

Desenvolvimento de processo de fabricação de espumas metálicas por técnicas de metalurgia do pó.



Renato Fernandes Volf (Bolsista PIBIC) – renato_volf@hotmail.com
Prof^a. Dr^a. Maria Helena Robert (Orientadora) – helena@fem.unicamp.br
Depto. Eng. de Fabricação - DEF, Faculdade de Engenharia Mecânica – FEM,
UNICAMP



Palavras chave: Metais celulares, metalurgia do pó, moagem de alta energia.

Introdução:

Com a necessidade cada vez mais crescente de materiais que mantenham boas qualidades mecânicas associado a uma redução de peso, um estudo direcionado a viabilidade da fabricação de metais celulares à partir de técnicas de metalurgia do pó tende a somar muito na popularização destes nos mais diversos ramos de aplicação.

Objetivos:

O trabalho teve como objetivo avaliar e desenvolver um técnica de fabricação de espumas metálicas por técnicas de metalurgia do pó. Neste trabalho foi avaliado a possibilidade da produção de espumas da liga AA2014, já em forma de pó, utilizando-se a técnica de mistura de alta energia. O intuito de usar esta mistura é a obtenção de espumas de poros finos e dispersos uniformemente.

Também teve como objetivo avaliar o efeito do tempo na incorporação do pó de agente espumante pelo pó da liga AA2014, e com isso avaliar as diferenças na qualidade do produto final.

Experimento:

Foi utilizado uma liga AA2014 em pó fornecido pela empresa inglesa Alpoco, este pó foi caracterizado quanto a sua composição química, por meio de espectrometria de fluorescência de raio X. Passou por caracterização morfológica e microestrutural, de microdureza, da granulometria e de densidade real.

O agente espumante TiH_2 foi caracterizado do mesmo modo que o pó da liga AA2014, adicionado o fato de ter sido caracterizado também quanto a perda de massa em uma análise termogravimétrica.

Seguindo o experimento realizou-se o processo de moagem de alta energia com parada para retirada de amostra em intervalos

fixos de tempo na Universidade Federal de São Carlos, assim pode-se obter amostras de pós da liga AA2014 com o agente espumante TiH_2 , estas amostras tiveram como foco observar a eficiência do método, avaliando se o agente espumante ficou intimamente ligado com a liga, e ser compactado para testes de espumagem.

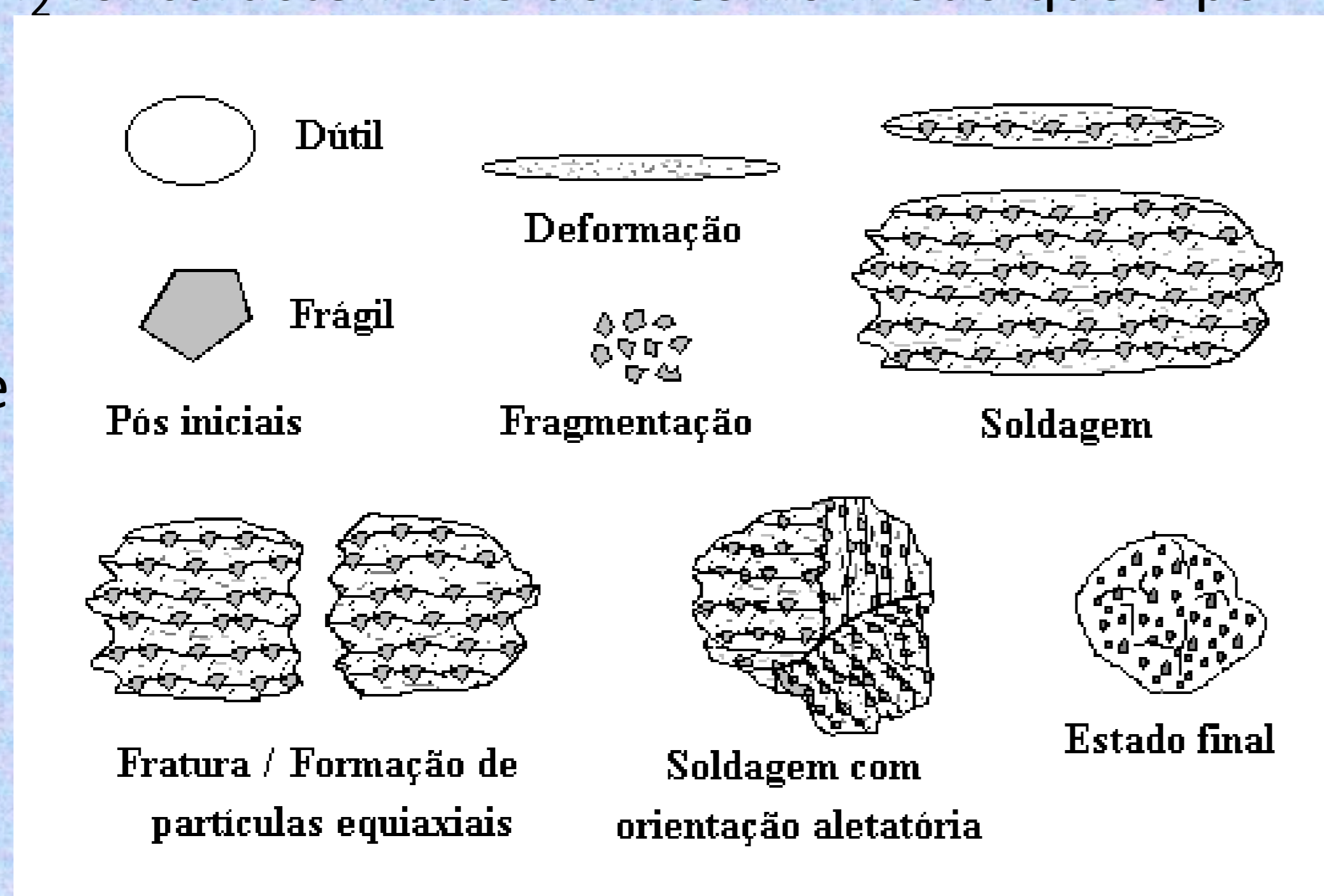


Figura 1. Processo de ligação mecânica em um sistema dúctil – frágil.

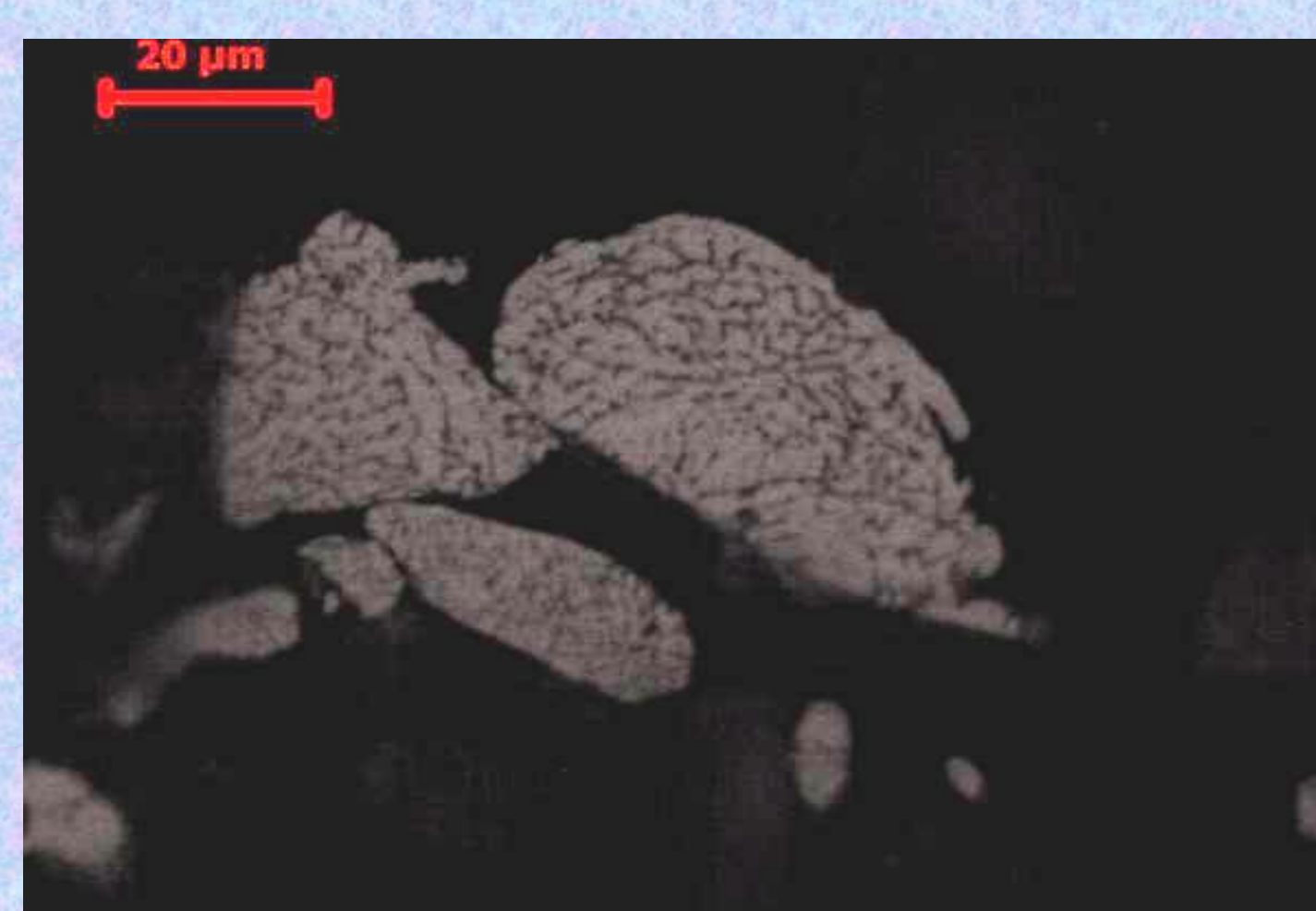


Figura 2. Mistura com 1 hora de moagem.

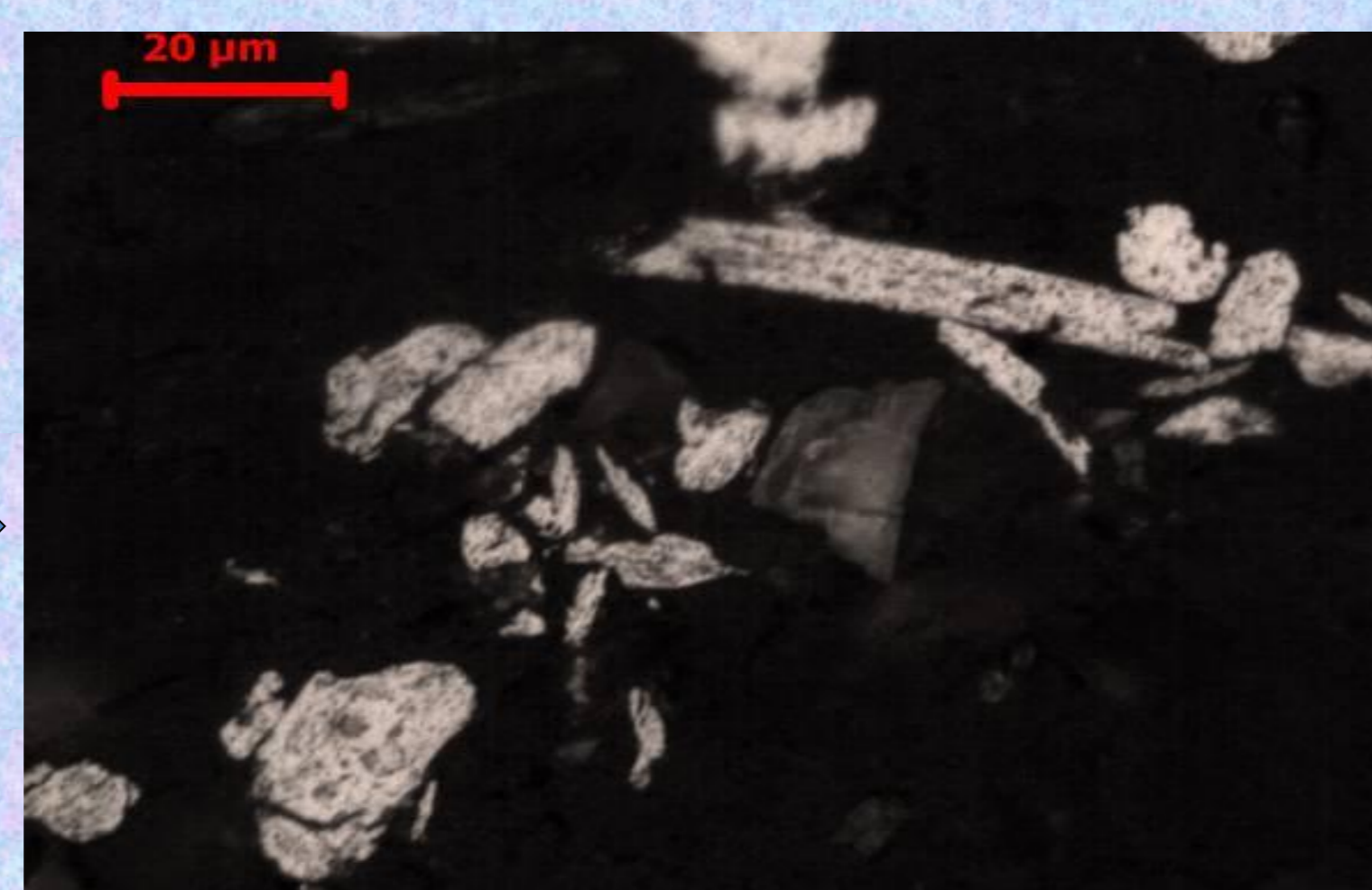


Figura 3. Mistura com 17 horas de moagem.

Resultados e conclusões:

Foi observado por meio de MEV e EDS a presença de partículas ricas em Ti, muito provavelmente TiH_2 , demonstrando que a partícula de liga incorporou o agente espumante durante o processo de moagem de alta energia. Este fato mostra que é possível a obtenção de pós compostos de liga de alumínio, por meio de técnicas de metalurgia do pó.

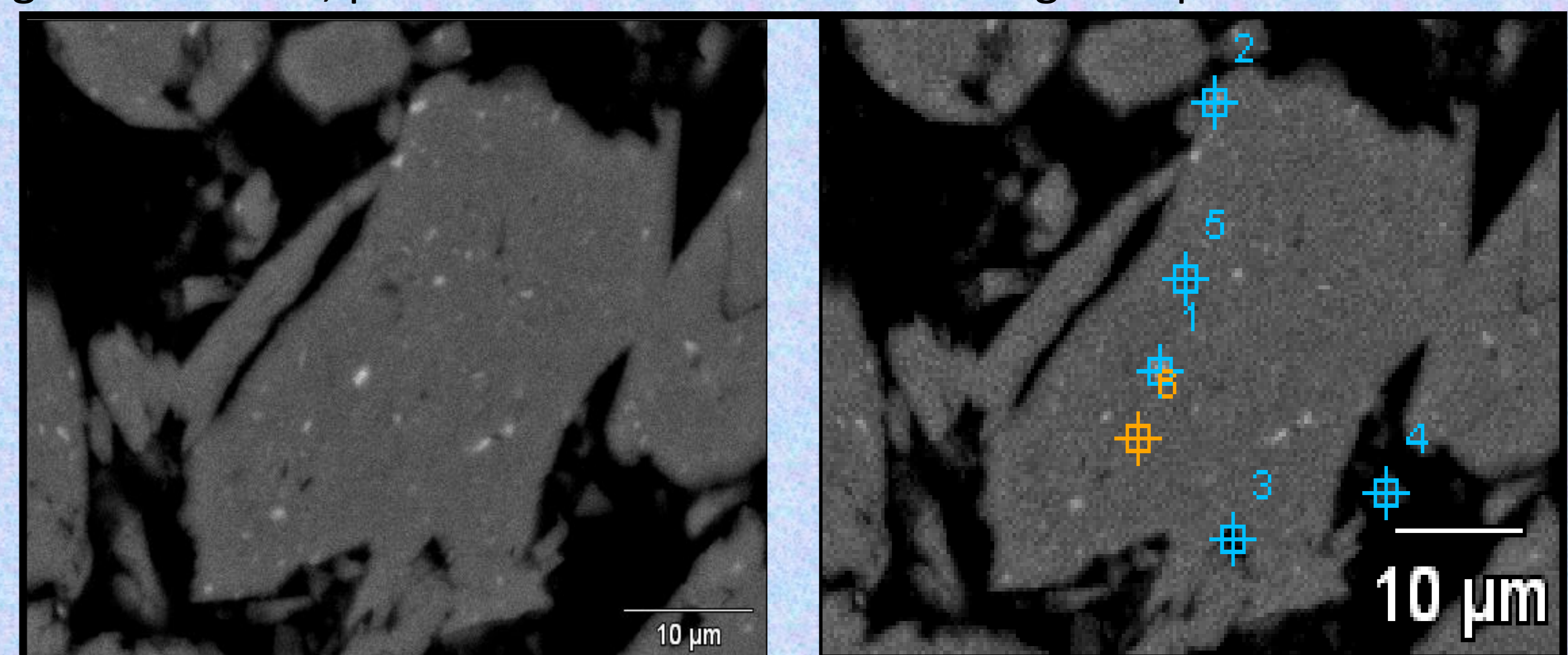


Figura 4. Microestrutura de pós obtidos por mistura de alta energia, de pós AA2014 e TiH_2 , por tempo de 17h: (a) aspecto geral (b) pontos indicativos para microanálise.

Pode-se observar, através de teste de espumagem em pós compostos de alta energia compactados que a espumagem ocorreu, comprovando assim que o Ti localizado por meio do EDS era realmente TiH_2 . Além disso observou-se que a porosidade do metal celular está distribuída por todo o volume de material, apresentando-se como microporos.

Com isso pode-se afirmar que a técnica estudada é viável. Com isto abre-se uma nova gama de possibilidades de pesquisa com a variação de diversos agentes espumantes e tipos de ligas.

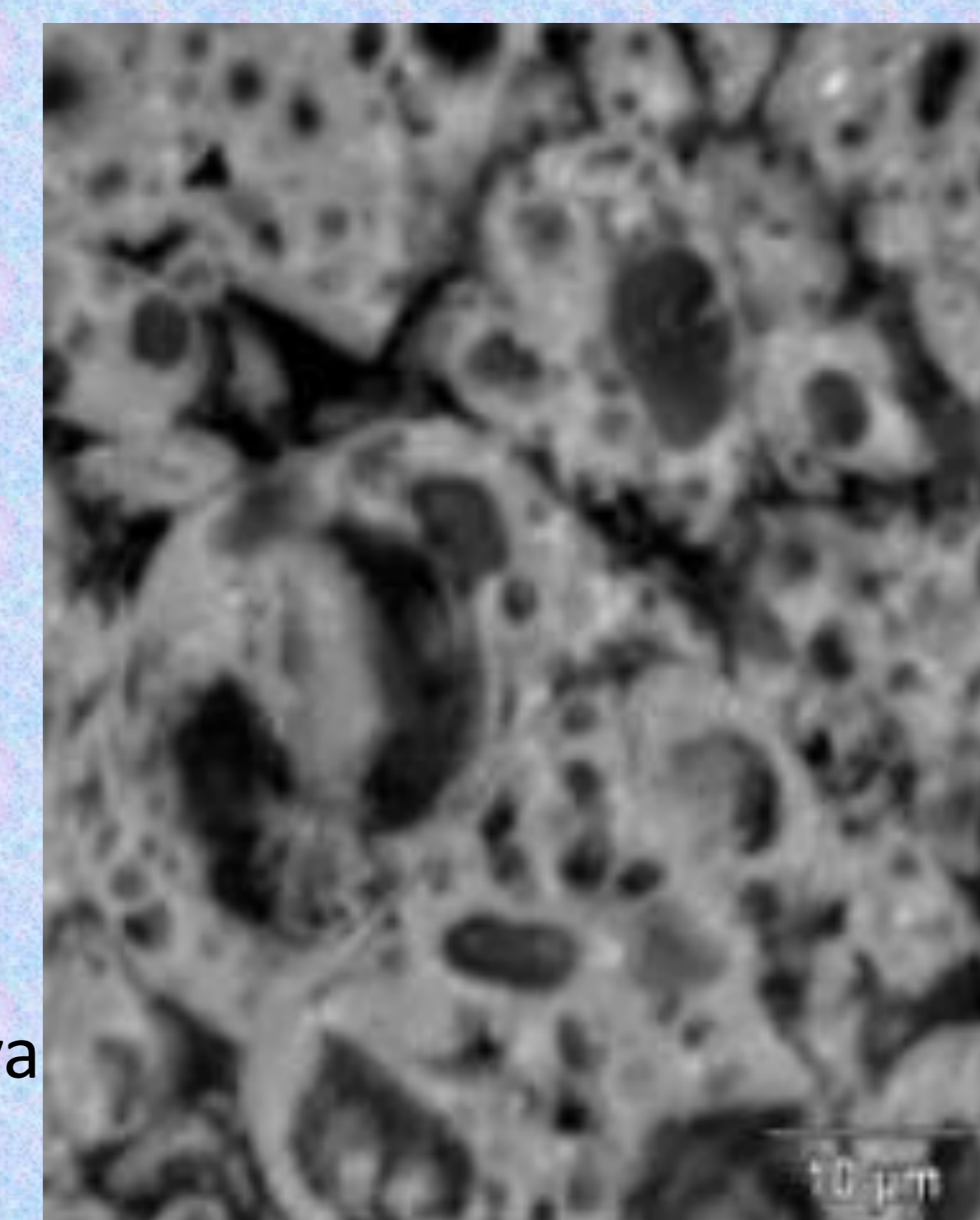


Figura 5. Material poroso obtido da sinterização do pó composto obtido.