

Introdução

Partículas metálicas nanométricas suportadas sobre carbono em pó apresentam grande aplicação como eletrocatalisadores em Células a Combustível (CaCs).

Um Grande esforço vem sendo realizado, nos últimos anos, para desenvolver eletrocatalisadores que apresentem uma alta atividade catalítica, mas com uma reduzida quantidade de metais nobres (Pt) e que tenham um baixo custo.

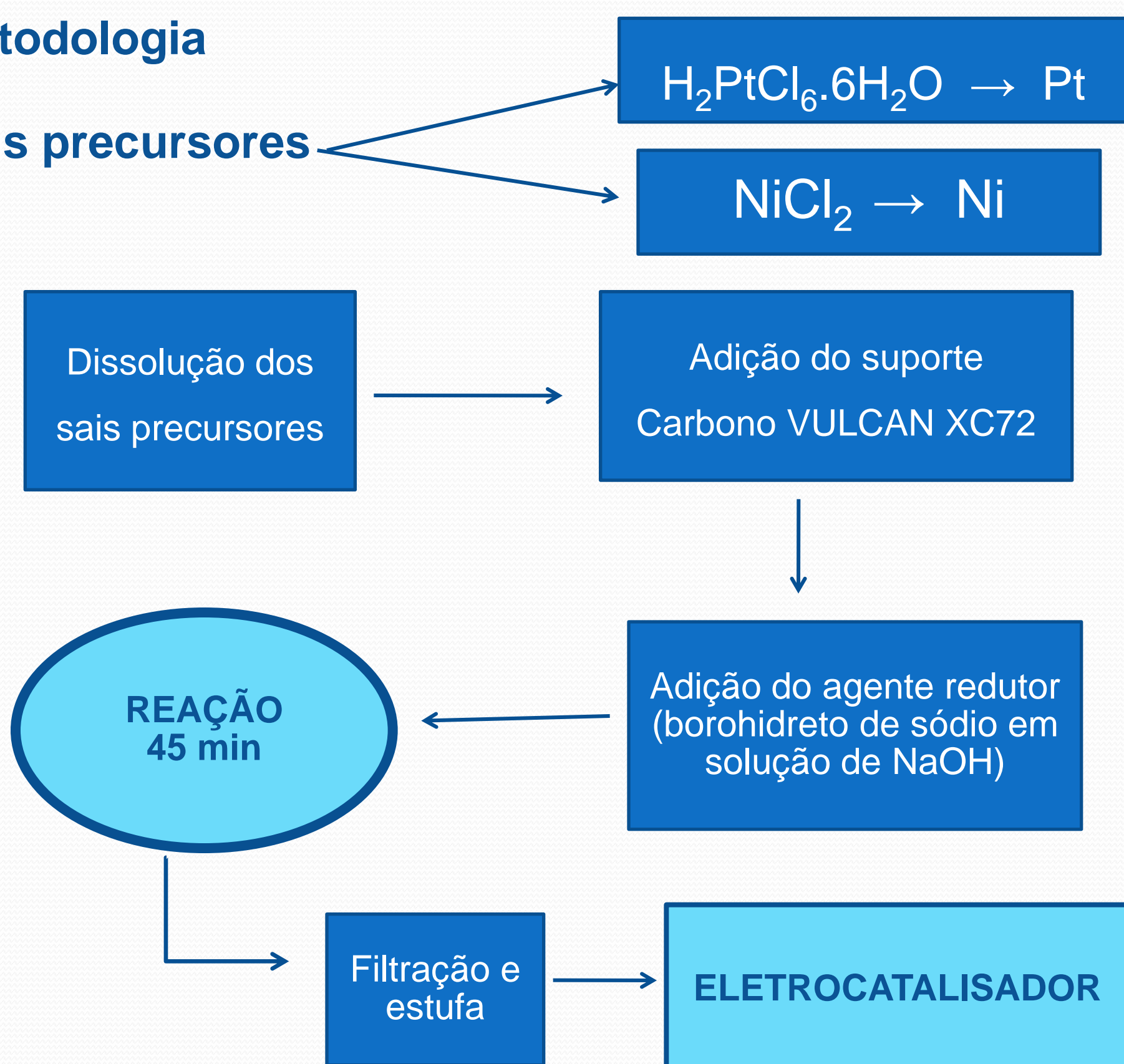
Existem muitos métodos para obtenção de eletrocatalisadores nanométricos, entretanto, o método que apresenta melhores resultados é o método de Bönemann. Nele, se obtém partículas com 2,5 nm de diâmetro, com uma boa composição, entretanto, por utilizar solventes anidros e atmosfera inerte, revela-se muito dispendioso.

Objetivos

Desenvolver um método de síntese de eletrocatalisadores com dimensões nanométricas, alta atividade catalítica e um Custo reduzido, visando à aplicação em CaCs, usando H₂ como combustível e Líquido Iônico [BMIm] [BF₄] como eletrólito

Metodologia

Sais precursores



Eletrocatalisadores estudados

[a]-Pt E-TEK (padrão); [b]-Pt; [c]-Pt-Ni (3:1);
[d]-Pt-Ni (1:1); [e]-Pt-Ni (1:3).

Análises e Resultados

Espectroscopia de Energia Dispersada

Tabela 1 – Composições nominal e EDS para os eletrocatalisadores estudados

Electrocatalisador	Pt	Pt-Ni (3:1)	Pt-Ni (1:1)	Pt-Ni (1:3)
Quantidade de Ni (massa%)	0.00	4.42 ± 0.37	9.46 ± 0.38	16.08 ± 0.77
Quantidade de Pt (massa%)	19.81 ± 0.73	12.43 ± 0.92	10.22 ± 1.00	5.05 ± 1.36
Quantia nominal de metal (massa%)	20	20	20	20
Quantidade total de metal (massa%)	19.81 ± 0.73	16.85 ± 1.29	19.68 ± 1.38	21.13 ± 1.73

O EDS indicou que as massas nominais se mantiveram durante o processo sintético, assim como a inexistência de Oxigênio, indicando a não formação de óxidos ou água.

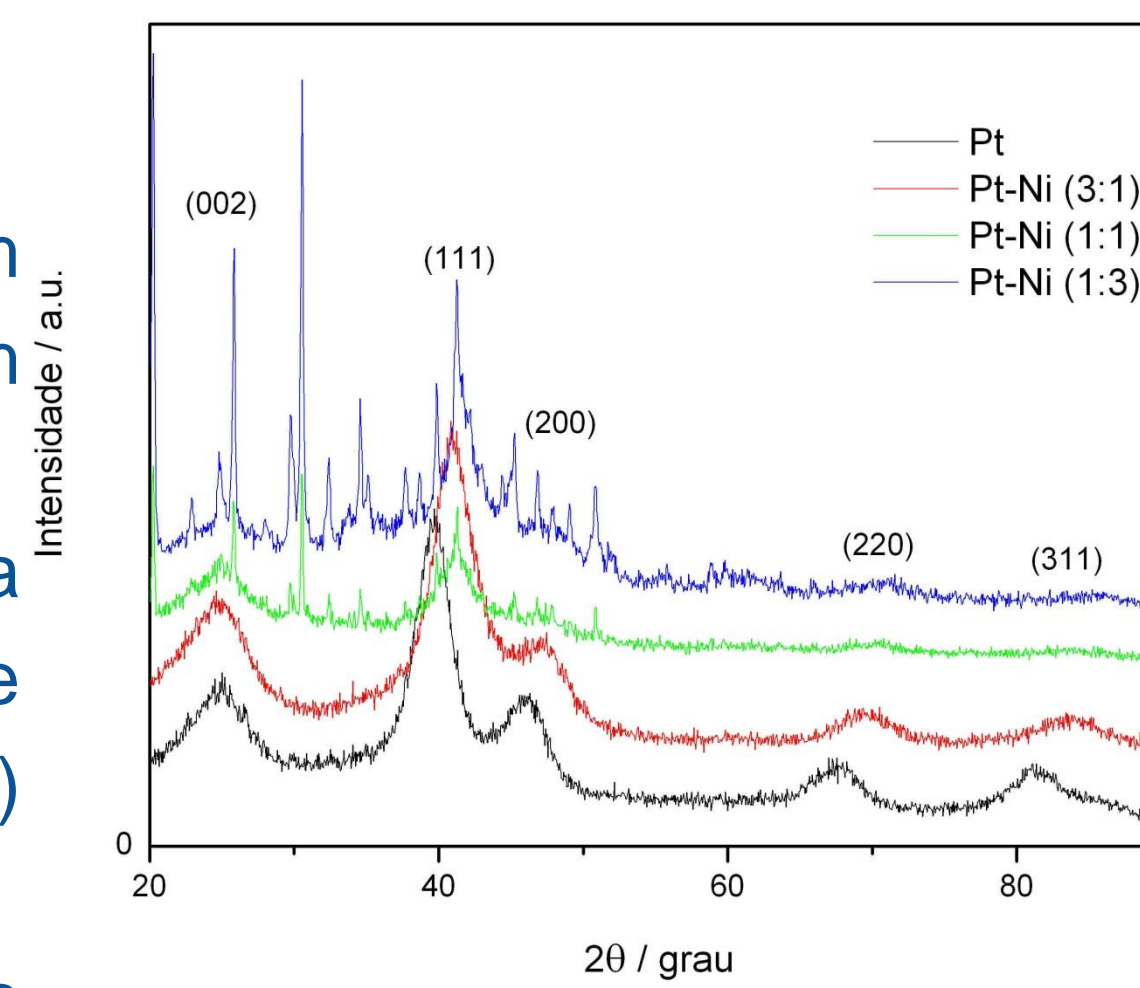


Figura 1 – Difratomogramas dos eletrocatalisadores

Difração de Raios-X

A análise dos difratogramas indica:

- ♦ a inexistência de picos de Ni e seus óxidos;
- ♦ o deslocamento dos picos para 2θ maiores;
- ♦ estrutura similar à estrutura cúbica de face centrada da Pt;
- ♦ a formação de ligas Pt-Ni.

Microscopia de Transmissão Eletrônica

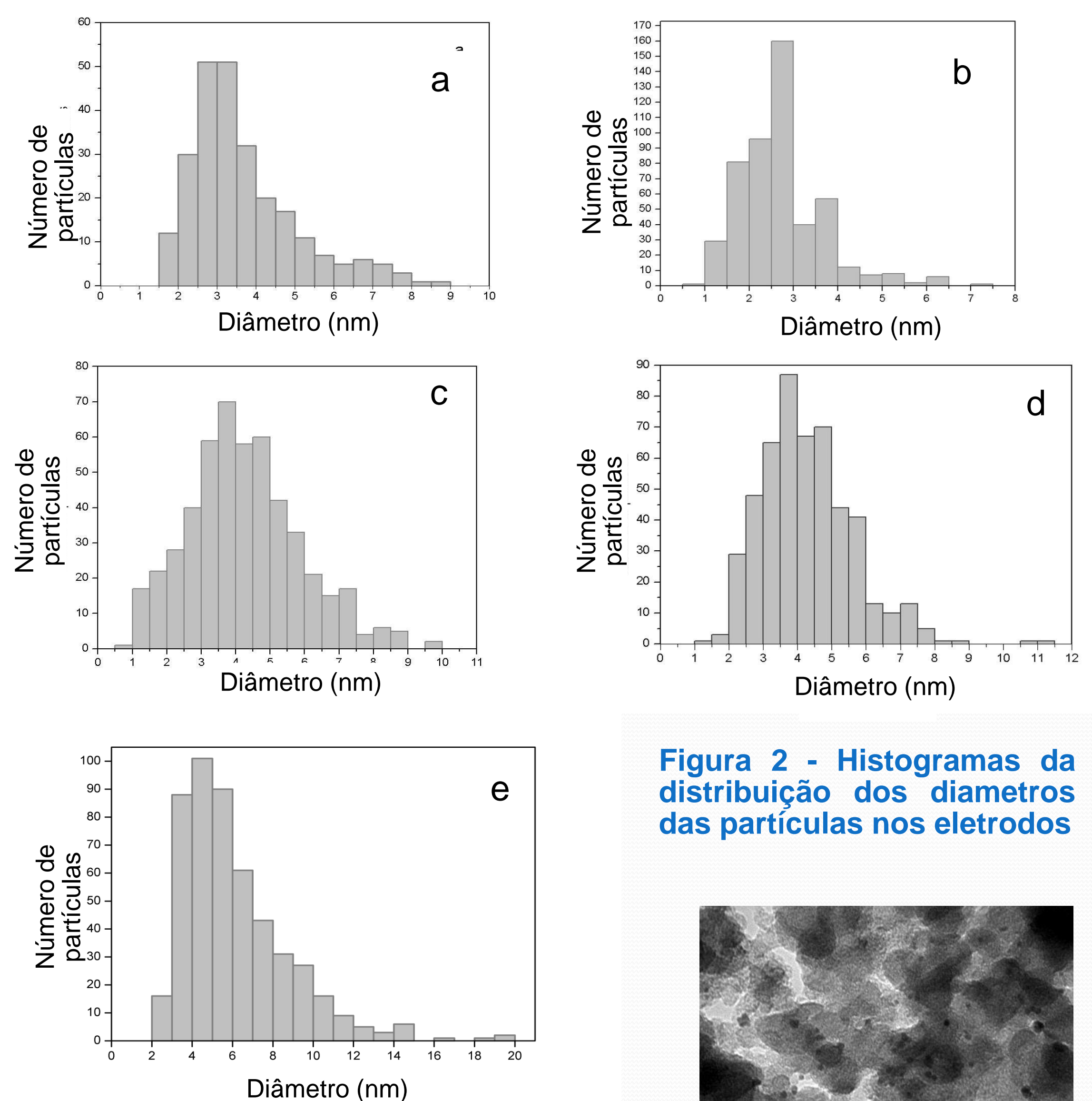


Figura 2 - Histogramas da distribuição dos diâmetros das partículas nos eletrodos

As partículas se apresentaram bem distribuídos sob a superfície e localizadas nas bordas dos grãos de carbono, com formato esférico e com diâmetros entre 2 e 4,5 nm.

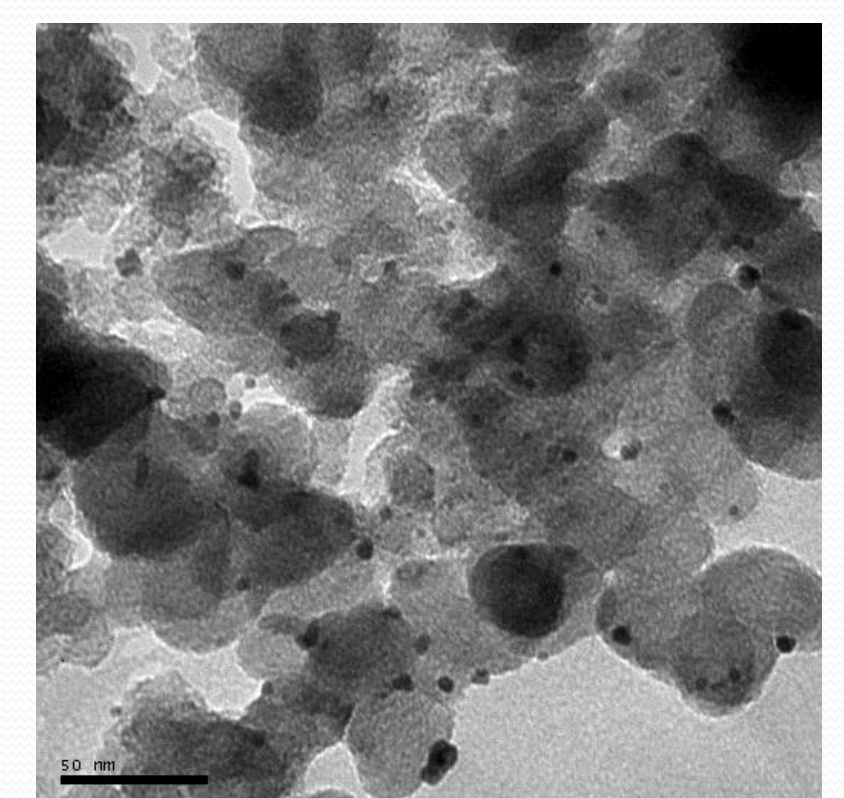


Figura 3- Aspecto de uma TEM de um eletrodo

Conclusão

A rota sintética desenvolvida se mostrou mais barata que os métodos mais comuns por não precisar de solventes anidros e atmosfera inerte. Através dela foram obtidas partículas com diâmetro entre 2 e 4,5 nm suportados em Carbono, que é um tamanho muito bom. Os eletrocatalisadores mantiveram a composição nominal e ocorreu a formação de uma liga binária de Platina e Níquel.

Agradecimentos



Referências

- ♦ H. Bönemann, W. Brijoux, R. Brinkmann, E. Dinjus, T. Jouben and B. Korall, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* 30 (1991) 1312.
- ♦ E. Spinacé, A. O. Neto, E.G. Franco and M. Linardi, *Quim. Nova*, Vol 27, No.4, 648-654 (2004)