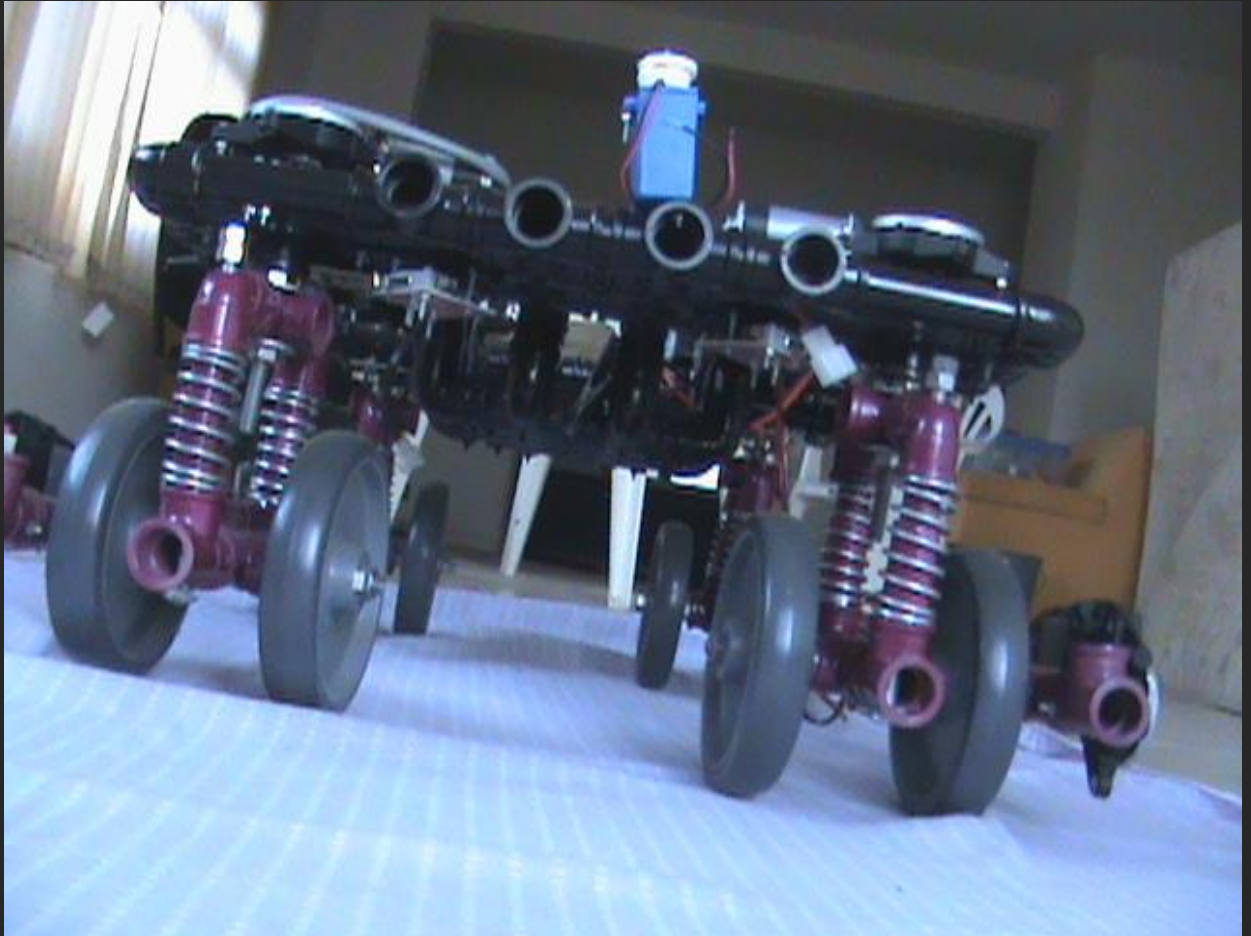


PROJETO THANDER

*Eng. Túlio Marcos de Paula Cunha
M.Sc. Engenharia Biomédica*



Este é um novo conceito de projeto robótico com os materiais usados. Projeto robusto de grande autonomia, quase todos os graus de liberdade de movimentos pois as rodas são independentes cada uma com seus motores de tração e rotação. O chassi do veículo foi montado sobre um conjunto de amortecedores de molas de aço além de 8 rodas de apoio.

OBJETIVO : Desenvolvimento e implementação de um ROBOT AUTÔNOMO controlado por uma calculadora científica da série HP50G (processador ARM9). O robô deverá ser de grande autonomia operacional e de grande tração. Também deverá contar com um sistema amortecedor de molas de aço.

DADOS TÉCNICOS :

- Sistema de Tração Oito(8) motores de vidro elétrico automotivo
Acoplamento direto do motor a roda.
- Sistema de Alimentação Uma bateria automotiva 12V 55AH
- Sistema de Navegação Quatro sensores de visão Infravermelho
Podendo ser utilizado até oito sensores.
Um sensor de ultra-som móvel para fazer
Uma varredura dos obstáculos à frente.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS :

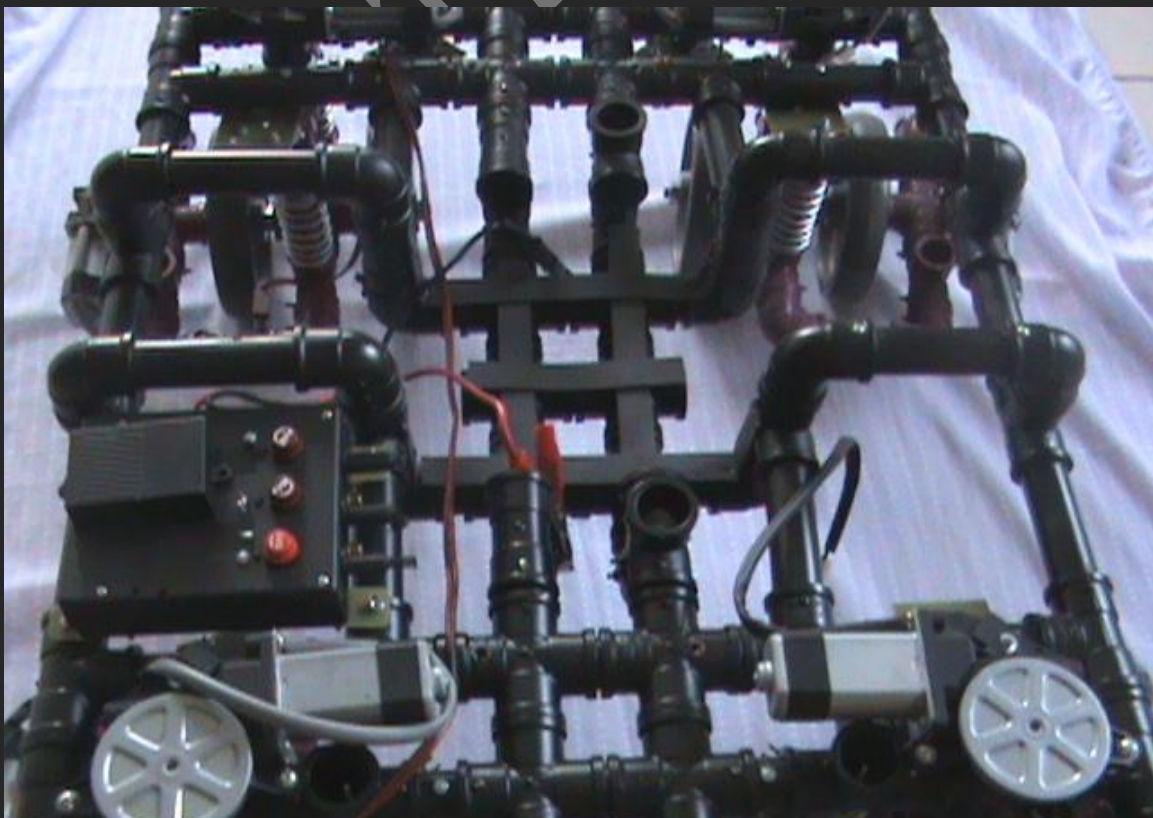
Um PLC TM50G contendo um conversor A/D (analógico para digital) com 16 canais de entrada(0 a 5 volts) além de um conjunto de 16 canais de saída.

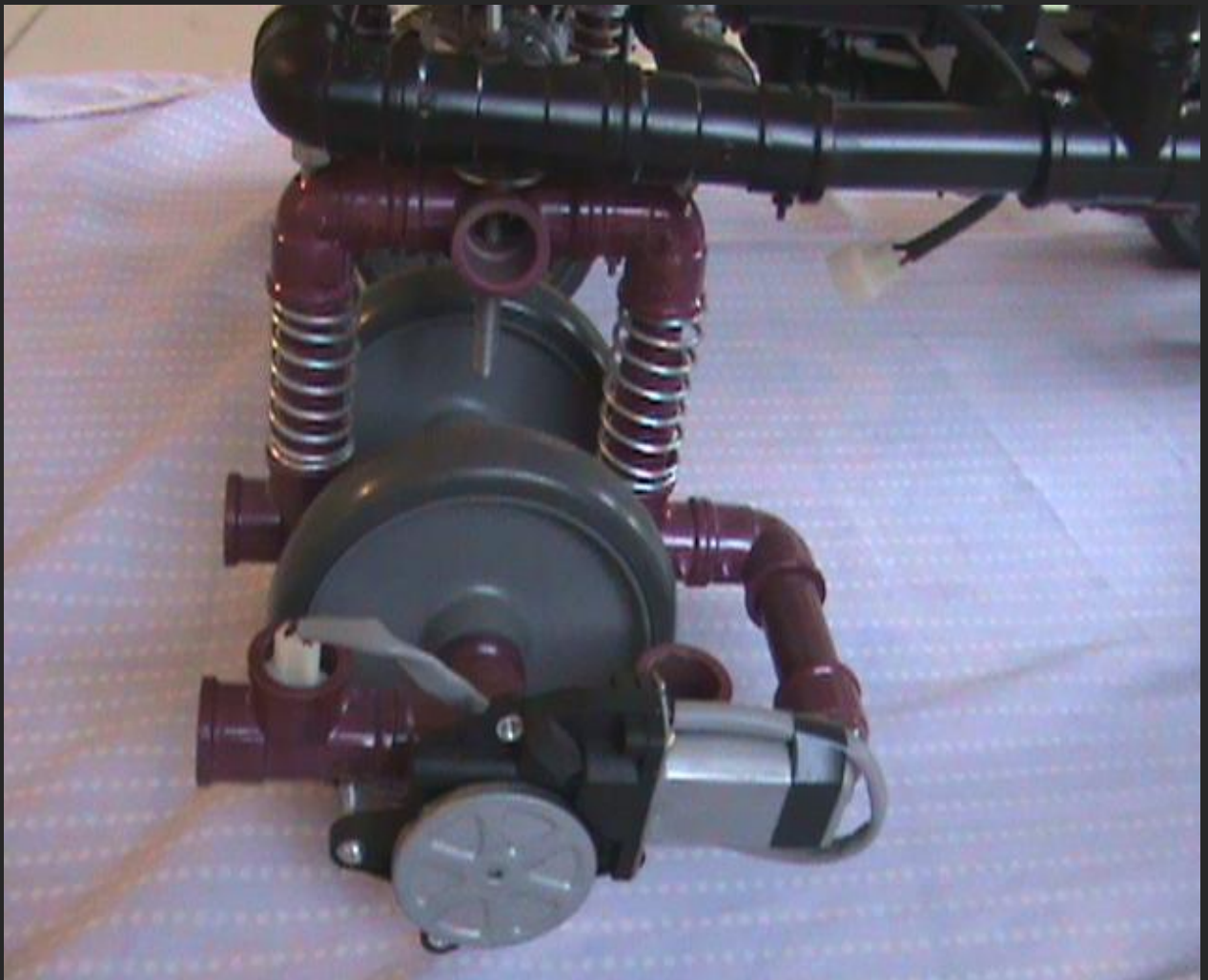
Uma segunda placa contém os circuitos de acionamentos dos emissores de infravermelho, amplificadores dos sinais de IR, sensores de luz ambiente, sensor de nível de tensão das baterias e sensores de luz frontal através de dois LDRs na configuração diferencial.

O ROBOT se locomove com quatro rodas de tração(com 15cm de diametro). O acionamento dos motores é feito através de PWM(modulação por largura de pulso). O sistema de direção utiliza a técnica de girar todas as quatro rodas de forma sincronizada. A estrutura básica do ROBOT é feita de PVC.

O grande objetivo é desenvolver uma máquina realmente autônoma, capaz de se movimentar em alguns tipos de ambiente. Além disso, seja também capaz de possuir uma grande autonomia da bateria antes de uma nova carga.

O sistema sensorial apresenta um alcance de 100cm para o infravermelho e de 2 metros para o sensor de ultrasom. Observe o compartimento para a BATERIA. A caixa de controle de alimentação do circuito com fusíveis e os motores de direção.



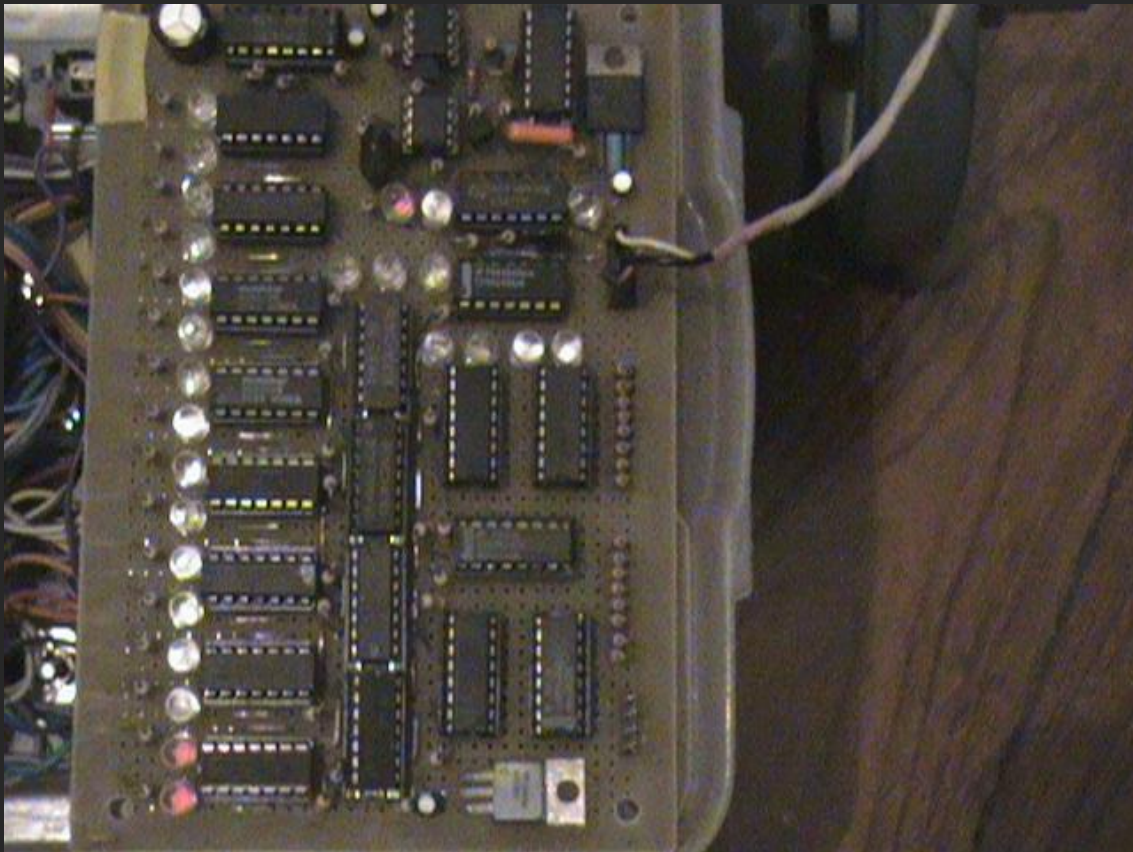


Sistema de tração com um motor para cada sistema de duas rodas. Um conjunto de molas permite menos impacto com obstáculos no terreno e as duas rodas dividem a carga do veículo.

Este veículo do projeto THANDER pode transportar uma carga útil de até 30kg. Como utiliza uma bateria automotiva de 55 AH isto garante um longo tempo de duração.

Vários dispositivos podem ser transportados ou adaptados ao robô THANDER para a realização de uma determinada tarefa.

Todo o sistema pode ser monitorado via rádio o permite uma monitoração dos parâmetros detectados e avaliados.



HP50G (USER RPL).

Aqui o circuito do PLC usado é o memo do outro projeto HAL.

SET DE INSTRUÇÕES DO ROBÔ SCOP ONE

RSG Reset Geral. Zera os contadores.

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS MOTORES

LC1	Liga motor esquerdo
LC2	Liga motor direito
LC3	Inverte rotação do motor esquerdo
LC4	Inverte rotação do motor direito
LC5	Controle de velocidade dos motores
LC6	Controle de velocidade dos motores
LC7	Inverte rotação do motor do ultrassom
LC8	Habilita os motores de tração
LC9	Liga ventilador do controle de motores

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DE FARÓIS

LC10 NC
LC11 NC
LC12 NC
LC13 NC

INSTRUÇÕES DE CONTROLE DOS SENSORES

LC14 Liga sensores infravermelhos frontais
LC15 Liga sensores IR opcionais(não ligados) / liga motor de ultrassom
LC16 Desliga Piloto Automático (Default ligado)
DC1 a DC16 desliga os canais ligados pelas instruções LC1 a LC16

CANAIS ANALÓGICOS DE ENTRADA

CH1 Não conectado NC	CH9 NC
CH2 Não conectado NC	
CH3 LOLE (Lê olho lateral direito)	CH11 NC
CH4 LOLD (Lê olho lateral esquerdo)	CH12 NC
CH5 LULS (Lê ultrassom)	CH13 NC
CH6 LPOT (Lê potenciômetro do ultrassom)	CH14 NC
CH7 TLZA Testa luz ambiente trazeira	CH15 LOFE olho frontal direito
CH8 TBAT (Testa carga da bateria)	CH16 LOFD olho frontal esq

SENSORES INFRAVERMELHOS (IR)

Sensibilidade Apresenta uma sensibilidade maior em ambientes escuros do que em ambientes mais claros.

LIGAR SENSORES IR LC14

DISTÂNCIA DE REGISTRO entre 40cm e 60cm (valor lido > 75) alvo branco. Alvos escuros ou de outra tonalidade apresentam menor sensibilidade. Em distancias próximas ao sensor IR (10cm) o valor lido pelo conversor A/D(analógico/digital) é de 255.

PILOTO AUTOMÁTICO quando ligado (LC16/DC16), atua em distancias próximas a 30cm do obstáculo.

Em uma programação mais avançada pode ser interessante desligar os sensores IR para economizar energia da bateria. Isto pode ser feito quando o robô não estiver em movimento e nem usando os sensores IR, por exemplo estiver usando o sensor de ultrassom.

SENSOR DE ULTRASSOM

O sensor de ultrassom permite detectar obstáculos como paredes ou portas de vidro que são transparentes aos raios infravermelhos.

Para utilizar este recurso em programação basta chamar o programa **LULS** que ele retorna um valor numérico entre 75 e 255. Estes valores lidos são flutuantes em torno de um nível. Portanto seria interessante fazer varias leituras e tirar a media para maior confiabilidade de medição de distancia do obstáculo.

Quando o valor retornado pelo programa é 255 o obstáculo está a 2metros ou superior.

O sensor de ultrassom é comandado por um motor e pode fazer uma varredura de 100graus atraves de quatro programas. **USHZ** posiciona o sensor na horizontal. **USBX** posiciona sensor direcionado para o chão logo a frente. **USAC** dirige o sensor para um ângulo de 45graus na vertical. **USVL** verifica a posição vertical.

TENSAO DA BATERIA

A tensão da bateria pode ser monitorada através do programa **TBAT** retorna um valor entre 80 e 130. O valor 80 corresponde a uma tensão de 12volts e o valor 130 corresponde a uma tensão de 13volts.

SENSOR DE LUZ AMBIENTE

Atraves do programa **TLZA** o nível de luz ambiente pode ser avaliado. Este sensor (LDR) está direcionado para cima. O valor retornado pelo sensor varia entre 75 e 255.

PROGRAMAS NOVO HAL

Todo programa deve começar com RSG (reset geral). Isto garante o correto controle da interface para a HP48GX.

PROGRAMA PARA NAVEGAÇÃO AUTÔNOMA

Este tipo de programa é o que exige maior desafio para os programadores. Dependendo dos recursos de hardware (principalmente sensores) a programação pode se tornar mais ou menos complicada.

PROGRAMA DE NAVEGACAO SIMPLES

Todos os programas devem ser escritos entre os seguintes delimitadores << >> e devem ser salvos com um nome.

EXEMPLO 1

Programa que faz o veiculo andar para frente durante um tempo de 5segundos e depois para.

Nome do programa: FRENTE

Programa : << RSG LC1 LC2 LC8 5 WAIT RSG >>

COMENTÁRIO DOS COMANDOS

RSG limpa os registros(canais de saída)

LC1 liga motor 1

LC2 liga motor 2

LC8 habilita os motores funcionarem

5 WAIT espera 5 segundos

RSG limpa os registros e desliga tudo.

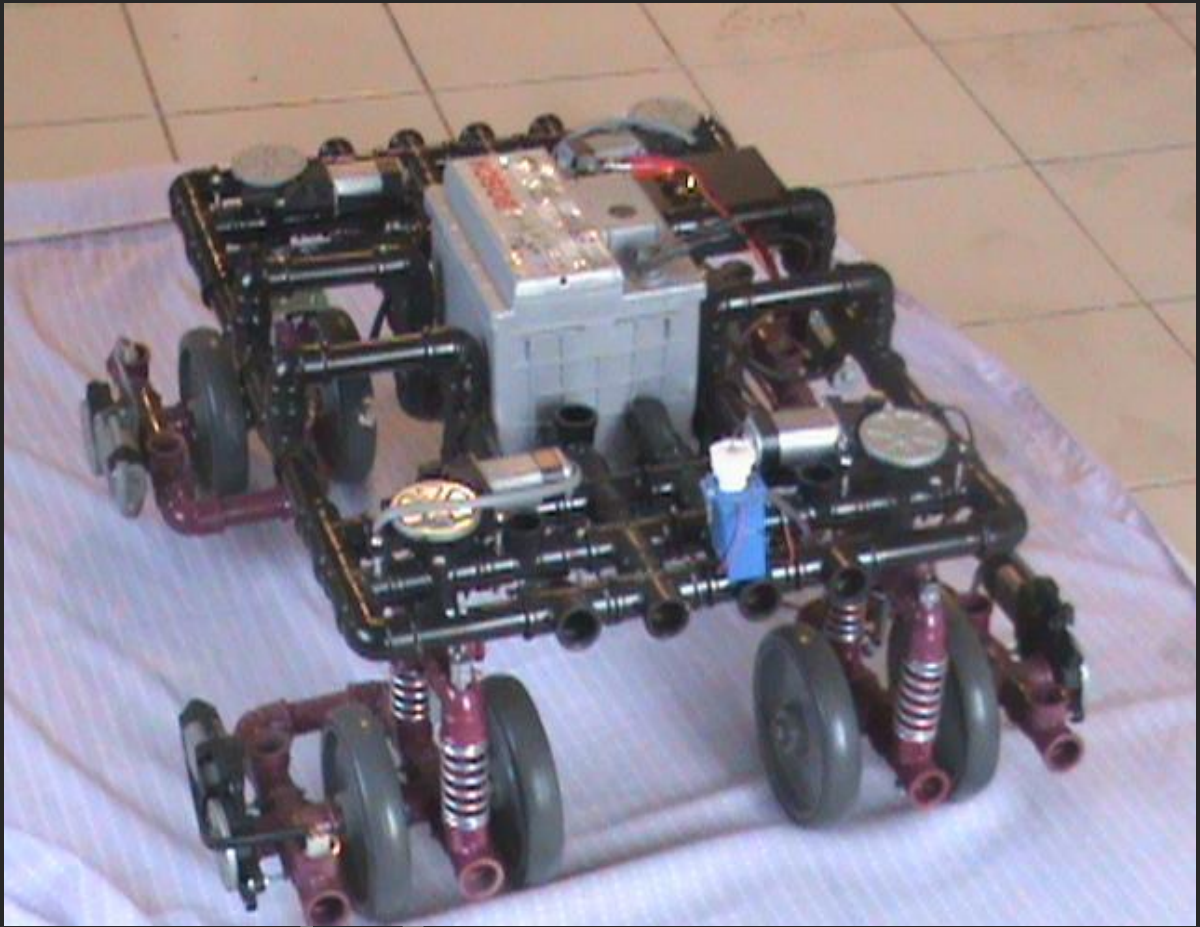
PARA DIGITAR O PROGRAMA NA CALCULADORA

Digite a tecla com seta para a esquerda e depois a tecla menos(-).Isto abre os delimitadores << >>.

Digite o programa desejado << RSG LC1 LC2 LC8 5 WAIT RSG >> depois a tecla Enter e em seguida digite um nome (FRENTE) para o programa e a seguir tecle STO.

Isto armazena o programa na calculadora. O nome do programa aparece em baixo no display com apenas os quatro primeiros caracteres (FREN).

O programa pode ser acionado pela tecla de função logo abaixo do nome do mesmo ou pode ser digitado e apertado a tecla Enter. Também um programa pode ser digitado dentro de outro programa e assim ser acionado.



ROBO