**LEVANTAMENTO DE TECNOLOGIAS INTELIGENTES PARA LAR DE ACOLHIMENTO DE IDOSOS**

**Rodrigo Dias Paolillo1**; Valéria Loureiro da Silva2

1 Graduando em Engenharia Elétrica; Iniciação tecnológica – Senai CIMATEC; rodrigo.paolillo@fbter.org.br

2 Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; valeria.dasilva@fieb.org.br

**RESUMO**

Este projeto busca atender às demandas decorrentes do envelhecimento da população e a necessidade de adaptação das estruturas sociais, especialmente no que se refere ao acolhimento de idosos em lares especializados. A metodologia adotada no projeto inclui o levantamento detalhado das características do local e a análise de tecnologias inteligentes disponíveis no mercado, considerando aspectos como vantagens e desvantagens, custo-benefício e adequação às necessidades específicas do projeto. As tecnologias consideradas incluem opções de comunicação como RFID, Bluetooth Low Energy (BLE), LoRaWan, ZigBee e Ultra Wideband, bem como diversas opções de sensores para monitoramento do sono, atividade física e alimentação dos idosos. A implementação dessas soluções permitirá a identificação de situações que possam colocar em risco a saúde e o bem-estar dos idosos, bem como monitorar a qualidade do sono, a atividade física e a alimentação dos idosos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e da saúde dessas pessoas.

**PALAVRAS-CHAVE:** tecnologias inteligentes; monitoramento; lar de idosos; qualidade de vida.

**1. INTRODUÇÃO**

 O envelhecimento da população é uma realidade cada vez mais presente em diversas partes do mundo. Diante disso, surge a necessidade de adaptação das estruturas sociais para atender às demandas dessa população, principalmente quando se trata de acolhimento de idosos em lares especializados. Com o avanço acelerado da tecnologia, as possibilidades para transformar a forma como vivemos e interagimos com o mundo nunca foram tão grandes.

Uma das principais preocupações nesses ambientes é a segurança dos residentes. Nesse sentido, a implementação de tecnologias sensoriais pode ser uma solução eficaz para aumentar a segurança e prevenir acidentes. O uso de sensores pode permitir a detecção de movimentos, quedas e outros eventos que possam colocar em risco a saúde e o bem-estar dos idosos. Com esses dados em mãos, é possível tomar medidas preventivas, como alertar os cuidadores ou familiares responsáveis pela segurança dos residentes, além disso, a implementação de tecnologias sensoriais pode trazer outras vantagens, como a possibilidade de monitorar a qualidade do sono, a atividade física e a alimentação dos idosos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e da saúde dessas pessoas.

Este projeto tem como objetivo realizar um levantamento detalhado, análise e implementação de tecnologias inteligentes para monitoramento em lares de idosos, levando em conta as necessidades específicas do lar selecionado. Além disso, o projeto visa o desenvolvimento de um software que permita a visualização das informações coletadas pelos sensores instalados. Com base nos resultados obtidos a partir do monitoramento, pretende-se iniciar um estudo para avaliar os benefícios e limitações da aplicação dos sensores e do software no ambiente do lar de idosos.

**2. METODOLOGIA**

 Para implementar tecnologias inteligentes em um lar de idosos, o primeiro passo foi realizar um levantamento detalhado das características do local, incluindo a análise da área interna e externa, quantidade de dormitórios, banheiros e número de pacientes. Em seguida, foram avaliadas diversas opções de tecnologias inteligentes disponíveis no mercado, levando em consideração aspectos como vantagens e desvantagens, custo-benefício e adequação às necessidades específicas do projeto que tem um orçamento limitado. A partir da análise desses fatores, foi possível selecionar as soluções mais adequadas e viáveis para o projeto, visando garantir a segurança, conforto e bem-estar dos idosos, bem como aumentar a eficiência dos cuidados prestados no lar de idosos.

Entre as tecnologias consideradas para a implementação de soluções inteligentes no lar de idosos, foram avaliadas opções de comunicação como RFID, Bluetooth Low Energy (BLE), LoRaWan, ZigBee e Ultra Wideband. Após a comparação entre elas, foi possível verificar que cada uma possui vantagens e desvantagens em termos de alcance, custo, consumo de energia e compatibilidade com outros dispositivos. Por isso, foi necessário selecionar as tecnologias mais adequadas para cada aplicação específica do projeto.

Para monitorar o sono dos idosos, foram avaliadas diversas opções de sensores disponíveis no mercado. Dentre as soluções consideradas, destacam-se sensores de movimento, sensores de pressão e sensores ultrassônicos. Os sensores de movimento são capazes de detectar a movimentação do corpo do paciente durante o sono, permitindo que os cuidadores monitorem a qualidade do sono e identifiquem possíveis problemas como insônia ou apneia. Já os sensores de pressão são capazes de detectar a pressão exercida pelo corpo do paciente sobre a superfície da cama, permitindo que os cuidadores monitorem a frequência e a qualidade do sono, além de identificar possíveis problemas de circulação. Por fim, os sensores ultrassônicos são capazes de detectar a movimentação do tórax e do abdômen durante a respiração, permitindo que os cuidadores monitorem a frequência e a qualidade da respiração dos pacientes, identificando possíveis problemas respiratórios. A escolha do sensor mais adequado para o projeto depende das características específicas do lar de idosos, bem como das necessidades e limitações dos pacientes e melhor relação de custo-benefício.

Além do monitoramento da saúde e da localização dos idosos, também é essencial garantir a segurança dos pacientes em relação a situações de risco. Para isso, é possível utilizar soluções inteligentes, como alarmes de piscina, sensores de abertura de portas e janelas e sistemas de detecção de invasão. Com a implementação dessas tecnologias, é possível identificar rapidamente situações de risco e agir preventivamente, evitando acidentes e garantindo a segurança dos idosos. É importante ressaltar que, além de utilizar tecnologias avançadas, é fundamental que os cuidadores estejam atentos e capacitados para lidar com emergências e situações de risco, garantindo um cuidado completo e efetivo para os pacientes do lar de idosos.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

 As tecnologias de comunicação RFID, Bluetooth Low Energy, LoRaWan, ZigBee e Ultra Wideband apresentam diferenças em termos de alcance, custo, consumo de energia e compatibilidade com outros dispositivos.

O RFID tem um alcance curto e é mais comumente utilizado para identificação de objetos, mas pode ser utilizado para rastrear pessoas. É uma tecnologia relativamente barata, mas pode ter limitações de compatibilidade com outros dispositivos. O Bluetooth Low Energy tem um alcance médio e é compatível com a maioria dos dispositivos móveis modernos, é uma tecnologia relativamente acessível em termos de custo. O LoRaWan tem um alcance mais longo do que o Bluetooth Low Energy e pode ser utilizado em ambientes externos. É uma tecnologia de custo moderado e consome pouca energia, mas pode ter limitações de compatibilidade. O ZigBee tem um alcance médio e é comumente utilizado em aplicações domésticas e industriais. É uma tecnologia de custo moderado e consome pouca energia, mas também pode ter limitações de compatibilidade. O Ultra Wideband tem um alcance curto, mas apresenta alta precisão de localização. É uma tecnologia relativamente cara e consome mais energia do que algumas das outras opções.

Uma solução considerada para o lar de idosos foi a utilização de beacons (BLE) para a localização indoor dos pacientes. Esses dispositivos, de baixo consumo de energia, podem ser instalados em diferentes pontos da casa, permitindo que os cuidadores monitorem a movimentação dos idosos e identifiquem sua localização em tempo real. Essa tecnologia pode ser particularmente útil para monitorar a quantidade de idas ao banheiro, permitindo que os cuidadores atuem preventivamente em caso de necessidade ou identifiquem padrões de comportamento que possam indicar problemas de saúde. Além disso, a utilização de beacons pode ajudar a garantir a segurança dos idosos, permitindo que os cuidadores identifiquem rapidamente a localização de cada paciente em caso de emergência. No entanto, é importante garantir a privacidade dos pacientes e utilizar a tecnologia de forma ética e responsável, garantindo que os dados coletados sejam utilizados apenas para melhorar a qualidade de vida dos idosos e não para fins comerciais ou outros fins inadequados. 1

Outra solução considerada para o projeto foi o uso de sensores ultrassônicos para monitorar a respiração durante o sono dos idosos. Esses sensores são capazes de detectar a movimentação do tórax e do abdômen durante a respiração, permitindo que os cuidadores monitorem a frequência e a qualidade da respiração dos pacientes. Além disso, os dados coletados podem ser analisados para identificar possíveis anomalias ou padrões que possam indicar problemas respiratórios. Possibilitando ações preventivas para proporcionar um cuidado mais efetivo aos idosos, aumentando a qualidade de vida e reduzindo riscos à saúde. 2, 3

As outras opções de tecnologia de comunicação ainda estão sendo consideradas para o projeto de implementação de soluções inteligentes no lar de idosos, RFID, LoRaWan e ZigBee. No entanto, a tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE) vem sendo testada atualmente devido à sua facilidade de integração com outros dispositivos e ao fato de ser amplamente utilizada em dispositivos móveis. No que se refere ao monitoramento do sono e respiração dos idosos, ainda existem outras opções de sensores, como os sensores de movimento e os sensores de pressão. Entretanto, a utilização de sensores ultrassônicos vem sendo mais estudada atualmente, por ser uma opção não invasiva e de fácil instalação, permitindo um monitoramento mais confortável e preciso da respiração dos pacientes.

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

 Diante das avaliações realizadas até o momento, é possível verificar que a implementação de tecnologias inteligentes pode trazer diversos benefícios para o lar de idosos, principalmente no que diz respeito à segurança, conforto e bem-estar dos pacientes. No entanto, é importante destacar que o projeto ainda está em andamento e que pesquisas e testes adicionais ainda serão necessários para aprimorar as soluções selecionadas e garantir sua efetividade. Além disso, é fundamental que a utilização dessas tecnologias seja sempre acompanhada por profissionais capacitados e atentos, garantindo um cuidado completo e efetivo para os pacientes do lar de idosos. Dessa forma, é possível concluir que, apesar dos desafios, a implementação de tecnologias inteligentes é uma alternativa viável e promissora para melhorar a qualidade de vida dos idosos e proporcionar um cuidado mais efetivo e humanizado.

**Agradecimentos**

Agradecimentos ao SENAI CIMATEC e ao CC Sensores (Centro de Competências) pelo apoio financeiro e tecnológico no desenvolvimento do projeto.

**5. REFERÊNCIAS**

1 L. Bai, F. Ciravegna, R. Bond and M. Mulvenna. **A Low Cost Indoor Positioning System Using Bluetooth Low Energy.** IEEE Access, vol. 8, pp. 136858-136871, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3012342.

2 S Costanzo, I., Sen, D., Rhein, L., & Guler, U. (2019)**. Respiratory Monitoring: Current State of the Art and Future Roads.** IEEE Sensors Journal.

3 ARLOTTO, Philippe et al. **An Ultrasonic Contactless Sensor for Breathing Monitoring. Sensors,** [S.l.], v. 14, n. 6, p. 10417-10432, 2014. ISSN 1424-8220.