

SENSOR DE POSICIONAMENTO COM CONTADOR DE TEMPO PARA TROCA DE DECÚBITO

OLIVEIRA, Guilherme Leãoço
OLIVEIRA, José Rodrigo de
BATISTON, Michele Cristina

guilherme.oliveira218@fatec.sp.gov.br
jose.oliveira45@fatec.sp.gov.br
michele.batiston@fatec.sp.gov.br

Faculdade de Tecnologia de Bauru
Faculdade de Tecnologia de Bauru
Faculdade de Tecnologia de Bauru

1. INTRODUÇÃO

A troca de decúbito em pacientes acamados é essencial para a prevenção de úlceras por pressão, lesões cutâneas resultantes da permanência prolongada em uma mesma posição.

Em um estudo realizado no ano de 2021, observou-se que as úlceras por pressão predominam entre adultos e idosos, com idade média de 67,79 anos. A maioria dos pacientes apresentava doenças infecciosas, múltiplas comorbidades e alterações nutricionais [1].

As úlceras localizam-se principalmente na região sacrococcígea, correspondendo a 86,79% dos casos analisados pelos autores [1]. Em outro estudo publicado no mesmo ano, as úlceras por pressão são mais frequentemente encontradas na região sacral (32,47%), trocantérica (32,47%) e isquiatíca (15,58%) [2].

Tais lesões impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes e aumentam os custos hospitalares. No entanto, observa-se que muitos profissionais de saúde enfrentam dificuldades na gestão adequada desse procedimento, seja por sobrecarga de trabalho ou falta de capacitação.

Embora a mudança de decúbito seja uma medida amplamente reconhecida para a prevenção de úlceras por pressão, foram identificadas falhas em sua execução devido à falta de conhecimento, integração insuficiente entre os membros da equipe assistencial e ausência de protocolos padronizados [3].

Os autores relatam a importância da participação ativa dos enfermeiros em programas educativos e na promoção de ações voltadas para a educação contínua de suas equipes, visando à correta implementação das medidas preventivas [4].

Nesse contexto, dispositivos automatizados podem auxiliar na otimização desse cuidado.

Como comprovado pelos estudos, a troca de decúbito em pacientes acamados é de extrema importância na manutenção da saúde desses pacientes, devido ao alto risco do aparecimento de lesões cutâneas denominadas úlceras de pressão, ou escaras, que tendem a surgir em virtude ao excesso de tempo em um mesmo decúbito, ou a troca ineficiente no posicionamento do paciente no leito. São comuns em pacientes acamados por longo período e privados de movimentos, ocasionando um quadro de compressão, lesão isquêmica e consequente destruição tecidual. Considerando que o uso de um dispositivo eletrônico como forma de alertar a equipe de assistência do tempo adequado para a mudança de decúbito, assim como o novo posicionamento eficiente desse paciente, seria de grande valia.

Considerando o contexto abordado, os autores se propõem a desenvolver um dispositivo eletrônico baseado em Arduino, uma plataforma de prototipagem eletrônica de baixo custo, composta por hardware e software de código aberto. Essa tecnologia permite o desenvolvimento de sistemas automatizados de forma acessível e eficiente, sendo amplamente utilizada em projetos de monitoramento e controle. O dispositivo proposto visa ao monitoramento da pressão em pontos críticos do corpo do paciente, com capacidade de notificar a equipe de enfermagem sobre a necessidade da troca de decúbito a cada duas horas. O

sistema também deve validar se a troca foi realizada corretamente, evitando falhas na redistribuição da pressão.

2. METODOLOGIA

O projeto foi estruturado em três etapas principais: 1. Revisão bibliográfica sobre úlceras por pressão e tecnologias assistivas; 2. Desenvolvimento do protótipo utilizando sensores de força resistivos por se mostrarem mais adequados para o monitoramento da alteração de pressão, conectados a um Arduino Uno, configurado para acionar alertas sonoros e visuais quando detectada pressão prolongada, e escolha da estrutura de acomodação dos sensores, considerando a não interferência no sistema de monitoramento e ou no conforto do paciente.

A programação da plataforma Arduino, considerou como base as funções:

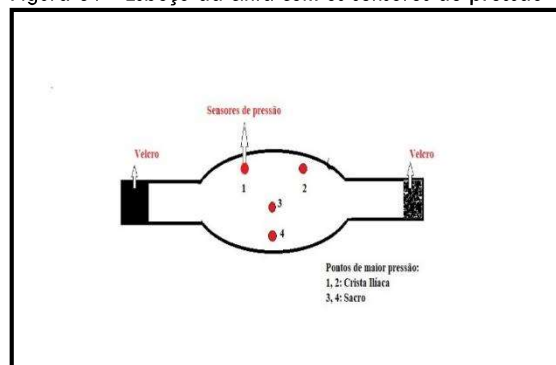
- ✓ Inicia a contagem de 2 horas quando o botão de início for pressionado.
- ✓ Ativa um alarme sonoro ao final desse tempo.
- ✓ Monitora os sensores para detectar se houve redistribuição da pressão.
- ✓ Reinicia a contagem quando a troca de decúbito for validada.

Passo 3. Testes iniciais para validação da funcionalidade do dispositivo. A cinta sensorial foi projetada para acomodar os sensores estrategicamente na região sacral e ilíaca, garantindo medições precisas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando os pontos de maior incidência de aparecimento de úlceras de pressão em pacientes acamados, a figura 1, ilustra o esboço da cinta a ser utilizada, destacando nos pontos vermelhos o posicionamento adequado dos sensores, considerando a região do Quadril, onde estão localizados os pontos de maior pressão, citados quando o paciente está em posição horizontal, em especial a região das Cristas Ilíacas, identificados como pontos 1 e 2, e a região do sacro identificados por pontos 3 e 4.

Figura 01 - Esboço da cinta com os sensores de pressão

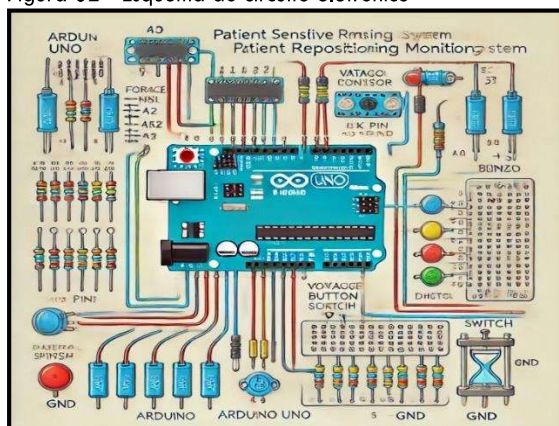


Fonte: Autores (2025).

A estrutura da cinta será constituída por uma espuma densidade - D28, com 30mm de espessura, esta será coberta por um tecido denominado tela *spancer*, trata-se de um tecido respirável. A escolha da estrutura, considerou primeiramente ser leve e de baixo atrito com a pele do paciente, para que os sensores identifiquem sem interferência a mudança de decúbito adequada, pela pressão que variará entre os pontos, para que a mudança seja efetiva.

Para desempenhar as funções descritas na metodologia, de acordo com a programação da plataforma Arduino, o esquema eletrônico final é demonstrado na figura 2:

Figura 02 - Esquema do circuito eletrônico



Fonte: Autores (2025).

Os testes eletrônicos preliminares demonstraram que o dispositivo é capaz de detectar corretamente a pressão exercida sobre os sensores e acionar os alertas conforme o tempo programado. A análise do mercado indicou a inexistência de soluções similares que integrem tanto o alerta de tempo quanto a verificação da redistribuição da pressão. Espera-se que a implementação do sistema em ambientes hospitalares ou domésticos, pode trazer vantagens como otimização do trabalho da equipe assistencial, e

de cuidados, redução da incidência de úlceras por pressão e aprimoramento da qualidade de vida dos pacientes acamados.

4. CONCLUSÕES

O dispositivo desenvolvido mostrou-se promissor na automação do monitoramento da troca de decúbito adequada, proporcionando um controle mais preciso e eficiente para a prevenção de úlceras por pressão. A continuidade do projeto incluirá testes em condições reais de uso e possíveis aprimoramentos na estrutura e integração com outros sistemas.

REFERÊNCIAS

- [1] MACEDO, Suellen Pereira Rodrigues et al. Efeitos da fotobiomodulação no tratamento de úlceras por pressão: Revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 10, n. 2, p. 1-9, 2021.
- [2] NASCIMENTO, Miryan Carla Beviláqua et al. Laser de baixa potência no tratamento fisioterapêutico de úlceras por pressão. Revista Saúde e Desenvolvimento, v. 15, n. 22, p. 99-108, 2021.
- [3] MONTEIRO, Waldirene Ferreira et al. Procedimentos e cuidados da enfermagem associados à prevenção e reabilitação de pacientes com úlcera por pressão: uma revisão integrativa. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, v. 5, n. 6, junho/2024.
- [4] MACHADO, Caio William et al. Abordagens inovadoras na prevenção de úlceras por pressão em pacientes acamados: uma revisão integrativa. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 9, p. 3915-3923, 2024

AGRADECIMENTOS

À instituição Centro Paula Souza e Fatec Bauru pela oportunidade do desenvolvimento do projeto.