



UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO

ENGENHARIA DE SOFTWARE

PROJETO FINAL

LÓGICA E CRIATIVIDADE – HE622

Placa solar inteligente

Vitor Mussi Dalpino - 839827

Matheus Correa - 840088

Enzo Shimada Daun - 840552

Rafael Santana Teixeira - 840563

2023

PROCESSO DE *DESIGN THINKING* PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Fase 1 – Descoberta

Defina seu público. Para quem você está planejando? Dê o nome às personas e insira figuras como um lembrete visual.

Persona 1 :

Nome: Laura Santos

Idade: 30 anos

Cargo: Designer de Interiores

Hábitos: Laura é uma pessoa que valoriza a natureza e procura passar algum tempo ao ar livre todos os dias. Ela gosta de praticar ioga e meditação, especialmente pela manhã, para começar o dia com energia positiva. Laura também é uma entusiasta da decoração sustentável e adora criar ambientes harmoniosos e

ecologicamente conscientes em seus projetos.

Frustrações: Laura está frustrada com o fato de sua placa fotovoltaica não captar a maior incidência de luz solar quando o sol está em outra direção. Ela instalou o sistema solar em sua casa com a intenção de ser mais sustentável e reduzir sua pegada de carbono. No entanto, a baixa eficiência dos painéis solares tem sido uma fonte de frustração, pois ela esperava uma redução significativa em sua conta de energia elétrica e uma contribuição mais expressiva para a preservação do meio ambiente.

Desafios: O maior desafio de Laura é encontrar uma solução estética para otimizar a posição dos painéis solares em sua propriedade. Ela vive em uma área com regras rígidas de preservação arquitetônica, o que limita suas opções para modificar a estrutura do telhado ou alocar os painéis em outra área da casa. Além disso, Laura não tem conhecimento técnico suficiente sobre energia solar e

enfrenta dificuldades em resolver o problema por conta própria.

Hobbies: Laura é uma apaixonada por arte e gosta de explorar diferentes formas de expressão criativa. Ela pinta, esculpe e também adora fazer artesanato usando materiais recicláveis. Além disso, Laura dedica tempo para

cuidar de suas plantas em seu jardim, cultivando ervas e flores orgânicas.

Estilo de vida: Laura busca viver de forma consciente e sustentável. Ela procura incorporar práticas ecológicas em sua vida diária, desde o consumo responsável até a reciclagem e o uso de produtos naturais. Laura acredita na importância de criar espaços harmoniosos e sustentáveis em seus projetos de design de interiores, inspirando seus clientes a adotarem um estilo de vida mais verde.

Apesar dos desafios que enfrenta com seu sistema de energia solar, Laura está determinada a encontrar uma solução que atenda às restrições estéticas e maximize a eficiência dos painéis solares. Ela está disposta a pesquisar alternativas e a consultar especialistas em energia solar para ajudá-la a

encontrar a melhor solução para seu problema. Laura acredita que a energia solar desempenha um papel importante na construção de um futuro mais sustentável e está comprometida em fazer a diferença por meio de suas escolhas

e ações

Persona 2:

Nome: Rafael Mendes

Idade: 38 anos

Cargo: Gerente de Projetos

Hábitos: Rafael é uma pessoa bastante ativa e gosta de manter uma rotina saudável. Ele acorda cedo todos os dias para praticar exercícios físicos ao ar livre. Além disso, ele é adepto de uma alimentação balanceada e procura manter-se atualizado sobre assuntos relacionados à sustentabilidade e energias renováveis.

Frustrações: Rafael está frustrado com o desempenho de sua placa fotovoltaica, que não está captando a maior incidência de luz solar quando o sol está em outra direção. Ele investiu na instalação do sistema para reduzir sua pegada de carbono e economizar nas despesas de energia elétrica. No entanto, a falta de eficiência de seus painéis solares tem sido uma grande fonte de frustração, pois ele esperava uma maior geração de energia e economia significativa em sua conta de luz.

Desafios: O maior desafio de Rafael é encontrar uma solução técnica para otimizar a posição de seus painéis solares, de forma que eles possam captar a máxima incidência de luz solar durante todo o dia. Ele mora em uma área com restrições arquitetônicas, o que limita a modificação da estrutura do telhado.

Além disso, Rafael tem conhecimentos básicos sobre energia solar e enfrenta dificuldades em compreender e solucionar o problema por conta própria. **Hobbies:** Rafael é um entusiasta de esportes ao ar livre, como corrida e ciclismo. Ele também é um grande apreciador da natureza e gosta de passar tempo explorando trilhas ecológicas. Além disso, ele dedica parte de seu tempo livre à leitura de livros sobre inovação e sustentabilidade.

Estilo de vida: Rafael leva um estilo de vida consciente e sustentável. Ele procura adotar práticas ecológicas em sua rotina diária, como o uso de produtos recicláveis, economia de água e o consumo responsável de energia. Ele acredita que pequenas ações podem fazer a diferença e está comprometido em contribuir para um futuro mais sustentável.

Apesar dos desafios enfrentados com seu sistema de energia solar, Rafael está determinado a encontrar uma solução eficiente. Ele está disposto a pesquisar e consultar especialistas na área, a fim de otimizar a posição dos painéis solares e aproveitar ao máximo a energia solar disponível em sua propriedade. Rafael está comprometido com a preservação do meio ambiente e vê a energia solar como uma peça-chave para alcançar um estilo de vida mais sustentável.

Persona 3:

Nome: Gabriel Lima

Idade: 45 anos

Cargo: Engenheiro de Software

Hábitos: Gabriel é uma pessoa que valoriza a tecnologia e está sempre atualizado sobre as últimas tendências do setor. Ele dedica parte do seu tempo livre para aprender novas habilidades e aprimorar seu conhecimento em programação. Além disso, Gabriel gosta de praticar esportes ao ar livre, como corrida e ciclismo, para manter-se saudável e ativo.

Frustrações: Gabriel está frustrado com o desempenho de sua placa fotovoltaica, que não está captando a maior incidência de luz solar quando o sol está em outra direção. Ele instalou o sistema solar em sua casa com o objetivo de reduzir sua dependência de energia elétrica e adotar um estilo de vida mais sustentável. No entanto, a baixa eficiência dos painéis solares tem sido uma fonte de frustração, pois ele esperava uma maior geração de energia e economia em sua conta de luz.

Desafios: O maior desafio de Gabriel é encontrar uma solução técnica para otimizar a posição dos painéis solares em sua propriedade. Ele mora em uma área com regulamentações restritivas, o que dificulta a modificação da estrutura do telhado ou a realocação dos painéis. Além disso, Gabriel tem conhecimentos limitados sobre energia solar e enfrenta dificuldades em compreender as melhores práticas para solucionar o problema.

Hobbies: Gabriel é um entusiasta de jogos de computador e passa parte do seu tempo livre jogando e explorando novos títulos. Ele também é um amante da música e dedica-se a tocar violão como uma forma de relaxamento e expressão criativa.

Estilo de vida: Gabriel leva um estilo de vida moderno e tecnológico. Ele está sempre conectado e utiliza a tecnologia para otimizar sua rotina diária. Gabriel se preocupa com a sustentabilidade e está empenhado em reduzir sua pegada de carbono por meio de escolhas conscientes, como a adoção da energia solar. Apesar dos desafios enfrentados com sua placa fotovoltaica, Gabriel está determinado a encontrar uma solução que maximize a eficiência de seus painéis solares. Ele está disposto a pesquisar e consultar especialistas em energia solar para encontrar a melhor solução para seu problema. Gabriel acredita no poder da tecnologia para resolver questões complexas e está comprometido em utilizar a energia solar como uma forma de promover um futuro mais sustentável.

Fase 2 – Interpretação

Procure por adaptações/gambiarras que as pessoas possam ter criado para atingir melhor seus objetivos. Crie um lembrete visual sobre o problema encontrado. Insira modelos, diagramas ou ilustrações para comunicar seus insights.

LEMBRETE VISUAL



Fase 3 – Ideação

Descreva sua ideia. Qual o nome da proposta? Como ela funciona? Defina sua proposta em uma única frase.

NOME DA PROPOSTA

Placa Fotovoltaica Inteligente

COMO FUNCIONA?

A funcionalidade do protótipo se resume na ideia de que a placa solar faça a rotação para a direção em que há maior incidência de luz solar, fazendo assim, que o aproveitamento chegue ao máximo, fazendo que a máxima de energia seja gerada.

DESCRIÇÃO DA PROPOSTA EM UMA FRASE

Um projeto inovador de placa solar inteligente que utiliza sensores para rastrear a posição do sol e maximizar a captação de energia solar.

Fases 4 – Prototipação

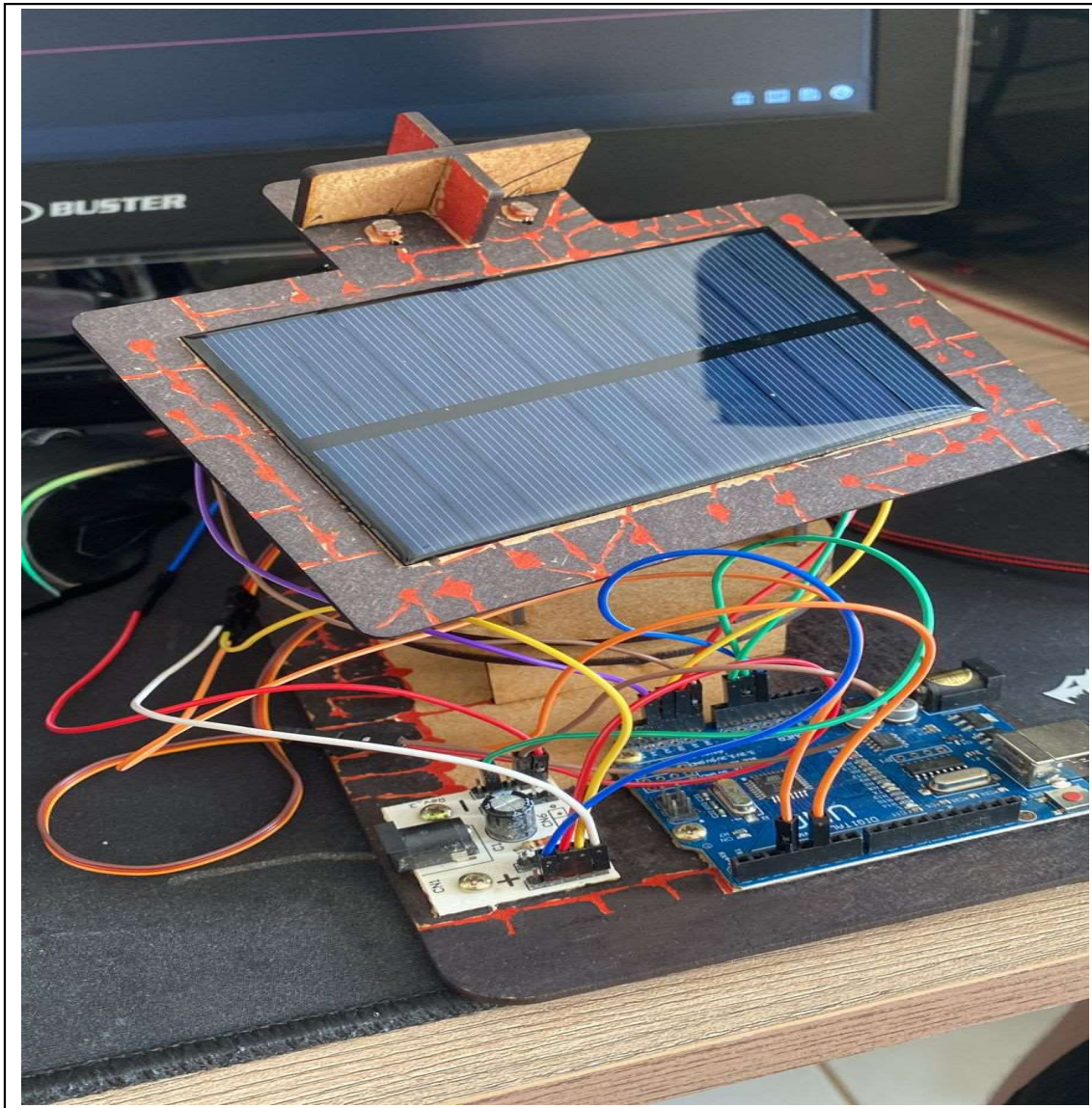
Lista com material e métodos utilizados. Ex. Componentes, linguagens, softwares, etc.

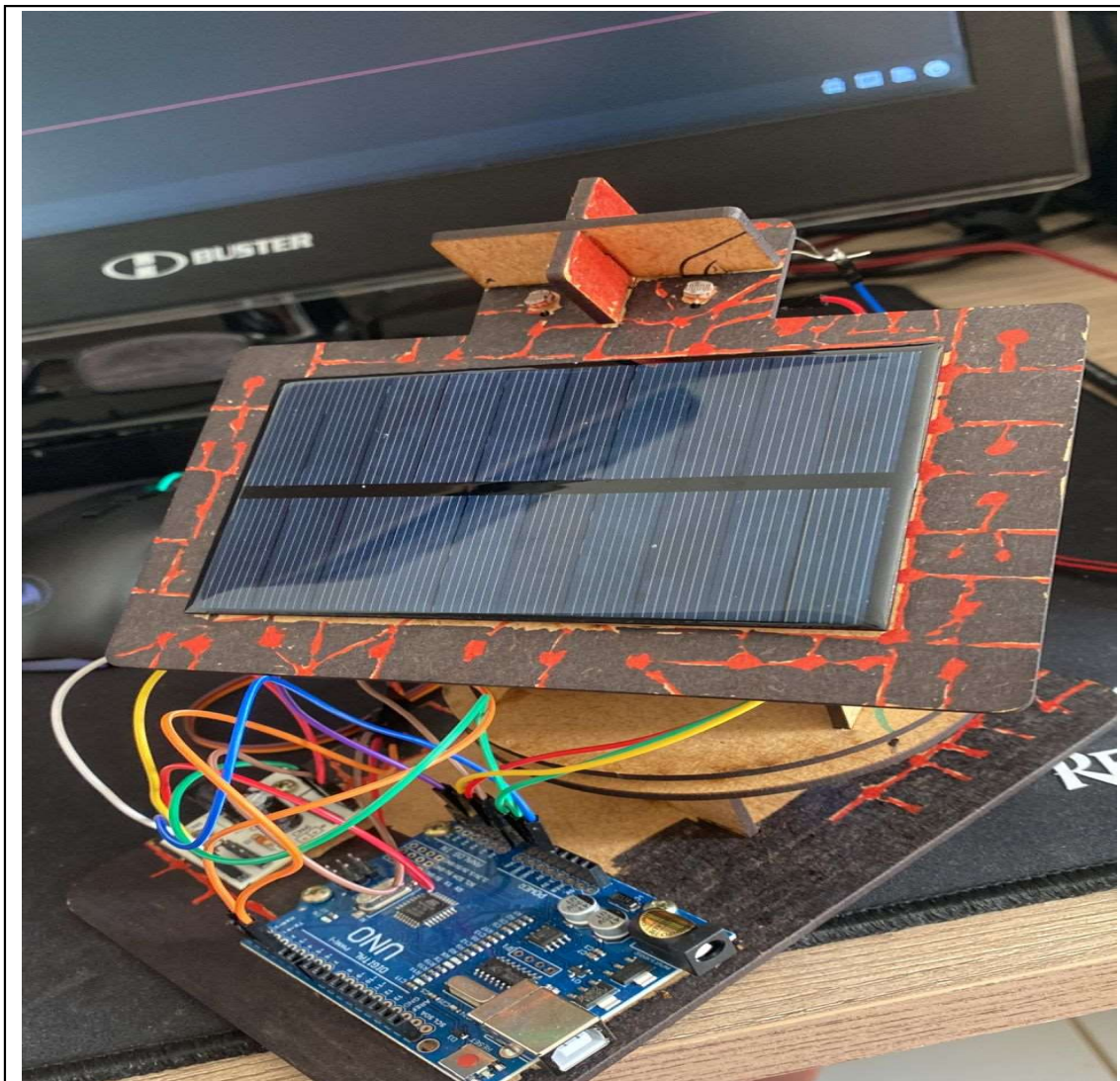
MATERIAL E MÉTODOS

- Placa Uno SMD + Cabo USB para Arduino;
- Mini painel solar fotovoltaico 5V 200mA - 69x100mm;
- Estrutura em MDF para Rastreador Solar Arduino;
- Extensor de Portas 0 a 6V 10 Saídas com Jack P4 - EPX10;
- Fonte de Alimentação Chaveada 5VDC 1A;
- Micro Servo Motor 9g SG90 180°;
- Jumpers Premium para Protoboard Fêmea-Fêmea 30cm;
- Jumpers Premium para Protoboard Macho-Macho 20cm;
- LDR Sensor de Luminosidade 5mm;
- Jumpers Premium para Protoboard Macho-Macho 30cm;
- Resistores 330R 1/4W;
- Parafusos Philips M3 x 10mm Metálicos;
- Parafusos M3 x 6mm Metálicos;
- Jumpers Premium para Protoboard Macho-Fêmea 20cm;

Crie seu Protótipo. Insira fotos do protótipo e do algoritmo desenvolvido.

FOTOS





protipo concluido

ALGORITMO

```
Servo Horizontal;      // Inicia o Servo da Horizontal
Servo Vertical;        // Inicia o Servo da Vertical

int ServoHorizontal = 90; // Estabelece valor fixo à ServoHorizontal
int ServoVertical = 90;   // Estabelece valor fixo à ServoVertical

int LimiteServoHorizontalMax = 180; // Estabelece os limites de rotação
int LimiteServoHorizontalMin = 65;  // Estabelece os limites de rotação

int LimiteServoVerticalMax = 120;   // Estabelece os limites de rotação
```



```

int LimiteServoVerticalMin = 15;    // Estabele os limites de rotaçãõ

int LDRDC = A0;                    // Inicia LDRDC no pino A0
int LDRDB = A1;                    // Inicia LDRDB no pino A1
int LDREC = A2;                    // Inicia LDREC no pino A2
int LDREB = A3;                    // Inicia LDREB no pino A3

void setup() {
  Horizontal.attach(3);    // Inicia servo Horizontal na porta D3
  Vertical.attach(5);      // Inicia servo Vertical na porta D5

  Horizontal.write(180);    // Inicia servo Horizontal na posição 180
  Vertical.write(45);       // Inicia servo Horizontal na posição 45
  delay(3000);             // Aguarda 3 segundos
}

void loop() {
  int LDC = analogRead(LDRDC);    // Leitura Analógica do LDR Direita Cima
  int LEC = analogRead(LDREC);    // Leitura Analógica do LDR Esquerda Cima
  int LDB = analogRead(LDRDB);    // Leitura Analógica do LDR Direita Baixo
  int LEB = analogRead(LDREB);    // Leitura Analógica do LDR Esquerda Baixo

  int tol = 50;

  int ValorSup = (LDC + LEC) / 2;  // Média da leitura dos LDR superior
  int ValorInf = (LDB + LEB) / 2;  // Média da leitura dos LDR inferior
  int ValorDir = (LDC + LDB) / 2;  // Média da leitura dos LDR da direita
  int ValorEsq = (LEC + LEB) / 2;  // Média da leitura dos LDR da esquerda

  int DifSupInf = ValorSup - ValorInf;    // Diferença entre LED superior e inferior
  int DifDirEsq = ValorDir - ValorEsq;    // Diferença entre LED direita e esquerda

  /-----/

  // Realiza a leitura e executa os movimentos referente ao Servo Vertical
  if (-1 * tol > DifSupInf || DifSupInf > tol) {
    if (ValorSup > ValorInf) {
      ServoVertical = ++ServoVertical;
      if (ServoVertical > LimiteServoVerticalMax) {
        ServoVertical = LimiteServoVerticalMax;
      }
    }
    else if (ValorSup < ValorInf) {
      ServoVertical = --ServoVertical;
      if (ServoVertical < LimiteServoVerticalMin) {
        ServoVertical = LimiteServoVerticalMin;
      }
    }
  }
  Vertical.write(ServoVertical);
}

  // Realiza a leitura e executa os movimentos referente ao Servo Horizontal
  if (-1 * tol > DifDirEsq || DifDirEsq > tol) {
    if (ValorDir > ValorEsq) {
      ServoHorizontal = --ServoHorizontal;
    }
  }
}

```

```
    if (ServoHorizontal < LimiteServoHorizontalMin) {  
        ServoHorizontal = LimiteServoHorizontalMin;  
    }  
}  
else if (ValorDir < ValorEsq) {  
    ServoHorizontal = ++ServoHorizontal;  
    if (ServoHorizontal > LimiteServoHorizontalMax) {  
        ServoHorizontal = LimiteServoHorizontalMax;  
    }  
}  
else if (ValorDir = ValorEsq) {  
}  
Horizontal.write(ServoHorizontal);  
}  
  
delay(100); // Aguarda 0,1 segundo  
}
```

Fases 5 – Testes

Teste seu Protótipo. De acordo com os testes, o que você acha mais importante para que a sua ideia seja um sucesso? Como você poderia melhorá-la? Qual o custo da implementação? Apresente suas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que um fato muito importante para o sucesso de um protótipo é além do trabalho em equipe é compreender as dores das personas. Algo que causaria grande melhora no projeto seria maior tempo para realizá-lo e também maior investimento, nosso investimento foi aproximadamente 350 reais. O projeto integrado foi muito importante para o ensino de como trabalhar em equipe, lidar com ideias diferentes e também ter a experiência de construir um protótipo, trazendo maior experiência pro futuro.