

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO E
SISTEMAS DIGITAIS
PCS3635 - LABORATÓRIO DIGITAL I



ESPECIFICAÇÃO PRELIMINAR DO PROJETO

Felipe Luis Korbes - NUSP: 13682893
João Felipe de Souza Melo - NUSP: 13682913
João Felipe Pereira Carvalho - NUSP: 11808189

Turma: 5

Professor: Reginaldo Arakaki

São Paulo

2024

Sumário

1. Introdução e Objetivos.....	1
3. Descrição da Proposta.....	1
3.1 Montagem Física.....	2
3 Requisitos Funcionais.....	4
3.1 (RF1) Leitura de medidas das células de carga.....	4
4 Requisitos Não funcionais.....	5
4.1 (RNF1) Performance.....	5
5 Cronograma.....	5

1. Introdução e Objetivos

Este projeto visa desenvolver um dispositivo de perda de peso para animais que vivem em lares com outros múltiplos animais. O dispositivo permitirá que animais em dieta se alimentem sem a preocupação de que os outros comam sua comida. A ideia é criar um sistema onde cada animal tenha acesso apenas ao seu próprio alimento, especialmente importante em casos onde um animal precisa seguir uma dieta restrita para perda de peso.



Figura 1 - Motivação do projeto

3. Descrição da Proposta

Este projeto, em um escopo mais estrito, visa solucionar o problema de alimentação em lares com dois gatos, onde um gato com excesso de peso acaba consumindo a comida do gato magro. Para isso, será desenvolvido um dispositivo com uma balança eletrônica integrada. O gato magro, ao subir na balança, acionará a abertura de um compartimento com alimento exclusivo para ele através de um servo motor. Dessa forma, o dispositivo garante que o gato magro tenha acesso à sua própria comida, evitando que o outro gato a consuma.

O acionamento e detecção de qual gato está na balança será feito inteiramente através da diferença de peso entre os gatos, podendo se configurar

um peso mínimo e máximo em que o compartimento de comida fique aberto. O pseudocódigo do projeto e a arquitetura estrutural do projeto estão abaixo.

```
1  # Variáveis de configuração
2  peso_minimo = 3.0
3  peso_maximo = 5.0
4
5  # Função que verifica o peso na balança e abre ou fecha o compartimento de comida
6  def main():
7      while True:
8          peso_atual = lerPesoDaBalanca()
9
10         if peso_atual == 0:
11             fecharCompartimento() # Não há nada na balança
12         elif peso_atual >= peso_minimo and peso_atual <= peso_maximo:
13             abrirCompartimento() # Gato magro está na balança
14         else:
15             fecharCompartimento() # Gato acima do peso está na balança
```

Figura 2 - Pseudocódigo do projeto

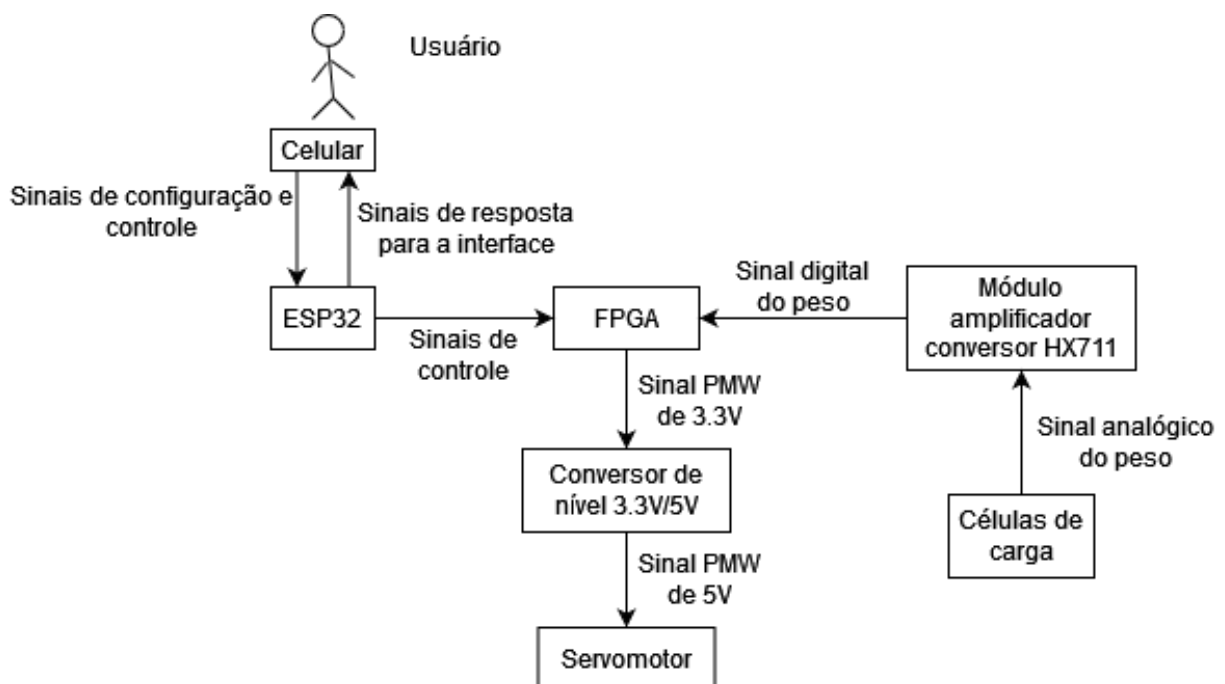


Figura 3 - Arquitetura estrutural do projeto

3.1 Montagem Física

A montagem física do projeto consiste nos seguinte equipamentos previstos pela equipe:

- Placa FPGA
- 4 células de carga 50kg
- Módulo sensor amplificador HX711
- Servo motor Metal Gear MG995
- ESP32
- Conversor de nível
- Jumpers, protoboards e afins

A placa FPGA será o coração do projeto, responsável pela lógica do fluxo de dados e unidade de controle do projeto. É ela que receberá a leitura das 4 células de cargas e que executará a lógica de funcionamento do servo motor. Um ESP32 foi adicionado ao projeto para permitir a possibilidade do usuário abrir o compartimento de comida através do seu celular para abastecer o compartimento. Outra utilidade prevista do ESP32 é para controlar o peso mínimo e máximo que são usados como controle do servo motor e compartimento de comida.

As imagens da maquete prevista pelo grupo se encontram abaixo.

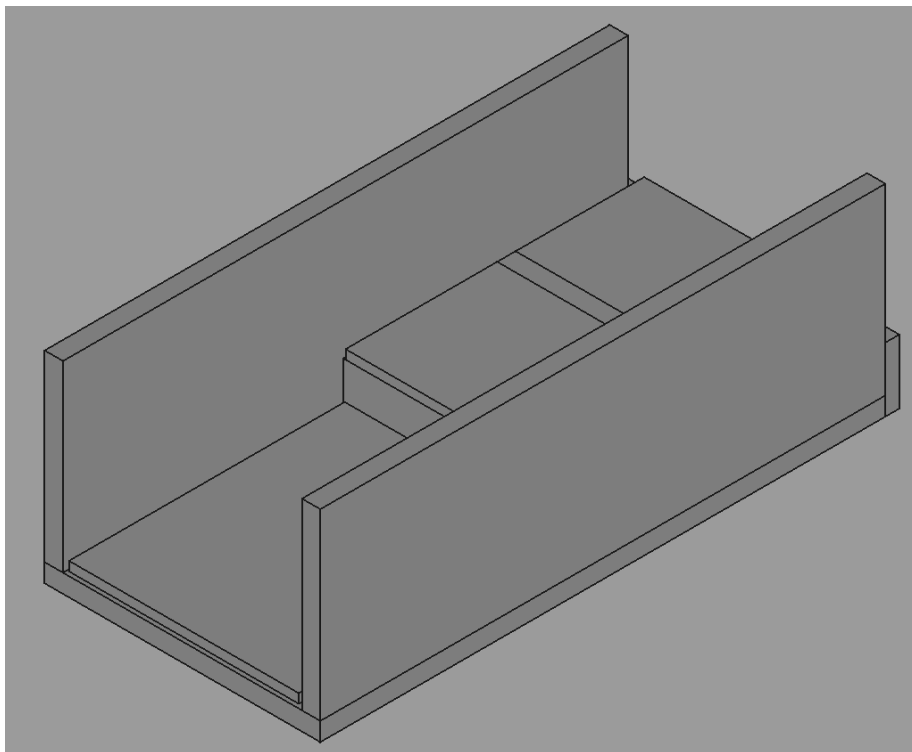


Figura 4 - Modelagem 3D da maquete completa

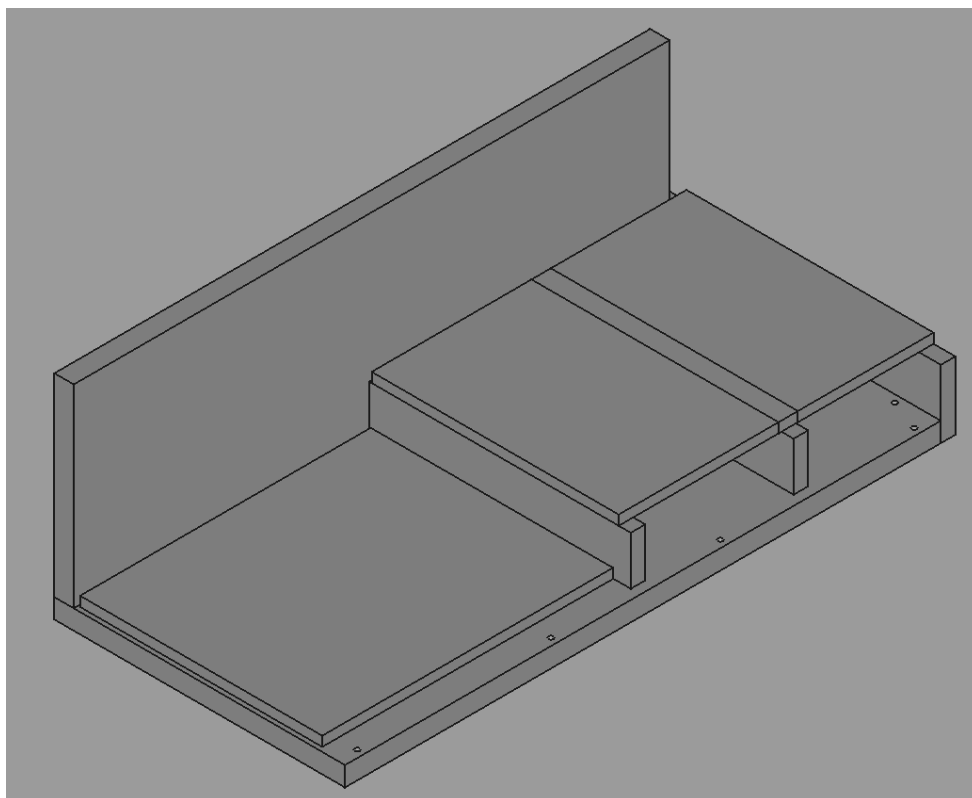


Figura 5 - Modelagem 3D da maquete sem a parte lateral

3 Requisitos Funcionais

3.1 (RF1) Leitura de medidas das células de carga

Código: RF1	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input type="checkbox"/> Não Funcional
Requisito: Leitura de medidas das células de carga		
Descrição: A placa FPGA deverá ler os valores medidos das células de carga. Esses valores serão enviados à placa através do módulos conversor e amplificador HX711		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
Estabilidade:	<input type="checkbox"/> Alta	<input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
Rationale: Este requisito é necessário para medir o peso do gato que está em cima da balança e então executar a lógica apropriada dependendo da medida recebida.		
Requisitos associados: Nenhum.		

Código: RF2	<input checked="" type="checkbox"/> Funcional	<input type="checkbox"/> Não Funcional
Requisito: Controle do servo motor		
Descrição: A placa FPGA deverá controlar o servo motor através do controle do PWM do mesmo.		
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
Estabilidade:	<input type="checkbox"/> Alta	<input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
Rationale: Este requisito é necessário porque através do servo moto que será feita a abertura do compartimento de carga onde a comida está.		
Requisitos associados: Nenhum.		

4 Requisitos Não funcionais

- (RNF1) Performance: Rapidez de processamento

4.1 (RNF1) Performance

O projeto deve ser rápido e ter um desempenho aceitável.

Código: RNFXXXX	<input type="checkbox"/> Funcional	<input checked="" type="checkbox"/> Não Funcional
Requisito: XXXXXXXX		
Descrição: XXXXXXXX		
Prioridade:	<input type="checkbox"/> Alta	<input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
Estabilidade:	<input type="checkbox"/> Alta	<input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa
Rationale: XXXXXXXX		
Requisitos associados: XXXXXXXX		

5 Cronograma

Cronograma do projeto Resumido	
Atividade	Semana
<div>Não iniciado ▾</div> - Verificação de funcionamento das células de carga com a placa FPGA <div>Não iniciado ▾</div> - Verificação de funcionamento do servomotor com a placa FPGA	21/10 a 27/10
<div>Não iniciado ▾</div> - Integração do servo motor e células de carga com a maquete	28/10 a 03/11
<div>Não iniciado ▾</div> - Adição do ESP32 ao sistema para controle e configuração remota	04/11 a 10/11
<div>Não iniciado ▾</div> - Correções de bugs e implementações finais	11/11 a 17/11