

**Como os sistemas portáteis de  
identificação por radiofrequência  
(RFID) melhoram as operações e o  
retorno sobre o investimento (ROI)**

## Escalabilidade inerente elimina o custo incremental

### Introdução

A maioria das operações atuais de RFID das cadeias de suprimentos envolve o rastreamento de pallets, contêineres e caixas. A maior parte dessa atividade é impulsionada pela conformidade com as iniciativas de clientes (por ex., varejista, Departamento de Defesa, aeroespacial), o que tornou difícil para os fabricantes e seus braços de distribuição obter um retorno financeiro positivo sobre seus investimentos em RFID. A RFID vem demonstrando oferecer um sólido ROI quando combinada com processos de negócio aprimorados que reduzem a mão-de-obra e evitam erros. Uma combinação de leitoras de RFID portáteis e fixas suporta essas operações e ajuda a disponibilizar esses benefícios.

Adicionar mobilidade a sistemas de RFID com leitoras montadas em empilhadeiras agrega valor para a conformidade, expedição, recepção e outras implementações de RFID. Trata-se de um recurso emergente para melhorar a visibilidade da cadeia de suprimentos e reduzir os investimentos e custos de mão-de-obra. Os sistemas portáteis podem ser implementados a uma fração do custo de muitas configurações de infra-estrutura de RFID tradicionais, enquanto oferecem suporte a mais usuários. As empilhadeiras podem ser muito mais que veículos para movimentar mercadorias. Quando integradas com RFID e computadores montados nos veículos, as empilhadeiras tornam-se centros de dados portáteis que oferecem um sólido retorno sobre o investimento decorrente da diminuição dos custos de implementação, maior flexibilidade das operações e uma visão do inventário em tempo real mais completa.

Esse estudo apresenta os benefícios e usos específicos dos sistemas de RFID portáteis. Para mais informações sobre aplicações e tecnologia de RFID, consulte os estudos (white papers) e estudos de caso adicionais disponíveis em [www.intermec.com.br](http://www.intermec.com.br).

Quatro maneiras nas quais a RFID nas empilhadeiras ajudam o ROI

Integrar RFID e operações de empilhadeiras aumenta o ROI de quatro maneiras principais:

- 1) Reduzindo o investimento exigido para uma implementação de RFID;
- 2) Aumentando a utilização de ativos;
- 3) Oferecendo escalabilidade; e
- 4) Dando suporte a processos que reduzem a mão-de-obra.

### Redução dos investimentos

Seja utilizado para conformidade básica do tipo “slap-and-ship” ou aplicações mais extensivas, empilhadeiras e outros sistemas de RFID portáteis podem reduzir significativamente os custos de implementação em comparação com configurações tradicionais. As organizações que precisam enviar ou receber caixas e pallets com etiquetas de RFID vem geralmente instalando leitoras de RFID de posição fixa nas portas das terminais para registrar expedições monitoradas por etiquetas (tags). A alternativa é instalar leitoras em uma parte das portas das terminais e fazer com que um gerente despenda um bom tempo programando e coordenando retiradas e entregas, de maneira que as expedições acompanhadas por etiquetas sejam processadas em locais habilitados para RFID. A segunda opção complica muito o gerenciamento no pátio e planejamento do transporte e exige tempo gerencial, enquanto a primeira opção requer hardware e rede de RFID na porta de cada terminal, mesmo se somente uma fração das expedições precisar de processamento de RFID.

Compare essa opção a como as empilhadeiras são alocadas nas fábricas, depósitos e centros de distribuição, onde é comum haver uma proporção de aproximadamente uma empilhadeira para cada quatro terminais. Ao integrar o recurso de leitura/gravação de RFID na empilhadeira, e não na porta da terminal, os negócios podem gerenciar suas operações de RFID na porta das terminais com eficiência utilizando a mesma proporção de equipamentos de 1:4. As configurações de empilhadeiras possibilitam reduzir os custos de hardware de RFID em 75 por cento. A utilização de ativos para os equipamentos de RFID melhora uma vez que as leitoras de empilhadeiras ficarão muito menos ociosas que os portais das portas de terminais.

### Maior utilização de ativos

A utilização dos ativos e o retorno sobre o investimento melhoram ainda mais quando as aplicações de RFID saem dos terminais de carga. As empilhadeiras habilitadas para RFID podem movimentar caixas e pallets etiquetados onde quer que as mercadorias sejam manuseadas, como em locais de retirada e entrada no estoque, áreas de espera, linhas de embalagem e até mesmo em caminhões ou no pátio. Os leitores portáteis podem ser usados de várias maneiras dentro da empresa, oferecendo melhor rastreabilidade de seus ativos e controle de suas aplicações.

Os sistemas de RFID para empilhadeiras da Intermec possuem recursos de serviço de localização em tempo real (RTLS) que melhoram ainda mais a utilização dos ativos. Um módulo na empilhadeira trabalha com a rede local (LAN) sem fio das instalações para fornecer dados de localização em tempo real. Os aplicativos de software podem usar esses dados para fornecer feedback e recomendações em tempo real ou para melhor controle de ativos a longo prazo, produtividade emissão de relatórios. As aplicações de RTLS para empilhadeiras incluem:

- localização e gerenciamento de ativos;
- endereçamento dinâmico;
- gerenciamento de manutenção;
- segurança;
- monitoramento do tempo de interrupção;
- relatórios de produtividade;
- análise de rotas/layout.

O RTLS também pode melhorar as operações de picking e entrada no estoque e ajudar a reduzir perdas ao registrar itens automaticamente em posições sem marcação.

### Escalabilidade

Uma vez que os sistemas portáteis de RFID usados em portas de terminais também podem ser usados em qualquer parte da planta, não é necessário comprar novos leitores RFID sempre que forem incluídas novas aplicações ou que as operações forem ampliadas. Os processos de RFID para picking, reposição, verificação de expedição ou transferências de estoque podem ser realizados com o mesmo equipamento portátil usado nas portas dos terminais de cargas. A escalabilidade inerente dos sistemas portáteis reduz uma grande parte do custo incremental das operações ampliadas de RFID, tornando prático a introdução de outras aplicações que economizam mão-de-obra, tiram proveito dos investimentos iniciais e melhoram o ROI global.

### **Economia de mão-de-obra e melhoria de processos**

Os benefícios de escalabilidade, utilização de ativos e gastos de capital dos sistemas de RFID para empilhadeiras ajudam a manter os custos reduzidos. O aprimoramento de processos criados pelos equipamentos móveis de RFID aumentam a produtividade. A tecnologia RFID possibilita e torna prático o rastreamento de mercadorias em locais e ambientes onde a leitura de código de barras ou a entrada manual de dados consomem muita mão-de-obra ou são fisicamente impossíveis. A melhoria no rastreamento aumenta a visibilidade, ajudando a evitar a falta de mercadorias, excessos de estoque, erros de expedição, além de proporcionar vários outros benefícios. Os processos de centros de distribuição que utilizam a tecnologia RFID reduzem comprovadamente os caros erros de manuseio de estoques e remessa e reduzem os custos associados. O METRO Group, por exemplo, reportou que suas aplicações de RFID no centro de distribuição reduziram a mão-de-obra em 14%, melhoraram a disponibilidade de estoque em 11% e reduziram a perda de mercadorias em 18%.

O estudo de caso da Intermec sobre o METRO (disponível gratuitamente em [www.intermec.com.br](http://www.intermec.com.br)) descreve algumas dessas aplicações e seus benefícios. As seções a seguir explicam como os sistemas RFID para empilhadeiras podem melhorar as operações específicas de armazéns e distribuição.

### **Aplicações**

Quando um leitor é integrado à empilhadeira, cada movimento das caixas e dos pallets que possuem tags de RFID pode gerar dados que podem ser usados para melhorar aplicações de processos de negócios existentes. A combinação dos dados lidos com as informações de localização fornecidas pela LAN sem fio e/ou por um aplicativo de rastreamento de empilhadeiras proporciona visibilidade total em tempo real, cria registros precisos de localização da entrada no estoque e gera uma trilha de auditoria. Eis como as empilhadeiras com RFID podem melhorar três operações comuns: recebimento, picking e remessa.

### **Recebimento**

Os erros de recebimento foram responsáveis por 58% de todas as insuficiências e todos os excessos de envios em uma análise de sete meses das operações de recebimento e do impacto potencial dos processos RFID conduzidos pela EPC global, uma organização normativa para a tecnologia RFID. Um erro comum de recebimento é a contagem incorreta ou a ausência de identificação dos materiais recebidos, levando a registros de estoque imprecisos. Mais da metade das discrepâncias poderia ter sido evitada pelo recebimento automatizado, com a identificação mais precisa por RFID. A conseqüente melhoria no gerenciamento de estoques reduziria a falta de produtos, podendo, assim, aumentar as vendas. O valor dos processos de recebimento por RFID foi medido entre US\$0,01 e US\$0,03 por caixa.

A identificação das mercadorias recebidas com empilhadeiras que utilizam RFID em vez de leitores nas portas dos terminais de carga exige menos equipamentos de RFID e facilita a operação. Outros benefícios incluem a flexibilidade operacional – com sistemas portáteis, as remessas com RFID podem mudar de terminal ou até mesmo serem processadas no pátio se todas as portas dos terminais estiverem indisponíveis ou se as mercadorias precisarem ser estocadas em áreas externas. As empilhadeiras habilitadas para RFID com acesso sem fio a aplicativos host também podem validar rapidamente o conteúdo das remessas recebidas com as ordens de compra, o que pode detectar falta ou excessos antes que esses fatos gerem problemas de precisão de estoque. Como ocorre com os leitores fixos, os processos de mobilidade RFID também poupam tempo de recebimento e entrada no estoque, em comparação com as práticas de cadastramento manual e leitura de código de barras

### **Picking e expedição**

A verificação dos pedidos antes da expedição elimina a falta e o excesso que levam a ajustes caros e à imprecisão do estoque. A retirada de caixas é onde ocorre a maioria dos erros (normalmente entre 2% e 4% do volume total de envio de caixas), resultando em excessivas remessas não-documentadas, erro no apontamento de um item de pedido (normalmente deixado nas lojas para descarte, em vez de devolução), ou retirada de quantidades incorretas (resultando na falta de estoque). A aplicação de RFID pode aumentar a precisão de picking e automatizar o processo de verificação de expedição, que consome muita mão-de-obra, com pouca interrupção dos processos já existentes, resultando em uma economia de até 30 centavos de dólar por caixa.

As operações de RFID portáteis podem evitar os erros de picking através da leitura automática dos itens retirados e cadastramento único das caixas. Utilizando uma conexão de LAN sem fio entre o computador instalado na empilhadeira e o servidor, os dados da tag são usados para confirmar se o item retirado pertence ao pedido. Isso permite que os problemas sejam identificados e evitados no momento em que ocorrem, em vez de serem corrigidos posteriormente em uma estação de inspeção, ou ainda na porta do terminal de cargas. Utilizando etiquetas e tags com o Código de Série de Unidades Logísticas (SSCC), as unidades de expedição podem ter identificação única e serem associadas a um cliente e a um caminhão específico. As áreas de espera também podem ser marcadas para a verificação do posicionamento correto de pallets/contêineres. Finalmente, tanto a porta do terminal como o veículo podem ser identificados para verificar se a carga está indo para o local correto. Essas aplicações não apenas reduzem o nível dos estoques, mas também aumentam o número de “pedidos perfeitos” e reduzem os custos associados a multas, investigações de contestação de notas fiscais/envio e ajustes em notas fiscais, que chegam a custar centenas de dólares por ocorrência.

Concluindo tudo isso com o EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados), o uso de Avisos Antecipados de Remessa garante que o destinatário seja informado e preparado para uma auditoria ágil e limitada ao receber as mercadorias, mantendo o seu pessoal de entrega no prazo.

### **Mobilização x otimização**

O sistema de RFID deve ser projetado especificamente para as necessidades do operador da empilhadeira e do ambiente de uso para garantir segurança, praticidade e uma operação confiável. Cada componente deve ser suficientemente robusto para suportar choques, vibrações, batidas e limpeza inerentes às empilhadeiras, sem prejudicar a visão ou o acesso do operador aos controles. Além de oferecer recursos confiáveis de leitura/gravação de RFID, os sistemas instalados em empilhadeiras devem ser integrados ao computador móvel usado no veículo em conjunto com os protocolos de segurança de rede sem fio. As considerações a seguir são específicas de cada componente para oferecer um desempenho seguro e confiável nas operações em empilhadeiras com tecnologia RFID.

**Antena** – As antenas RFID são normalmente instaladas no apoio de carga do garfo da empilhadeira, de maneira que ficam muito perto das tags nos pallets, nas caixas ou nas prateleiras. O ideal é que a antena seja instalada no perfil do apoio de carga do garfo para que ela não obstrua a visão do operador nem se projete para fora da proteção, onde ela fica mais sujeita a danos. A antena deve oferecer opções flexíveis de posicionamento para que as operações de leitura/gravação possam ser otimizadas para o ambiente onde será usada. Os cabos da antena devem ser fixados para evitar que eles se enrolem em algum objeto e possam causar danos.

**Controles** – O operador da empilhadeira deve ser capaz de alcançar e usar facilmente os controles de RFID sem precisar sair do assento ou desviar os olhos da tarefa que estiver realizando. Se os operadores geralmente usam luvas, verifique se os controles podem ser operados facilmente. Os indicadores luminosos (LEDs) e sons de alerta e confirmação devem ser claros e adequados aos ambientes com ruídos onde as empilhadeiras estiverem operando.

**Computadores portáteis** – O computador portátil usado com o sistema RFID tem os mesmos requisitos que os computadores tradicionais das empilhadeiras: resistência a vibrações, choques e poeira; uma tela de fácil leitura que pode ser instalada de maneira prática; resistência a mudanças de temperatura e condensação, caso seja usado em armazéns frios ou em aplicações extremamente quentes e/ou úmidas; suporte aos protocolos corporativos de LAN sem fio e de segurança; portas de interface, inclusive Bluetooth, se desejado (RFID e Bluetooth podem ser usados simultaneamente); robustez e confiabilidade; etc. O computador não deve obstruir a visão do usuário e deve possuir recursos avançados, tais como reconhecimento de fala, para gerar respostas em tempo real, mesmo quando o operador da empilhadeira estiver fora dela coletando caixas.

**Sistemas RFID da Intermec para empilhadeiras** - A Intermec ampliou sua liderança em RFID para criar um sistema para empilhadeiras com a melhor combinação de componentes para um desempenho seguro, confiável e poderoso. O sistema inclui módulos e suportes para antenas RFID criados especificamente para uso em empilhadeiras, computadores com telas coloridas específicos para instalação em empilhadeiras e usos industriais, conectividade de rede sem fio 802.11b/g e segurança certificada pela Cisco Systems, além do exclusivo recurso de rastreamento de localização sem fio de empilhadeiras.

Atualmente, praticamente todas as instalações de RFID em empilhadeiras são exercícios de adaptação que custam milhares de dólares e exigem até um dia de tempo de engenharia para cortar, soldar e perfurar. Para reduzir drasticamente o tempo e o custo de instalação de RFID em empilhadeiras, a Intermec estabeleceu uma parceria com a Cascade Corporation para o desenvolvimento conjunto de um Sistema de Instalação para Empilhadeiras. Com disponibilidade programada para o final de 2006, o Sistema de Instalação para Empilhadeiras consistirá em um apoio de carga adaptável e células de antenas anexas para permitir uma instalação ágil e profissional de equipamentos de RFID nas empilhadeiras. Ele reduzirá o tempo atual de um dia para um processo de 20 minutos, exigindo somente uma chave inglesa. As instalações de grandes frotas se tornarão organizadas e econômicas.

Dentre as opções de computadores portáteis estão incluídos o Intermec CV60 e o CV30, desenvolvidos especificamente para uso em empilhadeiras. O CV30 é um modelo compacto que pode ser instalado com praticidade em qualquer lugar, inclusive na coluna de direção do veículo. Ambos oferecem proteções robustas, telas em cores vivas, diferentes sistemas operacionais (Microsoft® Windows CE, .NET ou XP), além de outros recursos. Os computadores podem ser alimentados pela empilhadeira, ao invés de baterias, e ainda manter a capacidade de leitura e armazenamento de dados mesmo em caso de perda de energia do veículo. O CV30 e o CV60 oferecem conectividade de rede sem fio 802.11b/g, com Cisco Compatible Extensions (CCX).

#### **Conclusão**

Os sistemas RFID para empilhadeiras são modos flexíveis e econômicos de apoiar operações de RFID. Com a adaptação do equipamento de RFID especificamente para o uso em empilhadeiras, eles proporcionam desempenho e escalabilidade confiáveis por muito tempo, contemplando aumentos de volume e novas aplicações. Uma infra-estrutura de RFID em empilhadeiras melhora o retorno do investimento, contendo as despesas de implementação e proporcionando uma rota de migração flexível e econômica para lidar com o aumento das necessidades. O melhor de tudo é que os sistemas aumentam a produtividade e a precisão ao mesmo tempo em que reduzem os custos de mão-de-obra.

A Intermec Inc. (NYSE:IN) desenvolve, fabrica e integra tecnologias que identificam, monitoram e gerenciam ativos da cadeia de suprimentos. Entre as suas principais tecnologias estão RFID, sistemas de computação móvel e de coleta de dados, impressoras de códigos de barras e etiquetas. Com pioneirismo em RFID e como um dos maiores fabricantes de computadores portáteis robustos, a Intermec está em posição ideal para ajudar os clientes a integrarem de maneira eficaz os sistemas instalados em empilhadeiras e outros sistemas RFID aos ambientes industriais.

Entre em contato com a Intermec para obter mais informações sobre como aproveitar os inovadores sistemas RFID para empilhadeiras, ou visite [www.intermec.com.br](http://www.intermec.com.br) para consultar mais white papers, estudos de caso e outros recursos de RFID, computação móvel e sem fio, e sistemas de captura de dados para ambientes industriais.



123 Street Address  
City, State 123456  
(800) 123.4567  
Sales@YourDomain.com  
www.YourDomain.com



Copyright © 2011 Intermec Technologies Corporation. Todos os direitos reservados.  
Intermec é uma marca registrada de Intermec Technologies Corporation. Todas as outras  
logomarcas pertencem a seus respectivos proprietários. Impresso no Brasil. 01A 11/11

No esforço contínuo de melhorar seus produtos, a Intermec se reserva o direito de alterar  
especificações e configurações sem aviso prévio.