

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**ASPIRADOR DE PÓ AUTOMÁTICO
UTILIZANDO PLATAFORMA ARDUINO**

**RELATÓRIO DA DISCIPLINA DE MICROCONTROLADORES
Prof. Robinson Camargo**

**Davi Calil
Bruno Schuster
William Rocha**

Santa Maria, RS, Brasil
2016

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	3
2.OBJETIVOS.....	4
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	4
2.2. OBJETIVOSESPECÍFICOS.....	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS	5
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS... 8	
4.1 FLUXOGRAMA.....	8
4.2. SIMULACAO.....	10
5. CONCLUSÃO.....	11
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	12
 APENDICE A – PLANO DE NEGÓCIO.....	13

1. INTRODUÇÃO

A cada ano que passa surge tecnologias que visam a troca da mão de obra humana pela das máquinas num processo conhecido como automatização. Seus benefícios são inúmeros como maior precisão, segurança e agilidade de processos além de redução de custos, erros e acidentes. Diferentemente dos seres humanos, os robôs não necessitam intervalos para descanso, o que aumenta o tempo efetivo de trabalho.

São vários os setores onde a automação tem se destacado, principalmente nos setores já tradicionais, de petróleo e gás, manufatura, mineração e metalurgia. Além das citadas, há um notório crescimento nos setores de indústria portuária, robótico e a domótica (pesquisa e desenvolvimento de automação de rotinas e tarefas domésticas).

TEZA (2002 p35) afirma que “[...] um projeto de automação pode custar entre 1% a 7% do custo total da obra e abranger elétrica, telefonia, vídeo, além de conectar a casa com o mundo via Internet, entre outras utilidades”.

Ainda segundo Teza (2002), apesar dos conceitos de automação doméstica parecer futurista, seu potencial é enorme e somente nos Estados Unidos no ano de 2002, a automação residencial movimentou cerca de US\$ 3,2 bilhões de dólares.

Neste relatório propõe-se desenvolver um protótipo de um Robô Aspirador de Pó, com custo reduzido em relação aos existentes no mercado, para automatizar o processo manual ou semiautomático de limpar a casa, visando uma melhoria na qualidade de vida do usuário, aumentando o seu tempo livre.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O objetivo deste projeto é desenvolver um dispositivo móvel que percorra uma área específica, como uma sala-de-estar de uma casa, a fim de limpá-la automaticamente, de maneira eficiente. Para tal, este protótipo possuirá capacidade de efetuar limpeza deslocando-se sem assistência de navegação humana, com capacidade de identificar os limites do terreno e contornar obstáculos.

2.1. Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, é necessário que o dispositivo atenda os seguintes requisitos:

- Montar o carro, onde será acoplado um motor de aspirador, utilizando dois motores de corrente contínua para as rodas.
- Ler informações dos sensores ultrassônicos para determinar a posição do dispositivo em relação a área que foi colocado.
- Possuir métodos na programação para desviar de obstáculos que podem se apresentar na região a ser limpa..
- Ajustar e instalar corretamente as baterias junto ao arduino e a *shield* Ponte H, alimentando o aspirador de pó de forma correta e segura para evitar possíveis curtos-circuitos e/ou choques elétricos.
- Utilizar o microcontrolador da plataforma arduino para a realização do controle de movimento do projeto.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os seguintes materiais foram utilizados para o desenvolvimento do robô aspirador de pó:

- 1x Microcontrolador da Plataforma *Arduino Mega AT2560*
- 3x Sensores Ultrassônicos HC-SR04
- 2x Motores CC 6V, 200 RPM com caixa de redução (1:48)
- 2x Push Button
- 1x Motor CC 12V
- Bateria 6V – 1450 mAh
- Bateria 12V – 850 mAh
- Motor *Shield L293D Driver Ponte H* para Arduino
- Kit Chassi 2wd Robô para Arduino

O protótipo tem como estrutura o Kit Chassi 2wd Robô para Arduino, apresentada na Figura 1, material feito em acrílico muito utilizado em aplicações robóticas e educacionais, o qual vem acompanhado com 2 motores CC 6V e 3 rodas, sendo 2 delas acopladas aos motores e uma roda louca. Optou-se por esse modelo por ser um material leve e resistente, e por possuir os itens necessários para o projeto, as já citadas rodas e motores.

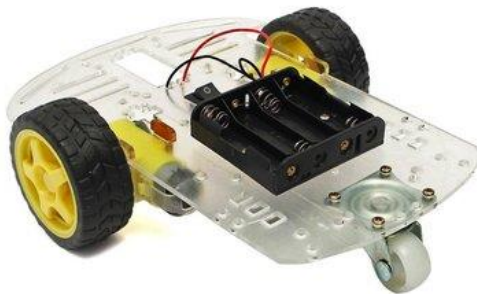


Figura 1 – Kit Chassi 2wd Robô para Arduino

O *Arduino Mega AT2560*, mostrado Figura 2, será o centro de processamento do aspirador automático, realizará a comunicação dos sensores ultrassônicos e motores. Deverá receber e interpretar as informações enviadas dos sensores ultrassônicos a fim de determinar a localização do dispositivo na região em que se encontra.



Figura 2 - Arduino Mega AT2560

Assim, com o auxílio do Motor *Shield* Ponte H, Figura 3, controlará a movimentação do aspirador em conjunto com as informações dos sensores para percorrer a área completamente de maneira automática. A Ponte H é conectada nos pinos do Arduino e tem como principal função, além de alimentar os motores, inverter a corrente, possibilitando que os motores CC girem tanto no sentido horário como anti-horário, o que é fundamental para a locomoção do aspirador de pó e principalmente para as curvas necessárias no desvio dos obstáculos.



Figura 3 - Motor Shield L293D Driver Ponte H

Ela possui entradas para alimentar 4 motores de corrente contínua no qual serão utilizados no nosso projeto 3 deles.

Os motores CC de 6V permitirão a movimentação e rotação do aspirador e o motor CC de 12V, ao qual foi acoplado uma hélice, será responsável pelos sistema de aspiração do nosso protótipo.

Ambos os motores serão conectados no *driver* Ponte H.

Os sensores ultrassônicos, Figura 4, localizarão o dispositivo em relação aos limites da sala e permitirão a detecção de obstáculos na região para desviá-los. Serão colocados um a frente do aspirador e dois nas laterais, esquerda e direita, formando um ângulo de 90° com o frontal.



Figura 4 – Sensor Ultrassônico

A bateria de 12V, Figura 5, será utilizada para alimentar os 3 motores de corrente contínua e seus módulos, restando a bateria de 6V para alimentação do arduino.



Figura 5 – Baterias de 6V e 12V, esquerda e direita respectivamente, utilizadas no projeto.

Os botões do tipo Push Button serão utilizados no processo de inicialização e conclusão do processo de movimento e aspiração do robô aspirador.

A programação do microcontrolador será feita através da arduino IDE.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1 Fluxograma

O fluxograma apresentado nas figuras 5 e 6 ilustra o processo de funcionamento do robô aspirador:

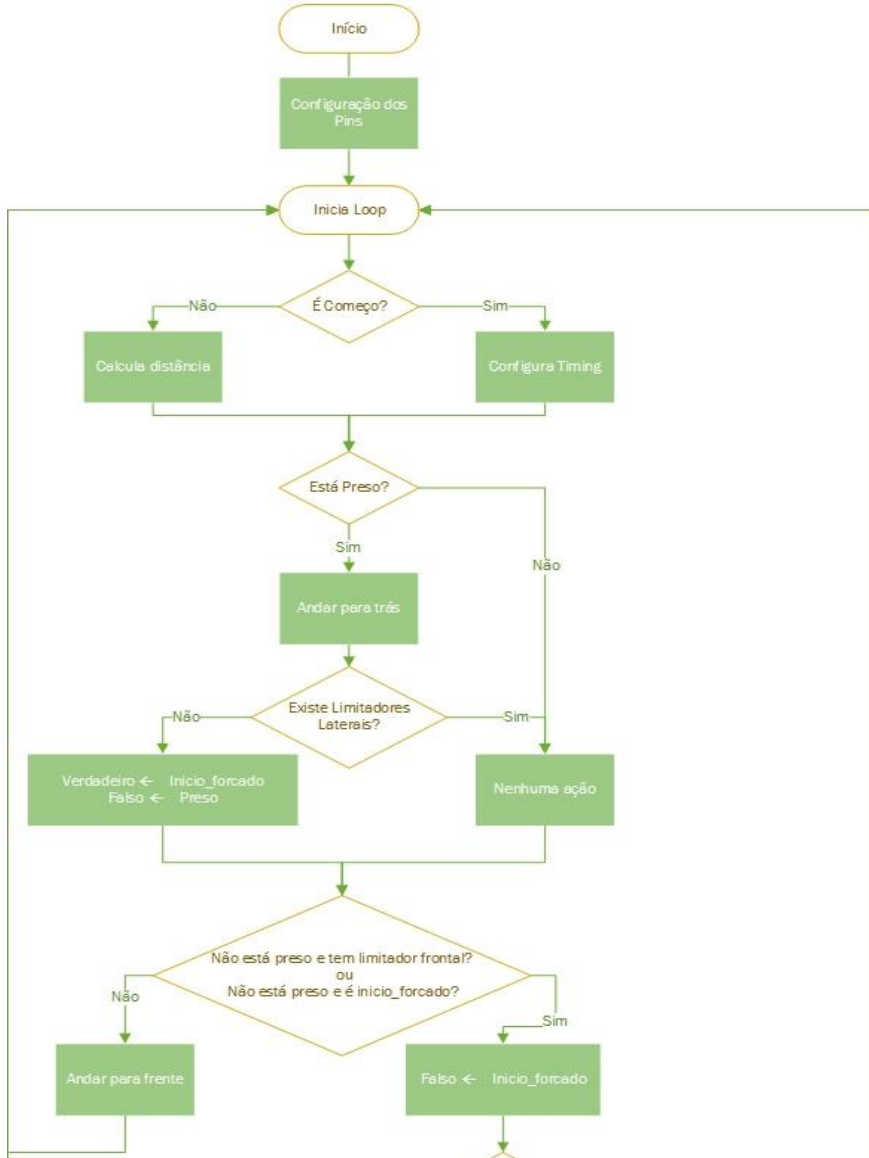


Figura 5 – Fluxograma do funcionamento do robô aspirador.

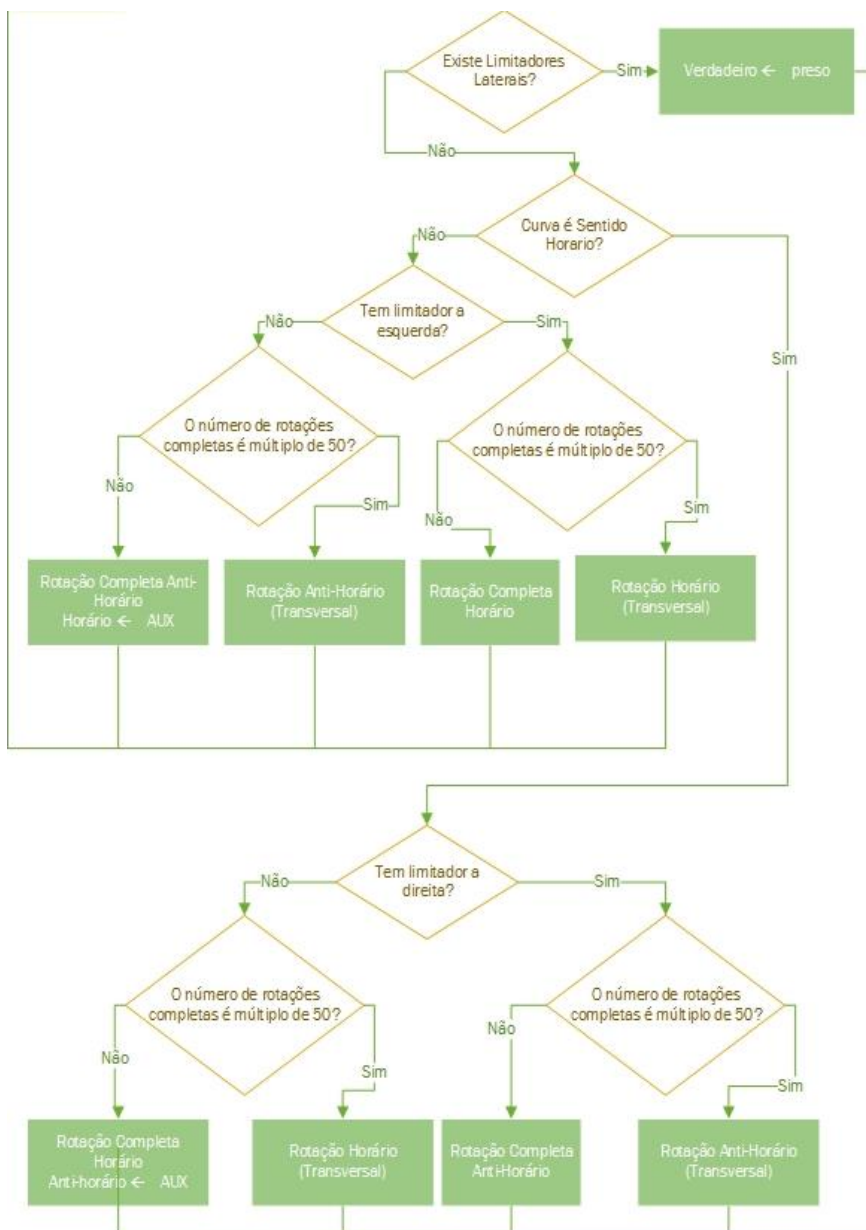


Figura 6 – continuação do fluxograma do funcionamento do robô aspirador.

4.2 Simulação

Foi implementado, para fins de simulação através do Arduino Software (IDE), o algoritmo do funcionamento básico do robô aspirador de pó. Nesta simulação foi possível verificar as saídas dos sensores ultrassônicos conectados ao arduino através do monitor serial, Figura 7, permitindo assim, programar a movimentação do protótipo antes dos testes práticos.

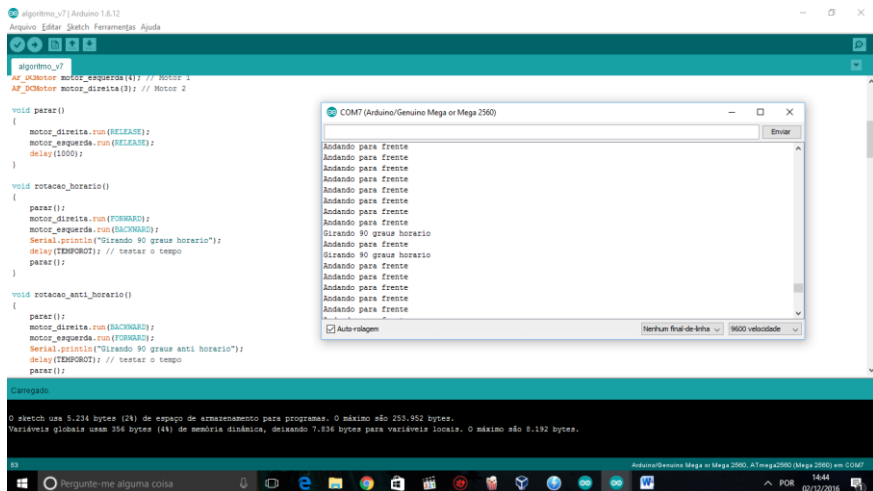


Figura 7 – Simulações através do monitor serial do arduino IDE

A maior dificuldade apresentada nos testes práticos do robô aspirador de pó foi *setar* o tempo necessário para as curvas no desvio de obstáculos. Sem dispor de motores capazes de calcular angulações, como outros motores de custo mais elevados que retornam a sua posição angular e proporcionam melhor precisão de movimento, os motores CC utilizados no protótipo foram dispostos de tal forma, que para fazer a rotação, foi *setado* um tempo no qual um motor continua girando e o outro motor gira no sentido oposto. Isso permitiu, ao robô aspirador de pó, a movimentação proposta.

5. CONCLUSÃO

Esse relatório apresentou um protótipo de um robô aspirador de pó. Foram mostrados os componentes que foram empregados, bem como suas respectivas características. O mecanismo proposto para a implementação de fato do robô aspirador de pó é insuficiente devido às limitações internas como os componentes utilizados, do ambiente externo como a superfície do chão e o ambiente dinâmico em tempo real além do ajuste das rotações do aspirador que foi feito através de tentativa e erro. Durante o desenvolvimento do protótipo, foram empenhados tempo e esforço a fim de cumprir os objetivos específicos na seção 2.1. Após realizadas as simulações e testes práticos, verificou-se que os objetivos foram atingidos de forma satisfatória dentro das limitações do projeto.

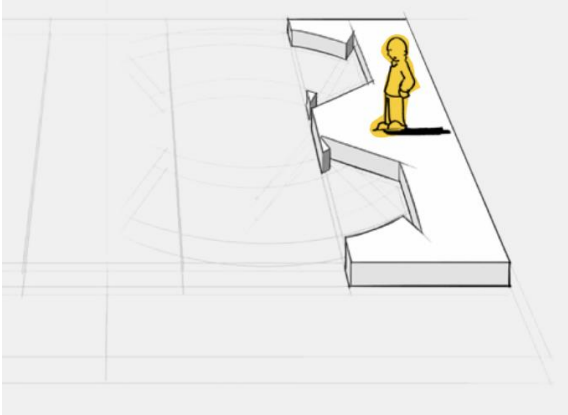
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEZA, Vanderlei Rabelo et al. **Alguns aspectos sobre a automação residencial: domótica**. 2002. 106 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ARDUINO SOFTWARE (IDE). **Arduino version 1.6.13**. Disponível em : <http://www.arduino.cc/en/Main/Software> Acesso em: 02 nov. 2016.

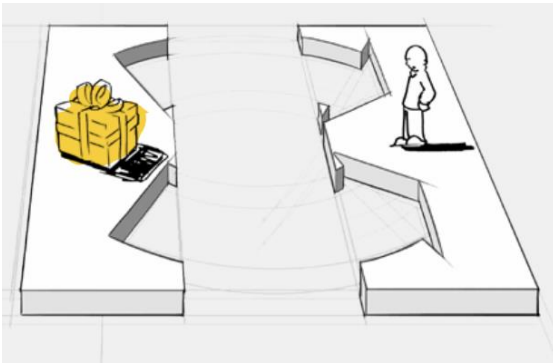
APÊNDICE A – MODELO DE NEGÓCIO

Segmento de Clientes *Customers Segments*



- ✓ *Empresas que oferecem serviço de limpeza.*
- ✓ *Pessoas adeptas a novas tecnologias.*
- ✓ *Estudantes com pouco tempo livre para limpeza do apartamento e afazeres domésticos.*

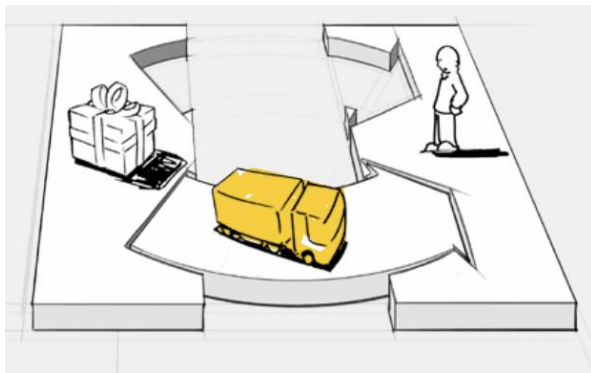
Proposta de Valor *Value Proposition*



Garantir de forma otimizada a limpeza de qualquer ambiente de sua casa.

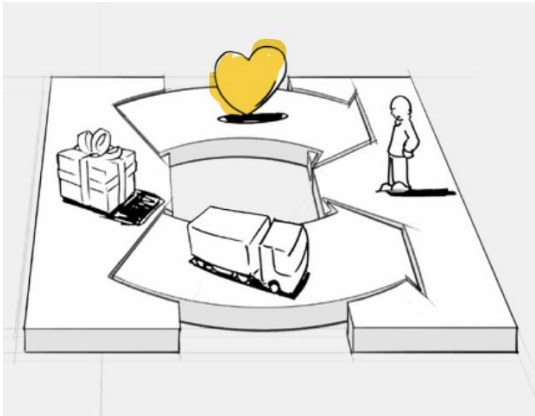
Além disso temos como missão gerar o desenvolvimento ecológico e sustentável tendo em vista que nosso produto diminui a utilização de produtos químicos na limpeza doméstica

Canais Channels



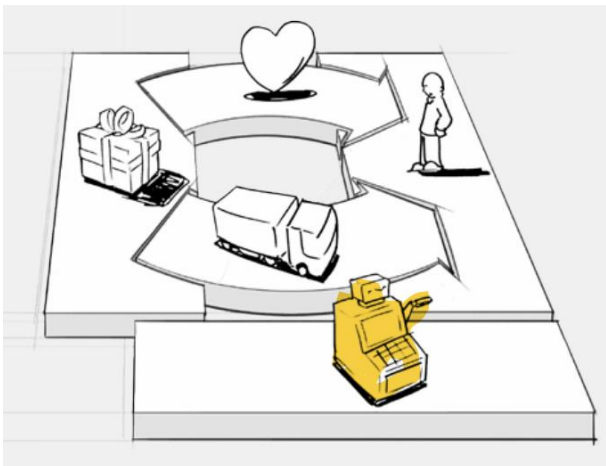
- ✓ Revistas relacionadas à tecnologia e desenvolvimento sustentável
- ✓ Revistas e sites do setor de domótica (pesquisa e desenvolvimento de automação de rotinas e tarefas domésticas)
- ✓ Site da empresa
- ✓ Facebook

Relacionamento com o cliente *Customer Relationship*



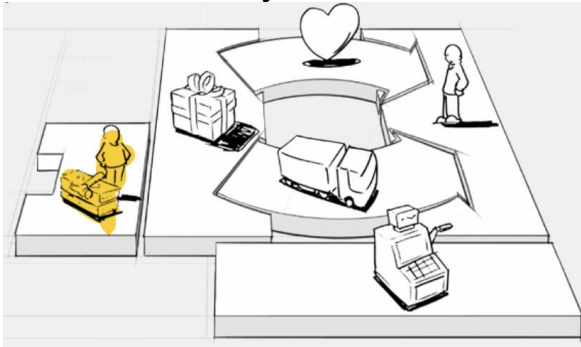
- ✓ Facebook/Whatsapp
- ✓ Equipe de manutenção disponível
- ✓ SAC
- ✓ Serviço de avaliação
- ✓ Canal do YouTube

Fontes de Receita *Revenue Stream*



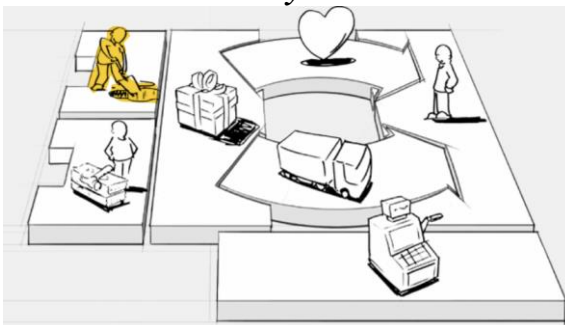
- ✓ Vendas de Aspiradores autônomos.
- ✓ Aluguel de sistemas autônomos de limpeza (Aspiradores).
- ✓ Manutenção dos kits autônomos.

Recursos Chave *Key Resources*



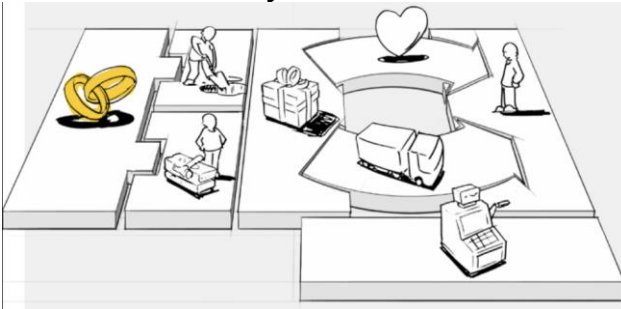
- ✓ *Sistema diferenciado de locomoção autônoma do aspirador de pó portátil*
- ✓ *Fornecedores de componentes eletrônicos e micro controladores eficientes*
- ✓ *Computadores de processamento*
- ✓ *Técnicos em eletroeletrônica*

Atividades Chave *Key Activities*



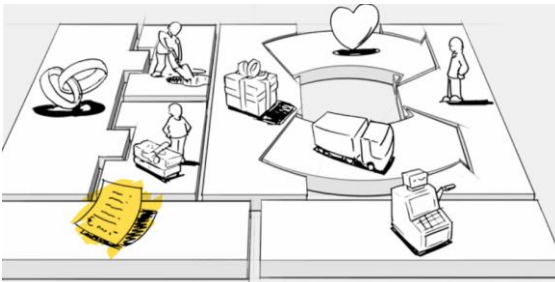
- ✓ **Pesquisa e inovação**
- ✓ **Sustentabilidade**
- ✓ **Desenvolvimento de sistemas autônomos**

Parceiros Chave *Key Partners*



- ✓ Empresas de Limpeza
- ✓ Empresas de Limpeza doméstica
- ✓ Empresa de componentes eletrônicos

Estrutura de custos *Costs Structure*



- ✓ Mão de obra
- ✓ Manutenção
- ✓ Locação de imóvel
- ✓ Marketing
- ✓ Equipamentos de fabricação