



**A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
 LOGÍSTICA: ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS**

**THE IMPLEMENTATION OF RFID AS A COMPONENT OF LOGISTICS INFORMATION SYSTEMS:
 STUDY OF MULTICASES IN HYPERMARKETS**

**LA IMPLEMENTACIÓN DE RFID COMO COMPONENTE DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN
 LOGÍSTICA: ESTUDIO DE MULTICASOS EN HIPERMERCADOS**

Onildo Ribeiro de Assis II¹

e4104105

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i10.4105>

PUBLICADO: 10/2023

RESUMO

A competição global evidencia a necessidade de maior agilidade, eficiência e segurança no fluxo de informações, entre fabricantes e distribuidores, ao longo da cadeia de suprimentos. A adoção por parte da empresa de um sistema de informação voltada para a logística pode trazer benefícios financeiros, como redução de custos e ganhos de produtividade, como também facilidade no relacionamento com clientes e fornecedores. Diante do exposto, o objetivo deste artigo é descrever como está o processo atual de adoção do sistema de informação RFID (*Radio-Frequency IDentification*) em empresas do setor supermercadista. O estudo foi realizado em empresas varejistas nas seguintes empresas: GPA, Carrefour e Walmart Stores. A justificativa de escolha das três empresas se dá pelo fato destas estarem entre os 250 maiores varejistas do mundo, conforme *ranking* apresentado pela Associação Brasileira de Supermercados (2022). A metodologia da pesquisa utilizada consistiu em um estudo exploratório de multicasos, com abordagem qualitativa. Dentre os resultados, verificou-se que apesar do RFID ser caracterizado como extremamente inovador, as empresas ainda se encontram em fases de testes pilotos e, portanto, ainda estão na fase inicial de obtenção do potencial desta tecnologia. Especificamente no Brasil, o principal empecilho na alavancagem do sistema é o alto custo das etiquetas, o que pode ser resolvido com a economia e escala, integração com outros sistemas e ainda o acompanhamento dos avanços tecnológicos. Contudo, existe uma enorme confiança de que os conhecimentos até então adquiridos servirão como base para o crescimento e perpetuação do RFID.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas de Informação. RFID. Multicasos.

ABSTRACT

Global competition highlights the need for greater agility, efficiency and security in the flow of information, between manufacturers and distributors, throughout the supply chain. The company's adoption of an information system focused on logistics can bring financial benefits, such as cost reduction and productivity gains, as well as easier relationships with customers and suppliers. In view of the above, the objective of this article is to describe the current process of adopting the RFID (Radio-Frequency IDentification) information system in companies in the supermarket sector. The study was carried out in retail companies in the following companies: GPA, Carrefour and Walmart Stores. The justification for choosing the three companies is due to the fact that they are among the 250 largest retailers in the world, according to the ranking presented by the Brazilian Supermarket Association (2022). The research methodology used consisted of an exploratory multi-case study, with a qualitative approach. Among the results, it was found that despite RFID being characterized as extremely innovative, companies are still in pilot testing phases and, therefore, are still in the initial phase of obtaining the potential of this technology. Specifically in Brazil, the main obstacle to leveraging the system is the high cost of labels, which can be resolved through economy and scale, integration with other systems and monitoring of technological advances. However, there is enormous

¹ Universidade Federal da Paraíba - UFPB.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

confidence that the knowledge acquired so far will serve as a basis for the growth and perpetuation of RFID.

KEYWORDS: *Information systems. RFID. Multicasos*

RESUMEN

La competencia global pone de relieve la necesidad de una mayor agilidad, eficiencia y seguridad en el flujo de información, entre fabricantes y distribuidores, a lo largo de toda la cadena de suministro. La adopción por parte de la empresa de un sistema de información centrado en la logística puede traer beneficios financieros, como reducción de costos y aumento de productividad, así como relaciones más fáciles con clientes y proveedores. Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este artículo es describir el proceso actual de adopción del sistema de información RFID (Radio-Frequency Identification) en empresas del sector supermercados. El estudio se realizó en empresas minoristas de las siguientes empresas: Tiendas GPA, Carrefour y Walmart. La justificación para elegir las tres empresas se debe a que se encuentran entre los 250 mayores minoristas del mundo, según el ranking presentado por la Asociación Brasileña de Supermercados (2022). La metodología de investigación utilizada consistió en un estudio exploratorio de casos múltiples, con enfoque cualitativo. Entre los resultados, se encontró que a pesar de que RFID se caracteriza por ser extremadamente innovador, las empresas aún se encuentran en fases de pruebas piloto y, por lo tanto, aún se encuentran en la fase inicial de obtener el potencial de esta tecnología. Específicamente en Brasil, el principal obstáculo para aprovechar el sistema es el alto costo de las etiquetas, que puede resolverse mediante economía y escala, integración con otros sistemas y seguimiento de los avances tecnológicos. Sin embargo, existe una enorme confianza en que los conocimientos adquiridos hasta ahora sirvan de base para el crecimiento y la perpetuación de la RFID.

PALABRAS CLAVE: *Sistemas de información. RFID. Multicasos.*

1. INTRODUÇÃO

Um setor de grande importância dentro das organizações é o setor de logística, definido por Bowersox e Closs (2019) como o processo de planejar, executar e controlar o fluxo e armazenagem, de forma eficaz e eficiente em termos de tempo, qualidade e custos, de matérias-primas, materiais em elaboração, produtos acabados e serviços, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Um conceito complementar é adotado por Ballou (2003), que trata a logística como todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final. Assim como os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável. Sendo assim, Lambert (2006) comenta que embora a estrutura organizacional deva variar de empresa a empresa, é importante que o sistema de logística seja o mais eficiente possível, do ponto de vista de custos e de serviços.

Os sistemas de informação se tornam importantes na logística a partir do momento em que colocam à disposição da gerência informações confiáveis sobre o fluxo de informações dos materiais, assim como diz Mazzeo (2001) ao enunciar que ninguém pode realizar bem o seu trabalho se as



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

informações sobre a movimentação de materiais não se encontrarem disponíveis no momento exato e com precisão.

Portanto, a adoção por parte da empresa de um sistema de informação voltada para a logística pode trazer benefícios financeiros, como redução de custos e ganhos de produtividade, como também benefícios para a qualidade do trabalho e facilidade no relacionamento com clientes e fornecedores, objetivando segundo Closs, Goldsby e Clinton (1997) não somente a mudança do ambiente, mas também usar a tecnologia como arma competitiva, um pré-requisito para o sucesso.

A definição destes sistemas de informação logísticos adotada neste estudo é dada por Ballou (2003) que caracteriza como um subsistema do sistema de informações gerenciais, que providencia a informação especificamente necessária para administração logística, funcionando como um elo que liga as atividades logísticas em um processo integrado, combinando *hardware* e *software* para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas.

Diante do exposto, o objetivo deste artigo é descrever como está o processo atual de adoção do sistema RFID (*Radio-Frequency IDentification*) em empresas do setor supermercadista. O RFID identifica automaticamente e remotamente qualquer tipo de objeto através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados (preço, cor, forma, situação etc.), sem requerer códigos de barra, contato com o objeto ou linha de visão, proporcionando uma rastreabilidade confiável e inclusive em movimento.

O método de pesquisa utilizado consistiu em um estudo exploratório de multicase, com abordagem qualitativa. O estudo foi realizado em empresas varejistas, enfocando o objetivo do artigo nas seguintes empresas: Companhia Brasileira de Distribuição, Carrefour e Walmart Stores. A justificativa de escolha das três empresas se dá pelo fato destas estarem entre os 250 maiores varejistas do mundo, conforme *ranking* apresentado pelo Jornal de São Paulo (2010).

Para a coleta dos dados, foi realizada uma pesquisa documental onde foram acessados sítios das empresas e de publicações relacionadas às mesmas, além dos seus Relatórios Anuais. A abordagem qualitativa foi a estratégia adotada para a descrição e explicação dos impactos investigados.

Dentre os resultados, verificou-se principalmente que apesar do RFID ser caracterizado como algo extremamente inovativo, ainda se encontra em estado inicial de aplicação, contudo existe uma enorme confiança de que os conhecimentos até então adquiridos servirão como base para o crescimento e perpetuação do RFID.

A competição global evidencia a necessidade de maior agilidade, eficiência e segurança no fluxo de informações, entre fabricantes e distribuidores, ao longo da cadeia de suprimentos. Este estudo possui uma relevância a partir do momento que se evidencia o crescente aumento do dinamismo e complexidade no ambiente a qual as organizações estão inseridas, onde o fluxo rápido de informações torna-se fundamental para um melhor estado competitivo da empresa.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

2. APORTE TEÓRICO

Antes de apresentar os pontos relacionados ao sistema de informação abordado, faz-se necessário contextualizar a definição de sistemas considerada neste estudo. Existem muitos conceitos e usos do termo, contudo a discussão aqui se inicia pela definição dada por Bertalanffy (2008), criador da teoria geral dos sistemas, que conceitua como sendo um conjunto de unidades em inter-relações mútuas, ou seja, o que define um sistema são as relações existentes entre as partes.

Partindo desta lógica, percebe-se que um sistema pode ser visto em diferentes dimensões, necessitando assim, observá-lo buscando perceber suas características, suas partes, as propriedades de cada parte e as conexões que as unem. Logo, nos estudos de Lawrence e Lorsch (1986), uma reflexão importante é dada sobre a importância de que as informações coletadas sejam também adequadamente utilizadas por diferentes partes do sistema, apresentando, assim, a perspectiva destas informações serem utilizadas de forma integrada, compondo um sistema de informação.

Tendo em vista estas definições, se faz nos tópicos a seguir, uma apresentação sobre o tema pesquisado. A abordagem diz respeito a sistemas de informação e em seguida a seu aspecto relacionado à logística, apresentando assim, os conceitos sobre o sistema *Radio Frequency Identification*.

2.1 Sistemas de Informação

Os sistemas de produção, visto como um sistema produtivo gera o produto informação, esta têm conforme Batalha *et al.*, (2008) uma relação direta com o funcionamento de uma organização, seja qual for o tipo de produto ou tipo de sistema de produção que envolva essa organização.

O tratamento da informação é extenso e crítico nas organizações, porém é de grande valor se realizada de forma precisa. Um sistema de informação (SI), de modo geral, é definido por Turban, MacLean e Wetherbe (2004) como um sistema que possui *inputs* (dados, instruções) e *outputs* (relatórios, cálculos). Estes são responsáveis, conforme Elliot e Avison (2005), por um conjunto de estudos estratégicos, operacionais e atividades gerenciais envolvidas na coleta, processamento, armazenamento, distribuição e utilização da informação e suas tecnologias associadas, em sociedade e organizações.

Vários são os tipos de sistemas de informação diferenciando-se no tipo de abordagem que se destinam, sendo as mais básicas apresentadas a seguir, por Batalha *et al.*, (2008):

- Sistemas de informação transacional (SIT): estão intimamente interligados com as atividades da rotina da empresa, ou seja, com as transações da empresa. Tratam da automação dos processos operacionais em todo o sistema de produção;
- Sistema de apoio à decisão (SAD): apoia o processo de tomada de decisão no controle gerencial e operacional e nas áreas de planejamento estratégico;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

- Sistema de informação executiva (SIE): apresenta a informação de acordo com as preferências do executivo/usuário, enfatizando a personalização da interface gráfica do sistema;
- Sistemas de informação gerencial (SIG): fornecem aos gerentes informações úteis para gerenciar as atividades da empresa, com foco na informação.

Entre os diversos exemplos de sistemas de informação gerencial, enquadra-se nesta definição apresentada, o Sistema de Informação Logística, definido a seguir.

2.1.1 Sistema de informação logística (SIL)

Segundo Ballou (2003) o SIL é um subsistema do sistema de informações gerenciais que providencia a informação especificamente necessária para administração logística. Conforme o mesmo autor, o sistema de informação logística compreende os equipamentos, procedimentos e pessoal que criam um fluxo de informações utilizadas nas operações diárias de uma organização e no planejamento e controle global das suas atividades, funcionando como um elo que liga as atividades logísticas em um processo integrado, combinando *hardware* e *software* para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas.

Segundo Bowersox *et al.*, (2019) os sistemas de informação logística devem incorporar seis características, de forma que sejam capazes de preencher as necessidades de informação dos gestores e suportar adequadamente o planejamento e operação da empresa, são elas:

- Disponibilidade: a informação deve estar disponível de consistente no momento exato de forma a alcançar às necessidades dos clientes e à gestão de decisões. A existência desta característica pode contribuir para a redução da incerteza dos tempos de planejamento e operação;
- Rigor: a rigorosidade deve existir de forma que reflita tanto o estado atual como o periódico das atividades, vislumbrando assim, as encomendas dos clientes e o nível de estoque;
- Oportuno: a informação logística deve estar disposta quando for necessário um *feedback* útil à gestão rápido;
- Exceção: os sistemas devem ser baseados em exceções de forma que enfatizem problemas e oportunidades;
- Flexibilidade: a flexibilidade é uma característica que proporciona a capacidade de cumprir as necessidades tantos dos utilizadores do sistema como dos clientes;
- Formato apropriado: os relatórios logísticos devem ser fornecidos dispoendo as informações, a estrutura e da sequência correta de forma perceptível.

O fluxo de informação dentro da empresa possibilita a integração entre os setores que constituem a mesma, agilizando o processo de tomada de decisões. Sendo assim, para oferecer apoio à gestão logística, conforme Silva *et al.*, (2008) o sistema deve ser capaz de movimentar a informação desde os pontos onde ela é obtida até os pontos onde ela é necessária. Portanto,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

segundo Atamanczuk, Colmenero e Scandelari (2007), o bom gerenciamento do sistema permite melhores resultados práticos, uma vez que, a qualidade das informações facilita a integração e controle das atividades.

Existem vários sistemas de informação logística que se enquadram nestas definições, entre eles:

- *Electronic Data Interchange (EDI)*: que significa troca estruturada de dados através de uma rede de dados. Conforme Turban *et al.* (2004) este tipo de sistema é definido pelo movimento eletrônico de documentos entre ou dentro das organizações;
- *Warehouse Management System (WMS)*: o Sistema de Gerenciamento de Armazém, segundo Donath (2002) fornece a rotação dirigida de estoques, diretivas inteligentes de *picking*, consolidação automática e *cross-docking* para maximizar o uso do valioso espaço dos armazéns, fornecendo informações de tempo real sobre o *status* do uso de prateleiras;
- *Transportation Management System (TMS)*: é um sistema para melhoria da qualidade e produtividade de todo o processo de distribuição. Permite conforme Gasnier controlar toda a operação e gestão de transportes de forma integrada;
- *Radio-Frequency IDentification (RFID)*: é um sistema de identificação por rádio frequência que recupera e armazena dados remotamente. Este sistema é detalhado a seguir.

2.1.1.1 Radio Frequency IDentification (RFID)

Criatividade e inovação estão direcionando os consumidores a novas experiências e criando novas necessidades (Rose-Anderssen *et al.*, 2005). Assim, para sobreviver, as organizações estão contando com a integração de soluções inovadoras de tecnologia na gestão dos processos (Kumar *et al.*, 2005). O RFID tem sido apontada como uma das dez maiores tecnologias contributivas do século 21 (Chao; Yang; Jen, 2007) e é considerada a próxima revolução em *Supply-Chain Management (SCM)* (Srivastava, 2004).

O RFID é um Sistema de Informação Logístico (SIL) que realiza o envio e o armazenamento de dados através de ondas eletromagnéticas para circuitos integrados e compatíveis em radiofrequência ou como um sistema que possibilita a identificação, a localização e a monitoração de posição de pessoas, animais ou objetos usando ondas rádio.

A vantagem da identificação por radiofrequência/tags é que eles usam um dispositivo de armazenamento de memória para armazenar uma certa quantidade de dados, tais como número de identificação do produto, preço de venda, custo, local e data de produção, dentre outros. Esta informação pode ser lida rapidamente por um scanner sem fio, o RFID pode processar grandes volumes de vários conjuntos de dados ao mesmo tempo e melhorar a eficiência das operações usando etiquetas de identificação para controlar os processos. Esta tecnologia tem sido adotada e difundida em uma variedade de empresas para alcançar economias de custo e aumento da eficiência (Chao; Yang; Jen, 2007).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

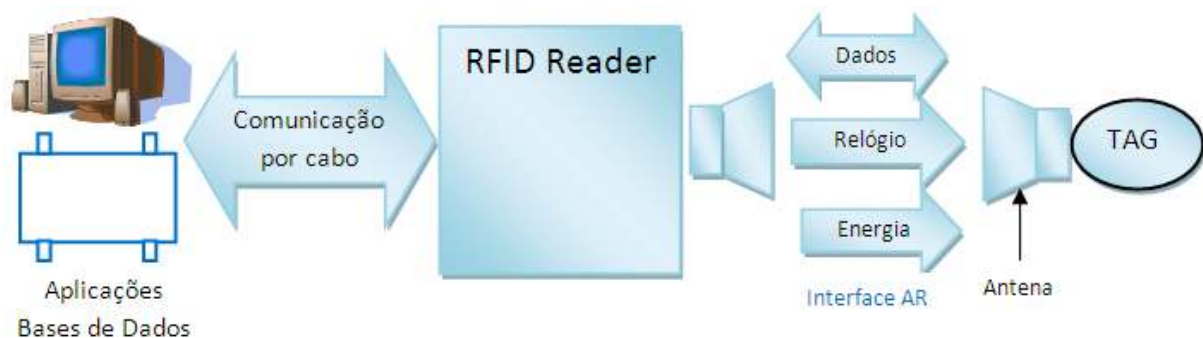
Com a sua grande capacidade de identificação de materiais em tempo real e/ou localização de objetos a grandes distâncias, o RFID começou a ter uma forte influência na indústria e no comércio mundial. Desde a identificação e a localização de objetos em armazéns, controle e armazenamento de mercadorias, monitoração de pessoas e bens, entre outros. As aplicações da RFID chegam mesmo a ser usadas em diagnósticos médicos, na indústria química, farmacêutica e têxtil ou em simples lojas de roupa ou em bibliotecas. Por isso que esta tecnologia é uma forte aposta da indústria, com volumes de negócios a rondarem os vários milhares de milhões de dólares atualmente (Gomes, 2007).

2.1.1.2 Funcionamento do RFID

Segundo Viana (2007), o RFID é uma tecnologia sem fio (*wireless*) destinada à coleta de dados e assim como o código de barras pertence ao grupo de tecnologias de Identificação e Captura de Dados Automáticos.

Um sistema RFID é constituído basicamente de dois grandes blocos: o Tag e o Reader. A figura 1 apresenta o esquema de um RFID.

Figura 1: Esquema de um sistema RFID



Fonte: Adaptado de Gomes (2007)

Segundo Gomes (2007) o *tag* e o *reader* desempenham as seguintes funções em um RFID:

- *Tag* (também chamado de etiqueta, etiqueta inteligente ou transponder) é um pequeno dispositivo utilizado como identificador do objeto no qual foi implementado. Quando solicitado pelo *reader*, devolve a informação contida dentro do seu pequeno microchip, quer este seja apenas um simples bit ou uma pequena base de dados de identificação do histórico do produto. As etiquetas podem ser do tipo ativa (emite o sinal de rádio por conta própria) ou passiva (apenas responde ao sinal de rádio que recebe);
- O *reader* é considerado o “cérebro” de um sistema RFID, por ser o responsável pela ligação entre sistemas externos, de processamento de dados (computadores com base de dados), e os *tags*. É também sua função a gestão do sistema, podendo passar pelo controle de acesso



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

múltiplo (de vários *tags*), rejeição de repetições de dados, correção de erros, entre outros. A razão da grande maioria destes processamentos serem colocados no *reader* provém do fato de o *tag* ser um dispositivo de tamanho reduzido e baixa complexidade (baixo custo), por isso todos os mecanismos de segurança, gestão e controle do sistema deverão ser colocados no *reader*. Então é natural que o *reader* seja de maior dimensão, de maior complexidade e de maior custo.

Geralmente em um sistema básico de RFID pode existir apenas um *reader* para dezenas ou centenas de *tags*. As antenas do sistema e as aplicações de software (necessárias para o seu correto desempenho) consideram-se, como parte integrante do sistema, não havendo necessidade de separá-las num bloco isolado.

Existem dois tipos comuns de equipamentos RFID existentes no mercado, eles são chamados de tecnologia RFID ativa e tecnologia RFID passiva. Estes equipamentos variam de tamanho, custo, desempenho de leitura, e em tipos de aplicação (POON, 2009).

3. MÉTODO

O artigo busca descrever como está o processo atual de adoção do sistema *RFID* (*Radio-Frequency IDentification*) em empresas do setor supermercadista. O estudo foi realizado em empresas varejistas, enfocando o objetivo do artigo nas seguintes empresas: Companhia Brasileira de Distribuição, Carrefour e Walmart Stores. A justificativa de escolha das três empresas se dá pelo fato destas estarem entre os 250 maiores varejistas do mundo, conforme ranking apresentado pelo Jornal de São Paulo (2010).

A pesquisa exploratória aqui adotada é extremamente flexível, possuindo como objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições de modo que quaisquer aspectos relativos ao fato estudado têm importância. Sendo assim, o estudo exploratório desenvolvido neste artigo com multicascos foi realizado em empresas varejistas no ramo de Hipermercados, enfocando o objetivo do artigo nas seguintes empresas: Companhia Brasileira de Distribuição, Carrefour e Walmart Stores.

Partindo da ressalva que a pesquisa documental é formada pela análise de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados com intenção a uma interpretação nova ou complementar, a pesquisa aqui utilizada se fez através de acessos a sítios das empresas, objetos da pesquisa, e de publicações relacionadas às mesmas, além dos seus relatórios anuais. Adicionalmente, efetuou-se análise de conteúdo dos materiais encontrados, para verificar se teriam condições de contribuir para alcançar o objetivo proposto.

A abordagem qualitativa foi a estratégia adotada para a descrição e explicação dos impactos investigados, esta pode ser caracterizada por não empregar instrumental estatístico para análise de um problema.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

4. RESULTADOS

Neste tópico serão apresentadas três empresas de varejo, sendo que elas estão entre os 250 maiores varejistas do mundo, conforme *ranking* apresentado pelo Jornal de São Paulo (2010). As empresas são: Companhia Brasileira de Distribuição (brasileira, ocupando o 92º lugar), o Carrefour (francesa, ocupando o segundo lugar) e a Wall-Mart (norte americana, líder absoluta desde o ano 2000). Serão apresentadas algumas características de cada companhia e em seguida a forma como elas vem introduzindo a tecnologia RFID em suas operações e os benefícios e dificuldades encontradas.

4.1 Companhia Brasileira de Distribuição

O GPA (Companhia Brasileira de Distribuição) é um dos maiores grupos varejistas alimentares da América do Sul, controlada pelo grupo francês Casino. Com um modelo multicanal, multiformato e multi região, reúne várias das principais marcas do setor no Brasil, sendo integrantes de seu portfólio negócios como o Pão de Açúcar e o Extra, além de sua operação na Colômbia, Uruguai e Argentina por meio do Grupo Éxito. Conta com cerca de 810 lojas e 51 mil funcionários no Brasil. Conta ainda com 503 lojas na Colômbia, 92 no Uruguai e 25 na Argentina. O grupo vem investindo fortemente em novas tecnologias, principalmente em sistemas de informação logística como o RFID.

O GPA vem desempenhando várias mudanças no gerenciamento de sua cadeia de suprimentos e em suas tecnologias de informação. Dentre os vários projetos realizados, destaca-se a adoção da radiofrequência para separação e recepção de produtos nos centros de distribuição (Companhia Brasileira de Distribuição, 2008).

No final do ano de 2002, o GPA propôs a formação de um grupo de trabalho para acompanhar os trabalhos que estavam sendo realizados ao redor do mundo com as tecnologias RFID/EPC (*Radio Frequency IDentification e Eletronic Product Code*). As etiquetas RFID/EPC são formadas por *microships* e antenas de rádio integrados a produtos e caixas, cada etiqueta (*tag*) armazena um único código eletrônico de produtos (EPC) de 96 *bits* que identifica o item por tipo e número de série único. Múltiplas etiquetas podem ser lidas simultaneamente sem as restrições dos sistemas de código de barras (Accenture, 2005).

O objetivo do grupo era estudar a viabilidade da aplicação da tecnologia de etiquetas inteligentes à realidade brasileira, desvendando as oportunidades mais relevantes e os desafios de implantação. O grupo contou com a participação de integrantes com diferentes formações e conhecimentos sobre a tecnologia e de empresas que já tinham experiência internacional no assunto, tais como: Accenture (empresa global de consultoria de gestão, serviços de tecnologia e *outsourcing*), CHEP (líder mundial na prestação de serviços de *pooling* de paletes), Procter & Gamble (uma das maiores empresas de produto de consumo do mundo) e Gillete (líder mundial no setor de higiene pessoal).



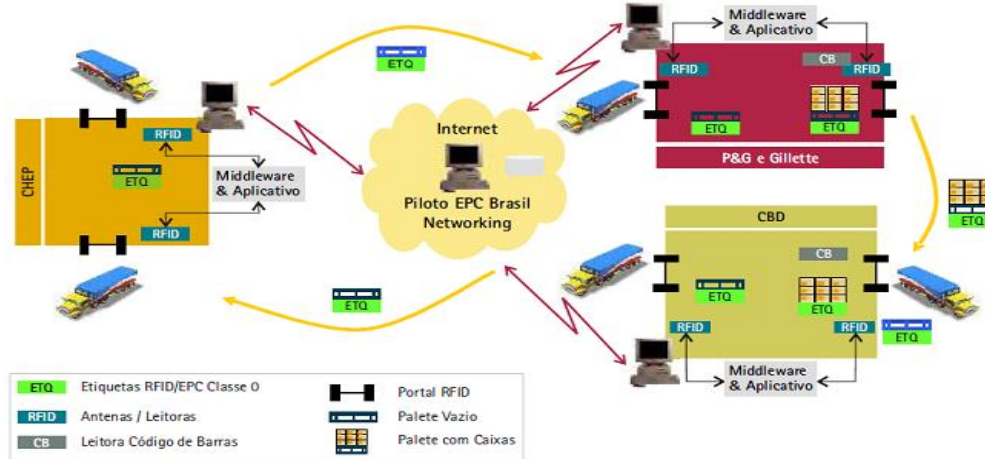
RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

Os estudos realizados resultaram em duas conclusões. A primeira foi de que as tecnologias RFID/EPC apresentam benefícios claros para o Brasil, mas sua adoção deverá ser mais lenta do que em outros mercados como EUA e Europa. A segunda conclusão foi que seria necessária a realização de um piloto para testar a aplicação da tecnologia que serviria de base para o aprendizado dos participantes.

Foi então implantado um piloto pelo grupo, o qual dotou os Centros de Distribuição (CD) de portais RFID para gerenciar os produtos na cadeia de suprimentos através da implantação das etiquetas nos paletes, ou seja, os produtos foram controlados por lotes, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2: Esquema piloto RFID na Cadeia de Suprimento do GPA



Fonte: Accenture (2005)

Os resultados do Piloto concluem que no Brasil, assim como em outros mercados, os benefícios da utilização do RFID/EPC são mais significativos nos processos de gestão da cadeia de suprimento e na geração de demanda do que nos ganhos de eficiência operacional, mesmo assim os processos da gestão da cadeia de suprimento carecem de um grande aprimoramento, independentemente da adoção das etiquetas eletrônicas.

Uma outra conclusão foi sobre a dificuldade de adoção da tecnologia no país em curto prazo, uma vez que ainda há uma menor escala de operação, baixo valor médio dos produtos comparado com os altos custos das etiquetas (*tags*) e alto custo de infraestrutura.

4.2 Carrefour

Em 2021, o grupo detinha aproximadamente 14 000 unidades em 40 países – diretamente em nove – e empregava 319 565 funcionários. O volume de negócios em 2021 foi de €81 bilhões, distribuídos do seguinte modo: 47,5% na França, 28,8% no resto da Europa, 20,4% na América Latina e 3,3% na Ásia.

A implantação de RFID ainda está em sua primeira fase, contudo, o uso do RFID no Carrefour, segundo Blanc (2008), é composto por quatro projetos complementares que com o

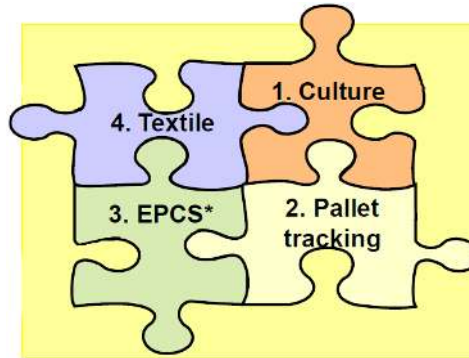


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

objetivo geral de avaliar os benefícios da utilização deste sistema em toda a cadeia da empresa, conforme figura a seguir:

Figura 3: Divisão dos projetos para estudo do RFID no Carrefour



Fonte: Blanc (2008)

- 1) Cultura: Avalia os ganhos do RFID para a “cultura” de gestão de produtos. O objetivo deste projeto é melhorar a gestão das unidades de negócio a partir do aumento da eficiência e qualidade dos dados. Como resultado, aumenta-se o volume de negócios pela disponibilidade do produto e a redução do tempo necessário por tarefa. Suas funcionalidades dividem-se em duas ocasiões: na distribuidora com controle de preparação e controle de transporte (pacote / palete); e na loja com inspeção de recebimento (pacote / palete), registro de estoques, inventários, gestão de devoluções (identificação de itens, controle e manuseio).
- 2) Rastreamento de *Pallet*: o objetivo é melhorar a rastreabilidade dos produtos. Dessa forma obtém-se uma avaliação individualizada do acompanhamento dos produtos, simplificando o recebimento de mercadorias e diminuindo perdas e discrepâncias. Cada pallet enviado a partir do armazém para a loja recebe uma etiqueta de RFID contendo todos os pacotes entregues;
- 3) EPCS (*Electro Photo Cinema Sound*) – Os objetivos deste projeto é automatizar o processo de controle para produtos eletrônicos, simplificar e acelerar o processo de recepção de mercadorias e por fim, aumentar a colaboração e visibilidade com fornecedores, otimizando o nível de estoque e desenvolvimento fluxos diretos de informação;
- 4) Têxteis – O objetivo geral é melhorar a execução da cadeia de abastecimento para produtos deste gênero, para isso usa de uma visibilidade global para melhorar a gestão de estoques e uma avaliação da visibilidade de *follow-up* de produtos dentro da loja.

Os quatro projetos apresentam em comum, conforme Blanc (2008), o foco em B2B (*Business to Business*), ou seja, as operações de compra e venda são executadas a partir da utilização de redes privadas partilhadas entre duas empresas, de forma a substituir os processos físicos nas transações comerciais. O grupo verifica que com o uso do RFID, atingiu uma otimização nos



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

processos da empresa, pois possibilitou a utilização de informações ao longo do ciclo de vida do produto.

Por fim, o grupo Carrefour faz parte de um projeto maior chamado BRIDGE (*Building Radio frequency IDentification solutions for the Global Environment*) que visa demonstrar a aplicação e utilização das aplicações de RFID na Europa. Este projeto reúne 30 organizações, com o objetivo de desenvolver soluções para garantir a segurança da tecnologia RFID e das informações.

4.3 Walmart Inc

Walmart, Inc. é uma multinacional estadunidense de lojas de departamento. A companhia foi eleita a maior multinacional de 2010. Foi fundada por Sam Walton em 1962, incorporada em 31 de outubro de 1969 e feita capital aberto na New York Stock Exchange, em 1972. A sede da Walmart fica em Bentonville, Arkansas. Walmart é a maior loja de varejo dos Estados Unidos. Em 2009, a multinacional gerou 51% dos seus US\$258 bilhões em vendas nos seus negócios de mercearia nos Estados Unidos. A Walmart também opera a Sam's Club na América do Norte e países selecionados, incluindo o Brasil.

A Wall-Mart foi a principal responsável pela era moderna do RFID, quando em junho de 2003 concluiu que a tecnologia tinha muito mais potencial do que aquilo que estava sendo realizado, pois até então seu uso se restringia a cabines de pedágio, bibliotecas e postos de segurança. Então ela solicitou aos seus principais fornecedores para começarem a testar e, finalmente, implementar as etiquetas em cada transferência para o CD's Wall-Mart no Texas (Blanchard, 2009).

A primeira iniciativa da Walmart não foi muito bem-sucedida porque exigiu que os fornecedores absorvessem os custos de etiquetagem sem transferi-los aos preços finais de prateleira. Mais tarde, ela tentou iniciar um programa em escala menor, começando com marcação nos paletes, mas esse programa foi interrompido no início de 2009. Os fracassos dos esforços foram frustrantes para algumas companhias de bens de consumo, como Procter & Gamble e Kimberly-Clark, que viram muitos benefícios para si próprias na visibilidade da cadeia de suprimentos através da utilização de RFID. Outras empresas de *software*, de etiquetas e de equipamentos também se frustraram com o fracasso (Scdigest, 2010).

O último projeto da Walmart é utilizar etiquetas RFID nas roupas e em produtos que requerem uma decisão mais complexa de compra por parte do cliente. Isso irá facilitar o controle do estoque nas prateleiras, assim, não faltará um determinado tamanho ou determinada cor das peças disponíveis. O setor de logística poderá descobrir rapidamente qual tamanho de jeans está em falta, com objetivo de garantir que as prateleiras estejam estocadas da melhor maneira possível e que o inventário seja vigiado de perto. Se o plano der certo, as etiquetas serão estendidas a outros produtos nas mais de 3.750 lojas da rede nos Estados Unidos (Bustillo, 2010).

Segundo Bustillo (2010), a “nova geração Walmart”, como é chamada pelos executivos da Walmart, está fazendo defensores da privacidade levantar questionamentos, pois embora as



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

etiquetas possam ser removidas das roupas e embalagens, elas não podem ser desligadas, e, portanto, são localizáveis, podendo invadir a privacidade das pessoas em suas próprias casas.

Embora a Walmart não informe o quanto se beneficiará desse esforço um piloto da tecnologia RFID na American Apparel, em 2007, concluiu que as vendas nas lojas com a tecnologia subiram 14,3%, em comparação com lojas que não usaram a tecnologia, porém, ela não revela quanto está gastando nesse esforço, mas confirma que está subsidiando alguns dos custos dos fornecedores (Bustillo, 2010).

Myron Burke, diretor de inovação da Walmart e líder do programa RFID/EPC nos Estados Unidos, se recusa a discutir quais os benefícios específicos da Walmart ou de seus fornecedores, mas diz que através dos pilotos realizados o uso de *tags* irão melhorar a precisão do inventário e disponibilidade na prateleira (Roberti, 2010).

Para o SCDigest (2010), o Walmart provavelmente aprendeu algumas lições com os seus esforços RFID anteriores, e há três diferenças principais para esta última iniciativa *versus* os seus esforços anteriores. Primeiro, a percepção de retorno sobre o investimento (ROI) que não era claramente estabelecido, em segundo lugar, embora não totalmente definido, a Walmart vai pagar uma parte dos custos que os fornecedores vão ter com as etiquetas e em terceiro lugar, o programa não envolve necessariamente todos os itens de vestuário, em vez disso, o varejista vai olhar para os diferentes produtos para ver onde há uma forte proposta de valor, uma abordagem que faltava nos programas anteriores.

5. CONSIDERAÇÕES

A utilização do RFID pode oferecer vários benefícios às empresas de varejo como controle instantâneo do estoque na central de distribuição, na própria empresa, nas gôndolas dos supermercados, agilizar a operação de reposição de itens, reduzir custos, reduzir as diferenças físicas e contábeis, dentre outros já analisados.

Apesar da possibilidade de vários benefícios proporcionados pela tecnologia este estudo constatou as seguintes características das três empresas de varejo analisadas:

- Mesmo tendo sido iniciado os projetos de implantação do RFID desde 2003, pela Walmart, as três empresas ainda se encontram em fases de testes pilotos e, portanto, ainda estão na fase inicial de obtenção do potencial desta tecnologia;
- Dentre as várias vantagens que o sistema RFID pode proporcionar, o que mais vem sendo testado pelas três empresas é o de gerenciamento de paletes, tanto internamente nas lojas como na cadeia de suprimento. O maior uso neste tipo de controle se deve ao fato de que o custo da etiqueta pode ser rateada entre os produtos do lote armazenados no palete;
- Atualmente as empresas estão direcionando a utilização das etiquetas inteligentes para itens de maior valor para compensar o custo das etiquetas, como por exemplo, eletrônicos e eletrodomésticos;



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

- A “nova geração RFID”, como foi nomeada pela Walmart, está voltada para o controle de estoque dos produtos têxteis porque estes demandam uma maior análise de compra pelo cliente, e exigem um maior controle do estoque devido à variedade de tamanhos, cores e modelos. Este tipo de serviço encontra-se em fases de testes pela Walmart e pelo Carrefour;
- Um dos principais empecilhos na alavancagem do RFID, principalmente no Brasil, é o alto custo das etiquetas inteligentes devido à falta de produção em escala;
- O sistema RFID pode ser notado pelo consumidor como inovação tecnológica, sendo que, o produto comercializado dessa forma apresentará um diferencial competitivo diante de outros que são comercializados em métodos convencionais;

Por fim, o estudo realizado neste trabalho aponta a mesma conclusão de Blanchard (2009) quando é dito que a maioria dos projetos de RFID, atualmente em curso, podem parecer simplista, quando comparado à emoção suscitada pelo mandato do Walmart. Porém, existe uma enorme confiança de que os conhecimentos até então adquiridos servirão como base para o crescimento e perpetuação do RFID.

REFERÊNCIAS

- ACCENTURE. Piloto RFID/EPC Brasil: a cadeia de suprimento do futuro. **ACCENTURE**, ago. 2005.
- ATAMANCZUK, M. J.; COLMENERO, J. C.; SCANDELARI, L. Qualidade da informação logística: um estudo sobre as informações de estoques no ramo supermercadista. *In: 3º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais*, 2007.
- BALLOU, R. H. **Business Logistics – Supply Chain Management**. London: Prentice Hall, 2003.
- BATALHA, M. O. **Introdução a Engenharia de Produção**. São Paulo: Campus-ABEPRO, 2008.
- BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BLANC, P. Carrefour’s RFID policy vision. **EIF Breakfast –European Parliament**, 2008.
- BLANCHARD, D. The Five Stages of RFID: as manufacturers come to accept the inevitability of RFID, they are also discovering some tangible benefits. **Technology & Innovation**, jan. 2009.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2019.
- BUSTILLO, M. Walmart Radio Tags to Track Clothing. **WSJ**, 23 jul. 2010. Disponível em: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704421304575383213061198090.html>. Acesso em: 03 nov. 2010.
- CARREFOUR. **Annual activity and sustainability report**. France: [s. n.], 2009.
- CARREFOUR. Carrefour’s RFID policy vision. **EIF Breakfast – European Parliament**, 2008.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

CHAO, C.; YANG, J.; JEN, W. Determining technology trends and forecasts of RFID by a historical review and bibliometric analysis from 1991 to 2005. **Technovation**, Taiwan, n. 27, p. 268–279, 2007.

CLOSS, D. J.; GOLDSBY, T. J.; CLINTON, S. R. Information technology influences on world class logistics capability. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 27, n. 1, p. 4-17, 1997.

DONATH, B. **The IOMA handbook of logistics and inventory management**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2002.

ELLIOT, S.; AVISON, D. Discipline of information systems, in D. Avison and J. Pries-Heje (eds), **Research in Information Systems: A Handbook for Research Supervisors and Their Students**. Butterworth Heinemann, p. 185–206. 2005.

GOMES, H. M. C. **Construção de um sistema de RFID com fins de localização especiais**. 2007. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica e Telecomunicações) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2007.

GUIMARÃES, E. M. P.; ÉVORA, Y.D.M. Sistema de Informação: Instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. **Revista Ciência da Informação**, v. 33, n. 1, jan/abr. 2004.

KUMAR, K. D. Computers in manufacturing: towards successful implementation of integrated automation system. **Technovation**, v. 25, n. 5, p. 477–488, 2005.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R. Strategic logistics management. **Lightning Source**, 2006.

LAWRENCE, P. R.; LORSCH, J. W. **Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration**. Boston, MA: Harvard University, 1986.

MAZZEO, M. A.P. **A Importância da informação na logística**: programação de peças pequenas por nível de estoque na Fiat. 2001. 203 p. Dissertação (Mestrado) - Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PAVANI, L. Ranking das 250 maiores varejistas do mundo tem 3 brasileiras. **Jornal O Estado de São Paulo**, São Paulo, 25 jan. 2010. Economia & Negócios. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/economia,ranking-das-250-maiores-varejistas-do-mundo-tem-3-brasileiras.501194,0.htm>. Acesso em: 02 nov. 2010.

POON, T. C. A RFID case-based logistics resource management system for managing order-picking operations in warehouses. **Expert Systems with Applications**, v. 36, issue 4, 8277-8301, 2009.

ROBERTI, M. Walmart Relaunches EPC RFID Effort, Starting With Men's Jeans and Basics. [S. l.: s. n.], 2010. Disponível em: <http://www.rfidjournal.com/article/view/7753/1>. Acesso em: 02 nov. 2010.

ROSE-ANDERSSON, C. *et al.* Innovation in manufacturing as an evolutionary complex system. **Technovation**, v. 25, n. 10, p. 1093–1105, 2005.

SCDIGEST. RFID News: Will WalMart get RFID Right this Time?. **SCDIGEST**, 28 jul. 2010. Disponível em: http://www.scdigest.com/assets/On_Target/10-07-28-1.php?cid=3609. Acesso em: 03 nov. 2010.

SILVA, A. L. M.; COSTA, C. E. S.; FERRO, D. S.; FARIAS, M. W. M. Estudos dos processos, setores e fluxo de informações de uma rede de supermercado e suas implicações na cadeia de suprimentos. In: **SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2008.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

A IMPLEMENTAÇÃO DO RFID COMO COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA:
ESTUDO DE MULTICASOS EM HIPERMERCADOS
Onildo Ribeiro de Assis II

SRIVASTAVA, B. Radio frequency ID technology: The next revolution in SCM. **Business Horizons**, v. 47, n. 6, p. 60–68, 2004.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão**: Transformado os negócios da economia digital. 3. ed. Porto Alegre. Editora Bookman, 2004.

VIANA, G. A. **RFID é nova onda em radiofrequência: tecnologia da Informação e comunicação**. [S. l.: s. n.], 2007. Disponível em: <http://www.sj.cefetsc.edu.br/wiki/index.php/RFID>. Acesso em: 15 abr 2007.