UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº17.228 de 25/11/2016
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2021

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA POR ROTA VERDE USANDO COCO

Daiane Celimar Reis Santos[1]; Ernando Silva Ferreira[2]; Edrian Mania[3]

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: daianecelimar@gmail.com
2. Coorientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ernando@uefs.br
3. Orientador, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: emania@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Nanopartículas; Prata; Coco.

INTRODUÇÃO

As técnicas físico-químicas utilizadas tipicamente na síntese e obtenção de *nanopartículas metálicas* (NPMs) envolvem solventes tóxicos e a geram de resíduos danosos à saúde e ao meio ambiente (ALBERNAZ, 2014). A *síntese verde* de NpMs visa à utilização de organismos biológicos, como substituintes de reagentes químicos tóxicos nas reações de síntese de *nanocompostos*, apresentando-se como uma alternativa ecológica e econômica.

As nanopartículas de prata (AgNP) têm sido muito estudada e amplamente explorada em diversos ramos industriais e comercial. Entre os diversos tipos de *nanomateriais*, as nanopartículas de prata ocupam lugar de destaque nos quesitos desinfetante e antisséptico. Possuem dimensões extremamente pequenas, da ordem de 1 a 100 nanômetros, contendo cerca de 15 – 20.000 átomos de prata (ANJUM et al., 2013), Isso resulta em propriedades óticas, magnéticas, químicas e mecânicas diferentes das partículas de superfícies maiores (ZARBIN, 2007).

O coco é oriundo do coqueiro (*Cocos nucifera L.*), um membro do gênero Cocos e família Arecaceae (*Palmaceae*). O coqueiro é considerado uma das espécies de maior relevância do mundo, já que o seu cultivo detém a capacidade de gerar emprego e, consequentemente, renda em vários países, seja pelo consumo de seus frutos in natura ou pela industrialização do fruto, bem como, de outros órgãos desta planta, como raiz, estipe, inflorescência, folhas e palmito; originando mais de 100 produtos e subprodutos de significativo valor econômico.

E visando esses benefícios para a natureza e o desenvolvimento de novas tecnologias de forma ecológica e econômica - principalmente pelo nitrato de prata, ao contrário de algumas outras matérias primas utilizadas para a produção de nanopartículas metálicas, ser mais acessível -, o objeto de estudo deste trabalho é a síntese de uma nanopartícula de prata (AgNP) utilizando a água de coco.

A grande inovação do projeto trata-se da síntese de NpAg usando agua de coco como agente redutor, o qual foi testada posteriormente nesta pesquisa a veracidade dos resultados a partir a espectroscopia de absorbância no UV-Vis. Podendo-se assim aplicar esse novo e confiável método, posteriormente, em várias áreas de pesquisa e até mesmo de áreas de produção.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Primeiramente foi feita a revisão do artigo "COCONUT WATER ASSISTED GREEN SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES", escrito por Elumalai et al. Este artigo motivou esse projeto por se tratar de uma proposta lúdica sobre como reproduzir a síntese de nanopartículas de prata com rota verde utilizando água de coco.

Além dele outros materiais como artigos, livros e vídeos foram usados. Para isso foi usado como ferramenta o programa Mendeley Desktop, onde foi possível ter acesso a todos os artigos usados como referência para criação desse projeto.

A primeira etapa pratica do experimento se deu pela obtenção da água de coco. Nessa etapa os cocos foram primeiramente lavados, depois foi feito a filtragem, com filtro de papel e um funil, da água do coco e então colocou-se essa água em um béquer limpo.

Logo em seguida houve o preparo da solução de água de coco com nitrato de prata. Em que foi-se adicionado 10 mL de água de coco á um béquer com 90 mL de 1 mM de solução aquosa de AgNO3 (para formar a solução aquosa é preciso usar água deionizada e o nitrato de prata).

Essa mistura foi aquecida a 80°C durante 15 a 20 minutos em uma chapa aquecedora até que ocorreu a mudança de cor da solução.

Análise da formação de NpAg se deu pela utilização de espectros UV-VIS. Geralmente a NpAg mostram um pico de absorbância em torno de 390 á 450 nm. Para observar o pico de absorbância foi utilizado Espectrômetro UV-Vis, e foi observado o pico em torno da quantidade de nanômetro esperada, esse foi um indicativo da formação das NpAg.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

O primeiro resultado alcançado foi a pesquisa bibliográfica. Que proporcionou, além do uso do artigo de Elumalai et al, a oportunidade de reunir diversos materiais de consulta, como artigos, livros e vídeos, o que permitiu que o trabalho tivesse grande avanço. Como segundo e principal resultado, houve o sucesso na produção do experimento. Nesta etapa do processo, nenhum problema na execução do experimento foi encontrado.

Uma vez extraída a água de coco foi necessária fazer a filtragem (Figura 1a). Após, essa filtragem foi adicionado 10 mL de água de coco a dois béquers em foi deixado somente com a água de coco e água deionizada, e o outro com 90 mL de 1 mM de solução aquosa de AgNO3 e água deionizada. Foi observado a mudança de coloração em comparação do primeiro e segundo béquer (Figura 1b) com a correção do pH.

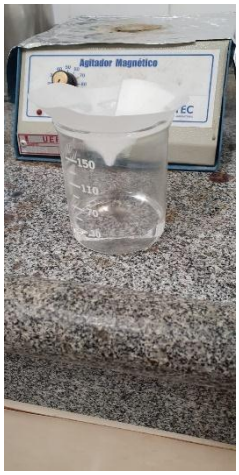

Figura 1a Água de coco sendo filtrada após extração. **Figura 1b.** Agua de com com correção de pH e com pH ajustado para 10(amarelo), com adição de solução de NaOH a 1M.

Após esse processo, a mistura com adição de solução de NaOH foi aquecida a 80°C durante 15 a 20 minutos em uma chapa aquecedora (Figura 2) até que foi observado a mudança de cor da solução.

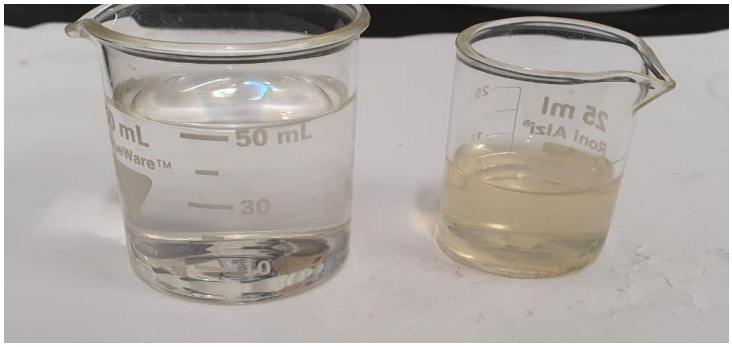

Figura 2. Mudança na tonalidade e coloração que foi observada após aquecimento dos béquers na chapa aquecedora.

Foi observado mudanças na intensidade da cor amarela (Figura 3) após alguns segundos da esquerda para direita: amostra tirada com 5s, 10s, 15s, 20s e 25s, após serem retiradas da chapa aquecedora. O que acabou que por comprovar a existência de nanopartículas de prata nos tubos de ensaio em que foram distribuídas essa mistura.

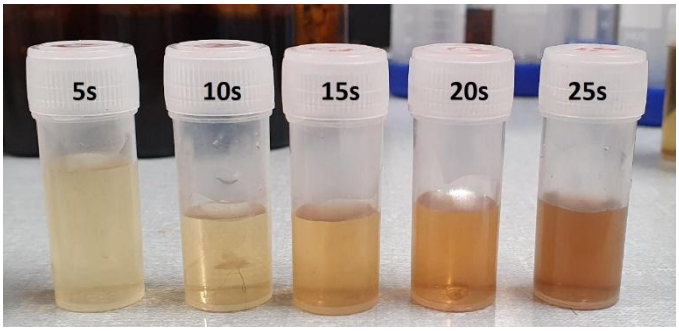

Figura 3. Mudanca de intensidade de coloração das amostras após aquecimento em períodos até 25 segundos.

Foi possível observar a partir da absorção em função do comprimento de onda de espectros de absorção UV - VIS de Ag - NPs (gráficos I) e compara-lo com o artigo de Elumalai (gráfico 2). Representados na figura 4 a seguir:

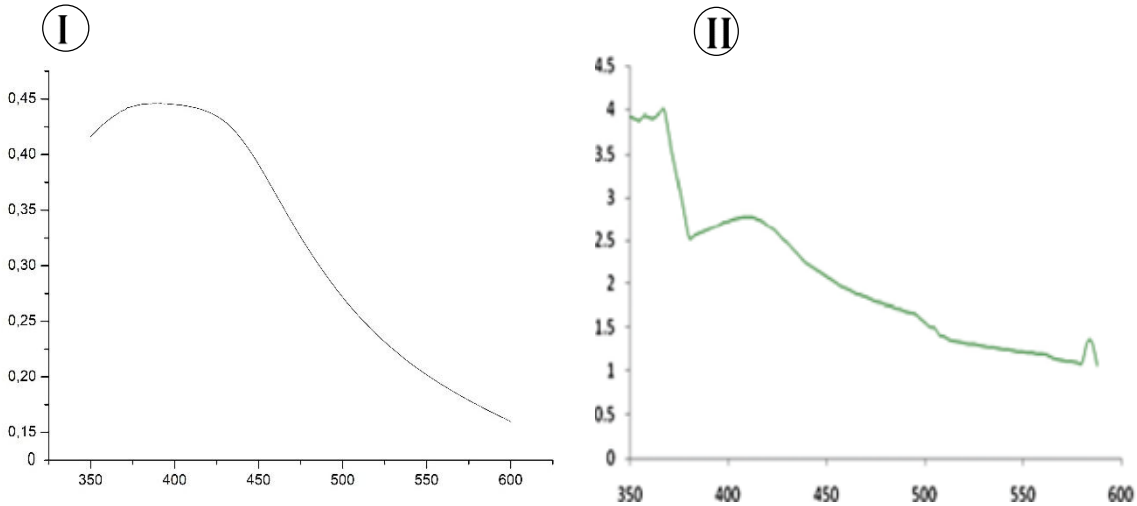

Figura 4. Representação do gráfico I e II demonstando absorção UV - VIS de Ag - NPs do experimento e do artigo Elumalai.

Através da análise e comparação dos dois gráficos é possível concluir que a síntese a partir do água de coco com nitrato de prata 1 mM, obteve resultados que estão de acordo com os resultados obtidos no artigo usado como motivação para o estudo.

Foi utilizada a técnica de espectroscopia de absorbância no UV-Vis, que como mostrada no gráfico e, comparando-se com a obra motivadora de Elumalai, comprova a veracidade dos resultados do experimento.

Com a observação destes resultados foi possível detectar o sucesso na produção do experimento. Já que, a água de coco extraído do fruto seco e filtrada - o agente estabilizante, que é rico em nutrientes, antioxidante, com ação anti-inflamatória, antiviral e bactericida e que age como um isotônico natural no organismo - e o nitrato de prata (AgNO3) que foi misturado com água deionizada sendo obtido em uma solução com 1mM de concentração, se tornou precursor/doador de íons de prata e para a comprovação da formação das NpAg e caracterização de seu tamanho. Observando-se os dois gráficos (o criado durante a pesquisa e do artigo norteador) é possível identificar o pico de absorbância em torno de 400nm, este valor é o correto para absorbância de NpAg, comprovando novamente a autenticidade do experimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

O objetivo do projeto foi o desenvolvimento de uma abordagem de síntese verde como um meio de síntese nanopartículas de prata de maneira ecológica, fácil e rentável, diferente dos métodos tradicionais. E, apesar das adversidades oriundas da pandemia de COVID-19 que desencadeou algumas limitações que ocasionaram na mudança do plano inicial do projeto, houve a demonstração de uma metodologia confiável para a síntese de nanopartículas com o uso de água de coco e nitrato de prata. Onde foi possível observar a bio-redução dos ínos de Ag através do ecoreagente (água de coco). Foi possível a criação e análise de um gráfico com os resultados alcançados e comparando-se com a obra motivadora do experimento foi possível comprovar a veracidade dos resultados.

Demonstrando assim, o sucesso da síntese da nanoparticula de prata como um método confiável e econômico, além de ecológico.

REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, Vanessa. **“Síntese verde de nanopartículas de prata com extrato aquoso de folhas de Brosimum gaudichaudii, caracterização fisicoquímica, morfológica e suas aplicações no desenvolvimento de um nanobiossensor eletroquímico”** Universidade De Brasília, 2014.

BENEDITO, Aline de Souza; SILVA, Fabiana Fanger; SANTOS, Ísis V. de Sousa. **“NANOPARTÍCULAS DE PRATA: APLICAÇÕES E IMPACTO AMBIENTAL”.** Faculdades Oswaldo Cruz, 2017.

E. K. Elumalai, K. Kayalvizhi, and S. Silvan**. “Coconut water assisted green synthesis of silver nanoparticles,”** J. Pharm. Bioallied Sci., vol. 6, no. 4, pp. 241–245, 2014.