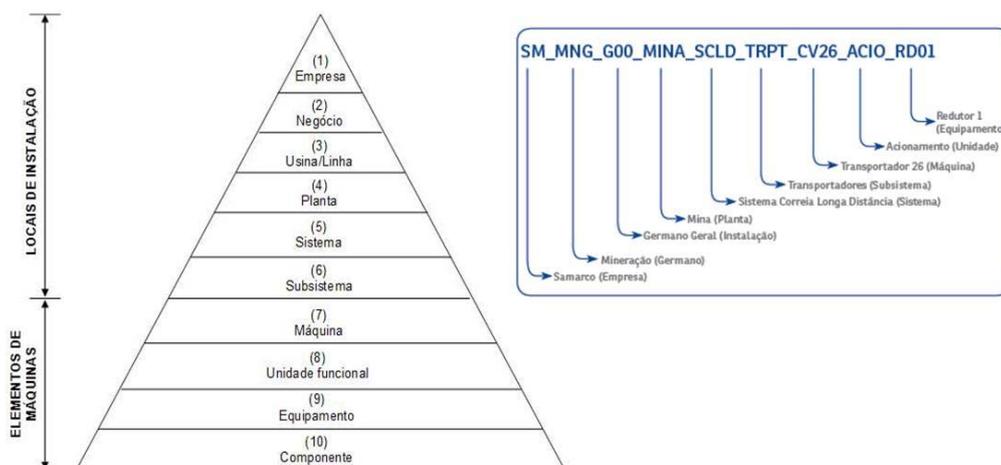
A partir deste banco de dados foram definidas as diretrizes, metas e controle dos resultados obtidos durante o avanço das etapas de conclusão do trabalho.

### 3.1 Taxonomia de Locais de Instalação

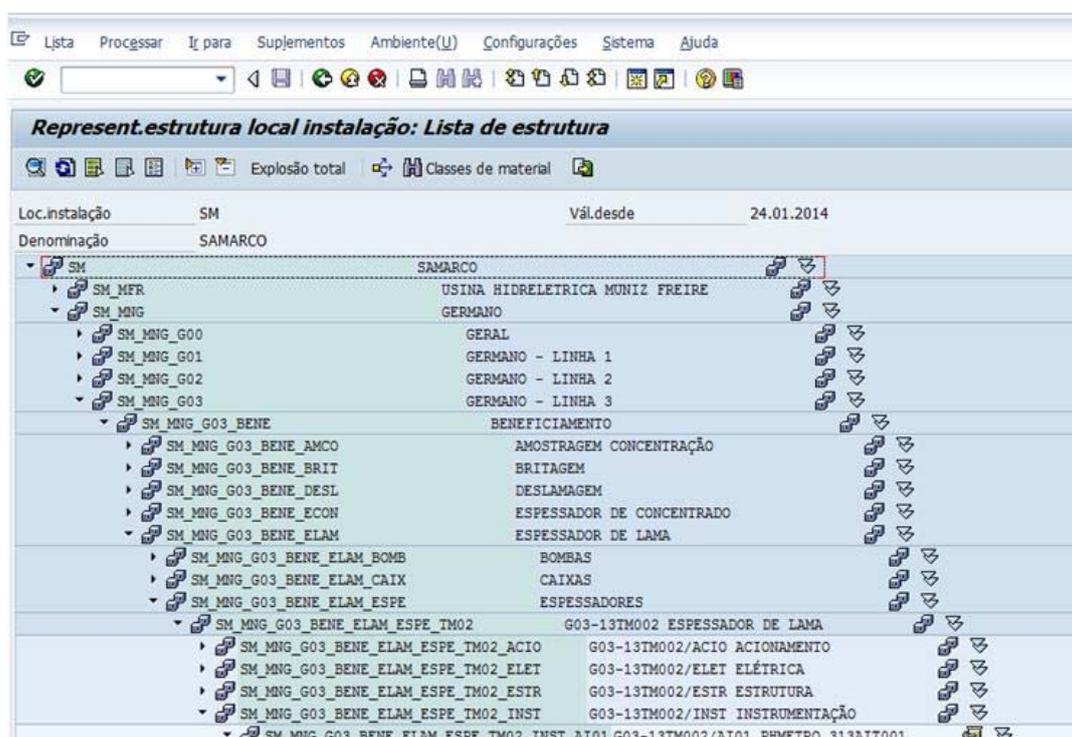
Taxonomia é a ciência da classificação, no conceito prático do trabalho visa a criação de uma estrutura de locais de instalação que é o “endereço” do equipamento no sistema de gestão utilizado pela Samarco, o SAP. Esta estrutura segue um padrão de classificação com 9 níveis hierárquicos partindo de níveis abrangentes até específicos, adotado pela Samarco, conforme figura 6.

As informações reunidas, principalmente de fluxogramas de processo, foi a base para montagem da estrutura e inserção no SAP. A figura 7 mostra a estrutura criada dentro do software SAP que será utilizada para receber as informações dos

equipamentos e sobressalentes, chamadas de Lista Técnica de Materiais, e servirá de base para elaboração dos planos de manutenção.



**Figura 6.** Estrutura taxonômica de locais de instalação e a representação do código completo de máquinas e equipamentos.



**Figura 7.** Estrutura taxonômica de locais de instalação dos novos equipamentos do Projeto.

Foram criados 13.535 locais de instalação, superando a estimativa baseada no último projeto de expansão da Samarco em 21,9%, conforme mostra a figura 8.

LOCAIS DE INSTALAÇÃO INSERIDOS NO SAP - PROJETO 4ª PELOTIZAÇÃO P4P -					Última atualização: 17/12/13
ÁREA	5º NÍVEL	6º NÍVEL	7º NÍVEL	8º NÍVEL	9º NÍVEL
BENEFICIAMENTO	12	90	438	1234	6203
UTILIDADES	8	37	542	743	1271
MINA	1	11	118	277	1274
MINERODUTO	6	44	207	572	443
<b>TOTAL POR NÍVEL</b>	<b>27</b>	<b>182</b>	<b>1305</b>	<b>2826</b>	<b>9191</b>
<b>GERAL*</b>	<b>13535</b>				



Figura 8. Mapeamento e controle da criação dos locais de instalação do Projeto 4ª Pelotização superando a marca atingida pelo último projeto de expansão (3ª Pelotização).

### 3.2 Classificação de Criticidade ABCD

O 7º nível taxonômico representa a máquina, que são unidades funcionais que interagem com o processo produtivo, cuja operacionalidade é restaurada pela intervenção em seus equipamentos.

Neste nível da estrutura é realizada a classificação de criticidade ABCD que define seu grau de importância para o negócio, cuja matriz, figura 9, define o risco, estabelecido pela relação entre a probabilidade de que um modo de falha ocorra com a gravidade do efeito causado por este. Desta forma definem-se os equipamentos de maior criticidade pela letra A até D, de menor risco crítico.

Classificação de Criticidade das Máquinas e Equipamentos								
				E	D	C	B	A
*Ocorrência média de uma falha por dia	Muito Alta	P R O B A B I L I D A D E	1					
*Ocorrência média de uma falha por semana	Alta		2					
*Ocorrência média de uma falha por mês	Moderada		3					
*Ocorrência média de uma falha por semestre	Baixa		4					
*Ocorrência média de uma falha por ano	Muito Baixa		5					
				CONSEQUÊNCIA				
				Pequena	Significante	Séria	Muito Séria	Catastrófica
PRODUÇÃO		*Não tem impacto na produção.		*Gera uma restrição de até 4% da produção do Mineroduto, Usina ou Mina (<=4%)	*Gera uma restrição da produção entre 4% e 7% no Mineroduto, Usina ou Mina (4<x<=7)	*Gera uma restrição da produção entre 7% e 10% no Mineroduto, Usina ou Mina (7<x<=10)	*Gera uma restrição maior que 10% da produção do Mineroduto, Usina ou Mina (>10)	
SEGURANÇA		*Não tem impacto na segurança das pessoas.		*Pequena perda financeira, *Primeiro socorros, *Efeitos leves a saúde.	*Acidente sem perda de tempo, *Pode causar lesões leves, *Pode causar impacto financeiro expressivo, *Pode causar efeito nocivas a uma pessoa.	*Acidente com perda de tempo, *Pode causar acidentes sérios reversíveis, *Pode causar efeito nocivas a várias pessoas.	*Causa fatalidade ou acidentes sérios incapacitantes	
MEIO AMBIENTE		*Não causa impactos no meio ambiente.		*Falha do equipamento pode gerar impacto de baixa significância ao meio ambiente, *Impacta no plano SOL.	*Pode gerar impacto ambiental entretanto reversível e restrito ao site da Samarco	*Pode causar danos irreversíveis e que atigem áreas do entorno, fora dos limites da Samarco *Pode gerar um impacto financeiro - Multas ou embargos *Pode impactar a imagem da empresa, *Necessita de comunicação com ao Órgão Ambiental Competente	Gera impactos irreversíveis com envolvimento de outras partes interessadas *Equipamento controlado por legislação ou em caso de falha pode causar descumprimento de requisitos legais ou impede monitoramento o requerido pelos órgãos ambientais, *Impacta image	
CUSTO MANUT.		*Gera um custo médio de manutenção mensal até R\$ 10.000		*Gera um custo médio de manutenção mensal entre R\$ 10.000 e R\$ 30.000	*Gera um custo médio de manutenção mensal entre R\$ 30.000 e R\$ 60.000	*Gera um custo médio de manutenção mensal entre R\$ 60.000 e R\$ 90.000	*Gera um custo médio de manutenção mensal superior a R\$ 90.000	
QUALIDADE		*Sem impactos nos produtos em processo		*Impacta na qualidade do minério para beneficiamento	*Impacta na qualidade da polpa bombeada	*Impacta na qualidade da pelota crua	*Impacta na qualidade da pelota embarcada	

Figura 9. Matriz de classificação de criticidade.

Foram classificadas 918 máquinas totalizando 100% dos novos equipamentos instalados no Projeto 4ª Pelotização. A figura 10 representa a planilha eletrônica utilizada para realizar a classificação de criticidade ABCD e posteriormente inserida as informações no SAP.

MÁQUINA	AFETAR A PRODUÇÃO			AUMENTAR CUSTO MANUTENÇÃO			AFETAR QUALIDADE PRODUTO			AFETAR A SEGURANÇA			DANO AO MEIO AMBIENTE			CRITICIDADE
	CONSEQ.	PROBAB.	CRITICID.	CONSEQ.	PROBAB.	CRITICID.	CONSEQ.	PROBAB.	CRITICID.	CONSEQ.	PROBAB.	CRITICID.	CONSEQ.	PROBAB.	CRITICID.	
208 G03-10B022 BBA POLPA CARGA CIRCULANTE	Baixa	Média Baixa	C	Muito Baixa	Média Baixa	D	Muito Baixa	Média Baixa	D	Baixa	Média Baixa	C	Média Baixa	Média Baixa	C	C
209 G03-10C007 CAIXA DE POLPA	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	D
210 G03-10C008 CAIXA DE POLPA	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	D
211 G03-10C004 CAIXA COLETORA CONDIC. FINOS	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	D
212 G03-10F001 COLUNA DESBASTADORA	Muito Baixa	Baixa	D	Muito Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	C
213 G03-10F002 COLUNA DESBASTADORA	Muito Baixa	Baixa	D	Muito Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	C
214 G03-10F003 COLUNA LIMPADORA	Muito Baixa	Baixa	D	Muito Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	C
215 G03-10F004 COLUNA LIMPADORA DA DESBASTA	Muito Baixa	Baixa	D	Muito Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	C
216 G03-10C002 CONDICIONADOR POLPA	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	D
217 G03-10D003 DISTRIBUIDOR DE POLPA	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	D
218 G03-10D008 DISTRIBUIDOR DE POLPA	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	D
219 G03-05FE015 ALIMENTADOR ROTATIVO	Alta	Baixa	B	Baixa	Baixa	D	Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Baixa	Baixa	D	B
220 G03-05FE016 ALIMENTADOR ROTATIVO	Alta	Baixa	B	Baixa	Baixa	D	Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Baixa	Baixa	D	B
221 G03-05FE017 ALIMENTADOR ROTATIVO	Alta	Baixa	B	Baixa	Baixa	D	Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Baixa	Baixa	D	B
222 G03-05FE018 ALIMENTADOR ROTATIVO	Alta	Baixa	B	Baixa	Baixa	D	Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Baixa	Baixa	D	B
223 G03-05B001 BBA POLPA ALIM CLASSF PRIM	Alta	Média Baixa	A	Média Baixa	Média Baixa	C	Média Baixa	Média Baixa	C	Média	Média Baixa	B	Média Baixa	Média	B	A
224 G03-05B002 BBA POLPA ALIM CLASSF PRIM	Alta	Média Baixa	A	Média Baixa	Média Baixa	C	Média Baixa	Média Baixa	C	Média	Média Baixa	B	Média Baixa	Média Baixa	C	A
225 G03-05ST001 CAIXA DESCARGA G03-05MP001	Alta	Muito Baixa	B	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	B
226 G03-05ST002 CAIXA DESCARGA G03-05MP002	Alta	Muito Baixa	B	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média Baixa	Muito Baixa	D	B
227 G03-05CS001 HIDROCLICLONE PRIMAR. LINHA 1	Alta	Baixa	B	Muito Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	B
228 G03-05CS002 HIDROCLICLONE PRIMAR. LINHA 2	Alta	Baixa	B	Muito Baixa	Baixa	D	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	Média Baixa	Baixa	C	B
229 G03-05H001 MÁQUINA TROCA REVESTIMENTO	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	D
230 G03-05GU001 GUNCHO MAN ALIMENTADORES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	D
231 G03-05GU002 GUNCHO MAN ALIMENTADORES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	D
232 G03-05GU001 GUNCHO MAN ALIMENTADORES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	D
233 G03-05GU004 GUNCHO MAN ALIMENTADORES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	D
234 G03-05MP001 MORNHO PRIMARIO 1	Alta	Média	A	Muito Baixa	Média	C	Média Baixa	Média	B	Média	Média	B	Média Baixa	Média	B	A
235 G03-05MP002 MORNHO PRIMARIO 2	Alta	Média	A	Muito Baixa	Média	C	Média Baixa	Média	B	Média	Média	B	Média Baixa	Média	B	A
236 G03-05PR001 PONTE ROLANTE MORNHOS	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média	Muito Baixa	C	Muito Baixa	Muito Baixa	D	C
237 G03-05PR002 PONTE ROLANTE HERCÓLINES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média	Muito Baixa	C	Muito Baixa	Muito Baixa	D	C
238 G03-05PR003 PONTE ROLANTE ALIMENTADORES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média	Muito Baixa	C	Muito Baixa	Muito Baixa	D	C
239 G03-05PR004 PONTE ROLANTE ALIMENTADORES	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Muito Baixa	Muito Baixa	D	Média	Muito Baixa	C	Muito Baixa	Muito Baixa	D	C

Figura 10. Planilha eletrônica utilizada para classificação das máquinas quanto sua criticidade ABCD.

### 3.3 Planos de Manutenção

Para a definição da estratégia de preservação da integridade dos novos equipamentos do Projeto foram criados os planos de manutenção preventivos, onde pôde-se estabelecer, inicialmente para os equipamentos de maior criticidade, uma relação de tarefas periódicas para garantir a operacionalidade e funcionalidade destes equipamentos no processo produtivo.

Os planos são criados através dos locais de instalação, posteriormente monitorados como base estatística para estudo de confiabilidade, com visão no ciclo de vida do equipamento associado àquele plano.

O resultado desta etapa do trabalho é a criação de 236 planos de manutenção, entre sensitivos, preventivos e preditivos, para uma população de 104 novos equipamentos de criticidade A e B.

### 3.4 Cadastro e Classificação de Criticidade XYZ

Os sobressalentes dos novos equipamentos instalados passam por um processo de codificação e classificação XYZ, que representa sua importância para o mesmo. São classificados como X os sobressalentes com criticidade baixa, Y com criticidade média e Z com criticidade alta. Esta classificação é baseada na criticidade ABCD da máquina o qual pertence o sobressalente, a redundância do processo, a previsão de falha, a reposição no próprio equipamento (recurso alternativo), impacto na produção, potencial de gravidade em saúde, segurança e meio ambiente.

Após a avaliação de criticidade os sobressalentes serão codificados e inseridos no SAP, de acordo com código numérico padrão definido. O mapeamento dos sobressalentes para codificação passou por um rigoroso processo de avaliação, para verificar a existência de códigos já existentes no banco de dados do SAP, evitando cadastros em duplicidade.

Foram mapeados 9.683 itens, dos quais 6.949 são itens novos e/ou não cadastrados no banco de dados do SAP e 2.734 são itens já codificados, evitando seu cadastro em duplicidade. Este mapeamento possibilitou a definição da estratégia de manutenção junto à área de Suprimentos baseado na composição de um estoque físico que possa suprir uma eventual necessidade de intervenção, mitigando o risco operacional da empresa. Este trabalho pode ser visto na figura 11.

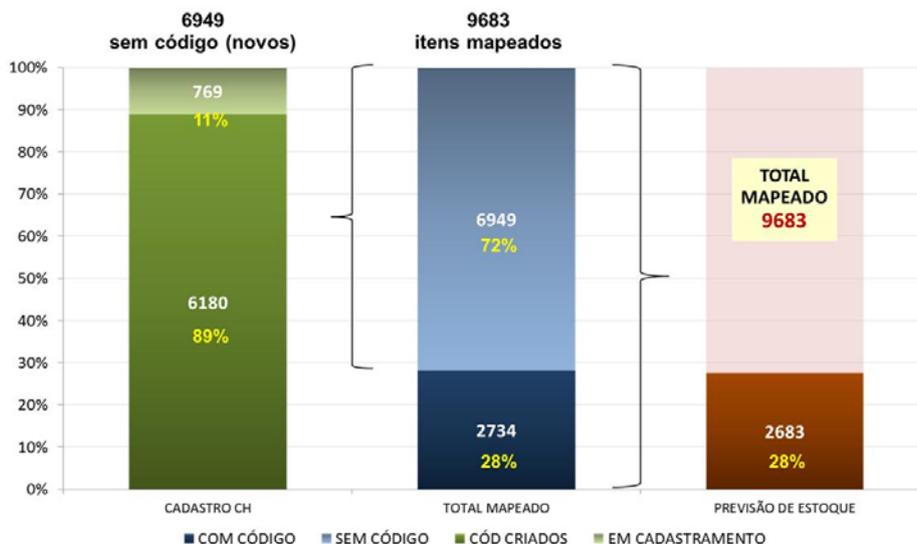


Figura 11. Mapeamento e evolução da codificação dos sobressalentes dos novos equipamentos do Projeto P4P (atualizado em Jan/2014).

### 3.5 Estratégia de Aquisição de Sobressalentes Capitalizáveis

Define-se sobressalentes capitalizáveis os componentes e peças de valor superior à R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) e vida útil superior a 1 (um) ano, onde, após um período de utilização, podem ser recuperados com rendimento próximo ao de um bem novo e a aplicação resulta em aumento de mais de um ano na vida útil do bem. O processo de codificação dos sobressalentes permitiu a identificação e segregação dos itens capitalizáveis e não capitalizáveis, o que possibilitou a montagem de uma estratégia de aquisição para os próximos 3 anos, considerando como prioridade de investimento os itens necessários para o início de operação do Projeto, conforme figura 12.

ÁREA / EQUIPAMENTO	SOBRESSALENTE	DESCRIÇÃO / ESPECIFICAÇÃO	TAG	POL	QDADE INSTALADA	JÁ ADQUIRIDO	NECESSIDADE			R\$/UND	R\$/START-UP	R\$/2014	R\$/2015	R\$ TOTAL
							START-UP	2014	2015					
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-7"	02CV009		1			1		55.000	0	55.000	0	55.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-7"	02CV041		1			1		55.000	0	55.000	0	55.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-5"	03CV023		1			1		26.000	0	26.000	0	26.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-	02CV011		1			1		114.000	0	114.000	0	114.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-	03CV024		1			1		114.000	0	114.000	0	114.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-8"	03CV025		1			1		72.000	0	72.000	0	72.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-	02CV007		1			1		92.000	0	92.000	0	92.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-	02CV008 E		2			1		92.000	0	92.000	0	92.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 261-6"	02CV010		1			1		38.000	0	38.000	0	38.000
TRANSPORTADOR	CONTRARECUO	FREIO CONTRA RECUO 6SD	02CV097 A		4			1		60.000	0	60.000	0	60.000
ALIMENTADOR CORREIA	REDUTOR	REDUTOR BREVINI	03AL008/09		2		1			60.000	60.000	0	0	60.000
ALIMENTADOR CORREIA	REDUTOR	REDUTOR BREVINI	03AL011/12/13		3		1			55.000	55.000	0	0	55.000
ALIMENTADOR ROTATIVO	REDUTOR	REDUTOR DESCARGA 2 E 3	05FE015/16/17		4			1		330.000	0	330.000	0	330.000
ALIMENTADOR ROTATIVO	REDUTOR	REDUTOR SEM FIM POS 8-	05FE015/16/17		4			1		61.500	0	61.500	0	61.500
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	CABEÇA 7090558015_1	03BR001/02		2			1		120.000	120.000	0	0	120.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	BOJO 1093040116_1	03BR001/02		2			1		180.000	180.000	0	0	180.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	CONTRAPESO 7090228112_1	03BR001/02		2			1		74.000	74.000	0	0	74.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	MOTOR 449568	03BR001/02 E		5			1	1	85.000	85.000	85.000	0	170.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	POUA V ACIONADA 449807	03BR001/02		2			1	1	24.000	24.000	0	0	24.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	EXCENTRICO 80220326591_00	03BR001/02		2			1		62.000	62.000	0	0	62.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	CONTRA EIXO N90018011_1	03BR001/02		2			1		35.000	35.000	0	0	35.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	UNIDADE HIDRÁULICA 435918	03BR001/02		2				1	180.000	0	0	180.000	180.000
BRITADOR PRIMÁRIO	BRITADOR	CARCAÇA PRINCIPAL	03BR001/02		2				1	150.000	0	0	150.000	150.000
BRITADOR SECUNDÁRIO	BRITADOR	CARTUCHO 896353000A/V	03BR003/04/05		3			1	1	72.000	72.000	0	0	144.000
BRITADOR SECUNDÁRIO	BRITADOR	CARCAÇA PRINCIPAL	03BR003/04/05		3				1	330.000	0	0	330.000	330.000
BRITADOR SECUNDÁRIO	BRITADOR	ARANHA 891357400C	03BR003/04/05		3				1	26.000	0	0	0	26.000
BRITADOR SECUNDÁRIO	BRITADOR	ELEMENTO BRITAGEM	03BR003/04/05		3				1	160.000	0	0	0	160.000

Figura 12. Planilha eletrônica para priorização dos investimentos em aquisição de sobressalentes capitalizáveis.

### 3.6 Lista Técnica de Materiais

Após a codificação dos sobressalentes no SAP, os mesmos devem ser agrupados e relacionados de acordo com seus respectivos equipamentos. Este agrupamento no SAP é chamado de Lista Técnica de Materiais ou 10º nível da estrutura taxonômica.

Estes componentes são inseridos desejadamente no último nível hierárquico (9º) de acordo com a posição de montagem a qual pertencem no equipamento. Assim como o código gerado, fazem parte da Lista Técnica de Materiais as informações de descrição e quantidade instalada naquele equipamento. A figura 13 mostra a Lista Técnica de Materiais já associada a um local de instalação criado no SAP.

Material	Descrição	Unidade	Quantidade
347441	TRANSMISSOR PH;0-14PH; M20X1,5	L	1,000
347442	ELETRODO COMB MED;CPS91D-7B021	L	1,000
347520	CABO;DO ELETR;ENDRESS HAUSER/CYK10-A0S1	L	1,000
304299	SOLUCAO TAMPAO PH 7,00 250ML	L	1,000
304300	SOLUCAO TAMPAO PH 10.00 250ML	L	1,000

Figura 13. Tela do SAP com as informações da lista técnica de materiais.

### 3.7 POLÍTICA DE ESTOQUE

A Política de Estoque dos sobressalentes é a determinada pelos parâmetros de Popularidade (quantidade instalada), Desembolso (custo), Criticidade (XYZ) e Lead Time (tempo de aquisição) definidos, e são adequados de acordo com a Árvore de Encaminhamento, conforme figura 14.

Esta análise define o tratamento de MRP (Planejamento de Recursos de Material) a ser adotado para os sobressalentes codificados, relacionando a sua necessidade de inserção no estoque, proporcionando uma funcionalidade assertiva e dimensionamento adequado à sua aplicação e movimentação.

Neste trabalho foram mapeados 9.683 sobressalentes dos quais 2.683 (28%) foram dimensionados para serem classificados quanto ao MRP e posteriormente inseridos no estoque.

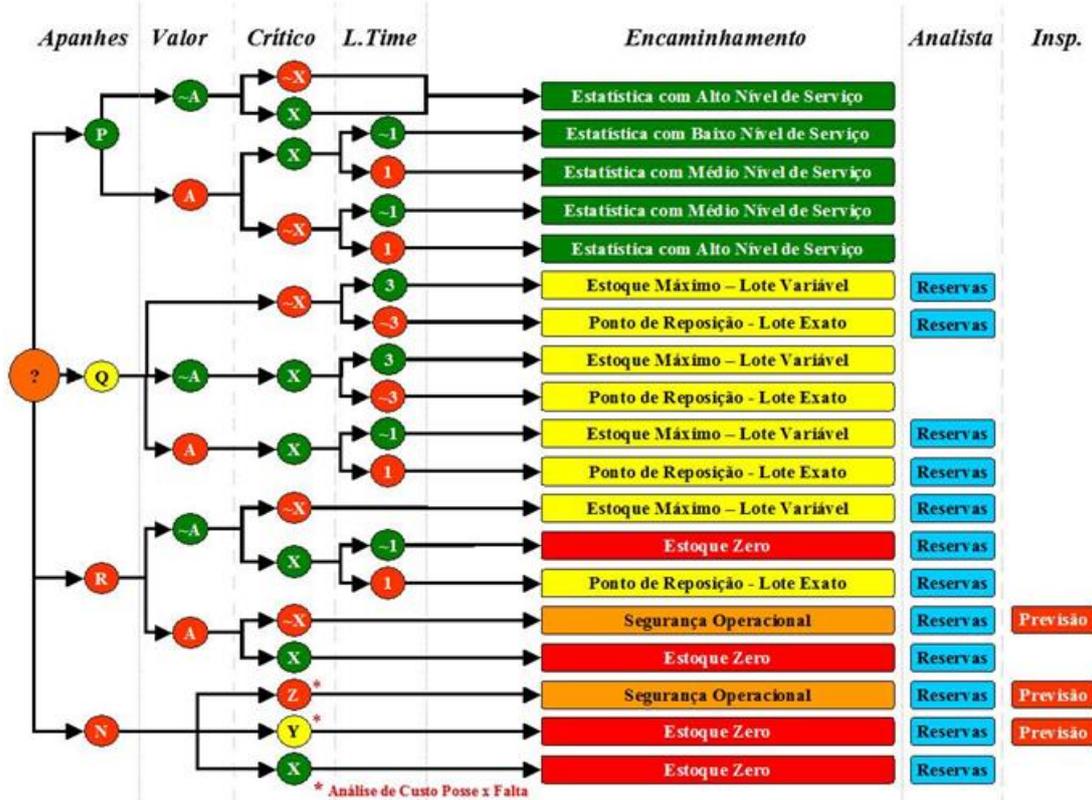


Figura 14. Árvore de encaminhamento.

### 3.8 Ganhos com o Projeto

O projeto, por sua vez concluído, pode nos proporcionar diversos ganhos tanto na área de manutenção quanto no ambiente corporativo, estendendo para outras áreas não envolvidas diretamente, mas que fazem parte do processo institucional da empresa.

Podemos citar, por exemplo:

- Disponibilização de uma estrutura correta no sistema SAP (taxonomia);
- Banco de informações para estudos de confiabilidade (histórico confiável e facilmente rastreável);
- Informações coerentes para construção da gestão dos ativos, ou seja, tomada de decisões corretas quanto desempenho, custo e risco;
- Estoques assertivos;
- Facilitar o processo de planejamento, programação, inspeção e execução;
- Agilidade e qualidade das informações;
- Organização e rapidez na localização dos sobressalentes;
- Texto descritivo dos sobressalentes mais precisos;
- Todos os itens classificados quanto a sua criticidade XYZ;
- Todos os equipamentos classificados quanto a sua criticidade ABCD;
- Taxonomia mais precisa e com todos os níveis hierárquicos;
- Lista técnica de materiais robusta e adequada a rotina;
- Reduzir os impactos no fluxo de trabalho gerados pelas pendências encontradas no início de operação da planta.

#### **4 CONCLUSÃO**

A implementação da metodologia possibilitou a execução dos trabalhos de forma orientada e focada em resultados mais precisos, uma vez que a estipulação das metas e objetivos foi de total motivação para o alcance dos mesmos. A organização das informações propiciou a elaboração das descrições técnicas mais coerentes com o mercado e a definição dos sobressalentes em níveis de criticidade dentro da cadeia produtiva.

Ao longo das etapas de desenvolvimento do trabalho, foi possível perceber um modelo de aplicabilidade dentro do processo de Gestão de Manutenção da Organização que busca facilidade e agilidade na estruturação de um novo processo de manutenção e que pode ser adotado para futuros projetos da empresa.