

Brasil ID e as novas perspectivas de fiscalização de mercadorias em trânsito pelo fisco brasileiro e benefícios logísticos para o país

Aluno: Erico Soares Fernandes

Orientadores: Maria Valéria Pereira de Araújo

Geraldo Marcelo Cabral de Souza

Resumo

A tecnologia da informação, aplicada à fiscalização de mercadorias em trânsito, vem permitindo uma verdadeira revolução na forma como os Estados fiscalizam as operações de compra e venda dos seus contribuintes. Este artigo aborda os conceitos do mais novo projeto do fisco brasileiro denominado Brasil ID, que objetiva explorar os conceitos da tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID) e sua utilização na fiscalização do trânsito de mercadorias no país. A tecnologia emergente, substituta aos códigos de barras que ajuda a reduzir desperdícios, reprimir roubos, gerir inventários, simplificar logística e até aumentar a produtividade. O artigo explora os poderes transformadores do uso de etiquetas RFID na cadeia de suprimentos e de que forma o projeto Brasil ID impactará na massificação do uso das etiquetas de radiofrequência nos sistemas e processos de fiscalização de mercadorias em trânsito.

Palavras-chave: Identificação por Rádio-Frequência (RFID); Fiscalização Tributária; Cadeia Logística de Suprimentos, Administração de Estoques.

Abstract

Key-Worlds

1 Introdução

O governo brasileiro através do Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Fazenda, Receita Federal e das Secretarias de Fazenda das Unidades da Federação, vêm experimentando ao longo dos últimos anos importantes avanços e conquistas na informatização e modernização no processo de relacionamento com os contribuintes. Pode-se dizer que esses agentes estão atuando na vanguarda da inovação no país, através do redesenho de processos e na implantação de projetos transformadores em tecnologia da informação.

O projeto Brasil ID, abordado neste artigo, vem sendo elaborado com o objetivo de desenvolver um sistema nacional de identificação, rastreamento e autenticação de mercadorias através do emprego da tecnologia RFID (“Radio Frequency IDentification” – identificação por radio frequência) para realizar dentro de um padrão único, a identificação, rastreamento e autenticação de mercadorias em produção e circulação no país. A RFID é uma tecnologia emergente substituta aos códigos de barras tradicionais (Chuang, 2005).

Através da implantação de etiquetas RFID nos produtos, será possível trocar informações acerca da movimentação e estado dos produtos por toda a cadeia de suprimento; da manufatura até o consumidor final. Conforme Gaither e Frazier (2002, p. 427), “uma cadeia de suprimentos refere-se à maneira pela qual os materiais fluem através de diferentes organizações, iniciando com as matérias-primas e encerrando com os produtos acabados entregues ao consumidor”.

Diante desse contexto, o presente estudo tem o intuito de responder a seguinte questão de pesquisa e estudo: Quais os avanços e desafios do Projeto Brasil ID? Portanto, o objetivo do trabalho é apresentar os avanços e desafios do Projeto Brasil ID.

O trabalho se justifica por apresentar informações relevantes que poderão servir de parâmetro para sensibilizar os proprietários e gestores de empresas industriais, varejistas e de serviços sobre a vantagem da adoção de uma nova tecnologia que propiciará na gestão dos recursos, principalmente nos processos de planejamento e do controle.

Este artigo está organizado nas seguintes seções: Avanços e conquistas do governo brasileiro no uso da tecnologia da informação, o projeto Brasil ID, tecnologia empregada, funcionamento do projeto Brasil ID, desafios para o projeto, segurança e privacidade, projeto piloto e considerações Finais

2 Avanços e conquistas do governo brasileiro no uso da tecnologia da informação

O governo brasileiro vem experimentando importantes conquistas no uso da tecnologia da informação para redesenhar processos de forma a deixá-los mais seguros e ou mais rápidos ou mais fáceis. Alguns projetos ganharam grande destaque e

reconhecimento mundial, a exemplo da declaração do imposto de renda e da votação eleitoral eletrônica.

Especificamente, na área de fiscalização, a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e), desenvolvida pelas secretarias de Fazenda dos Estados em parceria com a Receita Federal e que teve como finalidade a alteração da sistemática de emissão de nota fiscal em papel, por nota fiscal eletrônica. O que vem acontecendo com grande sucesso, sendo que seus benefícios não se limitam aos agentes arrecadadores. A solução é benéfica também a vendedores e compradores, que encontram na NF-e uma oportunidade para agilizar seus processos de negócios e facilitar a integração de informações entre os diversos agentes da cadeia de suprimento. Um bom exemplo de projeto implantado com sucesso pelo fisco brasileiro.

3 O projeto Brasil ID

O projeto Brasil ID, objeto de estudo deste artigo, é coordenado pelo centro de pesquisas avançadas Wernher Von Braun em conjunto com o Encontro Nacional de Coordenadores e Administradores Tributários (ENCAT), o Brasil ID surgiu de um acordo de cooperação técnica firmado entre o Ministério da Ciência e Tecnologia, Receita Federal e as Secretarias de Fazenda dos Estados, em 31 de Agosto de 2009.

O Brasil ID está vem sendo elaborado com o objetivo de desenvolver um sistema nacional de identificação, rastreamento e autenticação de mercadorias através do emprego da tecnologia RFID (“Radio Frequency IDentification” – identificação por radio frequência) para realizar dentro de um padrão único, a identificação, rastreamento e autenticação de mercadorias em produção e circulação no país.

O projeto visa aumentar a segurança e diminuir fortemente o custo de transporte de mercadorias no país, por meio do rastreamento via radiofrequência com interação bidirecional de dados para a logística e fiscalização, através da inserção de chips (“tags” - etiquetas) nos produtos, conferindo-lhes identidade única e inviolável, semelhante ao utilizado com os códigos de barras, só que com acentuada evolução. Em acordo com Wyld (2006) existem três elementos necessários para a RFID trabalhar, são eles: etiquetas, leitores e um software para unir os componentes da tecnologia para um sistema de processamento de informação amplo. A nova tecnologia permite realizar a leitura das tags implantadas nos produtos sem a necessidade da proximidade do leitor, possibilitando, por exemplo, a contagem de vários itens instantaneamente.

Através da implantação de etiquetas RFID nos produtos, será possível trocar informações acerca da movimentação e estado dos produtos por toda a cadeia de suprimento; da manufatura até o consumidor final. Pois as etiquetas RFID possuem um componente de memória que permite armazenar dados como o código do produto, data de fabricação, peso, dados do distribuidor, dados do transportador, NF-e associada, entre outras informações que podem ser inseridas na etiqueta no momento da fabricação ou a qualquer momento durante a circulação do item ao longo da cadeia de suprimento.

4 Tecnologia empregada

A etiqueta RFID é composta pelo chip, antena e um encapsulamento (Figura 1).

Os chips podem ser ativos ou passivos. Os chips ativos são alimentados por uma bateria interna, já os passivos operam sem bateria, sendo sua alimentação elétrica fornecida pelo leitor RFID através de ondas eletromagnéticas que são captadas pela antena. O chip energizado pode então gravar ou enviar uma informação para o leitor. Sem fonte de energia para ser sustentadas (baterias), as etiquetas passivas têm um circuito mais simples, que permitem a produção a um custo mais baixo.

A ativa utiliza baterias para energizar as etiquetas, permitindo autonomia para transmissão do sinal em distâncias maiores que as passivas. Outro ponto importante na tecnologia RFID ativa é que ela pode identificar objetos a velocidades de até 220 Km/h.

A coordenação do projeto Brasil ID tem como diretriz a adoção de tecnologia confiável, padronizada, livre de royalties e disponibilizada para todas as empresas ou contribuintes que desejarem adotá-la para seu próprio benefício operacional e logístico.

A utilização da tecnologia RFID data da década de 40, mas o estabelecimento de padrões e a evolução desta tecnologia aconteceu apenas no início da década de 2000 com o surgimento do centro de pesquisa Auto ID, fundado através da parceria entre universidades, fabricantes de tecnologias, empresas de varejo, exército e governos, criando assim, a partir de muitos esforços e estudos, um padrão mundial de logística e identificação de produtos, o EPC (“Electronic Product Code” - código eletrônico de produto).

A EPC Global, organização subsidiária da GS1, controla toda implantação da rede EPC e toda padronização dos sistemas RFID.

O Brasil ID adota o padrão EPC UHF classe 1 geração 2 ou simplesmente GEN2, internacionalmente padronizado na ISO 18000-6C.

O principal padrão industrial de comunicação está normatizado na ISO 14443, que tem como objetivo padronizar a comunicação de dispositivos sem contato direto.

O Brasil ID atende também às funcionalidades de segurança avançada do protocolo RFID - SINIAV (Sistema Nacional de Identificação Automática de Veículo), que tem como objetivo tornar interoperáveis os equipamentos de leitura, processamento

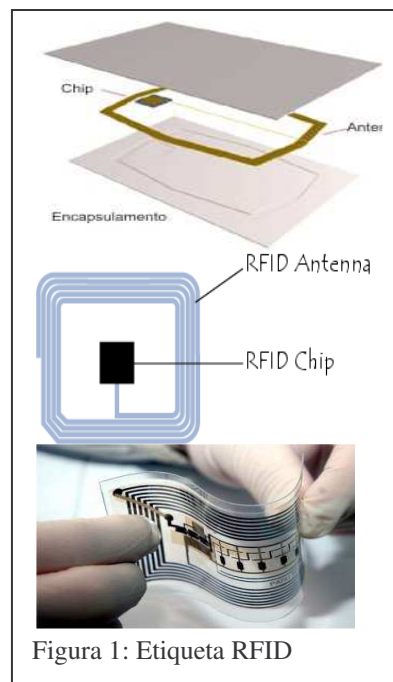


Figura 1: Etiqueta RFID

de informações de veículos e identificação de placas veiculares eletrônicas. Este importante projeto do DENATRAN faz uso de RFID e tem como propósito, em até cinco anos, equipar toda a frota de veículos brasileira com chips RFID, permitindo a verificação de licenciamento, multas, IPVA, roubos de veículos etc.

A tag RFID GEN2 tem como características principais:

1. Permitir leitura e gravação;
2. Leituras das etiquetas em até 10 metros;
3. Operação em ambientes com vários leitores próximos;
4. Densidade de tags de até 1600 tags por segundo;
5. Padrão mundial e compatível com todos os fabricantes;
6. Capacidade de memória do tag de até 400 bits.

5 Funcionamento do projeto Brasil ID

O projeto Brasil ID prevê a instalação de uma infra-estrutura de dados com gestão nacional de leitura e gravação RFID. Antenas instaladas nas principais vias de circulação de mercadorias criarão significativo obstáculo à fraude, roubo e furto de mercadorias de todos os tipos, além de fornecer importantes dados logísticos para a indústria e toda a cadeia de distribuição, da manufatura ao consumidor final (figuras 2 e 3).

A possibilidade de inserir um chip RFID em cada produto permitirá que estes possuam sua própria nota fiscal embarcada, bem como o histórico de transporte gravados com segurança (sem possibilidade de violação da informação), somado ainda ao histórico de operações de compra e venda realizadas durante todo o ciclo de vida do produto.

A massificação de uso das etiquetas RFID promete diminuir também os custos de transporte no país, ai incluído transporte rodoviário, aquaviário, ferroviário, aeroviário e portuário. De acordo com o relatório de competitividade do fórum econômico mundial, os portos brasileiros ocupam 123^a posição entre os 139 países avaliados. De acordo com estudo do banco mundial, o custo com transporte no Brasil chega a 20% do PIB. Nos Estados Unidos, o custo é de 10% e na Alemanha 13%. (Exame, 2011).

A situação compromete seriamente a competitividade das empresas brasileiras, muito precisa ser feito no sentido de melhorar a infraestrutura de transportes no país e o Brasil ID é a contribuição do fisco neste desafio.

Sistema de identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias

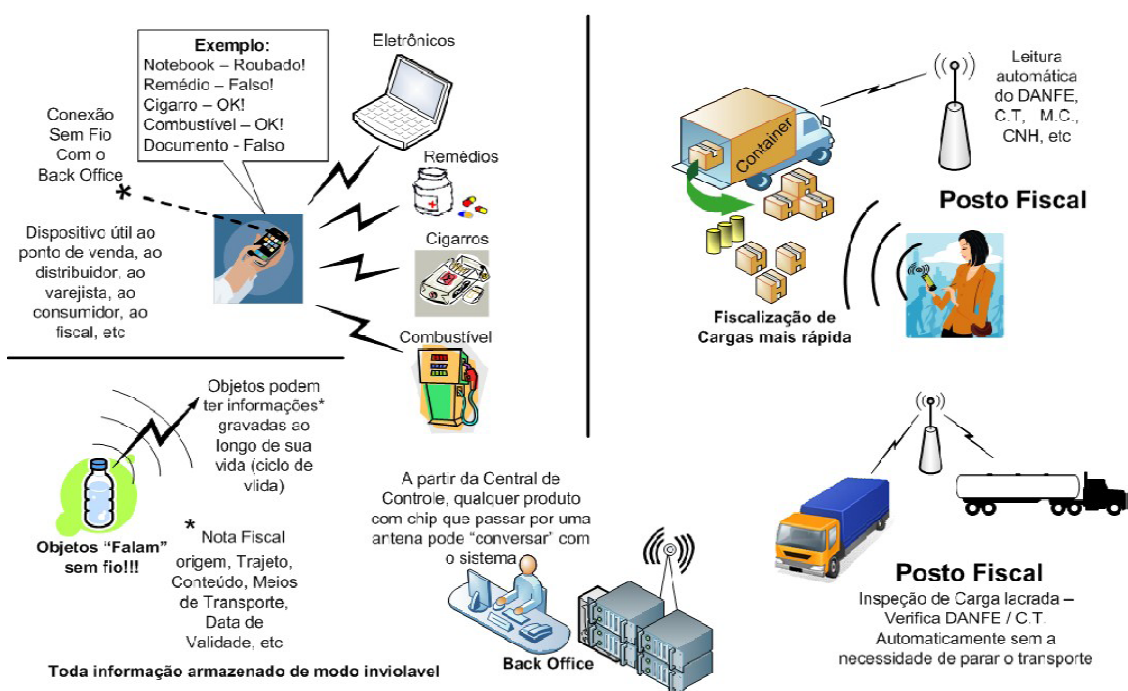


Figura 2: Sistema de identificação, rastreamento e autenticação de mercadorias (perspectiva 1)¹

¹ Figura retirada do *site* www.brasil-id.org.br

Sistema de identificação, Rastreamento e Autenticação de Mercadorias

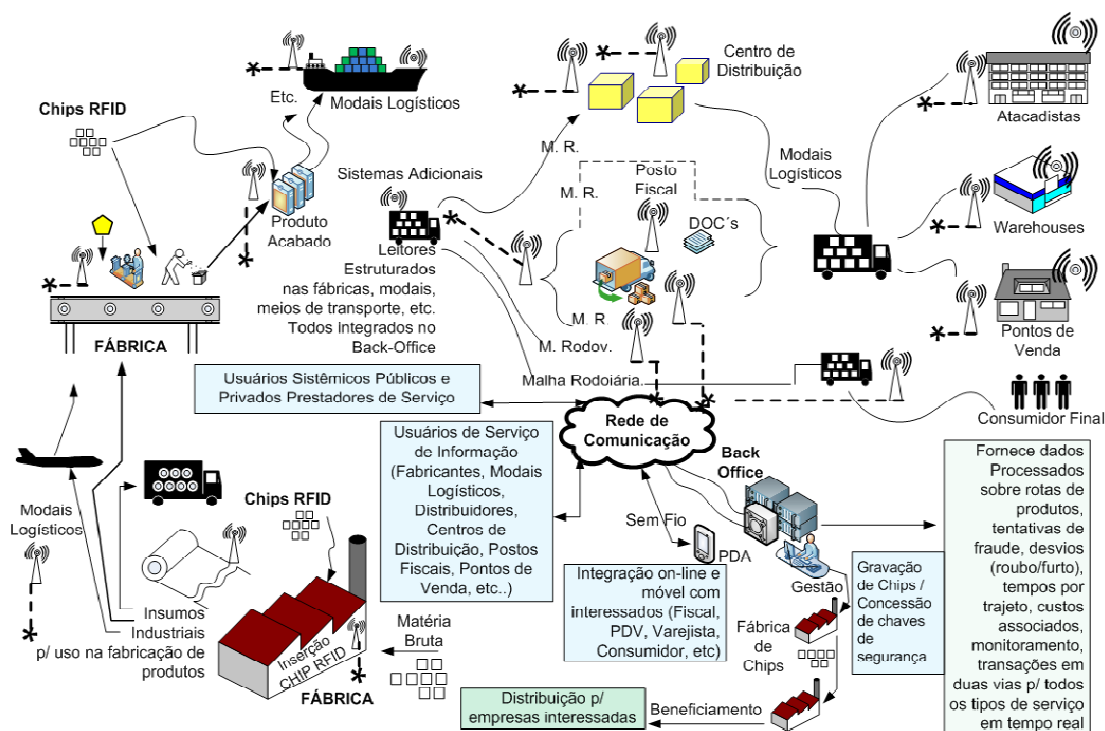


Figura 3: Sistema de identificação, rastreamento e autenticação de mercadorias (perspectiva 2)²

Um importante benefício do projeto consiste em permitir aos agentes tributários identificar de maneira rápida e segura o total de produtos em circulação, alimentando as etiquetas RFID com informações de logística e transporte da mercadoria. Contudo, mais uma vez, o benefício não se limita ao fisco, as empresas poderão fazer uso da tecnologia para melhorar a administração dos seus estoques, acompanhar e agilizar a logística de entrega e recebimento das mercadorias, verificar autenticidade dos produtos, identificar desvios de procedimentos operacionais padrões ou até mesmo identificar e ou denunciar bens ou mercadorias roubadas.

A figura 4 mostra alguns equipamentos que já são ou poderão vir a ser equipados por chips RFIDs, bem como demonstra o seu tamanho cada vez menor.

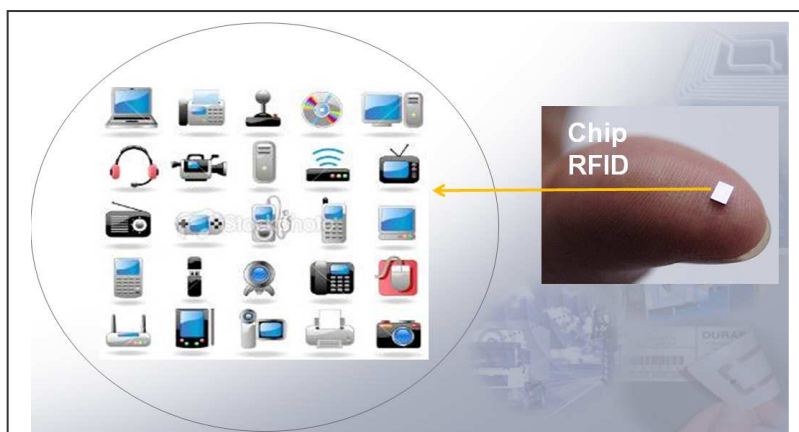


Figura 4: Chip RFID e suas aplicações

² Figura retirada do site www.brasil-id.org.br

Um ponto crítico que toma a atenção do centro de pesquisas avançadas Wernher Von Braun e de toda a indústria de tecnologia, trata da solução a ser adotada para embarcar o chip RFID de forma indelével nos materiais constituintes da manufatura dos produtos, tais como cartões, embalagens, metais ou até mesmo folhas de papel. Outro fator crítico para o sucesso do projeto consiste no barateamento da tecnologia RFID. A utilização em larga escala das etiquetas deverá baratear as tags, no entanto o custo de produção e aquisição continua elevado, principalmente se comparado ao valor da maioria dos bens de consumo.

Uma solução para o problema consiste em embarcar nos produtos mais baratos, a exemplo dos alimentos, chips RFID de produção mais barata, alguns com valores inferiores a R\$0,10 (dez centavos), os chamados chips passivos, ficando os chips ativos, mais caros, na composição de produtos de maior valor agregado, a exemplo de pneus, veículos, eletrônicos, bebidas etc.

Conforme já descrito, o RFID não é algo novo, sua popularização depende fortemente do barateamento da tecnologia, mas com o impulso dado pelo Brasil ID, tudo indica que o RFID finalmente substituirá o tradicional padrão mundial de identificação de produtos, o código de barras, que embora barato, possui muitas desvantagens em relação ao RFID.

Vejamos na tabela 1:

	Código de Barras	RFID
Capacidade de armazenagem	Até 1000 caracteres	Até 64 mil caracteres
Possibilidade de escrita	Não	Sim
Múltiplas leituras simultaneamente	Não	Sim. Até 300 tags simultaneamente
Custo	Muito baixo	Razoável
Maturidade da tecnologia	Total	Em evolução

6 Desafios para o projeto, segurança e privacidade

Por padrão, etiquetas RFID respondem a pedidos de leitores sem nenhum tipo de alerta ou confirmação de pedido, o uso desta tecnologia permite a identificação dos itens dentro de caminhões, vagões, contêineres etc. O que por si só representa uma

importante falha de segurança quando se coloca que empresas, transportadores ou mesmo consumidores finais poderão ser vítimas de monitoramento clandestino.

Uma solução consiste em burlar os leitores RFID cobrindo as etiquetas dos produtos com metal ou mesmo diminuindo o range de leitura das etiquetas, no entanto esta solução pode representar também uma importante fonte para fraudes.

A simples aplicação de criptografia, pode ser quebrada. Algumas soluções envolvem a aplicação de senhas ao processo de leitura e escrita mais o uso de criptografia. A complexidade pode ser aumentada com a aplicação de listas permissivas de acesso, certificação digital e chips especiais com diversas áreas de gravação de informações distintas e restritas a determinados nichos. Entretanto essas técnicas de segurança podem limitar o uso da RFID a apenas alguns níveis da cadeia de suprimento.

Não apenas a tecnologia padronizada será essencial para alcançar este objetivo, o Brasil ID deverá criar uma massiva demanda por componentes eletrônicos. Logo, para que o projeto tenha sucesso, importantes investimentos e incentivos à indústria nacional de microeletrônica tornam-se necessário.

A cadeia de oportunidades se estende e não se limita à produção e aprimoramento de chips, leitores, antenas, microcontroladores, aparelhos de comunicação, firmwares, sistemas operacionais, baterias e aplicativos de software. Criando juntos uma plataforma RFID que interessa ao fisco nacional e a diversas indústrias e setores a exemplo do automotivo, cigarros, bebidas, alimentos, medicamentos, plásticos, papel, logística, embalagens, distribuidores, seguradoras, trânsito, forças armadas entre outros.

A segurança da comunicação, armazenamento e transmissão das informações sobre os produtos disponibilizadas nas etiquetas RFID, consistem no maior desafio do projeto Brasil ID, sendo o principal direcionamento do projeto a criação de um protocolo de comunicação, gravação e leitura, alinhado a padrões internacionais de mercado, que permita a criptografia e a aplicação em componentes eletrônicos produzidos a partir de técnica livre de royalties.

Desta forma, o projeto promete impulsionar a indústria nacional na área de microeletrônica, criando demanda para pesquisas científicas e desenvolvimento tecnológico nas áreas de nanotecnologia, microeletrônica, sistemas distribuídos, logística, criptografia entre outras.

7 Projeto piloto

Em Dezembro de 2009 a equipe do Brasil-ID pôs em prática o projeto piloto, seguindo a tecnologia especificada no projeto, com o objetivo de testar os padrões e

acelerar o processo fiscalização nos postos fiscais interestaduais, onde diversas soluções que incluem softwares e equipamentos foram desenvolvidos e instalados na BR-153, próximo ao posto fiscal Juscelino Kubitscheck, Itumbiara/GO.

As empresas voluntárias Souza Cruz, Teuto e Panarello, através dos sistemas do Brasil-ID, puderam gravar os dados dos documentos fiscais (Nota Fiscal, Conhecimento de Transporte e Manifesto de Carga) de forma automática nos chips de RFID que acompanharam os produtos. Normalmente estes dados são impressos em papel e precisam ser verificados manualmente no posto fiscal, sendo que o processo de verificação pode levar de alguns minutos até dezenas de horas, aumentando o custo, tempo e risco do transporte interestadual no país.

Para realizar os testes e a validação do funcionamento do sistema, as empresas prepararam caminhões com mercadorias reais, para serem entregues aos seus clientes, e gravaram os dados fiscais correspondentes a estas mercadorias nos chips RFID que foram colados nos produtos e nos caminhões. Os pára-brisas dos caminhões receberam um outro chip RFID para posterior identificação dos veículos.

Ao passar pelo posto fiscal, as antenas de leitura puderam obter os dados dos documentos fiscais com sucesso, e mostrar estas informações automaticamente para o fiscal.

O piloto foi realizado dentro das premissas do projeto, quais sejam, utilizar padrões abertos internacionais. Neste caso, o padrão RFID EPC/GEN2.

Para realizar com sucesso a leitura dos dados em alta velocidade, foi necessário utilizar quatro antenas lineares em conjunto com outras técnicas e ajustes especiais. A leitura das informações fiscais contidas nos caminhões foi testada a velocidades de até 140km/h em rodovia de fluxo contínuo. O monitoramento da carga transportada também foi feita 100% do tempo enquanto em trânsito, criando a perspectiva de um monitoramento em tempo real da mercadoria e de um “posto fiscal virtual” associado ao próprio meio de transporte. Após a leitura automática dos dados, as informações relacionadas foram enviadas para os servidores do projeto Brasil-ID e disponibilizadas para os fiscais, que puderam visualizar os dados antes do veículo chegar ao posto fiscal.



Figura retirada do *site* www.brasil-id.org.br



Figura retirada do *site* www.brasil-id.org.br

8 Considerações Finais

A tecnologia e a utilização de identificação por rádio frequência, ou simplesmente RFID, não se trata de algo novo, por anos esta tecnologia foi desenvolvida e aprimorada. O maior obstáculo para a completa utilização dos padrões está no alto custo das etiquetas RFID frente ao baixo custo do mais tradicional padrão de identificação de produtos e mercadorias, o código de barras. Os chips RFID possuem

muitas vantagens quanto à gestão do estoque, da logística de transporte e quanto a segurança frente ao código de barras.

De fato o custo de produção das etiquetas ainda está alto, mas com o advento da obrigatoriedade de utilização de etiquetas RFID, proposto pelo projeto Brasil ID que vem sendo apontado como a maior ação mundial da popularização do uso desta tecnologia, o fisco deverá com isso acelerar a adoção da tecnologia, o que não trará benefício unicamente para a fiscalização de mercadorias, mas sim para toda a cadeia produtiva.

Imagine o tempo que um supermercado utiliza para fazer um inventário dos produtos em estoque, nas prateleiras, em trânsito para filiais e ainda comparar com o sistema de vendas. Atualmente isso tudo é feito anualmente de forma manual e com a necessidade da utilização de muitos profissionais e implicando também no fechamento do negócio pelo período em necessário para a realização deste balanço. Imagine então que com a adoção das etiquetas RFID, isso tudo será realizado de forma automática em poucos minutos e a qualquer momento. Imagine ainda ir a um supermercado, encher o carrinho de compras e sair direto pela porta, sem ter que esperar alguém registra sua compra item a item. O que será possível, pois uma vez que todos os itens possuem etiquetas RFID, ao sair com o carrinho todas as etiquetas se comunicarão com o leitor eletrônico, que detectará todos os itens no carrinho e poderá registrá-los instantaneamente, comunicando-se também com o sistema de cartão de crédito etc.

Conclui-se que, as etiquetas RFID, que de fato já fazem parte de diversos produtos, ainda são utilizadas de forma restrita, mas em breve estará em todos os produtos de consumo pelo mundo. O projeto Brasil – ID cumprirá um importante papel na alavancagem deste novo padrão mundial de identificação de produtos, permitindo uma significativa melhoria na logística de transportes, nos modelos de compra e venda de mercadorias e no desenvolvimento da indústria de microeletrônica no país.

Referências

R. FOX, “Radio Frequency Identification (RFID) in the Telecommunications Industry White Paper Table of Contents”, 2005.

SHEPARD STEVEN, “RFID: radio frequency identification”, 2005.

GLOVER BILL, Bhatt Himanshu, “Fundamentos de RFID”, 2007.

FINKENZELLER KLAUS, “RFID HANDBOOK”, 2003.

PATRICK J. SWEENEY, Patrick J. Sweeney II, “RFID for dummies”, 2005.

B.C. Swedberg, M. Benz, M. Motors, and M. Fuso, “Israeli Auto Importer Puts RFID Into Operation Israeli Auto Importer Puts RFID Into Operation,” 2010, pp. 1-2.

C. FLOERKEMEIER, “Integrating RFID Readers in the Enterprise IT – Overview of Intra-organizational RFID System Services and Architectures,” 2008.

B.K. Powell and P. Development, “Passive Radio Frequency Identification (RFID) – A Primer for New RF Regulations,” 2003.

Roberti, By Mark, “RFID Will Benefit Apparel Suppliers.” (2010): 1-2

Juels, Ari, “RFID Security and Privacy: A Research Survey.” In Practice (2005): 1-19.

Revista Exame Edição 984 2601/2011, artigo Ir a pé é mais rápido, páginas 47-50

CHUANG, Y. W. (2005). An exploration of application of radio frequency identification technology in hospitals. Working Paper, National Taiwan University.

GAITHER, N., & FRAZIER, G. (2002). Administração da produção e operações. (8a. ed.) São Paulo: Pionera Thomson Learning.

www.brasil-id.org.br, acessos em dezembro de 2010 e janeiro de 2011.