

OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA: IMPLANTAÇÃO DE MONITORAMENTO VIA SMS DE VOLUME EM COLETORES DE PILHAS E BATERIAS DE PEQUENO PORTE.

Pablo Cavalcante dos Santos¹, Alex Vieira Pereira², Wagner Roberto Souza Jr.³, Edson Anício Duarte⁴

¹ Estudante em Eletroeletrônica integrado ao Ensino médio, Bolsista CNPq, IFSP, Câmpus Campinas, pablocavalcantesantos@outlook.com

² Estudante em Eletroeletrônica integrado ao Ensino médio, IFSP, Câmpus Campinas, alexed26@gmail.com

³ Estudante em Eletroeletrônica integrado ao Ensino médio, Bolsista, IFSP, Câmpus Campinas, wagnersouzajunior@outlook.com

⁴ Professor EBTT, IFSP, Câmpus Campinas, edsonduarte@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.00.00-7 Engenharia Elétrica

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O descarte incorreto de pilhas e baterias é potencialmente danoso ao meio ambiente e a saúde de todos os seres vivos, sabendo disso lojas que realizam a venda desses materiais possuem coletores para realizarem o descarte corretamente. O sistema atual de coleta é realizado através de um processo denominado de logística reversa, esse processo é feito por demanda e manualmente, o responsável pelo estabelecimento deve contatar a empresa responsável, que irá realizar a coleta do material depositado no coletor. A logística reversa para a coleta de pilhas e baterias vem crescendo no Brasil e é realizada por empresas especializadas. Atualmente são vendidas 1,4 bilhões de baterias no Brasil a cada ano e apenas 1% tem sido coletada corretamente e dado a correta destinação. Pensando nisso, foi desenvolvido um coletor de pilhas e baterias que possui um sistema de monitoramento de volume via SMS, que irá detectar quando o coletor chegar na sua capacidade mínima e máxima, isso conectado a um microcontrolador, o qual está conectado ao módulo GSM enviará a informação do volume via SMS para o responsável ir realizar a coleta. O protótipo do projeto foi montado em uma matriz de contato ligado a um microcontrolador Arduino Nano e um sensor ultrassônico capaz de realizar a medida de distância em centímetros que será convertida em uma porcentagem de volume pelo programa, além disso, o grupo irá integrar o módulo GSM no circuito. A validação do projeto está em andamento com a recolhimento de pilhas e baterias do campus.

PALAVRAS-CHAVE: Logística reversa; automatizar; coletores; pilhas e baterias; via sms.

Reverse logistics optimization: implementation of SMS volume monitoring in battery collectors and small batteries.

ABSTRACT: Incorrect disposal of batteries is potentially harmful to the environment and health of all living beings, knowing that there some stores that sell these materials have spaces to dispose them. The current system of collection is carried out through a process called reverse logistics, this process is done by demand and manually, the person in charge of the establishment must contact a responsible company, which allows a collection of the non-collecting deposited material. Reverse logistics for a collection of batteries is growing in Brazil and is carried out by specialized companies. Currently, 1.4 billion batteries are sold in Brazil each year and only 1% has been correctly collected and given a correct destination. With this in mind, a battery collector has been developed that has a volume monitoring system via SMS. This product will be connected to a microcontroller, which is connected to the GSM module Will send a volume information via SMS to the person responsible for collecting it. The prototype of the project was assembled in a contact matrix connected to an Arduino Nano microcontroller and an ultrasonic sensor capable of performing a distance measurement in centimeters that will be converted to a volume percentage per program. A validation of the project is under way with a collection of campus batteries and batteries.

KEYWORDS: Reverse logistic; automate; battery collectors; batteries; via sms.

INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos, a tecnologia vem avançando cada vez mais, e para isso são necessárias fontes de alimentação que muitas das vezes são baterias ou pilhas. Atualmente tem-se grande circulação de metais tóxicos no meio ambiente. Por conta disso, o descarte incorreto de pilhas e baterias é potencialmente danoso ao meio ambiente e a saúde de todos os seres vivos (SENAI, 2000).

Para a destinação final de pilhas e baterias é sugerido que o material seja encaminhado para aterros industriais, mas para esse material ser enviado precisa de pontos de coletas e muitas das vezes as lojas autorizadas a comercializar o produto possuem no seu recinto um coletor de pilhas e baterias que é usado para enviar o material para a destinação final. Como exemplo, a empresa Motorola, a um tempo atrás possuía entorno de 150 postos para descarte de pilhas e baterias usadas, inclusive de outras marcas, foram recolhidas aproximadamente 10 toneladas de material (SENAI, 2000) e complementando somente em 2011 o Brasil possuía uma quantidade de 1054 postos de coletas de pilhas e baterias (ABINEE, 2012). Para realizar a coleta deste material perigoso funcionários de empresas responsáveis pela coleta de pilhas e baterias, muitas vezes veem de longe para retirar o material depositado no coletor e ocorre que geralmente esses coletores não estão com um volume aceitável gerando assim um prejuízo para a empresa responsável. Assim, este projeto irá implementar em um coletor sensores capazes de identificar um volume mínimo, que estará conectado a um circuito com um microcontrolador que através da sua correta programação irá enviar um status de monitoramento para a empresa responsável, para que ela envie um funcionário realizar a coleta das pilhas e baterias depositadas, gerando uma economia para a empresa sobre os gastos com a busca e transporte do material.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto consiste em realizar o envio de SMS com a informação do volume do coletor de pilhas e baterias para a empresa responsável pela logística reversa, para isso será utilizado: microcontrolador programado com linguagem C, sensor ultrassônico para realizar a medida de volume e um módulo para enviar informações através da rede de telefonia.

O microcontrolador utilizado é uma plataforma de prototipagem eletrônica que se baseia em software e hardware fáceis de usar. Com ele pode-se interagir com o ambiente que o cerca por meio do uso de sensores os quais enviam sinais para o microcontrolador. Sua função é auferir sinais dos sensores ultrassônicos HC – SR04 para assim repassar sinais para o Módulo GSM Sim800L.

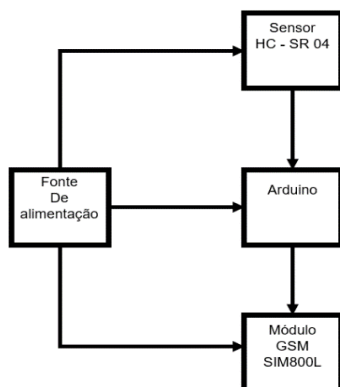


Figura 1 – Diagrama de blocos.

Assim os usuários deste projeto serão as empresas responsáveis pela logística reversa que prestam serviços para empresas do serviço público de limpeza, fabricantes de baterias, importadores, distribuidores e revendedores de baterias de pequeno porte uma vez que o programa de logística reversa tornou-se obrigatória poderão otimizar o seu processo de logística, evitando coletas desnecessárias. O esquema elétrico é mostrado na figura 2.

O Módulo GSM SIM800L é uma plataforma de envio e recebimento de dados através da rede de telefonia. Sua função será enviar um SMS informando o responsável sobre o volume do coletor.

O sensor ultrassônico é utilizado para medir distâncias de 2 centímetros (cm) a 4 metros (m). Seu papel será mandar pulsos para a realização da medida do volume do coletor. A figura 2, mostra o diagrama de blocos do projeto indicando como cada componente principal está interligado.

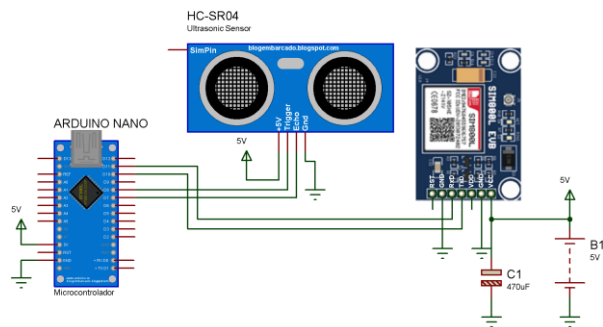


Figura 2 – Protótipo montado em protoboard.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados iniciais do protótipo podem ser vistos na figura 3 onde já está realizando a medida do volume do recipiente. Os próximos passos será a validação e testes de envio de mensagem SMS.

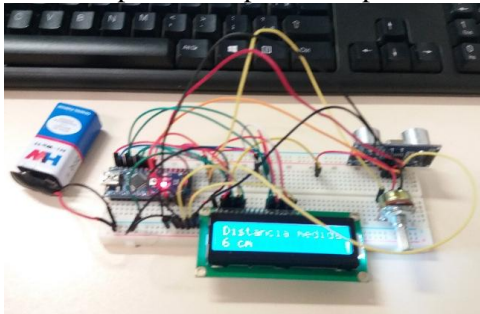


Figura 3 – Protótipo montado em protoboard.



Figura 4 – Sensor acoplado no suporte

No protoboard foi conectado um microcontrolador Arduino com um sensor HC – SR04, foram realizados alguns testes para a medição distâncias em centímetros, convém ao grupo realizar novos testes integrando o módulo GSM no circuito, para assim, validar o resultado final esperado que é realimentar o processo de logística reversa das empresas que realizam a coleta e conseqüentemente otimizar este processo. O protótipo em teste é mostrado na figura 4 onde é possível verificar o sensor de volume instalado, este protótipo já está enviando mensagens via SMS.

CONCLUSÕES

Através de nossos resultados concluímos que o projeto facilitará no processo de logística reversa, gerando uma economia para a empresa responsável.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, em especial: O Professor e também orientador do projeto Evandro Rech, pela sua competência e dedicação usada no decorrer deste projeto, além de ter nos proporcionado a oportunidade de conhecimento, meus sinceros agradecimentos. Ao nosso Coorientador Professor Edson Anício Duarte, por ter nos dado espaço na sua sala de pesquisa para trabalharmos, sem sua ajuda este não teria chegado a tal ponto. Ao nosso amigo Geovany, pelo apoio nos desenhos para realização das impressões de peças 3D que foram usadas neste projeto.

REFERÊNCIAS

- ABINEE. Programa recolhe cerca de 120 toneladas de pilhas e baterias em 1 ano. 2012. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/noticias/com27.htm>>. Acesso em: 03 de abril 2017.
- PAROLISHOP. **Coletores de Pilhas.** 2017. Disponível em: <http://www.parolishop.com.br/?cat=150&scad=150#page> Acesso em: 07/04/2017
- SENAI. **Guia para coleta de pilhas e baterias.** 2000. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tzAS6VAnu0kJ:www.mma.gov.br/port/conama/processos/0330EB12/GuiaColetaSeletivaPilhasBaterias.doc+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em 07/04/2017
- TECHINBRAZIL. **Logística Reversa de Pilhas e Baterias no Brasil.** 2015. Disponível em: <https://techinbrazil.com.br/logistica-reversa-de-pilhas-e-baterias-no-brasil> Acesso em: 07/04/2017