



REDUÇÃO DE PERDAS DE REFRAATÓRIOS ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLE DE PRAZO DE VALIDADE NA ARMAZENAGEM DA CSN¹

Valéria da Silva Guandelini²
Luiz Antônio Ferrarez de Castro³
Alexandre José Ramos Valentim⁴
Fausto Kunioshi⁵

Resumo

O caminho que o aço percorre durante o processo de produção é compreendido por materiais refratários que em relação ao processamento são divididos em moldados e não moldados. Este trabalho está centralizado nos não moldados, argamassas e concretos, que tem como forte característica para a gestão de estoques o prazo de validade. Na CSN os refratários correspondem a R\$ 23,5MM, sendo que os não moldados representam 30% desse valor. O objetivo principal deste trabalho é apresentar o modelo utilizado para monitorar o prazo de validade de refratários não moldados através do SAP/R3 e de técnicas de controle implementadas que auxiliam no acompanhamento do estoque e minimizam a perda de capital imobilizado por alienação de materiais vencidos. Foram identificados 444 códigos de refratários não moldados, dos quais 361 não possuíam controle de lote no SAP/R3. Os refratários que possuíam estoque foram inventariados e o controle de validade foi implementado com redução de perdas estimadas em 95%.

Palavras-chave: Controle; Validade; Refratários; Não-moldados.

REDUCTIONS OF LOSSES OF REFRACTORIES THROUGH IMPLEMENTATION OF EXPIRY PERIOD CONTROL IN STORAGE OF CSN

Abstract

The steel path during the production process is comprised of refractory materials that in relation to the processing are divided into shaped and unshaped. This Project is focused on unshaped, mortar and concrete that has as strong feature, to the inventory management, the expiration date. In CSN the refractories correspond to R\$ 23,5 MM and the unshaped materials represent 30% of this value. The main goal is to present the model used to monitoring the expiry period of unshaped materials through the SAP/R3 and the control techniques implemented that help the inventory follow up and minimize the loss of fixed capital by alienation of expired materials. It was identified 444 codes of unshaped materials, of which 361 had no batch control at SAP/R3. The refractories that had inventory available were inventoried and the control of validity was implemented with reduction of losses estimated at 95%.

Key words: Control; Expiry; Refractories; Unshaped.

¹ Contribuição técnica ao 31º Seminário de Logística – Suprimentos, PCP, Transportes, 19 a 22 de junho de 2012, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Engenheira; Analista de Planejamento de Materiais Sênior da Companhia Siderúrgica Nacional.

³ Administrador; Coordenador de Planejamento de Materiais da Companhia Siderúrgica Nacional.

⁴ Mestre; Coordenador de Planejamento de Materiais da Companhia Siderúrgica Nacional.

⁵ Engenheiro de Materiais; Gerente de Administração de Materiais da Companhia Siderúrgica Nacional.



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

1 INTRODUÇÃO

Manter os níveis de estoque num ponto onde não ocorram faltas ou excessos é um dos principais desafios das áreas de administração de materiais e uma das preocupações é evitar as perdas de estoque. Ballou⁽¹⁾ descreve que para o sucesso do gerenciamento da cadeia de suprimentos é fundamental que a gestão de materiais seja eficiente.

A Gerência de Materiais da CSN tem em sua estrutura a Coordenação de Planejamento de Matérias-Primas que é responsável por administrar o estoque de itens que compõem a receita do aço, que são consumidos durante o processo de produção e também estratégicos.

Entre estes materiais, estão os refratários que segundo Mourão⁽²⁾ usualmente são classificados em formados (tijolos, placas, válvulas, luvas, etc) e não-moldados (argamassas e concretos), que somados representam 25% do valor de estoque de materiais geridos pela área de Planejamento de Matérias-Primas.

A armazenagem de grande parte dos refratários não moldados é vulnerável pois, além de possuir reatividade ao ar e a umidade, tem prazo de validade determinado. Como estes materiais interferem diretamente na qualidade do aço e agregam alto valor ao estoque (R\$ 7,5 MM), os cuidados com local de armazenagem, movimentação de estoque e acompanhamento da data de validade são imprescindíveis.

Levando em consideração a importância destes materiais para os processos produtivo e financeiro, foi criado um grupo de trabalho com integrantes das áreas de cadastro, planejamento e armazenagem de materiais que utilizou recursos do sistema SAP/R3 para implementar um modelo de acompanhamento e controle da data de vencimento dos refratários não moldados.

Num período de 9 meses foi possível identificar todos os códigos de refratários não moldados, incluir controle de validade em cada um deles e automatizar o sistema de cadastro para que novos códigos sejam criados com este controle. Os resultados esperados foram atingidos possibilitando total rastreabilidade da validade nos lotes de refratários não- moldados e uma redução de perdas estimadas em 95%.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma pesquisa qualitativa com as áreas envolvidas e um estudo de caso descrito a seguir.

2.1 Gestão de Estoques

A cadeia de suprimentos de uma siderúrgica é composta por diversos estágios e segundo Wanke⁽³⁾ pode-se classificar a gestão de estoques como um processo complexo e que precisa ser bem administrado para não impactar significativamente os níveis de serviço aos clientes e nos custos totais.

Ballou⁽¹⁾ descreve que para o acerto da programação de compras é necessário que a gestão de compras seja integrada com outras áreas da empresa como produção e vendas. No caso do planejamento de materiais refratários, a interface com as áreas de manutenção é essencial.

A gestão de estoques da CSN é dividida em duas áreas: Planejamento de Matérias-Primas (MP) e Planejamento de Manutenção, Reparos e Operacionais (MRO). Os



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

refratários fazem parte do Planejamento de MP e agregam ao estoque uma quantia de R\$23,2MM.

Segundo Mourão,⁽²⁾ por suportarem altas temperaturas, abrasão e ataques químicos de sólidos, líquidos e gases os refratários são muito utilizados na siderurgia como revestimento de equipamentos.

Este trabalho foi elaborado na classe dos refratários não moldados que são perecíveis e possuem um prazo de validade variando entre 2 e 12 meses de acordo com características, composição química, processo de fabricação e fornecedores.

Face à característica de vencimento destes materiais seria relevante não ser necessário a sua estocagem, contudo conforme Ballou,⁽¹⁾ devido ao *lead time* e a demanda incerta não é prático nem econômico operar desta forma.

Considerando estes fatores, a primeira etapa operacional deste trabalho consistiu em analisar o modelo de armazenagem e movimentação aplicado, volume de materiais refratários que estavam sendo segregados sem destinação por estarem vencidos e sem condição de uso e o valor que representavam.

Em seguida foi gerado um relatório contendo todos os itens refratários, para análise individual de cada um e identificação dos itens não moldados.

Diante do valor e volume encontrados, entendeu-se a necessidade de controlar o vencimento destes itens sistemicamente.

2.2 Controle de Validade através do Sistema ERP - SAP/R3

De acordo com Correa, Giansi e Caon,⁽⁴⁾ os benefícios do sistema ERP podem ser descritos como disponibilidade de informações certas na hora certa e o compartilhamento da mesma base de dados entre as áreas envolvidas no processo. Correa, Giansi e Caon⁽⁴⁾ descrevem que estes sistemas, consistem em quatro módulos principais que atuam de forma integrada: Financeiro, Vendas e Marketing, Produção e Gestão de Materiais e Recursos Humanos.

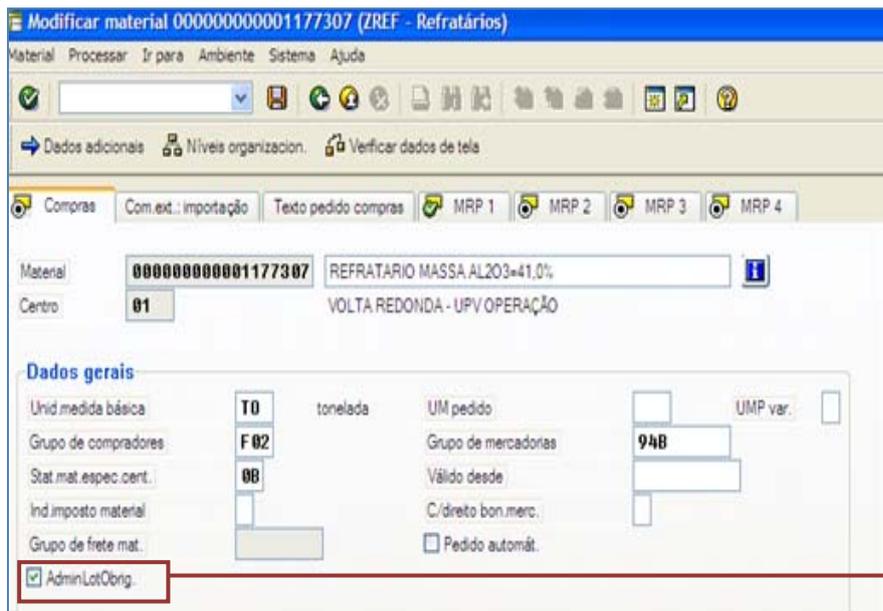
O módulo utilizado neste trabalho é o de produção e gestão de materiais que é a base utilizada para todos os processos ligados à manufatura, como o cálculo de necessidades de materiais e acompanhamento de estoques.

A CSN utiliza o sistema SAP R/3 que através de ferramentas denominadas transações, permite consultar, modificar ou inserir dados e gerar relatórios de acompanhamento e controle de estoque entre outras funções.

Este sistema possui um campo identificado como Administração de Lote Obrigatório (AdmLotObr) que habilita a rastreabilidade tanto por questões de qualidade como para o acompanhamento da data de validade, conforme Figura 1 que apresenta a transação MM02 utilizada para marcar ou desmarcar este campo.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes



Modificar material 00000000001177307 (ZREF - Refratários)

Material Processar Ir para Ambiente Sistema Ajuda

Dados adicionais Níveis organizacion. Verificar dados de tela

Compras Com ext.: importação Texto pedido compras MRP 1 MRP 2 MRP 3 MRP 4

Material: 00000000001177307 REFRATARIO MASSA AL203=41,0%

Centro: 01 VOLTA REDONDA - UPV OPERAÇÃO

Dados gerais

Unid.medida básica: T0 tonelada UM pedido: UMP var.:

Grupo de compradores: F02 Grupo de mercadorias: 94B

Stat.mat.espec.cent.: 0B Válido desde:

Ind.imposto material: C/direito bon.merc.:

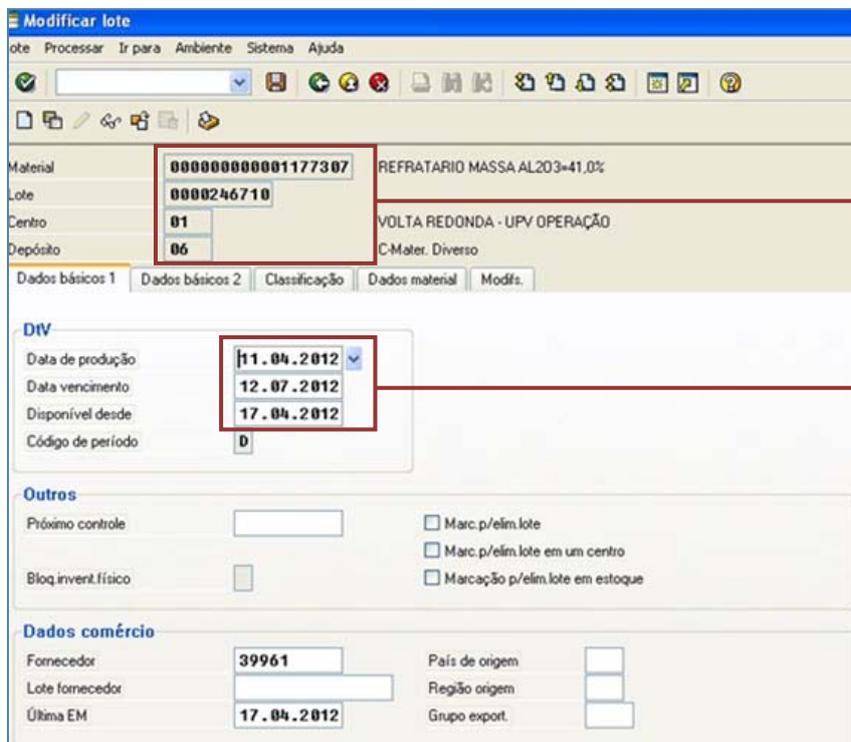
Grupo de frete mat.: Pedido automat.:

AdminLotObrig

Administração de Lote Obrigatório

Figura 1: Transação MM02 - Sinalização do campo Administração de Lote Obrigatório.

Para os itens que possuem este campo sinalizado, quando ocorre uma entrada de material, o SAP/R3 gera automaticamente um número de lote que é utilizado para inserir a data de validade pela transação MSC2N para inclusão da data de validade do material recebido, conforme mostra Figura 2.



Modificar lote

Lote Processar Ir para Ambiente Sistema Ajuda

Material: 00000000001177307 REFRATARIO MASSA AL203=41,0%

Lote: 0000246710

Centro: 01 VOLTA REDONDA - UPV OPERAÇÃO

Depósito: 06 C-Mater. Diverso

Dados básicos 1 Dados básicos 2 Classificação Dados material Modifs.

DIV

Data de produção: 11.04.2012

Data vencimento: 12.07.2012

Disponível desde: 17.04.2012

Código de período: D

Outros

Próximo controle: Marc.p/elim.lote

Bloq.invent.físico: Marc.p/elim.lote em um centro

Marcação p/elim.lote em estoque

Dados comércio

Fornecedor: 39961 País de origem:

Lote fornecedor: Região origem:

Última EM: 17.04.2012 Grupo export.:

Inserção do código, nº lote, unidade e depósito

Datas lançadas pelo responsável do Armazém.

Figura 2: Transação MSC2N - Inclusão de Data de Validade nos lotes de materiais.

Através destas ações é possível o acompanhamento da validade dos materiais por código ou de forma coletiva através de Lista de Vencimento gerada através da transação MB5M e representada na Figura 3.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Material	Texto breve material	Gen. Dep.
00000000001099442	CARUAD DE CASCA DE ARROZ CALCINADA	01 06
165 Dias	30.09.2012	0000245443 16,929 TO
170 Dias	05.10.2012	0000246026 21,360 TO
177 Dias	12.10.2012	0000246610 18,800 TO
* 000000000010994		
57,069 TO		
00000000001177260	REFRATARIO ARGAMASSA AL203>65,0%	01 06
72 Dias	29.06.2012	0000236207 3.600,000 KG
72 Dias	29.06.2012	0000236891 1.800,000 KG
* 000000000011772		
5.400,000 KG		
00000000001177304	REFRATARIO CONCRETO SI02=51,0%	01 06
27 Dias	15.05.2012	0000229603 5,000 TO
87 Dias	14.07.2012	0000236535 8,445 TO
155 Dias	20.09.2012	0000243841 3,000 TO
* 000000000011773		
16,445 TO		
00000000001177307	REFRATARIO MASSA AL203=41,0%	01 06
85 Dias	12.07.2012	0000246710 25,500 TO
70 Dias	27.06.2012	0000245400 25,500 TO
62 Dias	19.06.2012	0000244692 7,500 TO
62 Dias	19.06.2012	0000244477 16,500 TO
49 Dias	06.06.2012	0000242947 25,500 TO
49 Dias	06.06.2012	0000242934 21,000 TO
* 000000000011773		
121,500 TO		
00000000001177349	REFRATARIO MASSA AL203=85,0 A 90,0%	01 06
57- Dias	21.02.2012	0000234425 1,000 TO
57- Dias	21.02.2012	0000234426 2,280 TO
47 Dias	04.06.2012	0000242900 0,182 TO
81 Dias	08.07.2012	0000246467 0,175 TO

Nº de dias e data para o final da validade.

Nº de lote por entrada de material no estoque.

Figura 3: Lista de vencimento de materiais.

Com o acesso a validade dos materiais através do sistema é possível adequar o cronograma de aplicação antes do vencimento, controlar o saldo e gerir o estoque de maneira eficiente para que não ocorra excessos de materiais perecíveis e conseqüentemente a perda deste estoque.

Após a identificação dos refratários não moldados e a conclusão que precisavam ter a data de vencimento controlada, iniciou-se a marcação do campo AdmLotObr nos itens que ainda não estavam sinalizados.

Para itens cadastrados que se encontravam sem saldo em todos os centros, mesmo que estivessem com reservas, requisições, pedidos ou contratos de compras, a marcação deste campo ocorreu normalmente e puderam passar a ser controlados.

Por outro lado, os itens com saldo ou movimentação de estoque no mês corrente, em processo de inventário e com documentos fiscais pendentes de processamento por falha do SAP/R3, apresentaram restrição para a sinalização.

Para os itens com saldo houve necessidade de baixa de estoque, porém os itens que estavam sendo inventariados houve necessidade de aguardar a finalização. Os itens com crítica de documentos fiscais ou de saldo inexistente, apontavam para a necessidade de cancelamento do código atual e criação de um código substituto.

A solução não era a mais adequada pois, além de duplicar o cadastro destes itens, perderia o histórico de movimentação devido ao cancelamento do código e poderia mascarar relatórios de estoque dessa classe de materiais.

Foi feito um extenso estudo de cada restrição e com o auxílio da área de Tecnologia da Informação, foi possível encontrar a solução para cada uma delas. A Figura 4 mostra uma lista com as restrições e as respectivas soluções.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

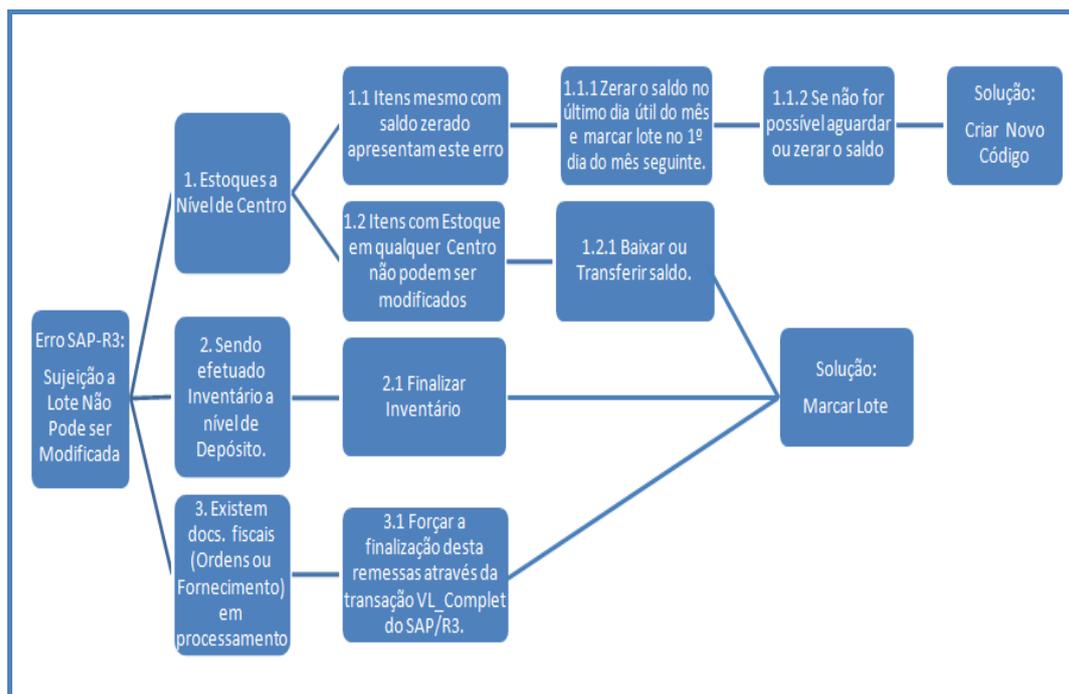


Figura 4: Lista de restrições para marcação do campo AdmLotObr no SAP/R3.

Na CSN existe a ferramenta denominada WEB Cadmat para cadastro de materiais cujos campos são preenchidos e sinalizados pelo usuário solicitante. O controle de lote obrigatório é um deles. Caso este campo não seja marcado no momento do preenchimento do formulário de cadastro, o item será criado sem a sinalização.

Para evitar falhas no cadastro de novos itens, foi solicitado à área de Tecnologia da Informação uma implementação neste sistema que sinaliza o campo AdmLotObrig automaticamente em todos os códigos de refratários não moldados no momento da criação. Desta forma houve a garantia que o material receba um número de lote e tenha a data de validade controlada desde a primeira aquisição.

Durante a evolução deste trabalho, foram segregados fisicamente todos os materiais refratários não moldados que estavam estocados e não tinham controle de lote no SAP/R3 para inspeção da validade.

Em paralelo o procedimento de armazenagem e acompanhamento de materiais perecíveis foi revisado garantindo um controle total destes itens.

A cada nova entrada de refratário não moldado a data de validade é inserida no SAP/R3 e um relatório semanal é gerado para controle e acompanhamento do prazo de vencimento.

3 RESULTADOS

Este trabalho foi elaborado para aumentar a eficiência na gestão de estoque de refratários visando principalmente a redução de perdas.

Na primeira etapa do trabalho onde os refratários sem controle de data validade via sistema foram segregados fisicamente para inspeção, o volume de materiais próximo ao vencimento ou vencidos foi de R\$ 4,22MM que correspondiam a 46 itens e 703to. Tratava-se de sobras de materiais que no período de 4 anos foram adquiridos para reparos adiados, testes que não atingiram a performance esperada, sobras de aplicações e de equipamentos que se tornaram obsoletos.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Foi feito um trabalho de análise junto com as áreas usuárias para destinação ou aplicação destes refratários. As aplicações que estava programadas para materiais próximo ao vencimento foram antecipadas, aplicações menos nobres e que não influenciavam no processo de produção receberam materiais vencidos e aqueles que não tinham condição de uso foram alienados. Apenas 5% destes itens continuam aguardando destinação. Este resultado foi altamente positivo e é representado na Figura 5.

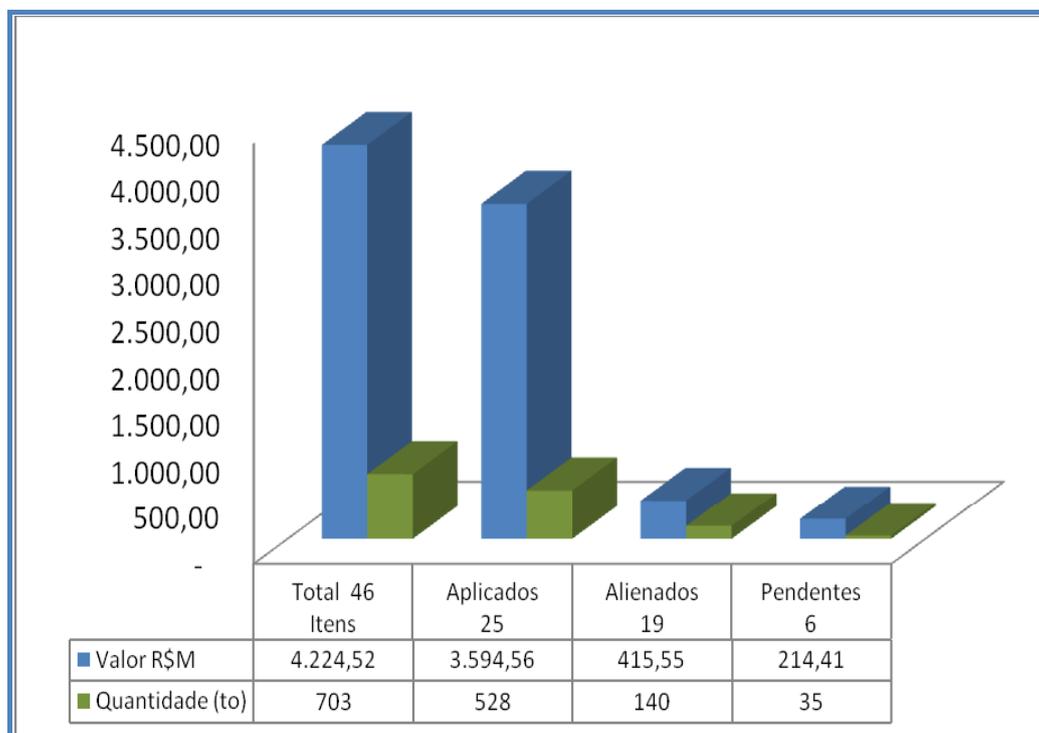


Figura 5: Resultado da destinação e aplicação de materiais próximos ao vencimento ou vencidos parados em estoque.

A próxima etapa que consistiu na geração de relatório contendo todos os códigos de materiais refratários, possibilitou a análise de quantidade e quais os tipos de refratários cadastrados.

Num total de 3.528 itens refratários, 444 foram identificados como não moldados. Destes apenas 83 já tinham a marcação do campo AdmLotObr sinalizada no SAP/R3 e os demais foram modificados para possibilitar o controle do prazo de vencimento. A figura 6 apresenta a evolução da marcação deste campo durante a realização do trabalho.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

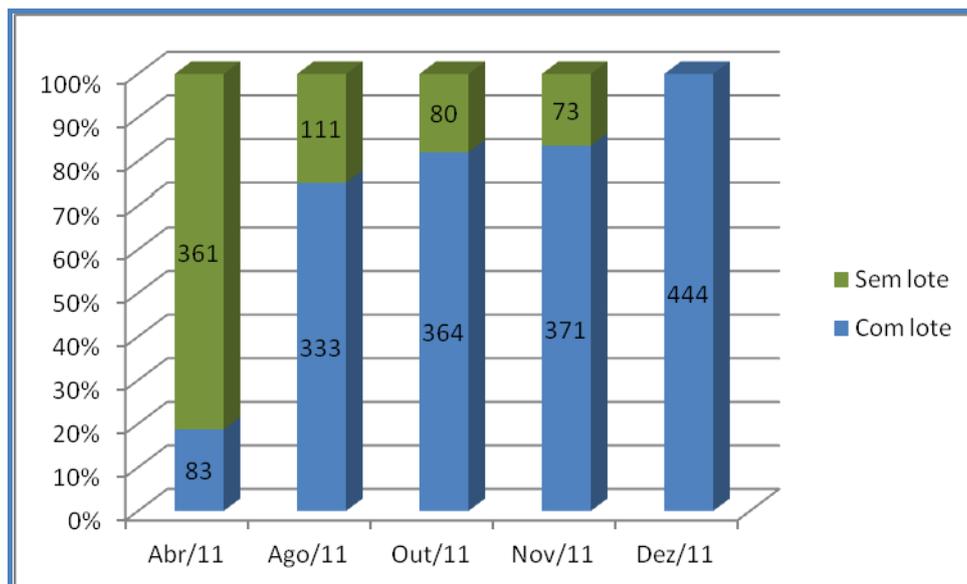


Figura 6: Resultado da evolução da marcação do campo AdmLotObr em materiais já cadastrados.

A implementação da rotina para marcação de lote no momento do cadastro foi testada e colocada no ambiente de produção. O sistema foi monitorado entre Dez/11 e Fev/12 e os 95 códigos de refratários não moldados cadastrados neste período, foram gerados automaticamente com o campo AdmLotObr sinalizado.

À partir de Janeiro/12, semanalmente a área de Armazenagem gera um relatório contendo os refratários em estoque para análise da data de validade. Caso exista algum item com data menor que 30 dias, às áreas usuárias são informadas para programarem a aplicação. Caso não seja possível a utilização, os fornecedores são consultados para verificar a possibilidade de revalidação ou reprocessamento destes materiais. Este relatório também é utilizado na programação de reposição de estoque pois possibilita a análise mais detalhada do estoque e a decisão de qual a melhor data para programar novas compras.

4 DISCUSSÃO

Parte das siderúrgicas fazem a aplicação de materiais refratários através de contratos R\$/to. Por razões como eliminação de fornecimento exclusivos, nivelamento de preços com o mercado, detenção de Know-how e decisões estratégicas, a CSN faz a gestão de 60% dos materiais refratários aplicados em seus equipamentos. Para que este modelo funcione entre outros fatores, é necessário que a administração de estoque destes itens seja eficiente.

5 CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho permitiu controle sistêmico total da validade dos refratários não moldados e disponibilizou as áreas de administração de materiais e produção, informações atualizadas a qualquer tempo, dos materiais estocados.

Com a aplicação de 85% dos refratários que estavam parados no estoque em locais menos nobres, estima-se uma economia de 50% do valor que seria empregado para compra de materiais novos e uma redução de perdas de R\$ 1MM por ano.

O controle e acompanhamento de validade destes itens se tornou eficiente e 95% dos materiais estocados são aplicados antes do vencimento e nos destinos de



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

origem. Devido aos resultados, este modelo passou a ser empregado em materiais como químicos e tintas em todas as unidades produtivas da CSN.

Agradecimentos

Renato Costa Santos Carreira, Leônidas Rostirolla Cesar Junior, Valter Pérsio Silva Gonçalves, Daniel Marques Gomes de Oliveira, Flavio de Paula Lima, Hernani Marcelo da Silva, Wanessa Pereira dos Reis, Fernando de Carvalho Barros, Fernanda Ferreira Leal e a todos os funcionários da equipe de Planejamento de Matérias Primas.

REFERÊNCIAS

- 1 BALLOU, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- 2 MOURÃO, M.B. Introdução a Siderurgia. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2007.
- 3 WANKE, P. Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos. 2. Ed., São Paulo: Atlas, 2008.
- 4 CORRÊA, H.L., GIANESI, I.G.N., CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001