Logística

As tecnologias RFID e RSSF

Roberto Fray da Silva[1]
Giana de Vargas Mores[2]
Bruno Rógora Kawano[3]
Carlos Eduardo Cugnasca[4]

UMA CADEIA de suprimentos (*supply chain*, em inglês) pode ser descrita como uma rede composta de agentes, envolvidos de forma direta ou indireta, com o objetivo de atender a demanda dos consumidores. Podem ser produtores, processadores, transportadores, armazenadores, fornecedores de insumos, varejistas, atacadistas e consumidores finais. Devido à globalização do comércio e ao avanço da tecnologia, as cadeias se tornaram maiores e mais complexas.

Com isso, aumentou ainda mais a necessidade, por parte dos consumidores, de se ter acesso, em tempo real, às informações relacionadas à qualidade do produto, aos processos envolvidos em sua produção, entre outras. Dessa forma, ganhou destaque o conceito de rastreabilidade, compreendido como a criação de sistemas para o comprador receber, no momento em que achar necessário, as informações relacionadas à qualidade e à localização do produto.

Após o aparecimento do "mal da vaca louca", por exemplo, sistemas de rastreabilidade tornaram-se preponderantes para a cadeia agroindustrial da pecuária, de modo a assegurar a qualidade dos insumos e dos produtos, aumentar a agilidade em caso de *recalls* e tornar menos custosa a localização de falhas e suas possíveis correções. Dessa forma, tornou-se necessária a utilização de tecnologias que permitam a construção de bancos de dados sobre as mercadorias, que sejam de fácil acesso, com segurança das informações e custos acessíveis para as empresas.

Na rastreabilidade, as duas tecnologias mais promissoras são a Radio Frequency Identification (RFID) e a Rede de Sensores Sem Fio (RSSF).

As tecnologias RFID e RSSF

A RFID é um sistema de etiquetas com informações sobre o produto, cujos dados podem ser automaticamente lidos e lançados em um sistema de computação. A tecnologia pode ser utilizada no monitoramento de um produto desde o ponto de sua produção até chegar a um centro de distribuição. Outro exemplo de utilização desta tecnologia é no transporte de cargas e monitoramento de contêineres.

No entanto, o seu uso ainda não está difundido em determinadas cadeias

Funcionamento do RFID

O sistema de funcionamento de um sistema RFID contém:

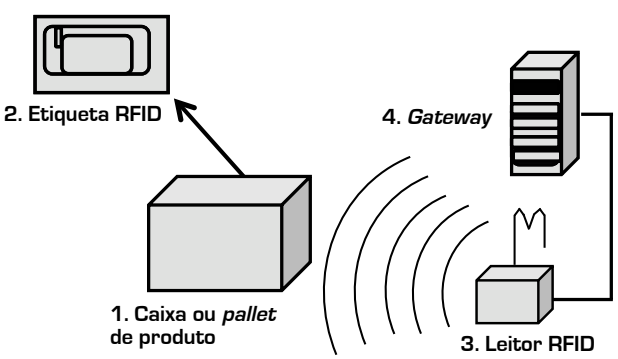
1. Os objetos a ser identificados/rastreados, como caixas, *pallets* ou contêineres;

2. A etiqueta RFID com informações do produto, que é presa ao objeto. Esse é o dispositivo que irá conter as informações do produto em questão;

3. Uma antena e um transponder, que são os dispositivos responsáveis pela leitura da etiqueta RFID e pela transferência dos dados contidos na mesma para um dispositivo leitor RFID;

4. Um *gateway*, o dispositivo central que processa os dados recebidos do leitor, que, por sua vez, serão enviados para um sistema de informação, responsável pelo tratamento e análise dos dados.

Exemplo de um sistema simples utilizando tecnologia RFID

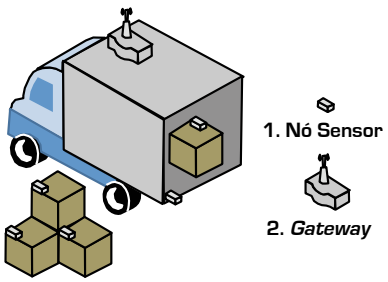


Fonte: Jones et al., 2004

Contêiner Inteligente

Neste sistema, que vem sendo pesquisado na Alemanha, no momento em que os produtos são carregados no contêiner, as etiquetas RFID contidas nas caixas e os outros sensores responsáveis pela medição de variáveis ambientais (chamados, nesse caso, de "nó sensor") são lidos por um leitor RFID (instalado na entrada do contêiner). Este transmite as informações ao *gateway*, que, por sua vez, irá transmiti-las ao sistema de informação da empresa. Caso alguma medição além dos limites estabelecidos seja detectada pelos "nós sensores", os agentes envolvidos receberão uma notificação por e-mail, para que possam tomar as devidas providências, evitando uma possível perda de qualidade da carga.

Contêiner inteligente



Fonte: Becker et al., 2010

agroindustriais, devido ao seu elevado custo de implementação. Este é altamente variável, dependendo da aplicação desejada, da atual integração da cadeia de suprimentos e do momento de implementação do projeto (devido à redução nos preços de componentes eletrônicos ao longo dos últimos anos). Uma pesquisa recente realizada na Europa estima que, para a maioria das empresas estudadas pelos autores, os custos de implementação de um sistema RFID variaram entre R$ 260 mil e R$ 2 milhões. Grande parte destes custos é relacionada não aos dispositivos eletrônicos em si, mas à instalação, mão de obra, desenvolvimento do *software* utilizado e adequações do sistema.

Podem ser destacadas algumas vantagens da tecnologia RFID, que são:

• Rapidez com que os produtos podem ser movimentados e armazenados, com acompanhamento por satélite de um determinado produto;

• Eliminação da contagem manual dos produtos e do escaneamento de códigos de barras das caixas e *pallets* nas docas de embarque e desembarque de produtos.

No entanto, a verificação da qualidade dos produtos pode não ser feita por meio do RFID. O acompanhamento da qualidade pode ser feito por meio de outra tecnologia, a RSSF, que possui sensores capazes de monitorar outras variáveis, como temperatura, umidade relativa, concentração de gases, iluminação dentro de contêineres e *pallets*, entre outras.

Atualmente, a RSSF possui três diferentes formas de utilização, que dependem da necessidade do usuário:

• Com a primeira, é possível enviar uma notificação para informar que uma determinada variável controlada (por exemplo, a temperatura) ultrapassou o limite estipulado;

• A segunda permite que o usuário faça consultas pontuais, no momento que desejar, das variáveis monitoradas pelos sensores; e

• Na terceira, são enviados periodicamente, para um computador central, os dados coletados pelos sensores.

A principal vantagem da tecnologia RSSF é que há uma maior velocidade na transmissão de dados, permitindo a obtenção de informações em tempo real por meio da internet. Além disso, pode-se evitar problemas de infraestrutura advindos do uso de fios e cabos, como no caso das redes de sensores comuns.

Todavia, a utilização desta tecnologia apresenta algumas limitações, como a necessidade de consumo de energia, espaço para armazenamento das informações, problemas de segurança da informação e adaptação a ambientes danosos para os atuais equipamentos utilizados – podendo-se dizer que a tecnologia ainda está em fase experimental.

Uma aplicação da tecnologia RSSF para a logística de produtos agropecuários consiste, por exemplo, no monitoramento da temperatura e umidade em um contêiner que transporta um produto perecível, sensível a estas variáveis. Nos últimos anos, este monitoramento tem sido feito por meio de *data loggers* (equipamentos destinados à gravação de dados durante um período de tempo), que não permitem o acompanhamento em tempo real desses índices.

Um outro sistema semelhante, denominado "contêiner inteligente", utiliza as duas tecnologias mencionadas (RFID e RSSF) para rastrear a cadeia de suprimentos de produtos perecíveis.

Com base nas tecnologias e nos exemplos descritos, há oportunidades de melhoria dos sistemas de rastreabilidade. O uso das tecnologias RFID e RSSF permite ganhos tanto para as empresas (detectando possíveis problemas na carga em tempo hábil), quanto para os consumidores (maior garantia de qualidade e acesso facilitado às informações).

O Brasil, mesmo sendo um grande exportador de produtos agroindustriais, não destina recursos suficientes a esse tipo de pesquisa, o que pode criar, no futuro, uma dependência à tecnologia externa, aumentando os custos de implementação desses sistemas. ■

1 Engenheiro agrônomo pela USP, diretor presidente do IPAGRI (roberto.fray.silva@gmail.com)
2 Economista pela UPF, mestranda em Agronegócios pela UFRGS, professora de Ciências Econômicas da Unochapecó e diretora financeira do IPAGRI (gimores@gmail.com)
3 Engenheiro agrônomo pela USP, mestrando em Planejamento Energético pela UNICAMP e diretor de Pesquisa do IPAGRI (brkawano@gmail.com)
4 Engenheiro eletricista e professor associado do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da USP (cecugnas@usp.br)