



UNIVERSIDADE  
LUSÓFONA

ULHT – LEI

Arquitetura Avançada de Computadores

---

***Carrinho controlado por Bluetooth***

Docente: Prof. Andrea Costigliola

Grupo 7 (Turno Quarta 12H):  
a22007578, Alexandre Costa  
a22007237, João Eleutério  
a22005813, José Sobral  
a22006526, Ricardo Cleto

## Índice

Índice .....	2
Descrição do projeto .....	3
Material utilizado na construção do projeto.....	5
Metodologia / Funcionamento .....	7
Funcionamento .....	8
Conhecimentos aplicados no projeto .....	12
Conclusão.....	13

## Descrição do projeto

O objetivo deste trabalho é o de simular um carro criado e desenvolvido pela nossa equipa, utilizando, como auxílio, o programa Tinkercad. Este carro tem inúmeros elementos que foram implementados de forma que o produto final ficasse mais complexo e criativo.

Optámos por criar um circuito com 2 motores - um que simula o carro a andar para a frente e outro a andar para trás. Para simular o volante deste veículo, programámos dois botões que controlam o motor servo, sendo assim possível mudar a direção do mesmo para a direita ou para a esquerda, auxiliando assim na deslocação e utilização do carro.

Implementámos um sistema de luzes que simulam os faróis máximos e médios de um carro que, consoante o valor é registado no sensor de luminosidade, alteram o seu estado (HIGH ou LOW). Os máximos ligam quando o valor de luminosidade registado no sensor é baixo e apagam quando esse valor começa a subir. Os médios funcionam de forma contrária dos máximos, ou seja, assim que o valor de luminosidade começa a subir, os faróis médios são acionados de forma automática. Por outro lado, existem também as luzes traseiras que estão sempre acesas para efeitos de iluminação do carro.

O carro funciona quando existe gasolina no seu depósito, sendo assim um elemento essencial para a sua utilização. Para esse efeito, simulámos um contador que vai sinalizando a diminuição desse recurso no veículo. Quando este contador chega ao zero, o carro para, pois não tem gasolina. Nesse caso, o utilizador tem de voltar a encher o tanque/depósito através de um botão que tem de ser pressionado, simulando assim uma situação da nossa realidade. Este botão funciona como uma bomba de gasolina. Para complementar, adicionámos um sensor de temperatura que verifica a temperatura ambiente, apenas com um efeito informativo ao utilizador que usa o nosso produto.

Como fator de segurança contra possíveis embates ou acidentes com a viatura, a nossa equipa teve a ideia de implementar um sistema de sensores de distância. Isto é, quando o carro começar a aproximar-se demasiado de um obstáculo, é acesa uma led de cor vermelha e é emitido um sinal sonoro que fica

mais intenso consoante a proximidade do mesmo. Por outro lado, caso o carro esteja a uma distância de segurança do obstáculo, é acesa uma led de cor verde de modo a informar que não existem possíveis perigos de colisão entre o veículo e um obstáculo. Esta foi uma opção que nos permite dar uma certa segurança e garantia ao utilizador e que transmite que nos preocupamos com acontecimentos imprevisíveis que podem, possivelmente, danificar o produto.



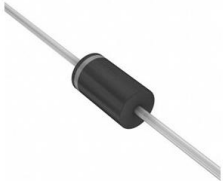
Através das rotações do motor conseguimos simular e calcular a velocidade com que o carro se desloca e é através dessa informação que adicionámos um conta-quilómetros que, neste caso, é calculado em metros.

Por fim, temos dois arduínos em comunicação, em que o primeiro é onde está implementado a grande maioria do circuito e o segundo tem um LCD que recebe as informações do primeiro e mostra-as. Essas informações são a gasolina, a temperatura, a velocidade e a distância percorrida em metros.

Este projeto possui inúmeros materiais e conhecimentos que foram consolidados com a ajuda da cadeira de arquitetura avançada de computadores.

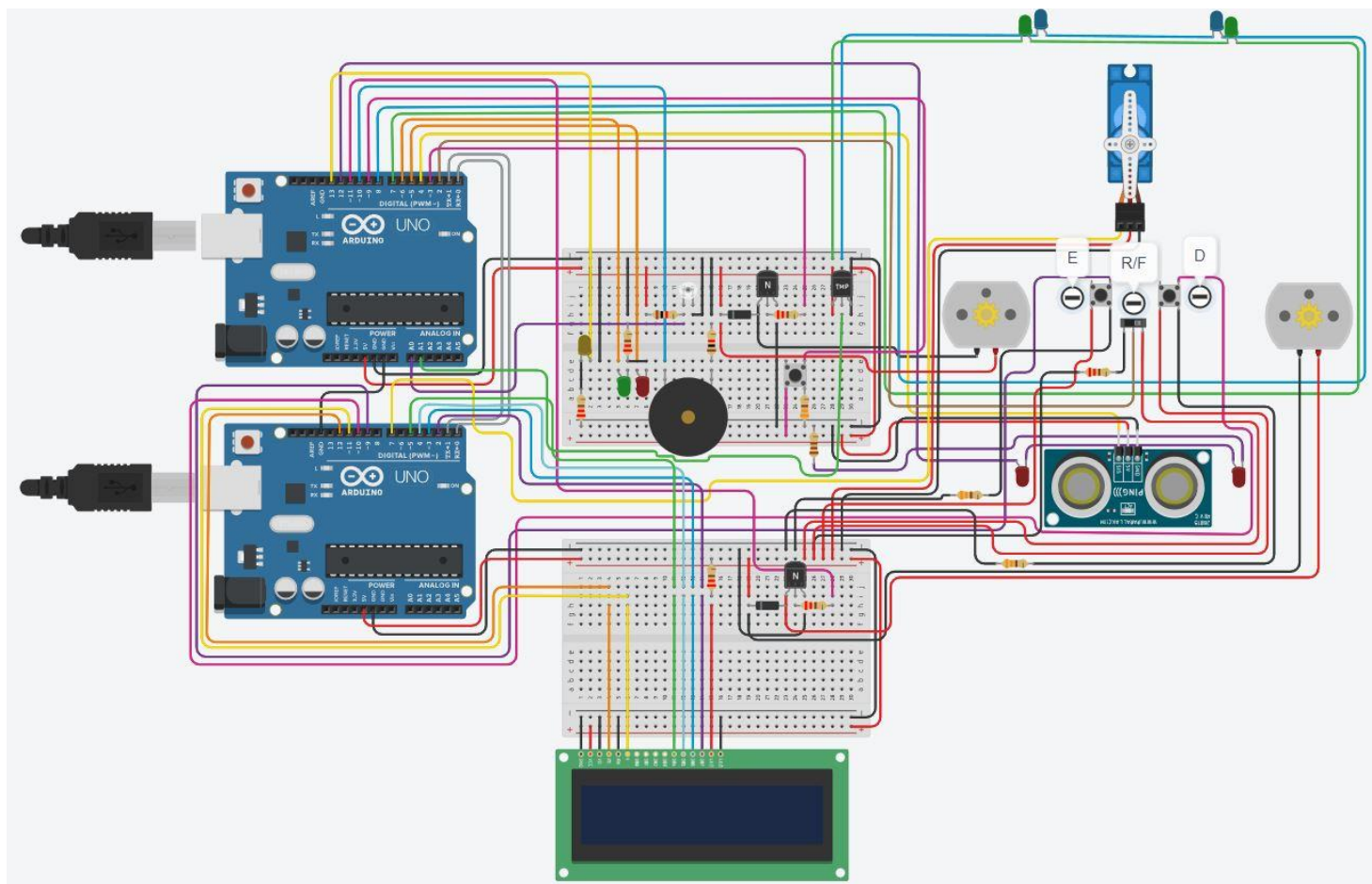
## Material utilizado na construção do projeto

Componentes:	Utilidade:	Imagem:
(2x) Arduíno Uno	Placa microcontroladora programável utilizada numa grande variedade de projetos eletrônicos.	
(1x) Sensor de Proximidade	Utilizado para detectar a presença de objetos a curta distância.	
(9x) Leds	Enviam um sinal luminoso, devido a uma certa circunstância.	
(1x) Servo Motor (2x) Motor	Motor(es) utilizado(s) para a movimentação das rodas ou do eixo do carro.	
(> x50) Wires	Cabos utilizados para conectar o Arduíno e os seus sensores, motores, led, etc.	
(1x) Sensor de Luz Ambiente	Sensor que mede a luminosidade ambiente	
(1x) Sensor de Temperatura	Utilizado para medir a temperatura ambiente.	
(1x) Buzzer	Dispositivo sonoro.	
(1x) LCD	Utilizado para enviar mensagens ao(s) utilizador(es).	
(2x) Transístor	Dispositivo semiconductor, usado para amplificar ou atenuar a intensidade da corrente eléctrica em circuitos electrónicos.	
(x12) Resistências	Dispositivo utilizados para controlar a passagem de corrente eléctrica nos circuitos através do efeito <i>Joule</i> .	

(3x) Botões	Botão de pressão elétrico que tem como finalidade, fechar ou abrir o circuito elétrico.	
(1x) Slide Switch	Tem como função fechar e abrir o circuito elétrico, bem como permite ficar com o valor estagnado (1 ou 0)	
(2x) Díodo	Componente eletrónico que permite a passagem da corrente elétrica somente num sentido, evitando correntes inversas que podem danificar componentes.	

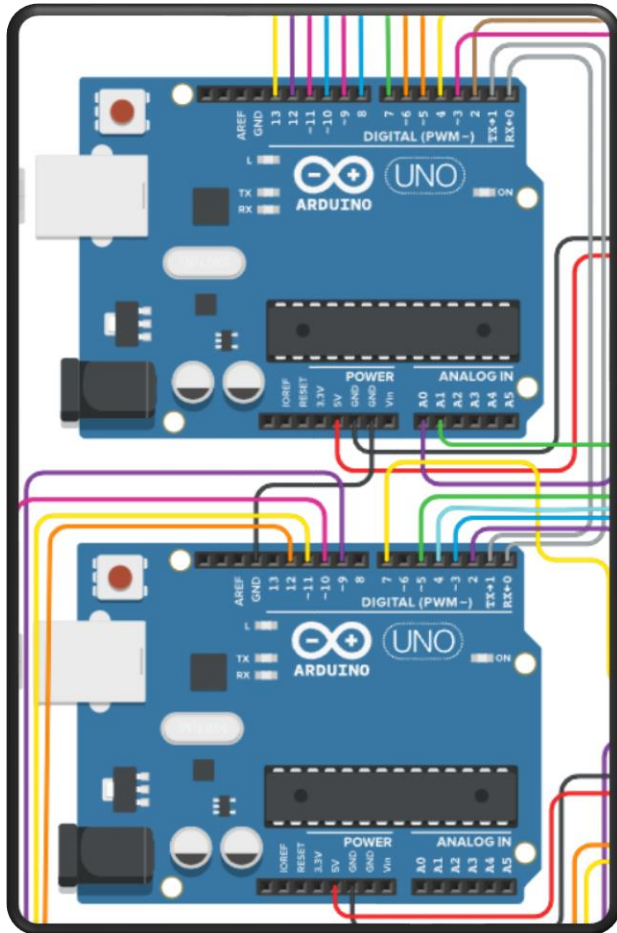
## Metodologia / Funcionamento

Figura 1 - Circuito Geral do Carro



✓ **Link do Tinkercad:** <https://www.tinkercad.com/things/e3GWwRvopCH>

## Funcionamento



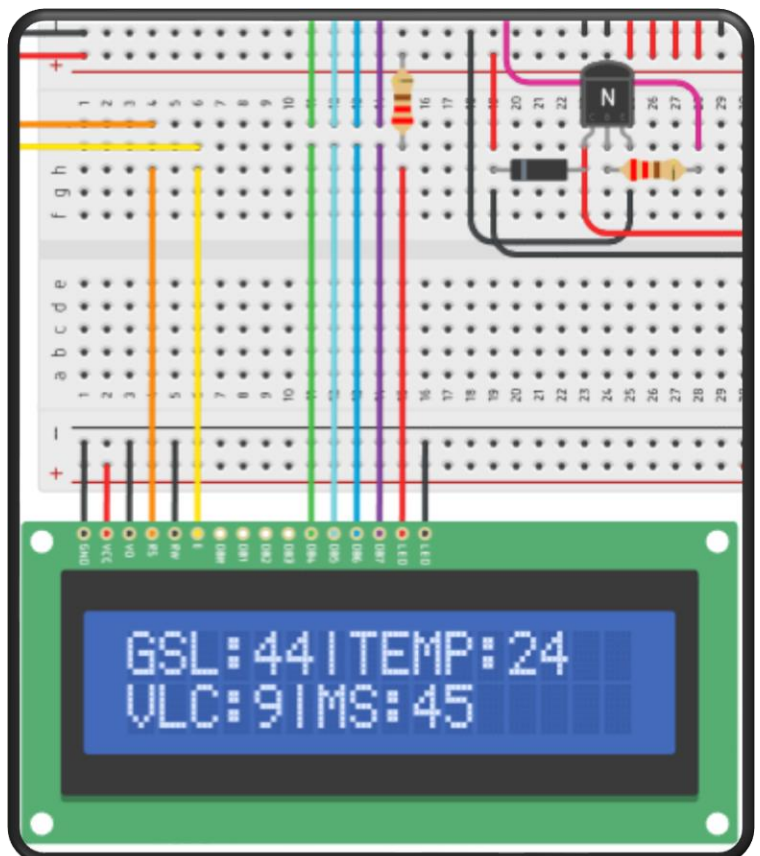
### ⇒ Comunicação entre arduínos:

Devido à complexidade prevista na execução do projeto, o grupo decidiu utilizar um segundo arduíno, com a finalidade de enviar dados e estatísticas do primeiro arduíno (parte superior da foto) para o secundário (parte inferior da foto).

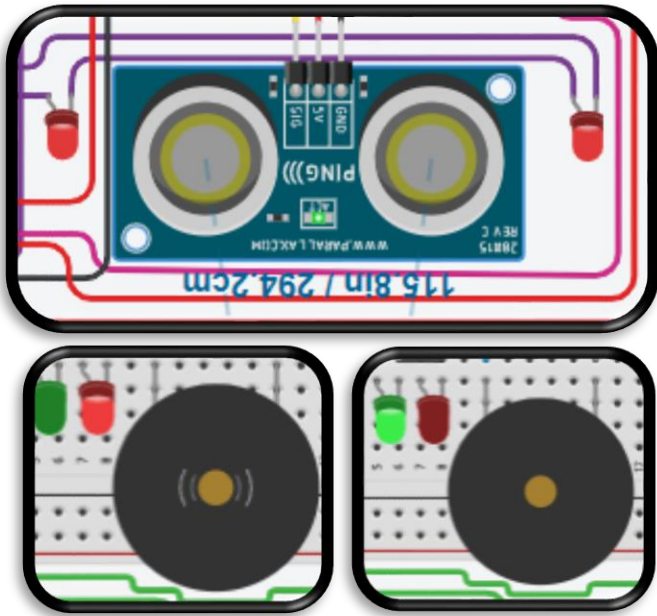
O grupo teve, devido a esta implementação, de trabalhar com a sincronização de ambos os arduínos, devido a um ponto negativo do mesmo (Enviar várias informações ao mesmo tempo, através de um buffer de memória), que iremos apresentar mais à frente.

### ⇒ Output de estatísticas:

O grupo, através da sincronização dos arduínos, foi capaz de imprimir as estatísticas requeridas, como o nível de combustível (GSL), a temperatura interior do veículo (TEMP), a velocidade (VLC) e uma adaptação do conta quilómetros (MS).







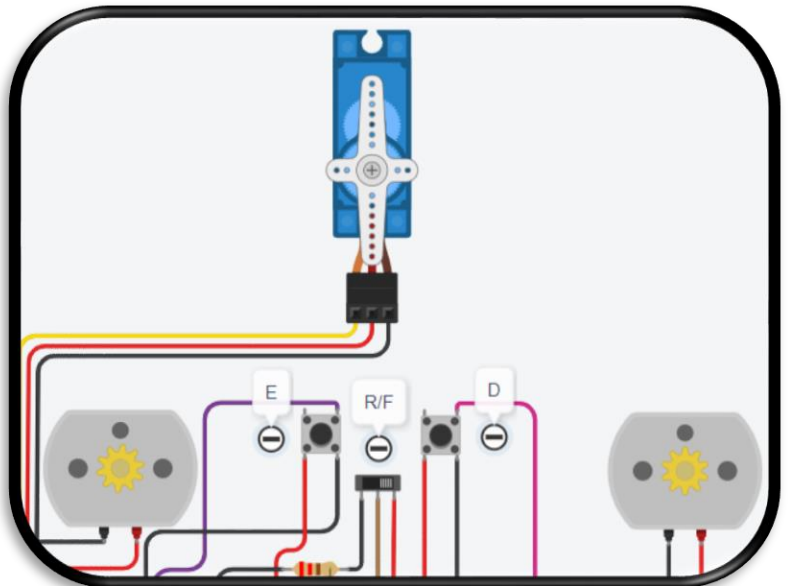
### ⇒ Sensor de estacionamento:

Foi realizado um sistema de estacionamento, que consiste em verificar a distância ao objeto. Este começa a emitir um sinal sonoro e luminoso quando existe perigo de embate.

Caso não haja objetos no alcance do sensor, será emitido um sinal luminoso verde. Caso contrário, enviará um sinal luminoso vermelho e sonoro que quanto menor for a distância do obstáculo mais rápido e insistente será, de modo a alertar o utilizador.

### ⇒ Parte motorizada:

O grupo construiu um círculo na qual, o servo motor (motor a azul), controla o eixo frontal do carro. Este é controlado pelos botões “E” e “D” que têm como intuito rodar o eixo para a Esquerda ou Direita.

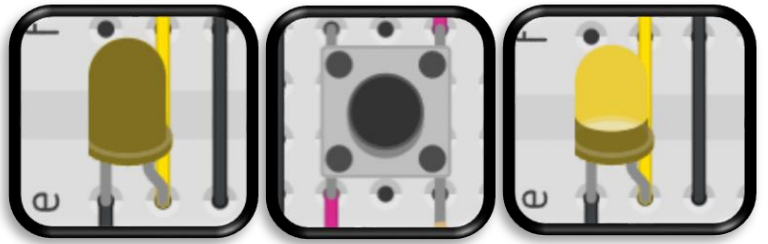


Posteriormente, temos 2 motores traseiros, com o intuito de controlar tanto a velocidade, como o sentido do movimento.

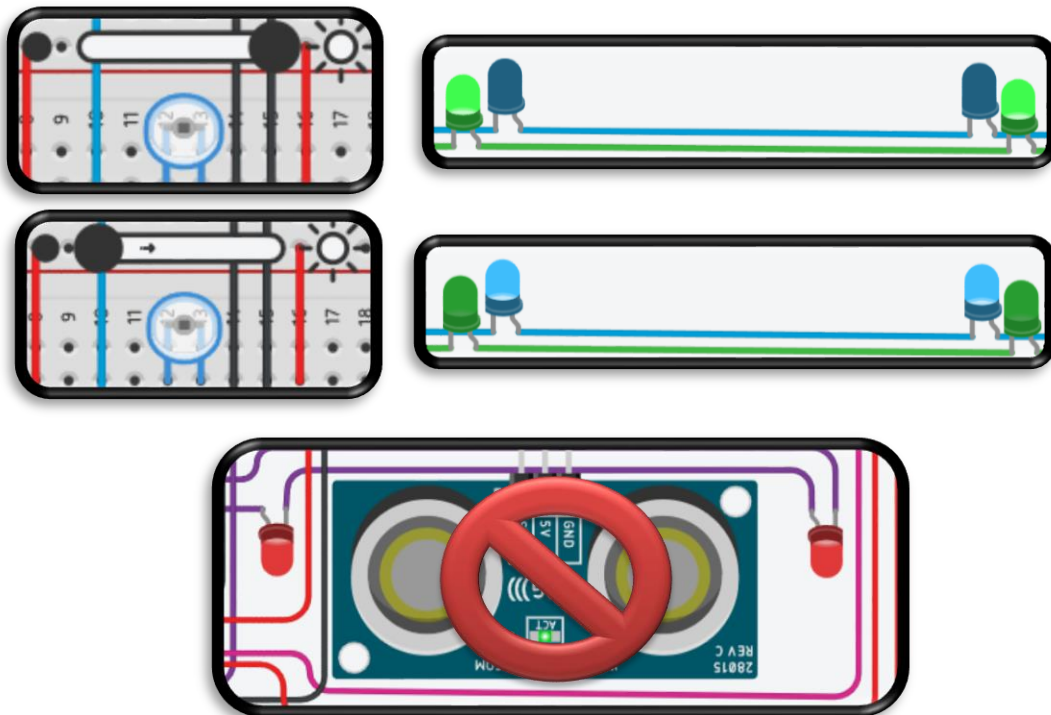
O motor traseiro esquerdo controla o movimento em sentido “frontal” e o motor traseiro direito controla o movimento em sentido contrário. Estes 2 motores são controlados individualmente através do Slide Switch denominado por (R/F, {R=Sentido Traseiro / F=Sentido Frontal}).

### ⇒ Parte de Alimentação:

O grupo adaptou um “controlador” do circuito, através de um sistema de combustível, ou seja, todo o circuito irá funcionar corretamente desde que haja gasolina. Caso contrário, este ficará paralisado até que o utilizador, volte a encher o depósito (Botão).



### ⇒ Sistema Luminoso:



Foi criado um sistema luminoso que altera mediante a luminosidade ambiente, ou seja, caso haja pouca luminosidade (Imagem superior) os faróis máximos irão ligar. Se houver alguma ou bastante luminosidade (Imagem do meio), os faróis médios irão ligar automaticamente.

Ambos os faróis médios e os traseiros, estarão sempre ligados por normas de segurança, independentemente da hora do dia, estabelecendo assim um ângulo sem complicações visuais.



### ⇒ Parte Térmica:

Foi criado um sistema térmico que tem como objetivo alterar e enviar as estatísticas da temperatura interior do carro, como anteriormente dito, para um efeito meramente informativo ao utilizador.

## **Conhecimentos aplicados no projeto**

- Configuração do Arduino (I/O)
- Desenvolvimento do circuito
- Comunicação entre Arduínos
- Manuseamento de sensores
- Aplicados conhecimentos de electrónica
- Aplicados conhecimentos de programação (Linguagem C)

## Conclusão

Após a realização deste trabalho, percebemos algumas dificuldades, nomeadamente na implementação do LCD, que como estava num arduíno em separado do resto dos competentes, tornou-se mais difícil de implementar, devido aos problemas de sincronização entre os mesmos.

Consolidámos também os conhecimentos adquiridos das aulas práticas na construção deste projeto, tais como, a configuração e comunicação de arduínos, o desenvolvimento de um circuito e conhecimentos de eletrónica e programação, neste caso, em Linguagem C.

Com a execução deste projeto, desenvolvemos a nossa capacidade de trabalho em equipa, através da discussão de ideias criativas e técnicas que ao longo do tempo foram surgindo. Apesar das dúvidas, a nossa facilidade em comunicar sobre esses problemas fez-nos avançar positivamente para um produto final. Neste caso, um carro com inúmeros elementos e técnicas pensadas e executadas pelo nosso grupo.

Surgiram-nos mais ideias antes de começar o projeto, tais como, a funcionalidade de um sistema de rega numa horta e, até, o desenvolvimento do funcionamento de uma barragem. O nosso grupo, num consenso único, optou por construir e programar um carro (proposta final) e foi a partir desta decisão que partimos para a realização deste produto.

Com o auxílio do programa Tinkercad foi-nos possível desenvolver o circuito e programar um código que faria do nosso projeto não só algo teórico ou pensado, mas sim num objeto que pudesse ser usado por um utilizador. Foi neste programa que retirámos as imagens incluídas nesta apresentação de trabalho, de forma a demonstrar todo um processo pensado e construído.

Para além de conseguirmos aplicar e consolidar toda a matéria, conseguimos chegar a um produto que nos foi interessante executar com o consenso da nossa equipa toda. Além disso, foi sempre uma preocupação o bom funcionamento e as precauções que o veículo poderia ter, por exemplo, no embate a um obstáculo. Conseguimos um conjunto de elementos que facilitam a utilização do nosso produto e que transmitem um sentimento de segurança ao utilizador por saber que pensámos em acontecimentos imprevisíveis, mas que poderiam prejudicar a sua experiência.

Um dos nossos objetivos passou também por querer passar uma sensação de realidade na utilização deste aparelho eletrónico por vários fatores. Um dos mais notáveis é a necessidade de um recurso (gasolina) para que o carro funcione. Sem gasolina o carro para. Com uma grande influência daquilo que é a nossa realidade conseguimos criar um produto que se identifica e assemelha com os veículos que andam hoje em dia nas nossas estradas.

Com isto e concluindo, com trabalho de equipa e partilha de ideias, conseguimos contruir um produto, neste caso um carro, com todo um circuito funcional, composto por toda uma base de conhecimento retirado da cadeira de arquitetura avançada de computadores.