

## UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS RFID NO CONTROLE DE EQUIPAMENTOS E AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE CALIBRAÇÃO.

Francisco Oliveira Bacelar <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Petróleo Brasileiro SA – CENPES – Rio de Janeiro, Brasil, fbacelar@petrobras.com.br

**Resumo:** Esse trabalho traz uma proposta de utilização de dispositivos RFID (*Radio Frequency Identification*) nos laboratórios de metrologia do CENPES para controle de equipamentos que necessitam de calibração, permitindo ao responsável pelos mesmos, ou qualquer outra pessoa autorizada, rastrear-los a qualquer momento durante todo o processo, desde a retirada dos mesmos do local onde estão instalados, passando pela calibração no laboratório até o retorno ao local de origem, garantindo segurança, automação e agilidade ao processo. É apresentada uma descrição do princípio de funcionamento, suas vantagens e as dificuldades para sua implementação.

**Palavras chave:** RFID, automação, confiabilidade

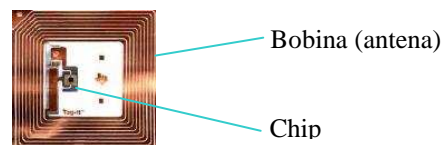
### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o CENPES (Centro de Pesquisas da Petrobrás) possui três laboratórios de metrologia, em fase final de acreditação, atuando nas áreas de balança, pressão e temperatura. Uma questão que sempre mereceu uma atenção maior foi o controle dos equipamentos sujeitos à calibração, pois a partir da retirada dos instrumentos do seu local de instalação até o seu retorno, o laboratório é responsável pelos mesmos. Outra preocupação, não menos importante, é em relação ao tempo gasto com identificação, localização, cadastro e alteração dos dados do instrumento, que até o momento é feito de forma manual, portanto com maior chance de erros. Surgiu, então, a idéia de utilizar tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*), formada por dispositivos eletrônicos, que utilizam ondas de rádio ou variações de campo magnético para se comunicarem, ou seja, transmitirem informação à distância.

### 2. SISTEMA RFID

Um sistema de RFID é composto basicamente de três elementos [1]: dispositivo **emissor** conhecido como tag, transponder ou simplesmente etiqueta; **antena** e um receptor (**leitor**). Conforme a tecnologia empregada há uma grande variedade de sistemas. No caso do emissor há dois tipos. Os que possuem alimentação própria (RFID ativo) e os que são alimentados pela energia do equipamento leitor (RFID passivo).

A etiqueta, ou tag, é composta por uma bobina e um chip. O chip é responsável pelo controle e comunicação com o leitor e também possui uma pequena memória onde são armazenados os dados (figura 1). Há vários modelos e formatos de tag de acordo com a finalidade a que se destina.



**Fig.1** Exemplo de etiqueta (Tag)

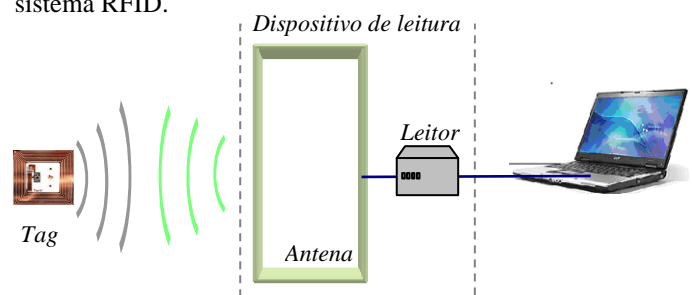
Tags passivos não possuem alimentação própria. Obtém a sua energia a partir da energia de RF emitida pela antena. Tem como vantagem principal o custo reduzido. No caso dos tags ativos a energia geralmente é fornecida por uma pequena bateria. São mais eficientes em ambientes com água ou metal e permitem um alcance bem maior na comunicação com o dispositivo leitor, mas possuem um custo mais elevado além da necessidade de trocar a bateria, embora a mesma possa durar vários anos.

A antena é conectada ao leitor e tanto emite o sinal de rádio frequência responsável pela ativação dos tags como recebe o sinal de volta. Da mesma forma que os tags, dependendo da aplicação, são fabricadas em diversos tamanhos e formatos.

O leitor é composto por um circuito eletrônico responsável pela decodificação do sinal proveniente da etiqueta.

O sistema pode ser utilizado em conjunto com um programa de computador que armazena as informações contidas nas etiquetas (tags) [2].

A figura 2 mostra um diagrama esquemático de um sistema RFID.



**Fig.2**

### 3. FUNCIONAMENTO

Quando o produto ou equipamento que contenha uma etiqueta RFID atravessar o campo de atuação da antena, o sinal de RF energiza essa etiqueta, e uma vez energizada transmite sua identificação e outros dados, que possa conter, para o leitor que então envia os dados ao computador. As etiquetas ativas podem também receber dados e armazená-los em sua memória.

Os sistemas RFID são classificados pela faixa de frequência que operam [3][4]:

Baixa Frequência (LF):

30 a 300 kHz – Utilizados para curta distância (5 cm). Tem um baixo custo e são utilizados em identificação de animais e leituras próximas. Carregam pouca informação.

Alta Frequência (HF):

3 a 30 MHz – Alcance máximo de 3m. Utilizado no controle de acesso a prédios

Ultra Alta Frequência (UHF):

300 MHz a 3 GHz - Alcance máximo de 9m. Utilizado no gerenciamento de produtos a distância.

Microondas :

3 GHz – Identificação de veículos de todos os tipos

Os sistemas mais utilizados funcionam em frequências de 125kHz, 135kHz e 13,56 MHz.

### 4. AUTOMAÇÃO E CONFIABILIDADE DO SISTEMA

Para os laboratórios de metrologia do CENPES o objetivo principal da utilização de dispositivos RFID é a possibilidade de rastreamento dos equipamentos aliado a um aumento do nível de automação. Optamos por etiquetas passivas, pois são bem menores e de custo reduzido, levando-se em conta a quantidade de equipamentos, embora o alcance seja menor. Uma outra questão foi a escolha do programa de controle. Como já temos um programa em visual basic que faz o gerenciamento dos equipamentos a escolha recaiu por fornecedores que dessem suporte a essa linguagem.

De acordo com nosso fluxograma de calibração (figura 3) após o agendamento da calibração, solicitada pelo usuário, o equipamento é retirado do seu local de instalação e levado até o laboratório de calibração. Não há um controle efetivo sobre quem retirou o equipamento, quem recebeu, a hora da sua retirada e chegada ao laboratório bem como o início e o fim da sua calibração.

Com a implementação do sistema utilizando a tecnologia RFID o usuário ou qualquer outra pessoa autorizada poderá, a qualquer momento, acompanhar o processo de calibração (via rede) e saber exatamente a situação do equipamento, sua localização e intervir, se for o caso.

O equipamento ao dar entrada no laboratório de calibração será automaticamente identificado (não será mais necessário o uso de etiquetas de identificação com o status

do equipamento) e o técnico ao iniciar o serviço e abrir o programa de calibração já terá todas as informações e dados do instrumento bem como as características metrológicas do mesmo. Ao finalizar a calibração o relatório será enviado (via rede) ao supervisor técnico para aprovação e logo após estará disponível ao usuário por meio eletrônico.

Fluxograma simplificado do processo de calibração:

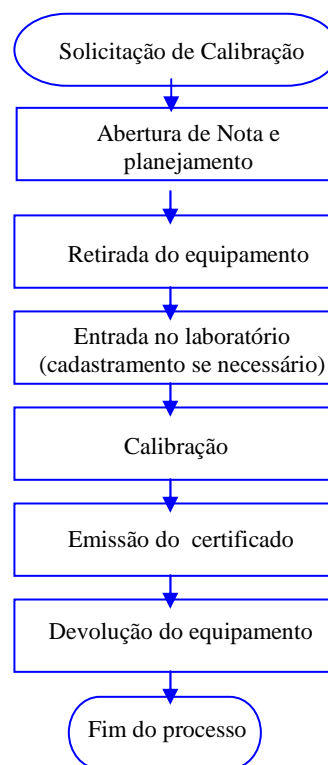
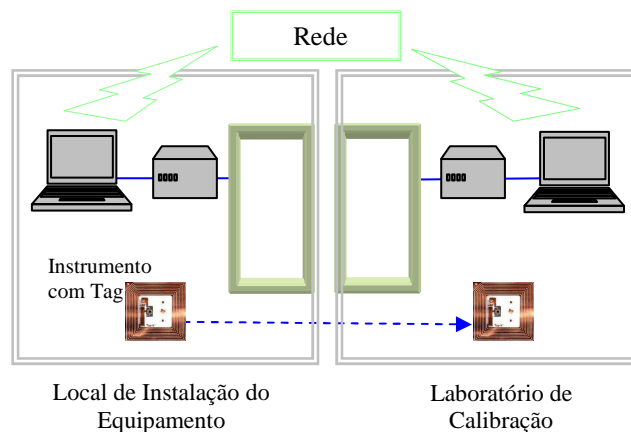


Fig. 3

A ilustração abaixo mostra a movimentação do equipamento com rastreabilidade pela rede interna.



## 5. CONCLUSÃO

Embora os conceitos envolvidos na tecnologia de RFID já existam há bastante tempo só recentemente vem ganhando espaço, principalmente pela redução do custo de sua implementação, associado a novas tecnologias, além de possuir inúmeras vantagens em relação às tecnologias atuais, como por exemplo, o código de barras.

Dessa forma o custo inicial do projeto é compensado pelos benefícios que oferece. Dentre as vantagens destacamos a utilização em locais de difícil acesso; segurança; realização do mesmo serviço em menos tempo e com mais qualidade; agilidade e melhoria no gerenciamento dos equipamentos.

No caso particular dos laboratórios de metrologia a implantação do sistema trará em um curto prazo redução de custos com emissão de documentos em papel, melhoria no atendimento às necessidades do usuário, maior qualidade do serviço e possibilidade de executar um maior número de calibrações no mesmo período de tempo.

Há algumas questões que ainda estão sendo avaliadas, como a interferência provocada por alguns ambientes, principalmente os que possuem motores ou estruturas metálicas, e a utilização em equipamentos que contém água ou partes metálicas. Nesses casos a frequência escolhida e o tipo de etiqueta terão grande influência na eficiência do sistema.

## REFERENCIAS

- [1] SANTOS, Kleone Tavares dos; JÚNIOR, Luiz Gonzaga Rocha. Identificação por Rádio Frequência. Goiânia: 2003. 81p. Projeto de Conclusão de Curso, UFG, 2003.:<[http://www.eee.ufg.br/cepf/pff/2002/ee\\_06.pdf](http://www.eee.ufg.br/cepf/pff/2002/ee_06.pdf)> Acesso em: 30 de maio de 2008.
- [2] PINHEIRO, José Maurício dos Santos. RFID: O fim das Filas está Próximo?. Rio de Janeiro, 17p disponível em:<<http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialrfid2/default.asp>>.Acesso em: 30 maio de 2008.
- [3] Elektor eletrônica & microinformática. Ano 6 N° 62 Tecnologia – Dispositivos RFID.
- [4] Glover, Bill & Bhatt, Himanshu. *Fundamentos de RFID*. Editora Alta Books, 2007