

# **Autômato de Limpeza em Aplicação Residencial**

**João G. Machado<sup>1</sup>, José A. Neto<sup>1</sup>, José P. Neto<sup>1</sup>,  
Lucas A. Moura<sup>1</sup>, Marcos S. Ramos<sup>1</sup>, Maria Eugênia Santos<sup>1</sup>,  
Matheus F. Pimenta<sup>1</sup>, Pablo A. Urbizagastegui<sup>1</sup>, Rodrigo S. Melo<sup>1</sup>,  
Thaynara R. Santana<sup>1</sup>, Tuane T. Fonseca<sup>1</sup>, Vanessa O. Ribeiro<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade UnB Gama - Universidade de Brasília (UnB)

CEP 72444-240 - Brasília - DF - Brasil

{joao\_gml, josearmando\_netto}@hotmail.com,

{1jpsneto, lucas.moura128}@gmail.com, ms.ramos@outlook.com,

{mariaec46, matheuspimentao, pabloabu}@gmail.com,

{rodrigosomeiramel, thaynara.rsantana}@gmail.com,

{tuane.thais, nessa.engenharia}@hotmail.com

**Abstract.** *This meta-paper describes the style to be used in articles and short papers for SBC conferences. For papers in English, you should add just an abstract while for the papers in Portuguese, we also ask for an abstract in Portuguese (“resumo”). In both cases, abstracts should not have more than 10 lines and must be in the first page of the paper.*

**Resumo.** *Este meta-artigo descreve o estilo a ser usado na confecção de artigos e resumos de artigos para publicação nos anais das conferências organizadas pela SBC. É solicitada a escrita de resumo e abstract apenas para os artigos escritos em português. Artigos em inglês deverão apresentar apenas abstract. Nos dois casos, o autor deve tomar cuidado para que o resumo (e o abstract) não ultrapassem 10 linhas cada, sendo que ambos devem estar na primeira página do artigo.*

## **1. Introdução**

Hoje em dia, a tecnologia está tornando as casas mais inteligentes e automatizadas. O que gera mais conveniência, e tempo para as pessoas. Com esta finalidade os robôs domésticos estão entrando cada dia mais na casa e na vida da população, mas infelizmente este mercado é relativamente novo, principalmente no Brasil, quer seja por falta de conhecimento ou, pelo alto custo do produto. Em um futuro próximo esta tecnologia estará mais presente no dia a dia das pessoas, o que tornará este produto mais requisitado. Baseado nisso, foi criado um protótipo com o objetivo de aspirar partículas pequenas do chão, tornando essa tarefa automatizada, realizando-a sem intervenção humana, agindo nas varias divisões da casa, ajudando na limpeza, e consequentemente facilitando a vida do usuário que necessita desse tipo de tecnologia por diversos motivos, como: falta de tempo, pouca disposição, falta de recurso financeiro para pagar alguém para realizar essa tarefa.

### **1.1. Problematização**

No último censo em 2010, segundo o IBGE cerca de 12,1% da população é representada por pessoas que vivem sozinhas, sendo ainda que houve um aumento de aproximadamente 3% desse índice desde 2000. Esta situação torna a vida do indivíduo um pouco

mais estressante por não lhe dar tempo o suficiente para desfrutar dos momentos de descanso, uma vez que, além das responsabilidades profissionais, é necessário dedicar tempo para tarefas domésticas. A tabela da pesquisa [Rocha and Debert-Ribeiro 2001] seguinte quantifica o tempo destinado a essas atividades.

Características	Masculino		Feminino	
	n=328	(%)	n=225	(%)
Tempo diário dedicado a tarefas domésticas				
Menos de 2 horas	211	(64,3)	104	(46,2)
De 2 a 3 horas	55	(16,8)	52	(23,1)
Mais de 3 horas	62	(18,9)	69	(29,7)

**Table 1. Tempo diário dedicado à tarefas domésticas. Fonte: (Rocha & Debert-Ribeiro 2001)**

## 1.2. Solução

Ciente do problema foi pensada uma solução em forma de um robô de limpeza doméstico, que tem como objetivo aspirar à área seca do chão. Levaram-se em conta alguns fatores como: planejamento da rota, para tentar cobrir o máximo de área possível; detecção de obstáculo feito por sensores, para permitir que o robô tenha mais autonomia; duração do ciclo de limpeza, e levantamento de todos os componentes eletrônicos utilizados, para que haja um cálculo da autonomia da bateria; e por fim, a parte estrutural do robô, como o tamanho, disposição das rodas, o suporte para alcançar o máximo de área possível e ter maior eficiência. Deseja-se então apresentar um protótipo levando em conta estas características.

## 2. Metodologia

### 2.1. Planejamento

Para o desenvolvimento do projeto, de maneira a integrar todas as engenharias envolvidas e não individualizar o trabalho de cada integrante dentro de sua especialidade, foi feita uma divisão em três frentes de trabalho: uma responsável pela estrutura física do protótipo, outra para trabalhar com os algoritmos e programação envolvidos no sistema, e por último, uma voltada para desenvolver o sistema de limpeza. De tal forma que haja integrantes de mais de uma engenharia em cada frente, mas que ao mesmo tempo não haja exclusão de ocupação, ou seja, um mesmo integrante pode trabalhar em mais de uma frente, para que o desenvolvimento do trabalho seja feito sempre em equipe. Assim, a divisão geral para a evolução do trabalho nesta primeira etapa se deu da seguinte forma:

Estrutura	Controle e Eletrônica	Método de Limpeza
João (automotiva)	Lucas (software)	Marcos (software)
Rodrigo (software)	Matheus (eletrônica)	Vanessa (energia)
Thaynara (energia)	Pablo (eletrônica)	José Armando (eletrônica)
Tuane (energia)	Maria (energia)	José Pedro (software)

## **2.2. Cronograma**

Tendo como objetivo final a apresentação de um protótipo funcional ao final da disciplina e considerando três apresentações ao longo desse percurso, o cronograma do processo de produção, já executado até agora e o planejado, encontra-se a seguir:

## **2.3. Custos**

\*\*\*\*\* TO DO \*\*\*\*\*

## **3. Tecnologia Utilizada e Desenvolvimento da Solução**

### **3.1. Arquitetura de Software**

### **3.2. Comunicação**

### **3.3. Locomoção**

### **3.4. Elementos Físicos**

### **3.5. Bateria e Fonte**

Para a alimentação de todo o sistema foi feito um levantamento com a estimativa de consumo de cada componente, a fim de garantir sua autonomia por no mínimo uma hora.

\*\*\*\*\* TABELA DA MARIA \*\*\*\*\*

Para o teste inicial, visto que não havia o material total necessário, mas sim uma preocupação em validar o sistema como um todo (motores, sistema de limpeza e circuitos) foi utilizada uma fonte de computador modelo WSPC-450, com entrada AC de 115 230V - 10 5,5A e saída DC de 3,3V - 32A, 5V - 35A, e 12V - 14A.

Para os próximos testes, foram utilizadas três baterias de lítio-íon 3,7 V - 4200mAh ligadas em série para fornecer 11,1 V ao sistema. Tais baterias foram suficientes para o teste de locomoção e teste doS algoritmos , além do teste do sistema de limpeza feito separadamente.

Apesar de ter sido satisfatório o desempenho dessas baterias nos testes [Chagas 2007], o banco de baterias criado a partir delas dificultou seu recarregamento, visto que cada bateria teria que ser recarregada separadamente, uma vez que não tínhamos a disposição um carregador próprio para a bateria final e a operação de recarga de baterias de lítio não apropriada apresenta o risco de incêndio.

Dessa maneira, com os dados coletados e com uma pesquisa sobre quais baterias mais utilizadas em um sistema de robótica e telecomunicação, foi escolhida uma bateria de chumbo-ácido selada (SLA), além da facilidade de ser encontrada no mercado e preço acessível, a sua manutenção e utilização são relativamente simples.

É a bateria mais econômica do mercado, e foram as primeiras baterias para uso comercial. Atualmente as baterias de chumbo-ácido são amplamente usadas em sistemas de fornecimento de energia elétrica ininterrupta (no-breaks).

\*\*\*\*\* ESPECIFICAÇÃO DA BATERIA \*\*\*\*\*

### 3.6. Carga Total

### 3.7. Sistema de Limpeza

O sistema de limpeza é composto por duas partes:

- Escova giratória na área frontal do robô, que gira com a intenção de levantar a sujeira e direcioná-la para a área de aspiração. Basicamente, o motor gira e faz com que a escova também gire, com auxílio do suporte e do eixo. O mecanismo da escova giratória possui:
  - um motor DC;
  - um eixo;
  - suporte lateral;
  - escova.
- O aspirador suga a sujeira/poeira à medida que o robô se move pelo piso. É composto por:
  - abertura de entrada de ar;
  - porta de saída de ar;
  - motor DC;
  - tela porosa;
  - tubo cilíndrico;
  - compartimento para a sujeira;
  - hélice de um cooler usado em computadores.

Foi acoplado um motor à hélice de um cooler, que esta situada na extremidade de um tubo cilíndrico e, para sua proteção, foi utilizado uma tela porosa a fim de evitar eventuais danos ao cooler, atuando como se fosse um filtro, em uma das laterais deste tubo plástico, existe um orifício por onde a sujeira irá sair, ficando retida em um compartimento.

## 4. Resultados Parciais

\*\*\*\*\* TO DO \*\*\*\*\*

## 5. Considerações Finais

\*\*\*\*\* TO DO \*\*\*\*\*

[?].

## References

- Chagas, M. W. P. (2007). Novas tecnologias para avaliação de baterias. *IEP/LACTEC, Curitiba, Tese de Mestrado*.
- Rocha, L. E. and Debert-Ribeiro, M. (2001). Trabalho, saúde e gênero: estudo comparativo sobre analistas de sistemas. *Revista de Saúde Pública*, 35(6):539–547.