

BABYCAM

Isadora Divino Rodrigues, Valentina Mazza Mello e Miguel Araújo Brandi
Sarah Vitoria Rodrigues Ferreira e Marcos Felipe Serighelli de Melo

Colégio Eniac

Resumo

Este projeto desenvolve uma babá eletrônica acessível e eficiente, que monitora o bebê durante o sono e envia informações em tempo real aos pais, oferecendo segurança e tranquilidade para a família. Para isso, utilizamos sensores de presença, temperatura, umidade e som, conectados a um microcontrolador ESP32, que processa os dados e comunica via Wi-Fi ou Bluetooth. O sistema detecta movimentos, mudanças no ambiente e sons, como choros ou barulhos diferentes, e alerta os pais por meio de um API que é fácil de usar pois fica no celular dos pais enviando alertas de tudo que acontece no quarto.. O circuito eletrônico foi montado em uma placa com fios de cobre e protegido por suportes feitos em impressora 3D, garantindo a proteção dos componentes. A proposta é oferecer uma opção de baixo custo para famílias que não podem comprar babás eletrônicas comerciais, que nem sempre têm boa qualidade. O sistema passou por testes para garantir que os sensores funcionem corretamente, evitando alarmes falsos e assegurando a eficiência da comunicação. Assim, o projeto busca proteger o bebê durante o sono e proporcionar tranquilidade e segurança para os pais, ajudando no bem-estar de toda a família.

Palavras-chave: Babá Eletrônica. Segurança no Sono. Monitoramento. Sensores.

Introdução

O cuidado com o bebê durante o período de sono é uma preocupação constante para os pais, que buscam garantir a segurança e o bem-estar dos filhos mesmo quando não estão presentes fisicamente no quarto. A tecnologia das babás eletrônicas surge como uma solução para esse desafio, permitindo o monitoramento remoto do bebê e o envio de alertas em situações de risco, como movimentos bruscos, mudanças na temperatura ambiente ou choros. Entretanto, muitos modelos disponíveis no mercado possuem preços elevados, o que dificulta o acesso de famílias com menor poder aquisitivo. Além disso, nem sempre esses dispositivos oferecem a qualidade e a confiabilidade necessárias, o que pode gerar falsos alarmes ou falhas na comunicação, comprometendo a segurança da criança. Diante dessa realidade, o presente projeto tem como objetivo desenvolver uma babá eletrônica acessível, eficiente e confiável, utilizando sensores de presença, temperatura, umidade e som, integrados a um microcontrolador de baixo custo (ESP32). Estudos anteriores indicam que a integração desses sensores pode proporcionar monitoramento preciso do ambiente e do bebê, reduzindo riscos e proporcionando maior tranquilidade aos pais. Assim, esta pesquisa busca oferecer uma alternativa tecnológica que atenda especialmente famílias com restrições financeiras, garantindo proteção adequada para o bebê e promovendo o bem-estar familiar.

Objetivo

O objetivo do projeto é fazer uma babá eletrônica conectada em um API que seja eficiente e capaz de proteger o bebê e cuidar dele durante seu período de sono. Dessa forma tranquilizando os pais e deixando eles relaxarem.

Metodologia

Para garantir a clareza e o rigor científico na descrição dos procedimentos do projeto, a metodologia foi dividida em subseções que detalham os materiais, métodos e a preocupação ambiental com a produção de lixo.

a) Materiais utilizados

Foram utilizados os seguintes materiais principais: sensores de presença infravermelho para detecção de movimento, sensores digitais de temperatura e umidade, microfone para captação de sons ambiente, microcontrolador ESP32 para processamento e comunicação dos dados via Wi-Fi e Bluetooth, 1 kg de filamento PLA para impressão 3D das carcaças e suportes, fios de cobre para conexões elétricas e placas virgens para montagem dos circuitos eletrônicos. Os sensores e microcontrolador foram adquiridos de fornecedores especializados em componentes eletrônicos.

b) Procedimentos de montagem e integração

Os sensores foram conectados ao microcontrolador ESP32 seguindo as instruções técnicas encontradas em manuais e artigos especializados sobre sistemas eletrônicos. A montagem dos circuitos eletrônicos foi realizada em placas virgens utilizando técnicas de soldagem para garantir conexões firmes e duráveis. As carcaças protetoras foram produzidas por impressão 3D utilizando filamento PLA, material biodegradável, o que contribui para a sustentabilidade do projeto.

c) Coleta e análise de dados

Os dados dos sensores foram coletados e processados em tempo real pelo ESP32, que utiliza conexões Wi-Fi e Bluetooth para enviar informações ao aplicativo API desenvolvido para os pais. Os dados analisados incluem movimentações detectadas, variações de temperatura e umidade, e sons ambiente, como choro do bebê ou ruídos estranhos. A análise dos dados foi baseada em estudos científicos sobre monitoramento infantil e sistemas eletrônicos, garantindo a confiabilidade dos alertas.

d) Destinação dos resíduos e preocupação ambiental

Durante o desenvolvimento do projeto, adotou-se a filosofia Lixo Zero, evitando desperdícios e destinando corretamente os resíduos gerados. Componentes eletrônicos não funcionais foram enviados para pontos de coleta especializados em reciclagem de eletrônicos. Restos de filamento PLA foram reaproveitados em novos suportes quando possível, devido à sua natureza biodegradável. Fios e materiais metálicos foram recolhidos para reciclagem, minimizando o impacto ambiental.

e) Referências para os métodos utilizados

A metodologia foi baseada em artigos e manuais técnicos sobre sensores eletrônicos, microcontroladores ESP32 e técnicas de impressão 3D, como:

-ESP32 Technical Reference Manual, Espressif Systems, 2023.

-"Implementação de sensores para monitoramento ambiental", Revista de Engenharia e Tecnologia, 2024.

-"Uso de filamentos biodegradáveis na impressão 3D", Journal of Sustainable Materials, 2022.

Desenvolvimento

O desenvolvimento deste projeto teve como base a necessidade identificada de criar uma babá eletrônica eficiente e acessível, que possa garantir a segurança e o monitoramento do bebê durante o sono, especialmente para famílias que não possuem condições de adquirir equipamentos comerciais caros e muitas vezes pouco confiáveis. A fundamentação do projeto está apoiada em estudos que indicam a importância do monitoramento constante do ambiente do bebê para prevenir acidentes, desconfortos e garantir o seu bem-estar. Pesquisas demonstram que sensores de presença, temperatura, umidade e som são essenciais para captar mudanças no ambiente e sinais que indiquem possíveis problemas, como movimentações bruscas, temperaturas inadequadas ou choros. A hipótese central é que, por meio da integração desses sensores com um microcontrolador de baixo custo, como o ESP32, é possível desenvolver uma babá eletrônica com funcionalidades semelhantes ou superiores aos modelos comerciais, porém com preço acessível. O problema identificado está na dificuldade de acesso a tecnologias confiáveis por parte de famílias de menor poder aquisitivo, além da baixa qualidade de alguns dispositivos disponíveis no mercado. O projeto foi pensado para ser modular e de fácil montagem, utilizando sensores comercialmente disponíveis e o microcontrolador ESP32, que possibilita comunicação via Wi-Fi e Bluetooth. Inicialmente, foram selecionados os sensores adequados para detectar movimento, temperatura, umidade e som, baseando-se em manuais técnicos e artigos científicos. Em seguida, foi realizado o projeto do circuito eletrônico e a programação do microcontrolador para receber e processar os dados dos sensores, além de enviar alertas para um aplicativo API no celular dos pais. Paralelamente, desenvolveu-se a estrutura física do dispositivo, com a impressão 3D de suportes e carcaças em filamento biodegradável PLA, pensando na proteção dos componentes e no impacto ambiental. Foram feitos testes em ambientes simulados para ajustar a sensibilidade dos sensores, evitar falsos alarmes e garantir a confiabilidade da comunicação dos dados. O sistema foi aperfeiçoado com base nos resultados dos testes, até atingir um funcionamento estável. Após as etapas de montagem, programação e testes, o dispositivo está apto a monitorar o ambiente do bebê durante o sono, enviando em tempo real informações sobre movimentações, temperatura, umidade e sons ao celular dos pais. O projeto final oferece uma solução eficiente, de baixo custo e ambientalmente consciente, capaz de atender às necessidades de segurança e tranquilidade das famílias.

Resultados e Discussões

Durante os testes realizados em ambientes simulados, o protótipo da babá eletrônica apresentou resultados positivos, sendo capaz de detectar movimentos, sons, variações de temperatura e umidade com precisão. O microcontrolador ESP32 processou as informações dos sensores e enviou alertas em tempo real para o celular dos pais por meio de um aplicativo API, cumprindo com eficiência a proposta do projeto. Os sensores responderam bem às situações simuladas: o de presença detectou movimentos suaves, o de som identificou choros com clareza e o de temperatura e umidade alertou em mudanças mínimas no ambiente. Para evitar alarmes falsos, o sistema foi programado para analisar médias dos dados, aumentando a confiabilidade. Em comparação com babás eletrônicas disponíveis no mercado, que chegam a custar mais de R\$ 300, o projeto desenvolvido teve um custo de apenas R\$250, apresentando desempenho semelhante ou superior, segundo dados de sites especializados como Profissão Mamãe e Escolha Esperta. Do ponto de vista técnico, o projeto é viável, pois utiliza componentes acessíveis e fáceis de montar, e do ponto de vista econômico, é uma solução de baixo custo com grande potencial de produção em pequena ou larga escala. Além disso, seu uso de filamento PLA biodegradável e a destinação correta de resíduos tornam o projeto sustentável. Caso seja implementado em maior escala, ele poderá beneficiar muitas famílias, democratizando o acesso à tecnologia de monitoramento infantil e promovendo mais segurança e tranquilidade para pais e cuidadores.

Considerações Finais

O desenvolvimento da babá eletrônica demonstrou que é possível criar um sistema eficiente, acessível e sustentável para monitorar o sono de bebês. Os testes mostraram que os sensores funcionam corretamente e que o microcontrolador ESP32 consegue enviar alertas em tempo real, cumprindo os objetivos propostos. Atualmente, o projeto está em fase de testes finais e ajustes na interface de comunicação com os pais. O projeto se mostrou tecnicamente viável, com baixo custo de produção e grande potencial, beneficiando famílias que buscam segurança sem alto investimento. No futuro, esperamos que o projeto possa evoluir mais ainda, ajudando famílias que não têm condições de comprar babás eletrônicas caras. Queremos melhorar o design do dispositivo, deixar os sensores ainda mais precisos e desenvolver um aplicativo mais simples e eficiente. A ideia é tornar essa tecnologia acessível e útil para mais pessoas, oferecendo mais segurança e tranquilidade no dia a dia.

Referências Bibliográficas

- 1- **BABÁ ELETRÔNICA: babá eletrônica.** São Paulo, 25 ago. 2011. Disponível em: <https://more.babaeletronica.br>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- 2- **BABÁ ELETRÔNICA CONECTADA COM O CELULAR.** São Paulo, 13 nov. 2015. Disponível em: <http://more.babadigital.br>. Acesso em: 25 ago. 2025.

3- BABÁ ELETRÔNICA SEM CÂMERA E CONECTADA NO CELULAR. São Paulo, 27 fev. 2006. Disponível em: <http://more.babarevolucionaria.br>. Acesso em: 25 ago. 2025.

v vc