



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Caracterização de movimentos musculares utilizando eletromiografia
Autor	FÁBIO FARIA DIAS
Orientador	ALEXANDRE BALBINOT

O projeto tem o objetivo de desenvolver métodos adequados para análise computacional de sinais mioelétricos, adquiridos do braço humano por eletromiografia, fazendo com que esses sinais sejam capazes de movimentar uma prótese mecânica da forma mais precisa possível. A aquisição do sinal mioelétrico (SME) foi realizada por um eletromiógrafo (EMG) que possui oito canais de aquisição. O eletromiógrafo é um aparelho capaz de amplificar o SME captado por eletrodos, que possui aproximadamente 40mV de tensão de pico durante o potencial de ação muscular (propagação do impulso nervoso no músculo por reações químicas), para tensões que variam entre -10 a 10V. O sinal amplificado é transmitido para uma placa de aquisição de dados (DAQ) fazendo com que seja possível o analisar computacionalmente. Os softwares utilizados para análise computacional do SME foram MATLAB e LABVIEW, sendo a maior parte do trabalho desenvolvida na plataforma do LABVIEW. A prótese mecânica disponível no laboratório reproduz quatro movimentos distintos do braço humano, que são: flexão e distensão do antebraço, supinação e pronação. Dessa forma, o trabalho foi direcionado para o estudo desses quatro movimentos. Foram realizados ensaios com diversos voluntários para contribuir com a construção de um banco de dados necessário para o aperfeiçoamento do projeto. Os ensaios foram divididos nas etapas de calibração, caracterização e movimentação da prótese. A calibração é a etapa do ensaio que informa se os eletrodos estão posicionados corretamente e também informa um limiar de tensão necessário na rotina de caracterização dos movimentos. Na caracterização são retirados valores característicos de tensão elétrica de cada movimento analisado durante o ensaio, pois cada pessoa possui características musculares muito particulares. Nessa etapa do ensaio é solicitado ao voluntário que reproduza os movimentos que aparecem no monitor de modo que o software possa processar o sinal, salvá-lo em um banco de dados e retirar o valor rms (*root mean square*) do sinal adquirido durante a ocorrência do movimento. Tais valores são utilizados para alimentar uma rede neural *feedforward* que é treinada para caracterizar cada movimento. A movimentação da prótese é realizada após o treinamento da rede neural. O voluntário é convidado para movimentar seu braço livremente para que possa acionar em conjunto a prótese mecânica utilizando o SME adquirido. Essa parte da rotina retira uma média do sinal que é armazenado em pequenas janelas a cada segundo. A média do janelamento de cada canal é então enviada para a rede neural que faz com que o movimento seja classificado de acordo com os valores obtidos no processo de treinamento. Os valores obtidos na saída da rede comandam a rotina de movimentação da prótese, que é baseada em comparações de *if-else*. Os sinais mioelétricos adquiridos do corpo humano possuem uma natureza aleatória, o que torna a criação de uma rotina suficientemente adequada para todas as pessoas muito complicada. A prótese mecânica reproduz os movimentos, porém as etapas de calibração e caracterização devem ser muito bem executadas para que se retirem os valores mais adequados possíveis para o treinamento da rede. Devido ao tempo de duração de cada ensaio, os sinais adquiridos de cada voluntário tendem a se tornar cada vez menos aproveitáveis devido ao cansaço muscular.