

# **Evolução da armazenagem de sobressalentes em uma usina siderúrgica**

**Alexandre Valentim<sup>1</sup>**      **Dário Pinto Júnior<sup>2</sup>**      **Fausto Kunioshi<sup>2</sup>**      **Heloisa Nogueira<sup>1</sup>**  
alexandrevalentim@uol.com.br      dariompj@yahoo.com.br      fausto.kunioshi@csn.com.br      hgpn@terra.com.br

**1 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ICHS, PPGEN - Seropédica, RJ, Brasil**

**2 Centro Universitário Barra Mansa (UBM) – Barra Mansa, RJ, Brasil**

## **RESUMO**

*O objetivo deste trabalho consiste em apresentar a evolução do sistema de armazenagem dos itens sobressalentes nas áreas usuárias da CSN. Foram combinadas as modalidades de pesquisa Documental, Descritiva, Histórica e Levantamentos, e o uso da técnica de pesquisa de entrevista. São mostradas as vantagens dos novos métodos de armazenagem e controle dos materiais até o momento mais próximo da aplicação. Os resultados mostraram ainda que houve uma melhoria significativa no fluxo de abastecimento dos sobressalentes utilizados nas áreas de manutenção da empresa.*

Palavras-Chave: Logística. Armazenagem. Sobressalentes.

## **1. INTRODUÇÃO**

O cenário econômico mundial no qual as organizações estão inseridas, exige um tratamento rápido e dinâmico das informações, bem como processos cada vez mais otimizados. Tal cenário pode ser caracterizado por quatro fatores marcantes: (i) concorrência acirrada, (ii) velocidade na disseminação de informações, (iii) evolução e renovação rápida de tecnologia e (iv) crescente interdependência dos mercados em escala internacional. Em outros termos, rompimento definitivo das tradicionais barreiras comerciais existentes entre os países, vindo a instituir a chamada era da globalização.

Os últimos anos foram marcados por profundas modificações nos conceitos e técnicas gerenciais sendo que, para as empresas, foi essencial o desenvolvimento de métodos e procedimentos buscando melhoria da qualidade, produtividade e garantia da satisfação do consumidor final.

Dentro deste contexto, a logística tem se evoluído e destacado como uma área fundamental no desenvolvimento das condições competitivas das organizações. Ao longo de décadas, diferentes definições e termos semelhantes relacionados a ela foram surgindo, principalmente em decorrência da evolução na estrutura e nas condições competitivas das organizações. A logística é definida por alguns autores (BALLOU, 2006; BOWERSOX, 2001; e NOVAES, 2004), como sendo o conjunto de atividades que gerenciam o fluxo de informações e produtos, da cadeia de fornecedores até o atendimento ao consumidor final, utilizando de maneira integrada o transporte, o armazenamento, a gestão de estoques, a comunicação, a embalagem de produtos e a administração de serviços. Ela existe para satisfazer as necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing.

Para se atingir na plenitude os objetivos do serviço ao cliente, é necessário resolver as “áreas problema” - localização das instalações, estoque e transporte. A figura 1 (BALLOU, 2006) apresenta um triângulo de planejamento em relação às principais atividades logísticas

onde se pode observar na parte central da figura, os Objetivos de Serviço ao Cliente em destaque. É importante destacar que o planejamento logístico pode ser comparado a este triângulo, evidenciado na referida figura, onde o serviço ao cliente é resultado da estratégia formulada nas três áreas. Elas são inter-relacionadas e devem ser planejadas numa unidade, embora não seja incomum planejá-las separadamente.

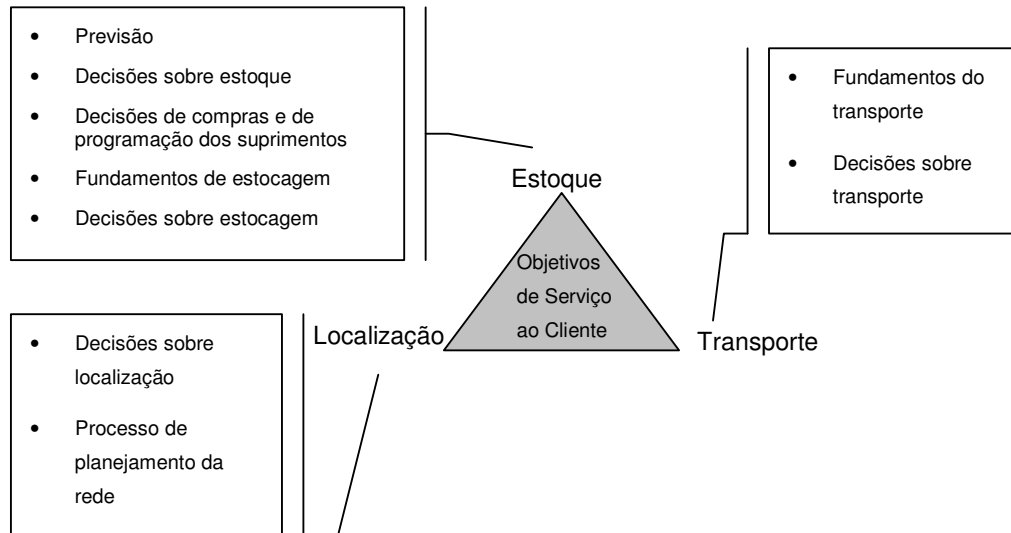


Figura 1. Triângulo do planejamento em relação às principais atividades de logística (BALLOU, 2006).

Este artigo tem como objetivo apresentar a estratégia utilizada na Usina Presidente Vargas da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), localizada em Volta Redonda, Estado do Rio de Janeiro, com o intuito de melhorar o sistema de armazenagem e distribuição dos sobressalentes destinados às áreas de manutenção na empresa. Inicialmente relata-se o sistema tradicional, sendo utilizado até o ano de 2002, quando a distribuição era concentrada em armazéns centrais e posteriormente enviada para as áreas de manutenção. E, em seguida, apresenta-se o sistema com a inovação implantada, à partir do referido ano, que foi chamado de Projeto de Armazéns Avançados.

## 2. SISTEMA DE ARMAZENAGEM ANTES DA INOVAÇÃO

O desafio da Gerência de Administração de Materiais foi identificar a melhor forma de atender, com qualidade, as necessidades das áreas usuárias, haja vista que os armazéns centrais se localizam em uma das extremidades da empresa, chegando a atingir até 6 quilômetros de distância da área mais afastada, conforme figura 2.

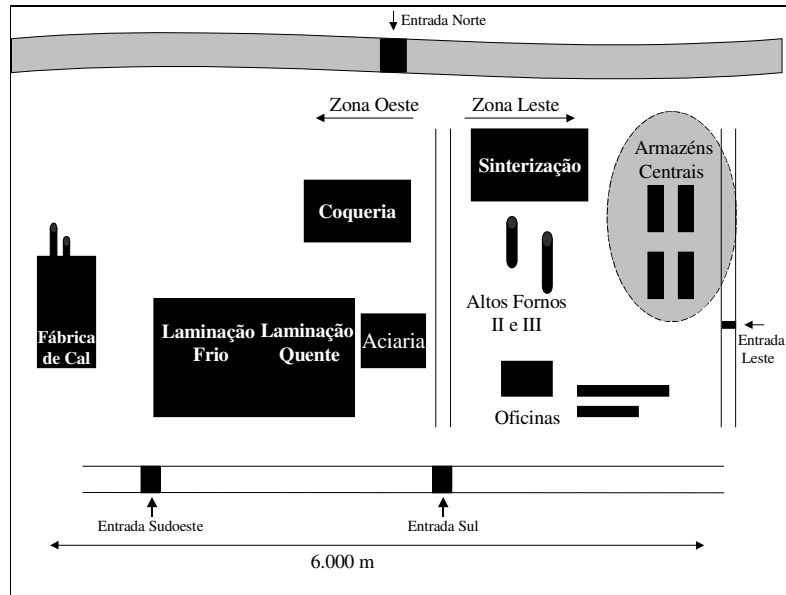


Figura 2. Disposição de algumas áreas da empresa.

A figura 3 apresenta a rede logística *inbound* de sobressalentes. Pode-se observar que os produtos oriundos dos fornecedores são direcionados aos armazéns centrais que os distribui para as áreas de manutenção, exceto alguns casos em que a entrega é direta, ou seja, ocorre um “by-pass” pelo armazém central para aplicação imediata nas áreas de manutenção.

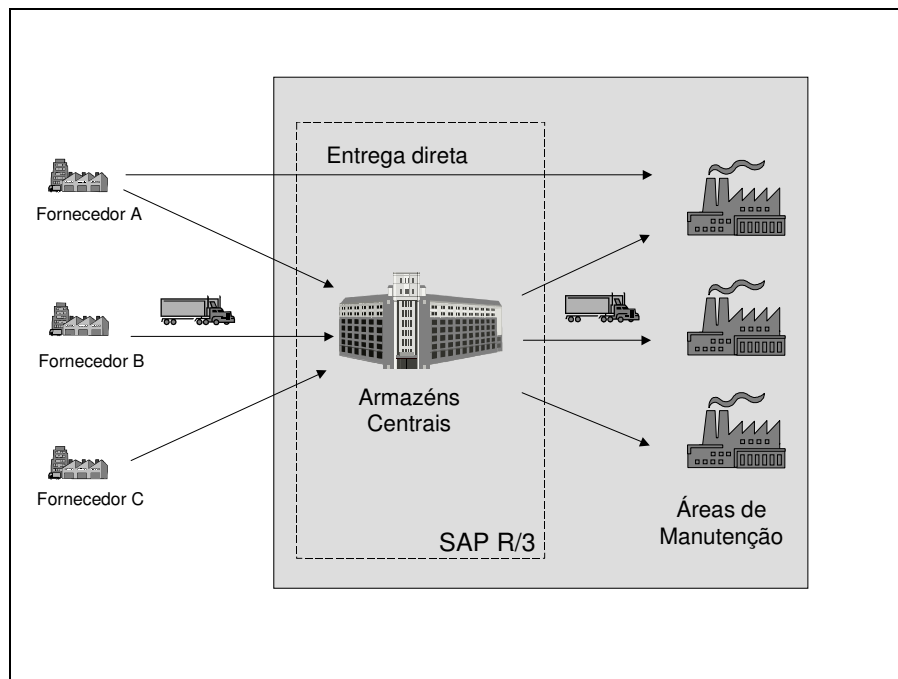


Figura 3. Rede logística *inbound* de sobressalentes da CSN.

Este tipo de distribuição era utilizado pela empresa até o ano de 2002. Em todas as áreas usuárias de manutenção, era mantido um estoque individual ocasionando assim, um acúmulo de materiais sobressalentes em vários locais no interior da usina para atender suas necessidades. Havia situações em que um determinado material, comum a diferentes áreas,

estava em falta em um local e, ao mesmo tempo, sobrando em outro, pois como esse estoque não estava mais no controle do sistema ERP, Enterprise Resoucer Planning, SAP R/3, a gestão dos estoques não o considerava. Em outras palavras, ocorriam gastos desnecessários com suprimentos em determinadas unidades da usina enquanto em outras havia falta de materiais, ocasionando algumas paradas de equipamentos produtivos por este motivo. Outro detalhe a destacar é que haviam materiais no estoque que não chegavam a ser utilizados em nenhum momento - ficavam estocados durante anos sem utilização.

### **3. SISTEMA DE ARMAZENAGEM APÓS A INOVAÇÃO**

O grande desafio do Projeto de Armazéns Avançados foi superar o que Bowersox (2001) chama de paradigma da presença local. Nesta condição os clientes acreditavam que, se não mantivessem estoques próximos aos locais de aplicação, seria extremamente difícil - talvez impossível, para um fornecedor prestar o serviço desejado. Quando uma tradição faz parte da estratégia bem-sucedida de uma empresa é difícil mudá-la.

Neste projeto se buscou atender, primeiramente, as necessidades dos clientes, em que alguns depósitos são organizados de forma flexível para que sejam usados exclusivamente como depósitos imediatos de estoque em momentos específicos do exercício operacional.

Para reforçar a idéia deste projeto, vale lembrar, conforme citado por Wanke (2001), que os quatro fatores que determinam um maior ou menor grau de centralização dos estoques em uma rede de instalações são: características do produto, características da demanda, nível de exigência do mercado e grau de flexibilidade do processo de fabricação. Outros fatores como o acesso à informação em tempo real e a existência de economias de escala no transporte também influenciam esta decisão.

Outro fator determinante para o sucesso deste projeto foi o de incluir um depósito sempre que isso possa proporcionar vantagens de serviço ou de custo, conforme o próprio Bowersox confirma. O número e localização geográfica apropriados para os depósitos são determinados pela localização dos clientes, das instalações de produção e necessidade de produto.

Seguindo a premissa logística de que quanto menor o número de depósitos de distribuição usado para servir uma área de mercado, menor o estoque total necessário para oferecer o mesmo nível de serviço, buscou-se também a diminuição dos locais de armazenamento nas áreas usuárias.

Com o novo projeto a Rede Logística de abastecimento de sobressalentes passou a ser como o apresentado na figura 4. Pode-se observar que o controle no sistema R/3 está mais próximo da aplicação do material.

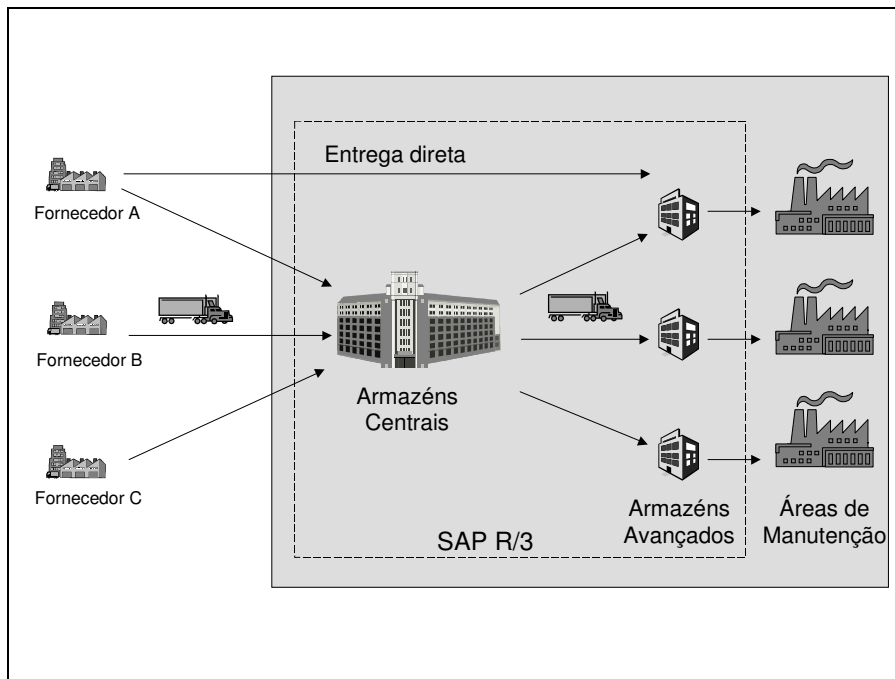


Figura 4. Rede Logística *inbound* de sobressalentes da CSN após implantação do Projeto de Armazéns Avançados.

#### 4. METODOLOGIA UTILIZADA

Primeiramente, montou-se, no ano de 2002, um grupo de trabalho com representantes das áreas de manutenção, administração de materiais, informática e controladoria com o objetivo de controlar os estoques de sobressalentes e itens gerais existentes nas diversas áreas operacionais.

Na fase de identificação, foram levantadas as principais causas do acúmulo de materiais nas áreas as quais estão relacionadas a seguir:

- Falta de gestão integrada de estoque;
- O processo considerava como estoque, somente os materiais contidos no R3 (Armazéns Centrais);
- Lentidão na decisão sobre materiais inativos e obsolescência;
- As sobras (obras/manutenções e reparos) não retornavam ao estoque;
- Falta de definição de papéis, responsabilidades, métodos e indicadores de desempenho da gestão de estoque;
- Aquisição de sobressalentes através de investimento, sem passar pelo estoque.

Outro fato relevante, identificado pelo grupo de trabalho, foi que o valor de estoque de sobressalentes não apontados no sistema SAP R/3 era equivalente ao valor de estoque contabilizado, e existiam 455 locais de armazenamento.

Conforme Yin (2001) utilizou-se, neste trabalho, as seguintes modalidades de pesquisa:

- a) Documental: analisados dados e documentos da rotina empresarial;
- b) Descritiva: levantamento de dados/informações sobre a empresa;
- c) Histórica: utilização de fatos ocorridos nos últimos 4 anos;
- d) Levantamentos: informações solicitadas aos responsáveis pelas áreas de armazenagem e gestão de estoque.

Vale destacar que, as técnicas de pesquisa que foram utilizadas nesta investigação, são entrevistas feitas com os gerentes das áreas envolvidas e em paralelo, foi feito também uma análise minuciosa nos arquivos particulares da empresa.

## 5. RESULTADOS OBTIDOS

Com o decorrer de quatro anos, a partir de 2002, identificou-se quatro fases do projeto:

- **1ª Fase** – Identificação das causas do problema e mapeamento dos locais não oficiais, com materiais fora de estoque, totalizando 455 locais;
- **2ª Fase** – Incorporação dos materiais ao estoque com a guarda dos materiais pela área usuária, totalizando 22 mil itens com saldo de estoque e valor equivalente ao estoque dos armazéns centrais;
- **3ª Fase** – Transferência dos materiais para área de Administração de Materiais e Inventário nas 24 Gerências de Manutenção. Durante esta fase, foram criados novos locais de armazenamento para centralizar os materiais que não tinham previsão de utilização. Aqueles que poderiam ficar próximo a área usuária foram classificados como:
  - Consumo Geral – Itens baixados do sistema SAP R/3, cujo processamento de baixa para cada aplicação pode ser anti-econômico. Como por exemplo, os materiais dotados de unidades de medida, tais como: metro, cento ou quilo. Eles devem ser mantidos no Armazém Avançado, já baixados do estoque. Como exemplo ilustrativo pode-se citar - arruelas, parafusos, conexões, tubos, chapas, juntas de vedação, ou seja, itens consumidos fracionadamente;
  - Programado – Itens baixados do sistema SAP R/3 durante a preparação do evento, com aplicação definida por uma “ordem de serviço de manutenção” em data programada;
  - “Retel” – Item de estoque cuja aplicação não pode aguardar a entrega pelos Armazéns Centrais, cujo tempo de atendimento mínimo é de 3 horas em caso de urgência. A análise e avaliação das condições operacionais dos equipamentos requerem a reposição imediata e a falta deste item no Armazém Avançado acarreta perda de produção, risco iminente de acidente ou danos ao meio ambiente;
  - Logístico – Item de estoque que fica armazenado ao lado do equipamento, em função das condições disponíveis de logística, transporte e recursos, visando garantir reposição imediata e minimizando riscos de perda de produção, acidentes ou danos ao meio ambiente.
- **4ª Fase** – Otimização dos locais de armazenagem, totalizando 95 locais em 2005. Foi estabelecido um plano para redução dos locais de armazenagem, após transferência para área de Administração de Materiais, conforme figura 5, onde os materiais que poderiam permanecer nos Armazéns Avançados, classificados como

Programado, Consumo Geral, “Retel” e Logístico, eram organizados e centralizados próximos às áreas usuárias, e os demais materiais, sem previsão de uso, direcionados aos Armazéns Centrais para análise à alienação.

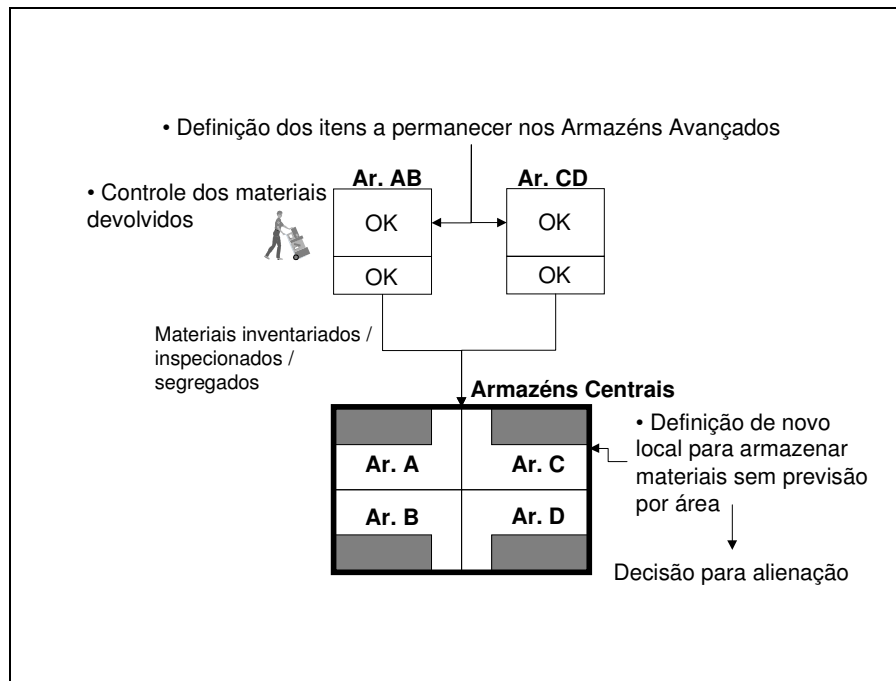
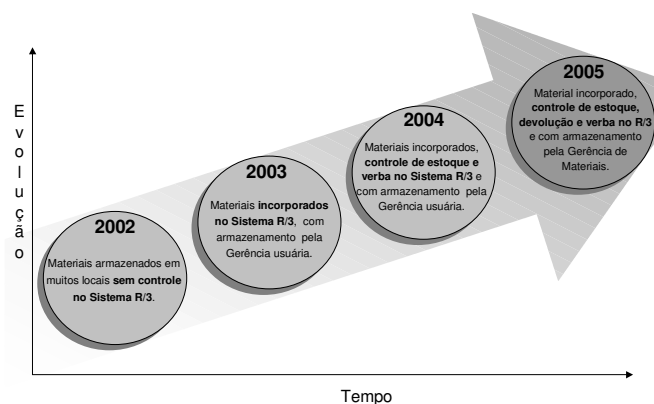
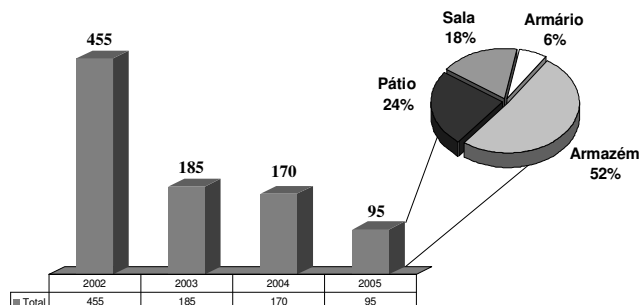


Figura 5. Plano para otimização dos locais.

As figuras 6a e 6b, apresentam um resumo da evolução do controle de materiais sobressalentes de 2002 até 2005. Sendo que na figura 6a é feita uma demonstração qualitativa, onde pode-se observar inicialmente os materiais fora do estoque, em 2002, e posteriormente no estoque sob controle da área de administração de materiais. Ao passo que na figura 6b apresenta-se uma demonstração quantitativa dos locais de armazenamento, mostrando com detalhes, o ano de 2005. Sendo a maior parte dos locais, 52%, em local coberto e pavimentado (Armazéns), 24% armazenados diretamente no piso sem cobertura (Pátios), e os demais locais em salas (18%) e armários (6%).



(a)



(b)

Figura 6. Evolução do controle dos materiais sobressalentes de 2002 até 2005, (a) demonstração qualitativa e (b) demonstração quantitativa.

Para eliminar as causas principais do acúmulo de materiais fora de estoque, durante a evolução do projeto ainda ocorreram revisões nos procedimentos de alienação de materiais inativos, incentivo a devolução, através do crédito ao centro de custo e aos projetos de investimento das áreas usuárias, e criação de procedimentos para as atividades realizadas nos Armazéns Avançados.

Além da otimização dos locais de armazenamento e controle contábil até a data mais próxima da aplicação, identificou-se os seguintes ganhos após implantação deste projeto:

- Melhoria das condições e controle dos materiais armazenados;
- Eliminação de compras desnecessárias;
- Agilidade dos atendimentos aos usuários e controle dos itens não aplicados e devolvidos ao estoque;
- Aumento na confiabilidade das informações de estoque;
- Maior integração do fluxo de abastecimento - revisão de procedimentos internos;
- Ganho logístico, em decorrência da transferência do depósito principal de alguns materiais para os Armazéns Avançados, em vez dos armazéns centrais;
- Atendimento coordenado e padronizado em todos os armazéns avançados;
- Melhoria do controle do fluxo dos materiais reparados.

## 6. CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo apresentar a estratégia utilizada na CSN com o intuito de melhorar o sistema de armazenagem e distribuição dos sobressalentes destinados às áreas de manutenção na empresa devido ao grande acúmulo de materiais fora de estoque.

Inicialmente relata-se o sistema utilizado até o ano de 2002, quando a distribuição era concentrada em armazéns centrais e posteriormente enviada para as áreas de manutenção. Em



seguida, apresenta-se o sistema com a inovação implantada, a partir do referido ano, através do Projeto de Armazéns Avançados. Vale frisar que, os resultados foram bastante satisfatórios, o que vem confirmar um conceito bastante conhecido em que o consumidor passa a usufruir do produto em toda sua plenitude, somente quando ele é colocado no lugar, na quantidade e no tempo certo.

Os resultados encontrados também demonstram adequação da prática empresarial aos conceitos de Logística no sentido de integração do fluxo de materiais e informações no fluxo de Abastecimento.

Houve assim uma melhoria significativa no fluxo e controle dos sobressalentes utilizados na manutenção. Entretanto, ainda existe necessidade de uma maior otimização do número de locais e integração com outros materiais usados nas áreas usuárias, tais como sobressalentes eletro-eletrônicos e equipamentos de proteção individual (EPI's).

## **7. REFERÊNCIAS**

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial., Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

NOVAES, A. G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WANKE, P. Posicionamento logístico e a definição da política de atendimento aos clientes. Centro de Estudos em Logística da COPPEAD, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: [//www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/](http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/). Acesso em: 30 abr. 2006.