Neste módulo foram também feitas algumas tentativas no sentido de retirar velocidade do robô através dos dados de distância obtidos do sensor central. Isto porque a velocidade a que o robô se desloca é uma variável importante na avaliação do risco de choque e iria permitir o desenvolvimento de um sistema mais flexível. Assim, poderia existir uma distância de segurança variável com a velocidade em vez de uma distância fixa mais conservadora, como acontece com o sistema de anti-colisão de baixo nível.

Para obter a velocidade instantânea do robô foram usados os dados de distância filtrados através do filtro de média móvel, dividindo a diferença entre duas distâncias consecutivas pela diferença de tempo em que estas foram recebidas pelo programa. Esses valores foram então guardados numa matriz e foi calculada a velocidade média, aplicando também um filtro de média móvel de 10 elementos, Figura 4.9. Como se pode ver pelos gráficos, a velocidade, sendo a derivada da posição, é extremamente sensível à qualidade dos dados de distância. Quando ocorrem oscilações bruscas na distância estas são amplificadas nos valores de velocidade, tornando os dados inutilizáveis. Para evitar as oscilações na velocidade, foram aplicadas algumas regras, como por exemplo, desprezar valores de velocidade instantânea impossíveis de terem acontecido, superiores a 5 m/s, sendo assumida uma velocidade instantânea para esse instante igual à obtida anteriormente. Apesar de melhorar um pouco os valores de velocidade média obtidos, não é suficiente para que se tenha confiança nesse valor, pois quando ocorrem oscilações nos dados da distância, o filtro de média não as elimina apenas atenua.

Figura 4.9: Gráficos de distância com filtro de média de 10 elementos, de velocidade instantânea e de velocidade média com filtro de 10 elementos.

Foram então testados filtros de mediana, que têm maior capacidade de eliminar ruído de elevada amplitude e pequena duração. Neste caso, aos dados de distância é aplicado o filtro de mediana e às velocidades instantâneas resultantes desses dados é aplicado um filtro de média móvel, de modo a obter a velocidade média, Figura 4.10. A velocidade média resultante ainda se encontram pouco estável, não sendo fiável utilizá-la. Aplicando um filtro de média móvel aos valores de distância obtidos do filtro de mediana, seria possível suavizar as variações e eliminar os degraus resultantes da recepção de medidas repetidas. Evitava-se assim obter tantos valores nulos de velocidade instantânea e resultaria uma velocidade média mais constante. No entanto é preciso ter em conta que o tempo de processamento e de aplicação dos filtros vai atrasar o sistema, provocando uma resposta mais lenta. Abandonou-se assim esta abordagem e foi encontrada outra forma de obter a velocidade do robô, aplicada no módulo UAN e explicada em detalhe mais a frente.

Figura 4.10: Gráficos de distância sem filtro, de distância com filtro de mediana de 10 elementos e de velocidade média com filtro de 10 elementos.

