



17º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: EQUIPAMENTO SENSORIAL QUE AUXILIA VETERINÁRIOS NO DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS EM PATAS DE ANIMAIS

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E ARQUITETURA

SUBÁREA: ENGENHARIAS

INSTITUIÇÃO: FACULDADE DE JAGUARIÚNA

AUTOR(ES): JENIFER ALMEIDA DIAS, DIEGO DE CAMPOS FREITAS, JÉSSICA CRISTINA CAVENAGHI

ORIENTADOR(ES): ARLEY HENRIQUE SALVADOR, JOHN ANTÔNIO DOS REIS

Realização:



Apoio:



1. RESUMO

O presente trabalho consiste de uma integração acadêmica entre alunos do curso de Medicina Veterinária e de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Jaguariúna. Os estudantes de veterinária relataram dificuldades para diagnosticar problemas nas patas de animais, por se tratar de exames que exigem muita interpretação visual e perceptiva. De acordo com a necessidade descrita, pretende-se desenvolver um equipamento que auxilie a avaliação de lesões em caninos de pequeno porte. Esta análise será feita através de uma balança para medidas de peso de animais com uma precisão adequada para o seu fim. Além disso, a solução final contará com uma interface gráfica desenvolvida através do software Python através da qual o usuário será capaz de analisar os resultados medidos e fazer o diagnóstico com maior segurança.

Palavras Chaves: Diagnóstico de lesões, Automatização de processos, lesões em animais.

2. INTRODUÇÃO

O projeto constitui-se de uma plataforma de força provida com células de carga capazes de captar a pressão exercida pela pisada do animal. A medida elétrica proporcional ao peso do animal é obtida de forma analógica e é condicionada utilizando-se um amplificador operacional. Posteriormente este sinal é convertido do domínio analógico para digital e as amostras são transferidas para uma placa de aquisição de dados microcontrolada (Arduino). Esses dados são enviados para uma aplicação, desenvolvida em Python, através de uma interface de comunicação USB UART. Sendo assim, a interface exibirá o gráfico com as medidas dos sensores já processadas, e assim, o médico será capaz de detectar a existência ou não de anomalias.

Circuitos condicionadores para transdutores resistivos, como a Ponte de Wheatstone, e componentes eletrônicos específicos para instrumentação, como o amplificador operacional INA125, serão empregados com o intuito de melhorar a precisão e a

exatidão das medidas. Partindo deste princípio, a pressão exercida quando as patas do animal tocarem a plataforma serão calculadas em modelagem dinâmica para identificar qual pata está debilitada, de acordo com o sinal que a célula de carga enviar para o processador.

3. OBJETIVOS

Oferecer ao setor de Medicina Veterinária maior confiabilidade e eficácia nos procedimentos de identificação de lesões e anormalidades relacionadas às patas de cães.

Desenvolver um equipamento sensorial capaz de interpretar dados e gerar gráficos do impacto da passada de cães sobre uma plataforma de forças utilizando os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Analisar através do software LabVIEW e/ou Python os dados e convertê-los em gráficos que auxiliarão no diagnóstico do animal pelo médico veterinário.

4. METODOLOGIA

Para iniciar um projeto e aumentar a probabilidade de sucesso final, é necessário inicialmente seguir métodos que auxiliem as etapas de pesquisa e criatividade. Com este propósito utilizou-se como base as etapas de definição do projeto, onde explica o Estudo de Viabilidade, que envolve Análises de Necessidades e Similares, Exploração de Sistemas Envolvidos, Soluções Alternativas, Viabilidades Física, Econômica e Financeira e por fim o Projeto Preliminar e Detalhado, (DELGADO NETO et al., 2008).

Na primeira etapa realizou-se uma pesquisa exploratória, na qual levantou-se as necessidades que os médicos veterinários teriam para assim pensar no produto a ser construído. Com isso realizou-se pesquisas aplicadas para analisar projetos similares e usá-los como base para gerar o novo produto. Em intermédio utilizamos ferramentas de criatividade, como o Brainstorming para a elaboração de desenhos e ideias de como ficará o protótipo final (OSBORN, 1953).

Posteriormente, formularam-se tecnologias alternativas para comparação e melhoria do protótipo, assim buscando a viabilidade física e se preocupando com os custos até a adaptação no projeto.

5. DESENVOLVIMENTO

Devido à dificuldade de identificar visualmente problemas nas patas dos animais, mais precisamente nos cães, houve a necessidade de desenvolver um equipamento que facilite este processo, evitando assim, que os animais recebam algum tipo de diagnóstico errôneo e pensando em atingir um público de todas as classes utilizam-se métodos para reduzir o custo do produto.

O projeto foi dividido em três áreas de trabalho: software, mecânica e instrumentação, as quais são interligados entre si.

No trabalho de instrumentação, será feita uma plataforma de forças de início para testar se as células de carga estão mandando o sinal adequado. As células possuem um esquema próprio de ligação relacionada ao equilíbrio da Ponte de Wheatstone na qual está diretamente ligada ao seu funcionamento. É alimentada com uma tensão de excitação de 5 Volts. Por outra saída envia a tensão relacionada a sua resistência nominal. Quando há um distúrbio (deformação) essa tensão enviada é alterada. Essa tensão é inserida em um amplificador diferencial de baixo ruído, o CI HX711. A saída do amplificador é conectada a uma porta serial do Arduino. Dentro dele possui um programa específico para teste que lê a entrada e transforma em *string* para comunicação serial enviada pelo cabo USB da plataforma.

Foi desenvolvida uma aplicação utilizando linguagem gráfica no *software* LabVIEW, que recebe os dados do microcontrolador através de uma *interface* de comunicação serial USB UART. Na sequência, capturam-se os dados provenientes da célula de carga e o primeiro estágio de tratamento transforma os dados recebidos do formato *string* para inteiro. Ainda é feita uma calibração através de equações matemáticas a fim de se obter o valor zero quando a célula não recebe nenhuma tensão (deformação) e o valor cinco quando recebe o equivalente a 2 kg (peso padrão). A partir de uma fórmula relacionada com o peso padrão é possível criar uma

relação linear entre deformação x tensão elétrica x tensão de força. O valor convertido é finalmente exibido em um gráfico na aplicação LabVIEW.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

Observa-se que a comunicação serial entre o Arduino e o LabVIEW é lenta e apresenta alguns ruídos. Para um melhor desempenho é necessário alterar a velocidade de comunicação e criar filtros a fim de amenizar os ruídos existentes. Será feito também, em paralelo com o projeto inicial, um módulo utilizando-se o CI INA125 como alternativa para o módulo HX711. Assim, não será necessário utilizar o Arduino, a fim de simplificar o projeto tentando eliminar ou reduzir os ruídos e aumentar a velocidade e eficiência do funcionamento do equipamento.

Pretende-se ainda buscar tecnologias mais atuais e gratuitas, como por exemplo, uma solução para interface gráfica utilizando o software Python e o emprego da conectividade dos sensores através de uma plataforma IoT com o propósito de ampliar o potencial de colaboração do projeto e criar comparativos.

A Figura 1 apresenta o gráfico obtido a partir de medidas preliminares realizadas no sistema de leitura de força.

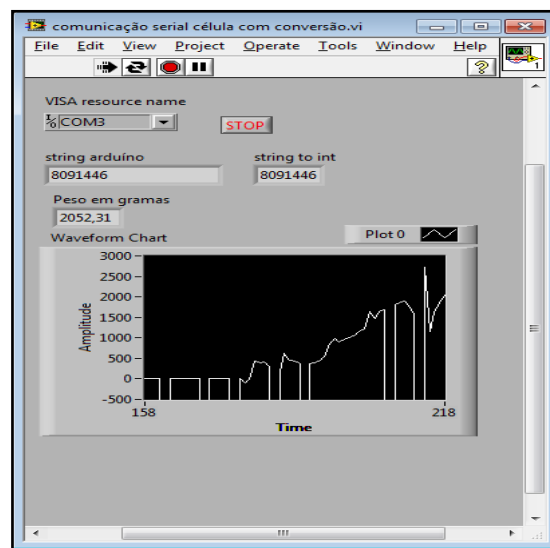


Figura 1 - Gráfico da leitura de força

7. FONTES CONSULTADAS

ALVES, José Luiz L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BARELA, Ana Maria F.; DUARTE, Marcos. **Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana**. Brazilian Journal of Motor Behavior , 2011, vol. 6, nº 1. p56-61.

CANDOTTI, Cláudia Tarragô. **Desenvolvimento de uma plataforma de força em pedal de ciclismo**. Revista Brasileira de Biomecânica Nº 3, p39-44, 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Candotti/publication/242585138>. Acesso em 24 de abril de 2017.

DELGADO NETO, G.G.; SILVA, R.C.A.; VIEIRA, V.C.; DEDINI, F.G.. Aplicação do roteiro crítico de projetos em curso de graduação. **Anais do V Congresso Nacional de Engenharia Mecânica**, on-line, Salvador, BA, Agosto, 2008. Disponível: <<http://www.abcm.org.br/anais/conem/2008/anais.htm?query=aplica%E7%E3o+do+roteiro>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KEALY, J. Kevin; MCALLISTER, Hester. **Radiologia e Ultra-Sonografia do Cão e do Gato**. 3.ed. Barueri, SP: Manole, 2005.

LOPES, G. V.; BORDINASSI, E. C.. Projeto e construção de carga de 100 kg e 500 kg. **Anais do 3.º Seminário Mauá de Iniciação Científica**, on-line, São Paulo, dezembro, 2011. Disponível: <<http://maua.br/files/122014/projeto-e-construcao-de-celula-de-carga-instrumentada-com-estensometros.pdf>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2017.

NETO, Carlos Dreyer et al. **Desenvolvimento de uma plataforma de força em pedal de ciclismo**. Rio Grande do Sul: Revista Brasileira de Biomecânica, nº 3, p. 39 – 44, 2001.

OSBORN, F. Alex: **The Father of Brainstorming**. Disponível em: <http://www.russellawheeler.com/resources/learning_zone/alex_f_osborn/> Acesso em: 26 de outubro de 2015.

PAPOTI, Marcelo; MARTINS, Luiz; CUNHA, Sergio; ZAGATTO, Alessandro; GOBATTO, Claudio. **Padronização de um protocolo específico para determinação de aptidão anaeróbia de nadadores utilizando células de carga**. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2003, vol. 3, nº 3, p36-42.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

TEJON, José Luiz. Sabe qual é o animal mais presente no agronegócio? O de estimação. **Cães e Gatos Vet Food**. Sorocaba, SP: Julho, ano 33, nº 215, p. 30, jul. 2017.