

ROBÔ HOSPITALAR DE DESINFEÇÃO

ANTÓNIO PAULO G.M.MOREIRA ^(1,2)

⁽¹⁾INESC TEC;

⁽²⁾FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

antonio.p.moreira@inesctec.pt

Com os resultados deste projeto pretende-se prevenir e reduzir a transmissão de doenças infecciosas causadas por vírus e bactérias em ambientes hospitalares. Um procedimento de desinfeção realizado de forma sistemática e ininterrupta gerará ganhos de qualidade e produtividade que permitirão redirecionar recursos humanos para outras tarefas.

Anualmente são internados em todo o mundo milhões de pacientes. Na Europa, por exemplo, estima-se que cerca de 2 milhões irão contrair infeções causadas por bactérias gram-negativas presentes nos hospitais, sendo a sua mortalidade elevada. Nos EUA as infeções adquiridas em ambiente hospitalar é a sexta maior causa de morte do país, originando custos anuais entre 5 a 10 mil milhões de dólares. A eliminação de vírus e bactérias afigura-se assim de crucial importância, ainda mais agora com a situação de pandemia em que nos encontramos. A tecnologia de luz ultravioleta C (UVC) é já muito conhecida, e é utilizada há mais de 40 anos em ambientes hospitalares e farmacêuticos, com o intuito de desinfetar ar, água, equipamentos e materiais, entre outros. Este tipo de radiação danifica a estrutura do material genético dos micro-organismos, inativando assim qualquer vírus ou outro micro-organismo vivo. A principal variável é a dose de radiação, ou seja, o tempo necessário para a exposição à luz (radiação) emitida por determinadas lâmpadas de UVC. Esse estudo está bem documentado e, portanto, é possível, sabendo-se a potência das lâmpadas e a distância, calcular a radiação recebida por unidade de tempo e assim calcular o tempo necessário para que, com elevada certeza, praticamente a totalidade dos vírus e outros micro-organismos expostos a essa radiação sejam desativados.

Até há algum tempo, os sistemas existentes precisavam de ser operados manualmente, ou seja, tinha que existir um operador que colocasse manualmente as lâmpadas num determinado local, programasse um temporizador para as acender passado algum tempo e mantivesse as mesmas acesas durante um tempo também programável. Passado esse tempo, o operador tinha que voltar ao local, mudar as lâmpadas de sítio e repetir o processo. Dependendo da disposição do mobiliário (camas, cadeiras, por exemplo), este procedimento podia ter de ser repetido várias vezes para cada sala, quarto ou enfermaria, tornando-se, portanto, pouco prático e ocupando uma pessoa quase a tempo inteiro para realizar uma desinfeção que podia levar várias horas a completar.

Com o robô autónomo é possível realizar de uma forma totalmente automática esta sequência de operações, libertando um recurso humano que se pode dedicar a outras tarefas. Depois de criado um mapa do ambiente, feito pelo próprio robô, é possível indicar-se os locais para onde o robô se deve deslocar, quanto tempo deve ficar com as lâmpadas acesas antes de ir para o próximo local e como retornar ao ponto de carga das baterias assim que termina a sua missão, ou seja, ir a todos os locais programados (Figura 1). O robô está dotado também de um módulo, baseado em sensores

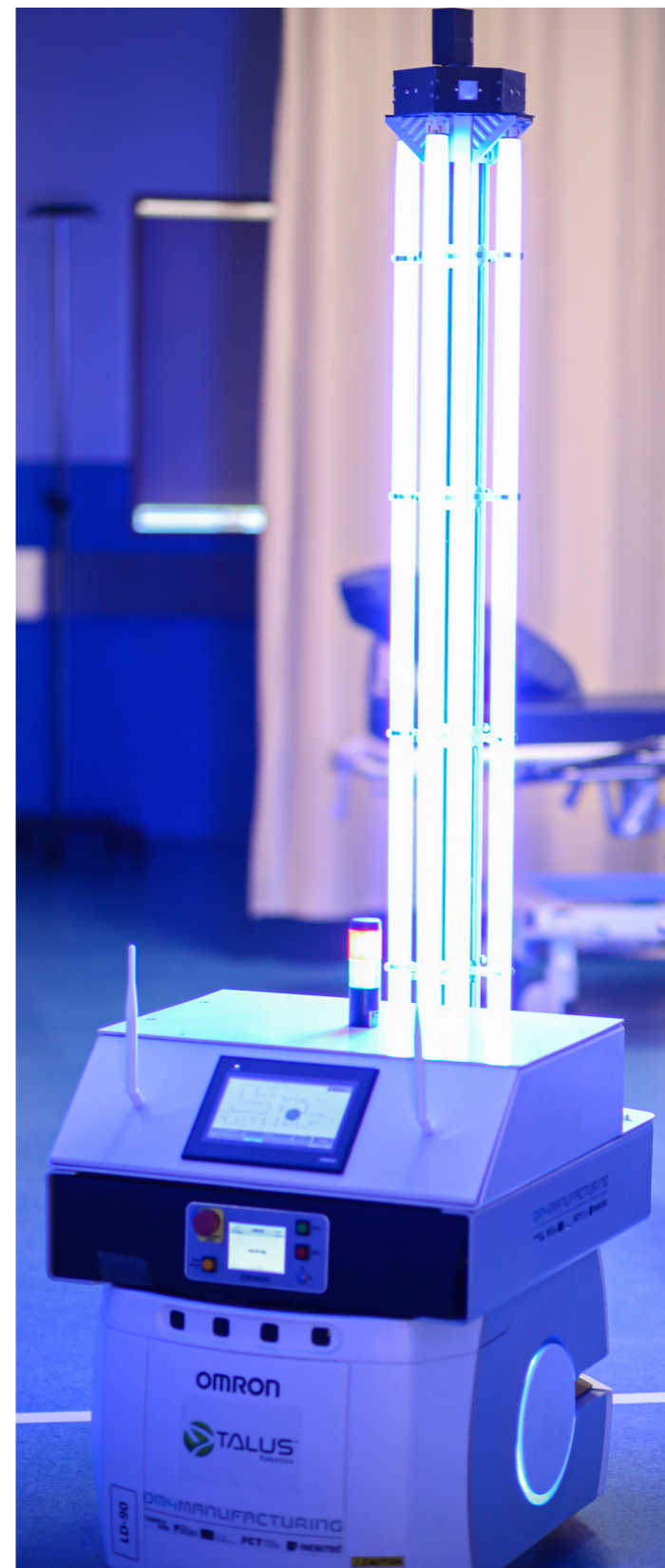


Figura 1 - Robô hospitalar de desinfeção.

de movimento e sensores térmicos, que deteta a presença de pessoas, desligando automaticamente as lâmpadas sempre que alguém está presente, dado que a radiação UVC é também perigosa para os humanos. O tempo em que está desligado é tido em conta no tempo total programado de modo a garantir que as lâmpadas ficam acesas durante o tempo necessário para que a radiação atinja o valor pretendido. A introdução de sensores térmicos, e não apenas de movimento, permite a deteção de pessoas (ou animais de sangue quente) mesmo que estes estejam imóveis, por exemplo a dormir numa cama ou cadeira. Nesse caso, os sensores de movimento falham, pois não existe movimento. Depois da programação e configuração iniciais, a interface existente no robô é extremamente simples de se utilizar, permitindo que qualquer pessoa, com uma formação rápida de alguns minutos ou lendo o manual de utilização, consiga operar o robô.

Num futuro próximo será desenvolvido trabalho no sentido de tornar o sistema mais inteligente e ainda mais autónomo. Pretende-se que o robô minimize o tempo de desinfeção e a energia necessária, decidindo sozinho a melhor forma de escolher as trajetórias e eventuais pontos de paragem, quanto tempo deve estar parado com as lâmpadas acesas ou até se mantém em movimento com uma dada velocidade constante e as lâmpadas acesas. Tudo será calculado e decidido em função do espaço a desinfetar. O robô fará primeiro um mapa a três dimensões do espaço, usando um sensor laser 3D, e com essa informação será capaz de decidir de uma forma inteligente e otimizada como proceder. Com este projeto pretende-se prevenir e reduzir a transmissão de doenças infecciosas causadas por vírus e bactérias em ambientes hospitalares e possibilitar também um procedimento de desinfeção realizado de forma sistemática e ininterrupta, gerando ganhos de qualidade e produtividade que permitirão redirecionar recursos humanos para outras tarefas.

Por outro lado, será obtida uma redução da exposição de profissionais de saúde e prestadores de serviço a produtos tóxicos e corrosivos utilizados nos procedimentos de desinfeção tradicionais. Os testes de validação foram efetuados no Hospital de S. Martinho em Valongo. Na opinião de João Sobral, elemento do referido hospital, a solução é muitíssimo interessante porque será um meio de evitar contaminações no hospital.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração de todos os que contribuíram para o sucesso do projeto, nomeadamente M. Petry, C. Rocha, P. Costa, M. Silva, J. Lima, A. Amorim, A. Baltazar, J. Sobral e J. Teixeira, entre outros, que dedicaram, alguns de forma graciosa e voluntária, parte do seu tempo ao projeto.