

Nanotecnologia x Vitamina C

Ciências

Enviado por: _marileusa@seed.pr.gov.br

Postado em:19/11/2015

Pesquisadores desenvolvem sensor nanotecnológico de papel para medir vitamina C Por Diogo Freire (Agência FAPESP) Pesquisadores do Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e dos institutos de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCC) desenvolveram um método simples e rápido para medição do teor de ácido ascórbico, popularmente conhecido como vitamina C, em diferentes amostras, como extratos de frutas e bebidas industrializadas. A medição é feita por meio de um sensor produzido no LNNano a partir da deposição de nanopartículas de prata sobre um papel cromatográfico, usado em laboratórios na separação de compostos químicos. O papel serve de suporte para um reagente colorimétrico, mudando de cor em contato com diferentes concentrações de ácido ascórbico. De acordo com os pesquisadores, o objetivo foi simplificar a determinação da concentração do ácido para o controle de qualidade de produtos não só alimentícios, mas também das indústrias farmacêutica, química e cosmética, em que a vitamina C é utilizada como conservante devido às suas propriedades antioxidantes. “Os métodos tradicionais de medição de ácido ascórbico exigem um ambiente de laboratório com equipamentos sofisticados, grandes quantidades de reagentes e um tempo maior para a execução dos experimentos, o que restringe suas aplicações industriais. O sensor de papel simplifica o processo com alto grau de precisão nas medições”, disse Mateus Borba Cardoso, do LNLS, que, junto com o LNNano, integra o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM). Cardoso é responsável pela pesquisa Funcionalização de nanopartículas compósitas para aplicações biomédicas, realizada com apoio da FAPESP. Como reagente colorimétrico, os pesquisadores utilizaram nanopartículas de prata, obtidas a partir de nitrato de prata (AgNO_3) e depositadas sobre uma região preparada no papel cromatográfico. Soluções de diferentes concentrações de ácido ascórbico foram testadas no sensor e foi verificado que não só a região contendo as nanopartículas muda de cor como a mudança depende da concentração de vitamina C. Síncrotron O tamanho médio e a distribuição das nanopartículas antes e depois da exposição ao ácido ascórbico foram estudados por meio da técnica de espalhamento de raios X a baixos ângulos (SAXS), disponível em uma das 18 estações experimentais do acelerador de partículas do LNLS, o único síncrotron da América Latina. Chamadas de linhas de luz, as estações são usadas por pesquisadores de diferentes campos do conhecimento no estudo de materiais orgânicos e inorgânicos por meio de técnicas que empregam radiação eletromagnética desde o infravermelho até os raios X. “A radiação gerada pela aceleração das partículas, que é muito potente, incide sobre a amostra e sofre um desvio ao interagir com ela. Esse desvio, que é o “CPF” da amostra, é registrado em uma imagem bidimensional, fornecendo uma visão nanométrica do que ocorre com a amostra, com um resultado similar ao de microscopia – com a vantagem de se fazer as medições no próprio sensor, no papel, não em um sistema modelo”, explicou Cardoso. Por meio da técnica, verificou-se um aumento no tamanho médio das nanopartículas – isso porque as propriedades antioxidantes do ácido provocam a transformação dos íons de prata em prata metálica. Tal aumento é o que modifica a cor do papel

cromatográfico e ue permite desenvolver uma escala colorimétrica para a concentração de ácido ascórbico. Dessa forma, basta pingar uma gota de amostra no sensor de papel para que a variação da cor indique o teor do ácido ascórbico. O kit do sensor conta com uma tabela que relaciona as cores geradas a diferentes teores previamente medidos. Antes, os pesquisadores precisaram recobrir as nanopartículas com um polímero solúvel em água chamado polivinilpirrolidona (PVP), que as estabiliza. “Do contrário, as partículas se agregariam em contato com a amostra e ganhariam tamanhos diferentes, o que dificultaria o controle dos resultados devido às variações de cores que não dizem respeito às medições desejadas. A exatidão do tamanho das nanopartículas garante a precisão da medição. Sem ela não é possível que a amostra tenha uma reação uniforme”, disse o pesquisador. Gabriela Furlan Giordano, do LNNano, destacou a rapidez com que as análises são executadas como uma vantagem do método. “Em 30 minutos nós conseguimos ter as respostas de oito amostras no colorímetro, que é um instrumento portátil e de baixo custo, gerando ainda menos resíduos devido ao menor uso de reagentes.” Além da agilidade e do baixo custo do processo, a portabilidade e manutenção da qualidade de medição por semanas, sob refrigeração e na ausência de luz, abre possibilidades para a aplicação industrial do sensor. A técnica foi descrita no artigo Optical paper-based sensor for ascorbic acid quantification using silver nanoparticles, de Cardoso, Giordano e outros, publicado na revista científica Talanta e disponível em www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039914015002295. Esta notícia foi publicada em 19/11/2015 no site agencia.fapesp.br. Todas as informações nela contida são de responsabilidade do autor