

APÊNDICE A - Imagens de MEV das amostras produzidas

Micrografias de área da Série V01T

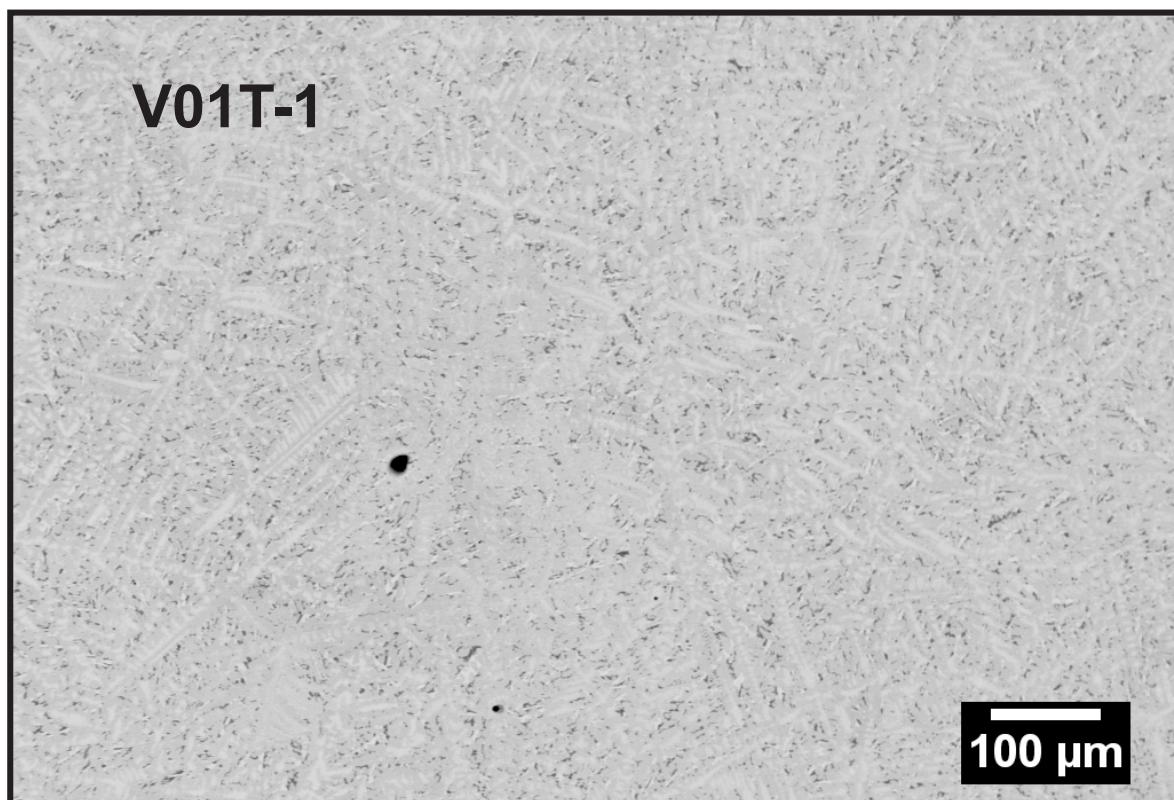


Figura 1: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-1 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

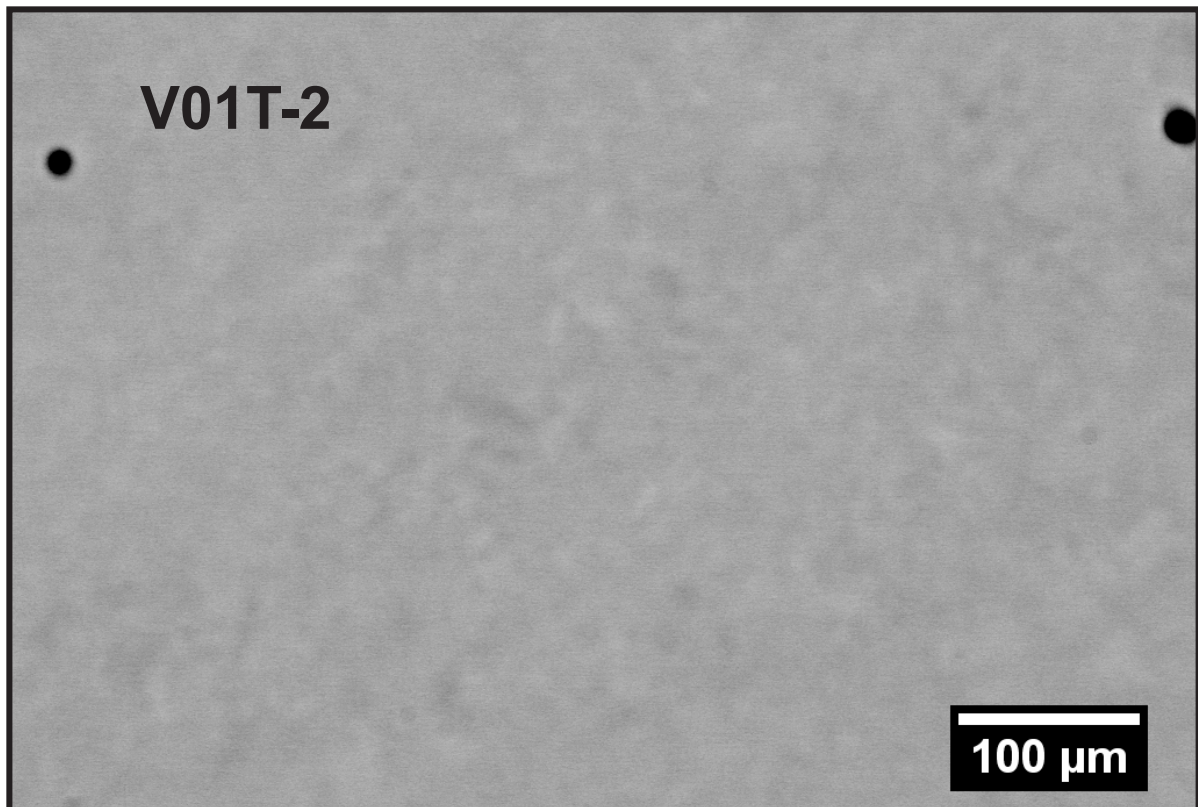


Figura 2: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-2 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

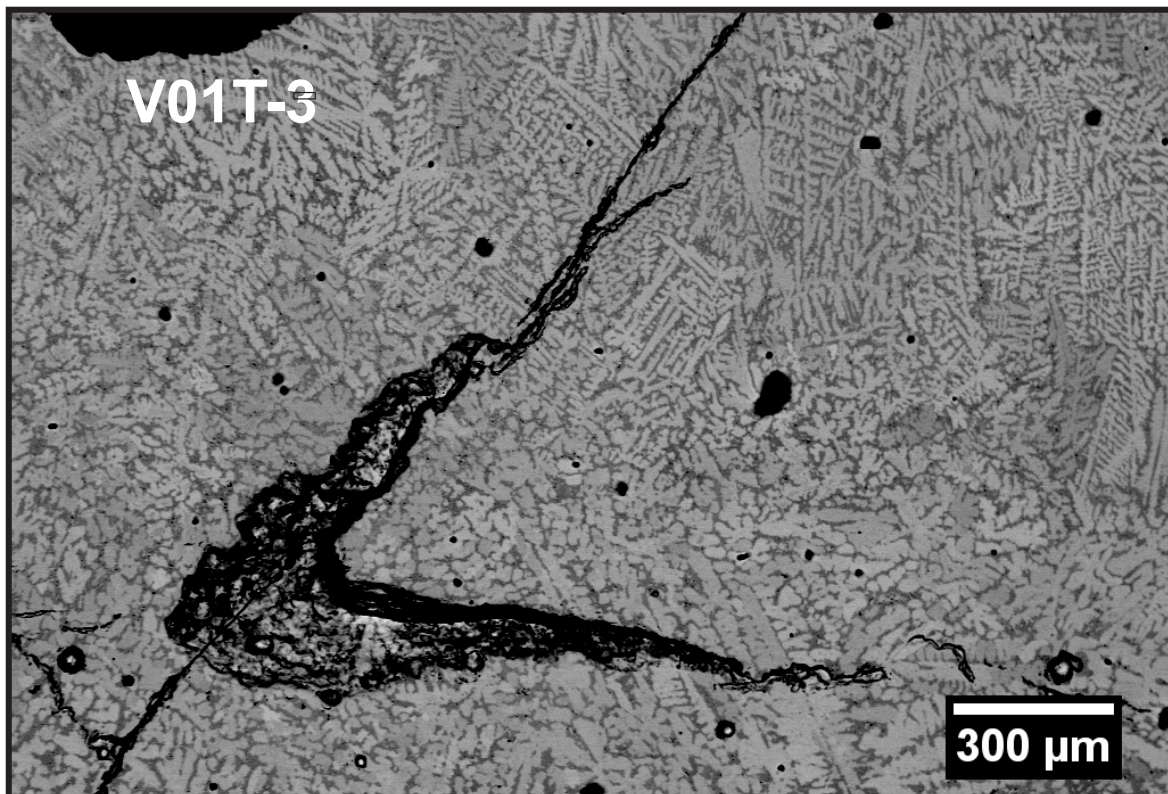


Figura 3: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-3 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

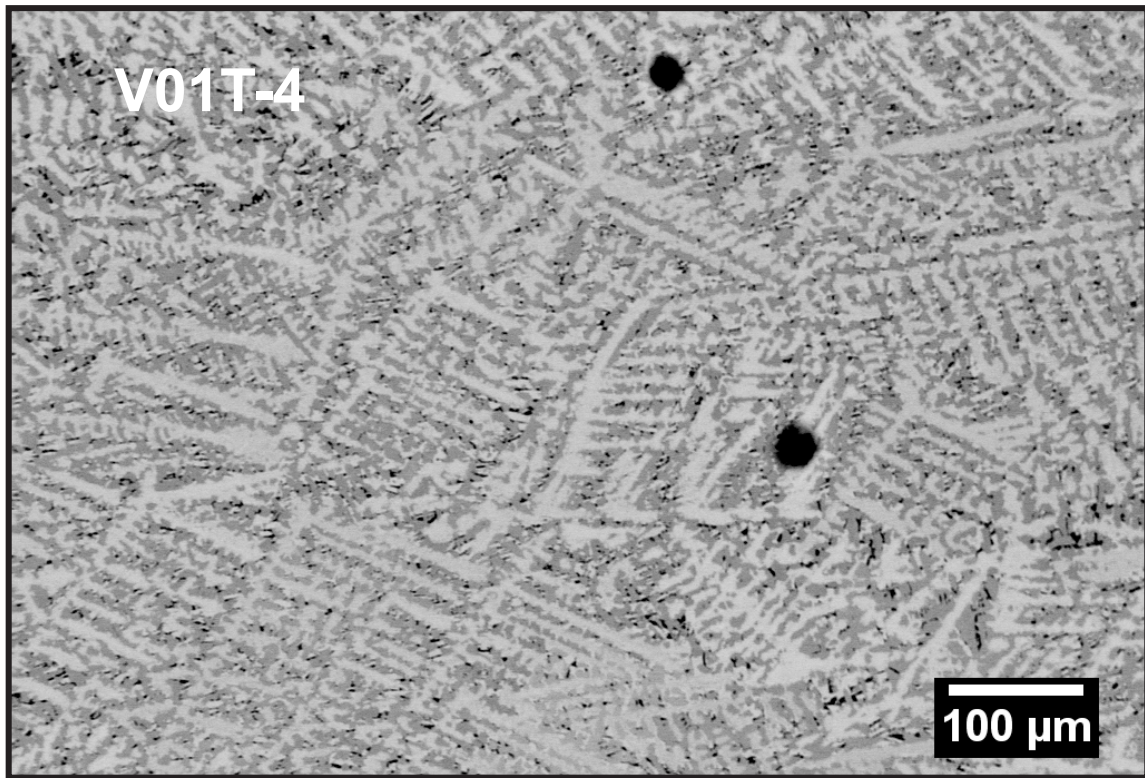


Figura 4: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-4 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

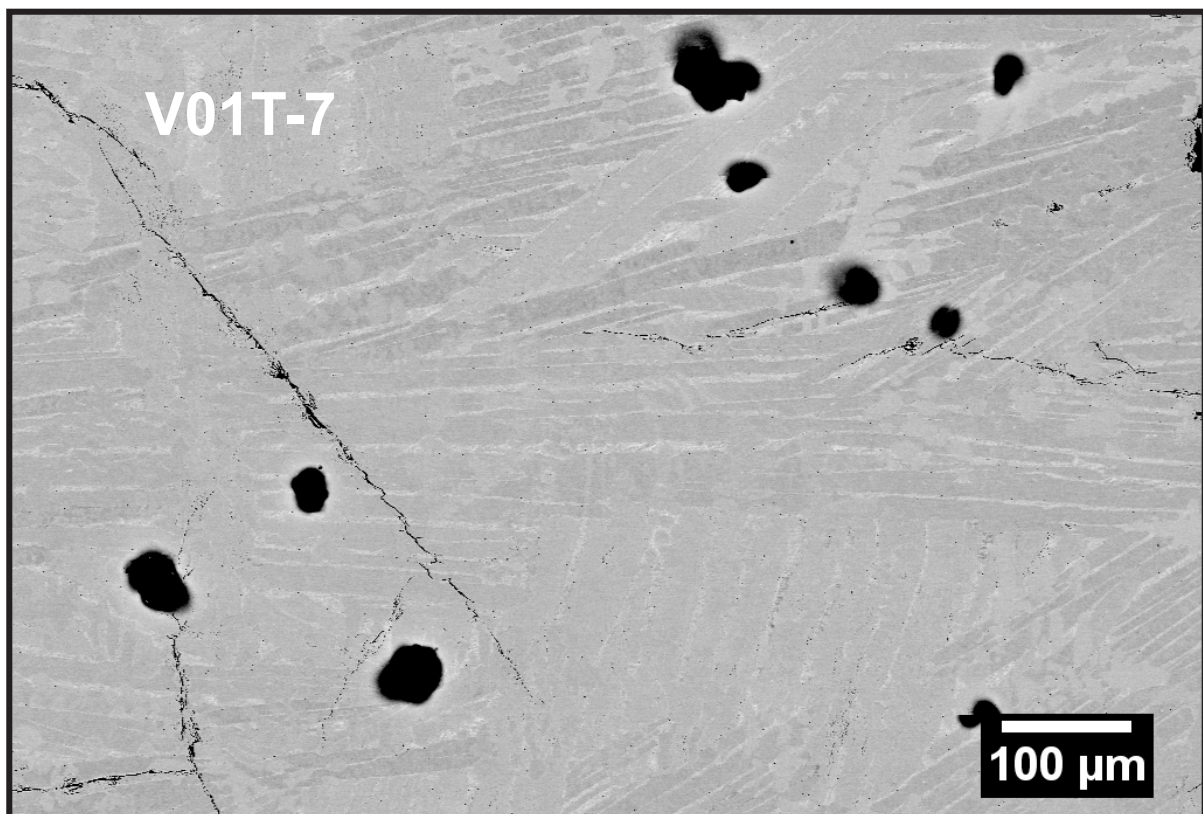


Figura 5: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-7 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

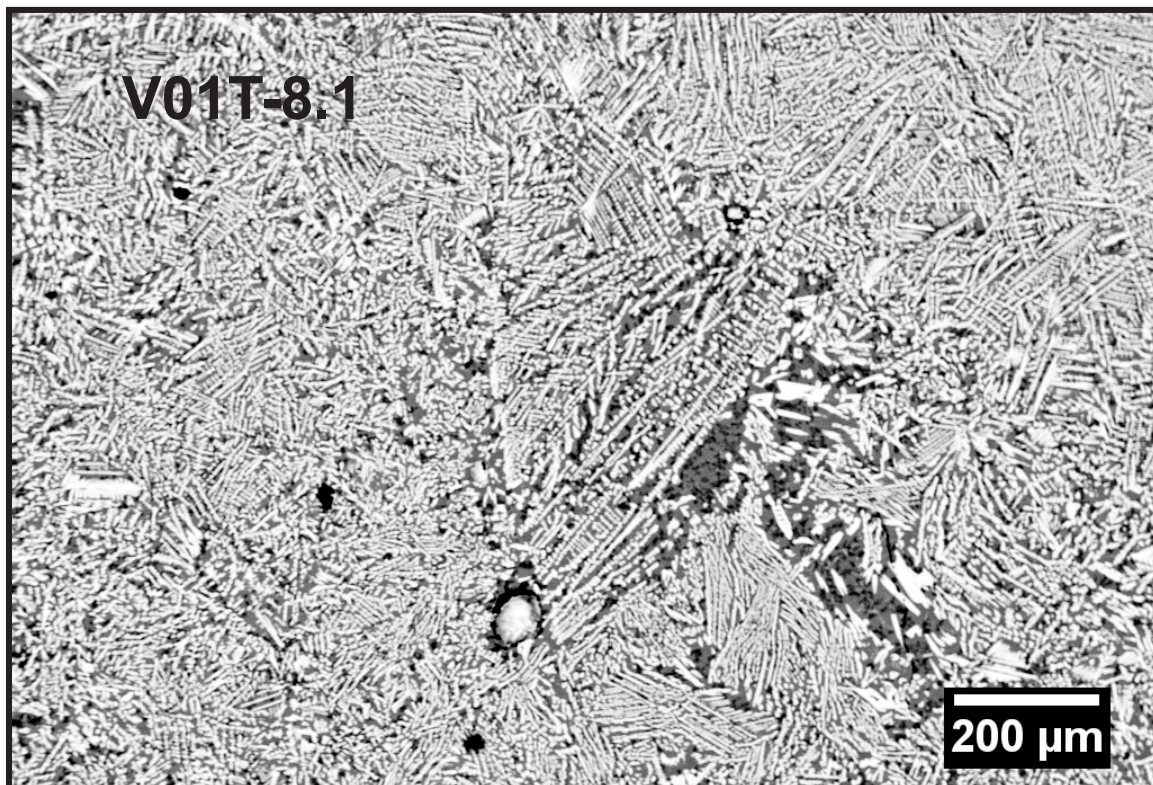


Figura 6: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-8.1 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

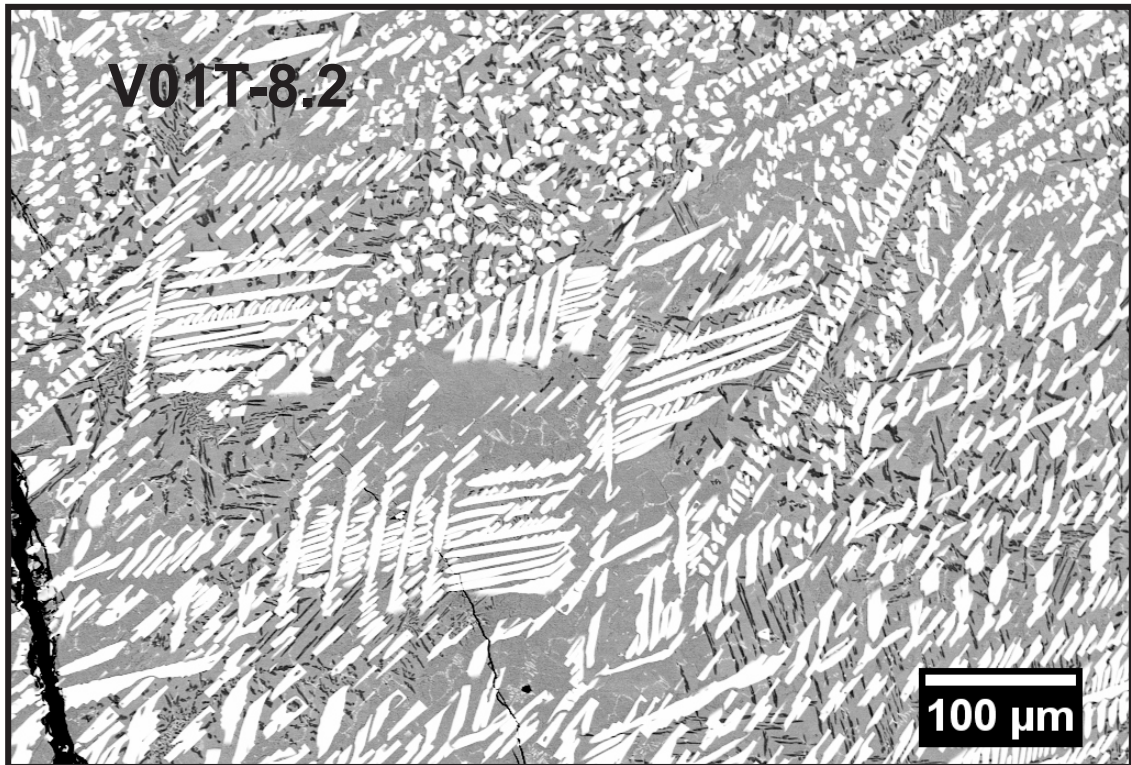


Figura 7: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-8.2 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra. Fonte: acervo pessoal do autor.

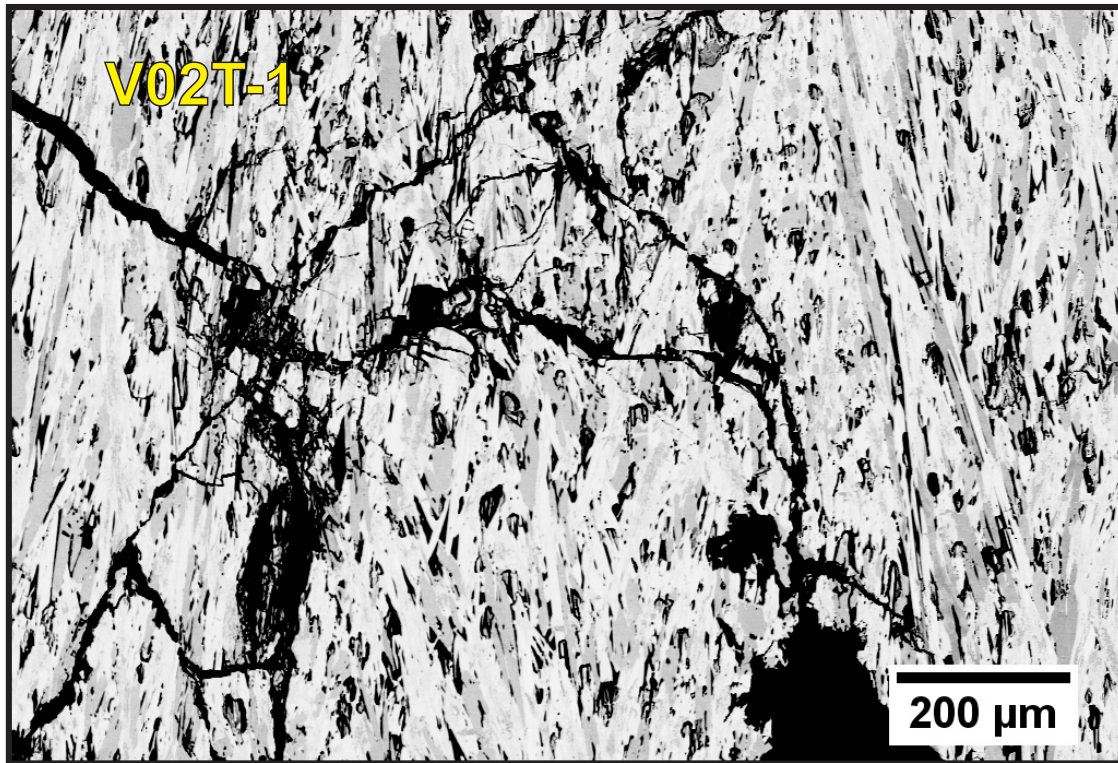
Micrografias de área da Série V02T

Figura 8: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-1 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

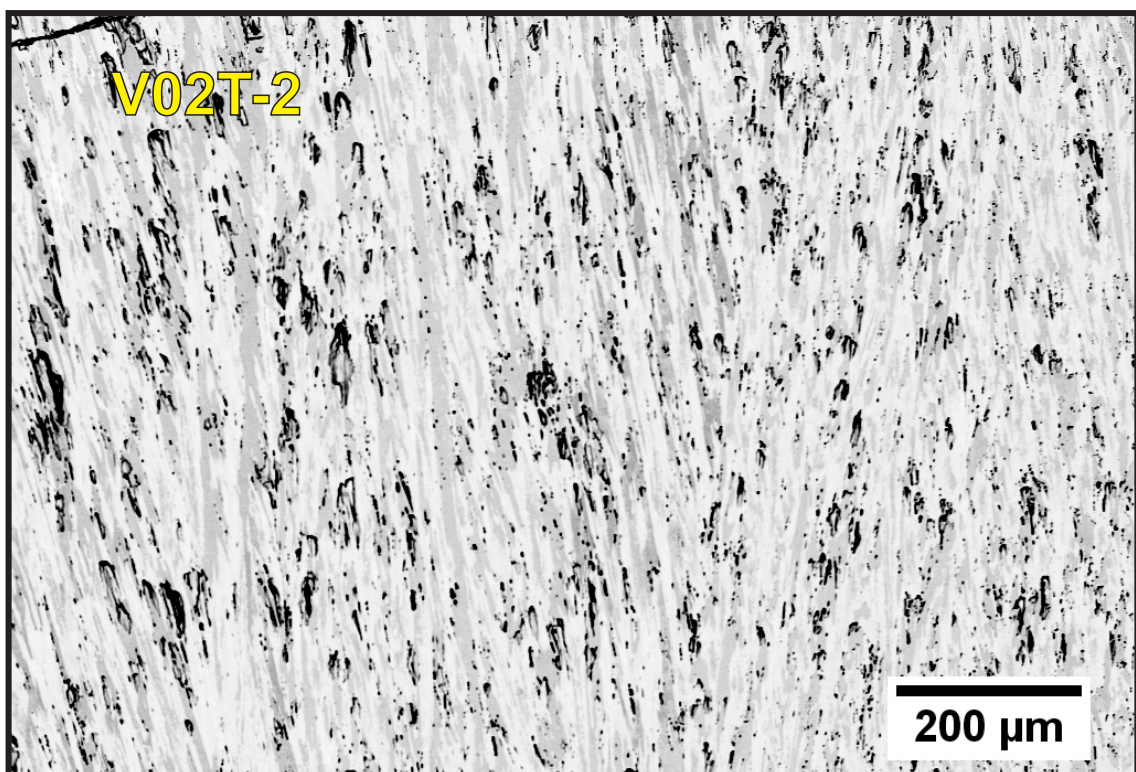


Figura 9: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-2 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

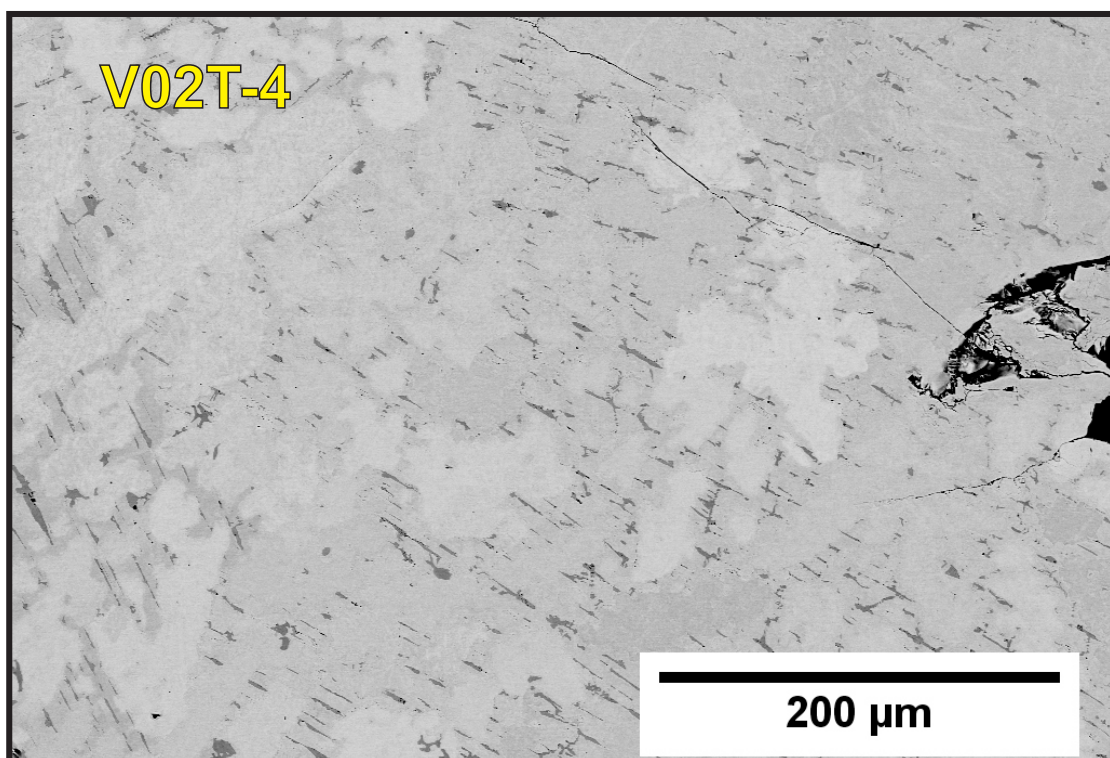


Figura 10: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-4 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

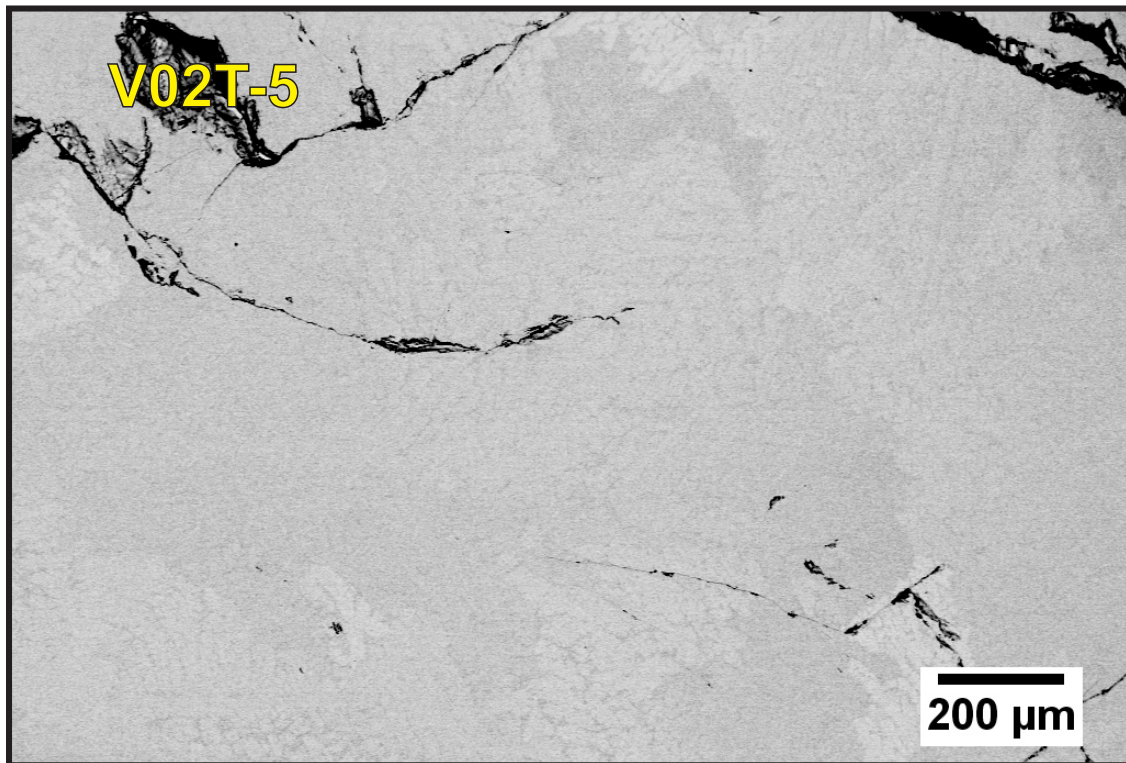


Figura 11: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-5 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

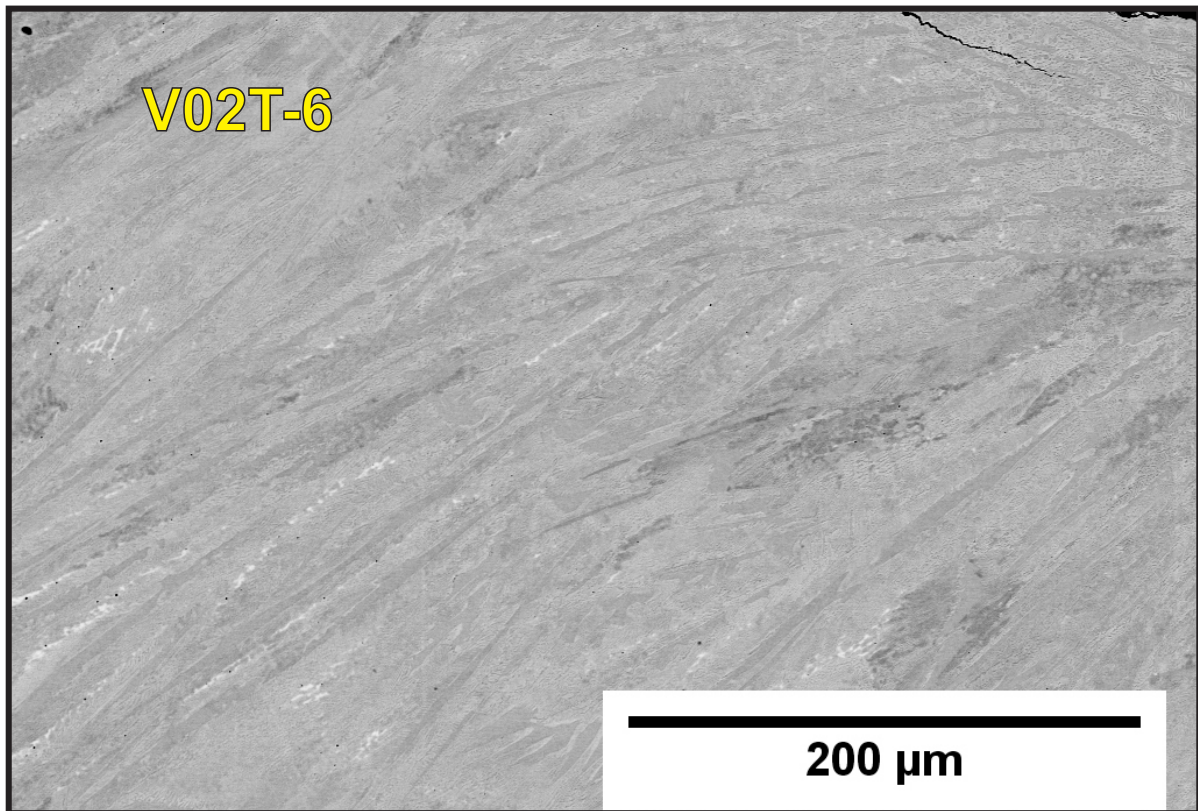


Figura 12: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-6 que recebeu tratamento térmico de 1073K. Essa é uma tomada de área para averiguação geral e obtenção da composição da amostra.

Micrografias para averiguação de fases da Série V01T

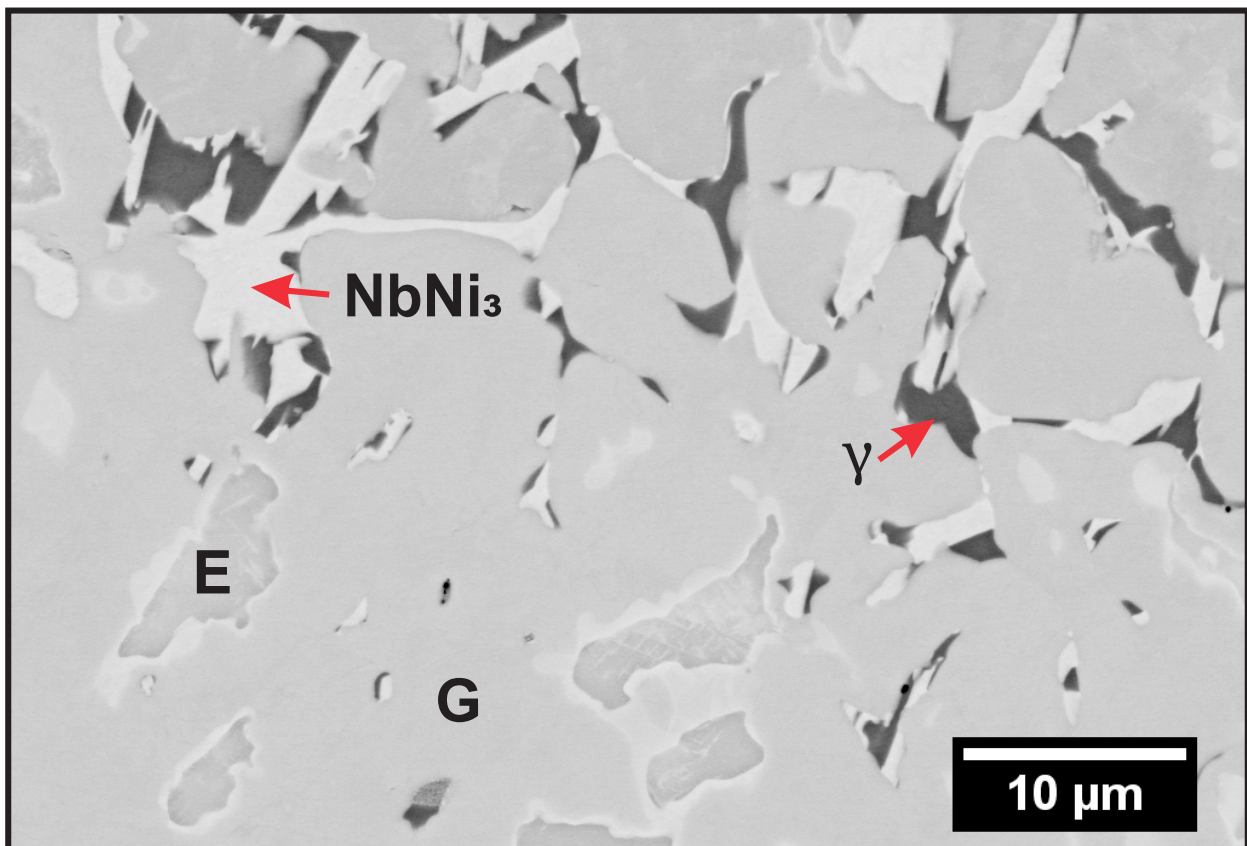


Figura 13: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-1 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição revelou as quatro fases identificadas na figura: E, G, γ e NbNi₃.

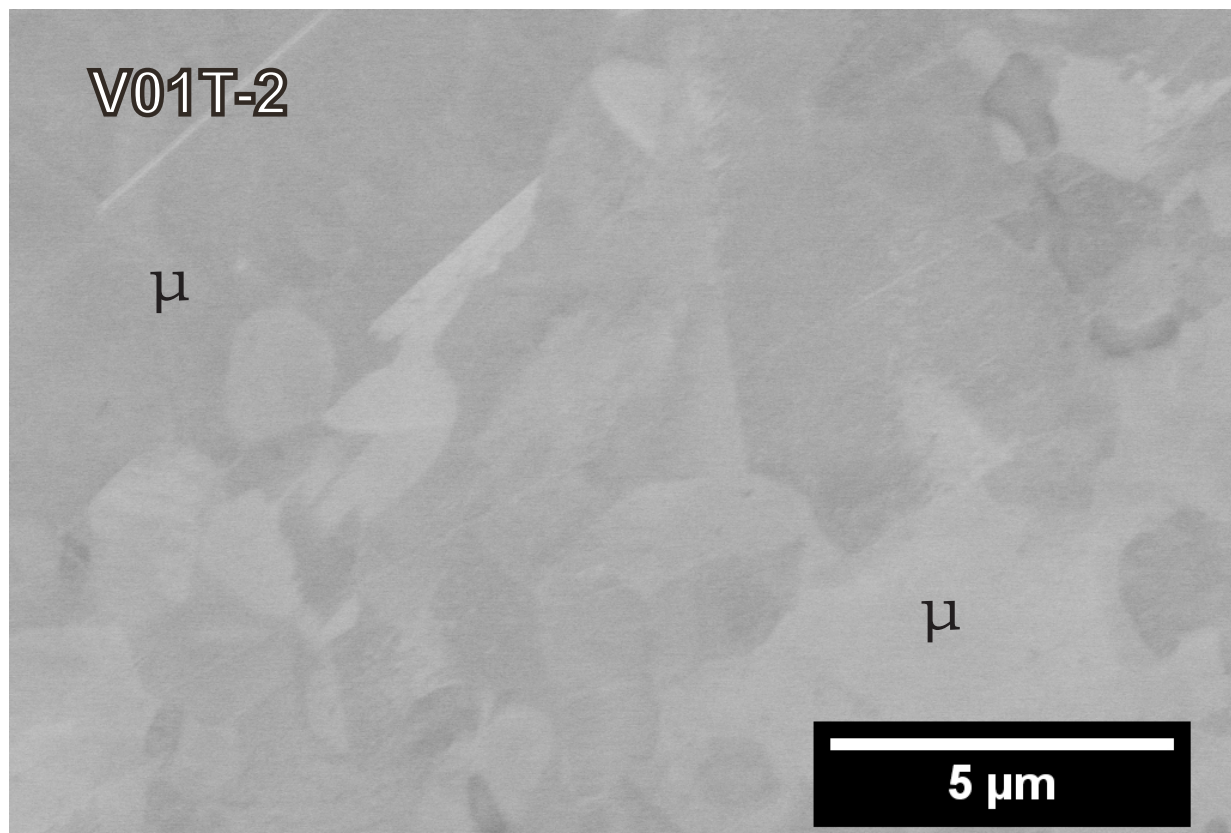


Figura 14: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-2 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição revelou localizar-se no campo da fase μ .

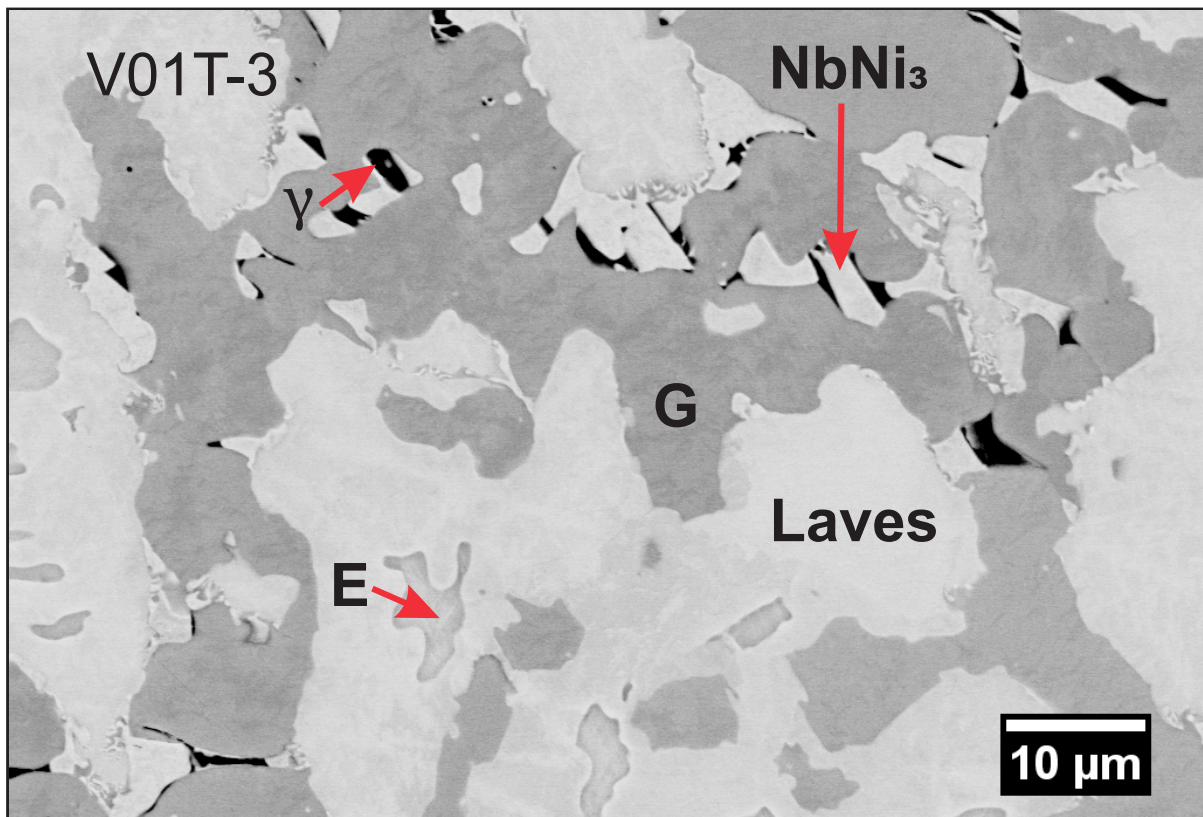


Figura 15: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-3 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição revelou a presença das seguintes fases: Laves, E, G, γ e NbNi₃.

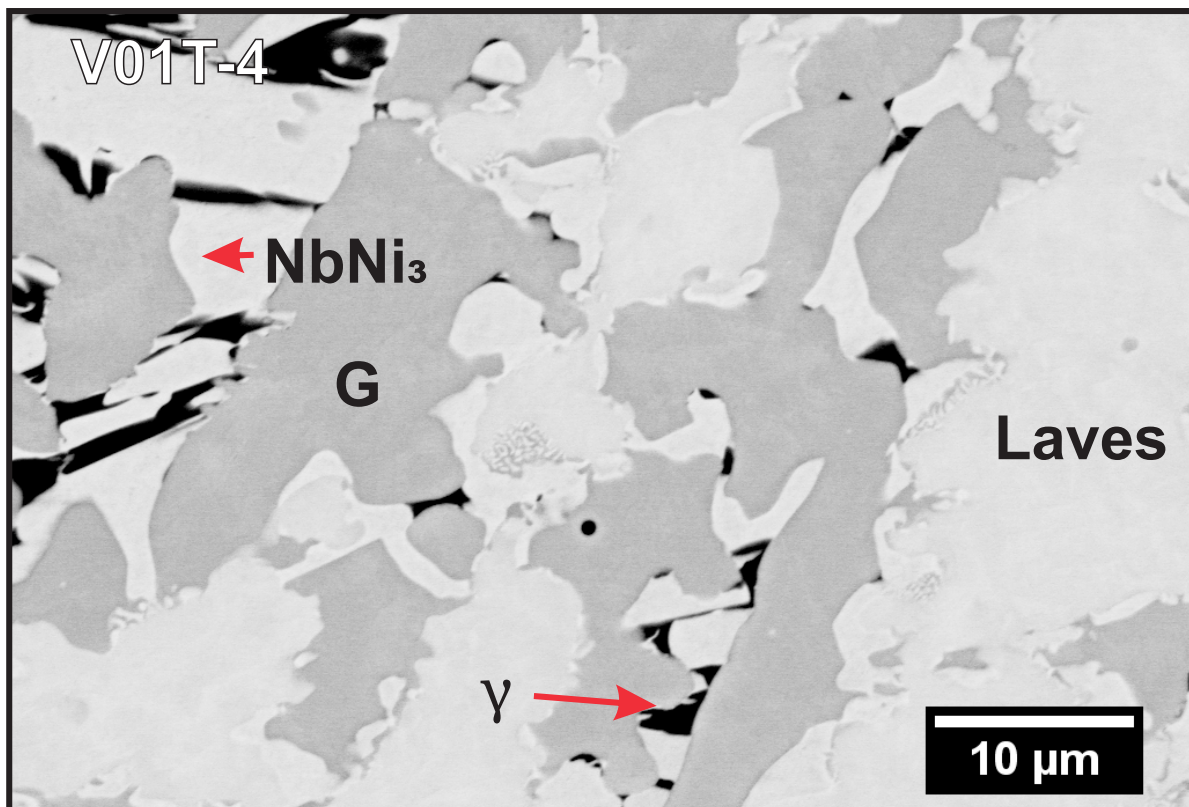


Figura 16: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-4 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição revelou a presença das seguintes fases: Laves, G, γ e NbNi₃, da mesma forma que a amostra anterior.

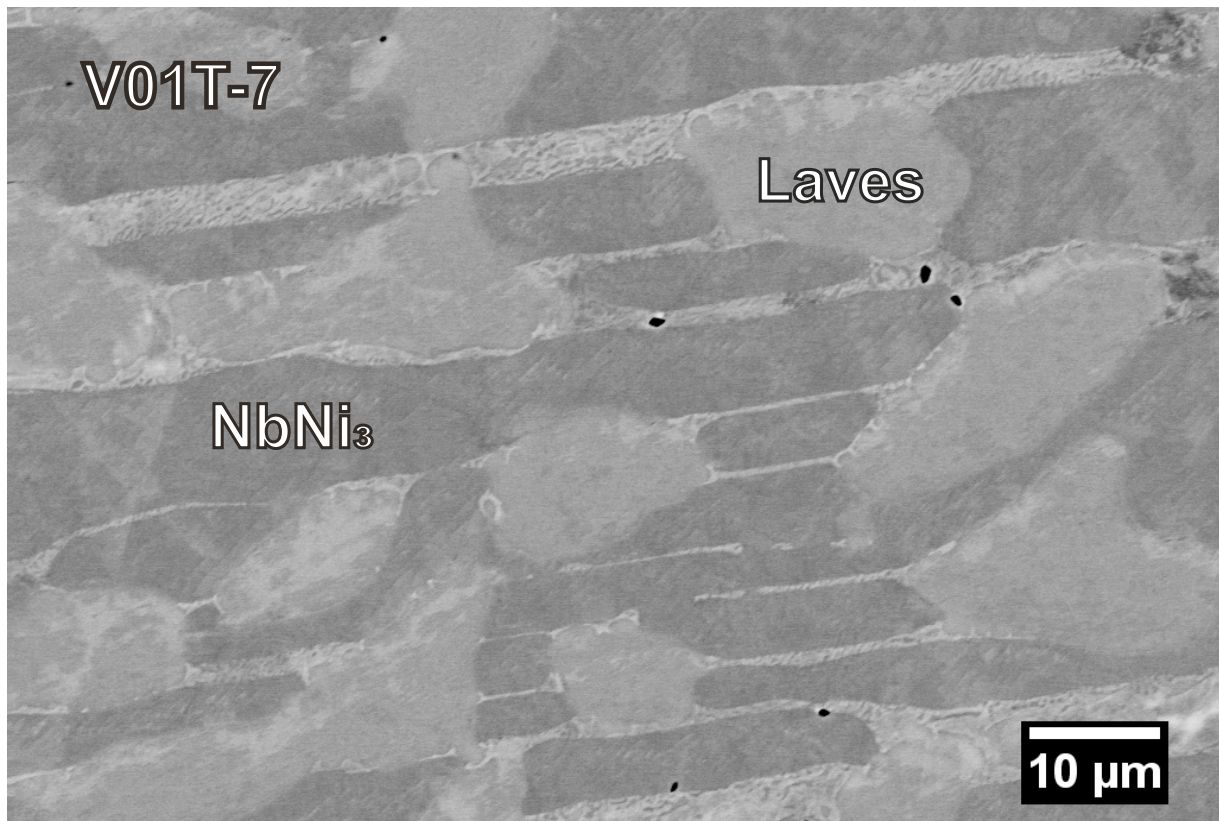


Figura 17: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-7 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição encontrava-se em um campo de fases aproximadamente bifásico, com a presença clara das fases Laves e NbNi₃.

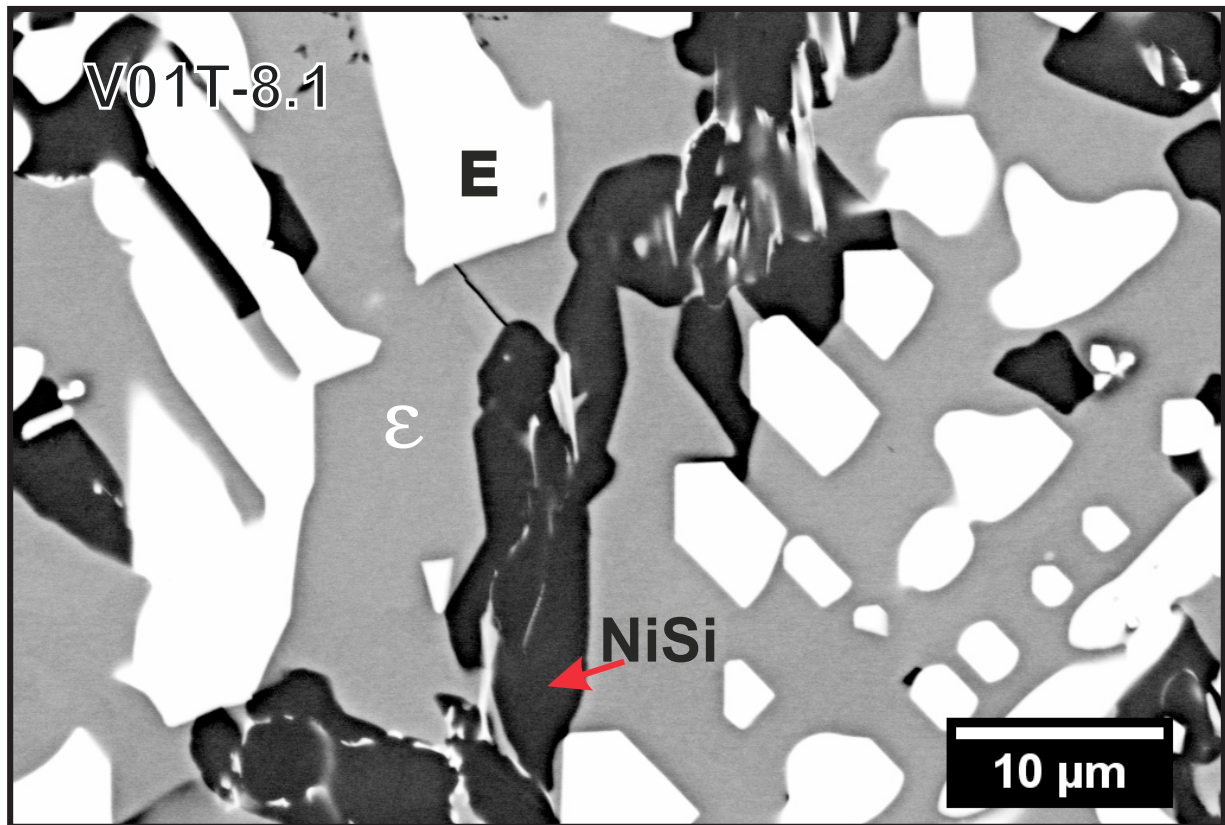


Figura 18: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-8.1 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição revelou bom equilíbrio entre as fases: E (com solidificação facetada), NiSi e ϵ .

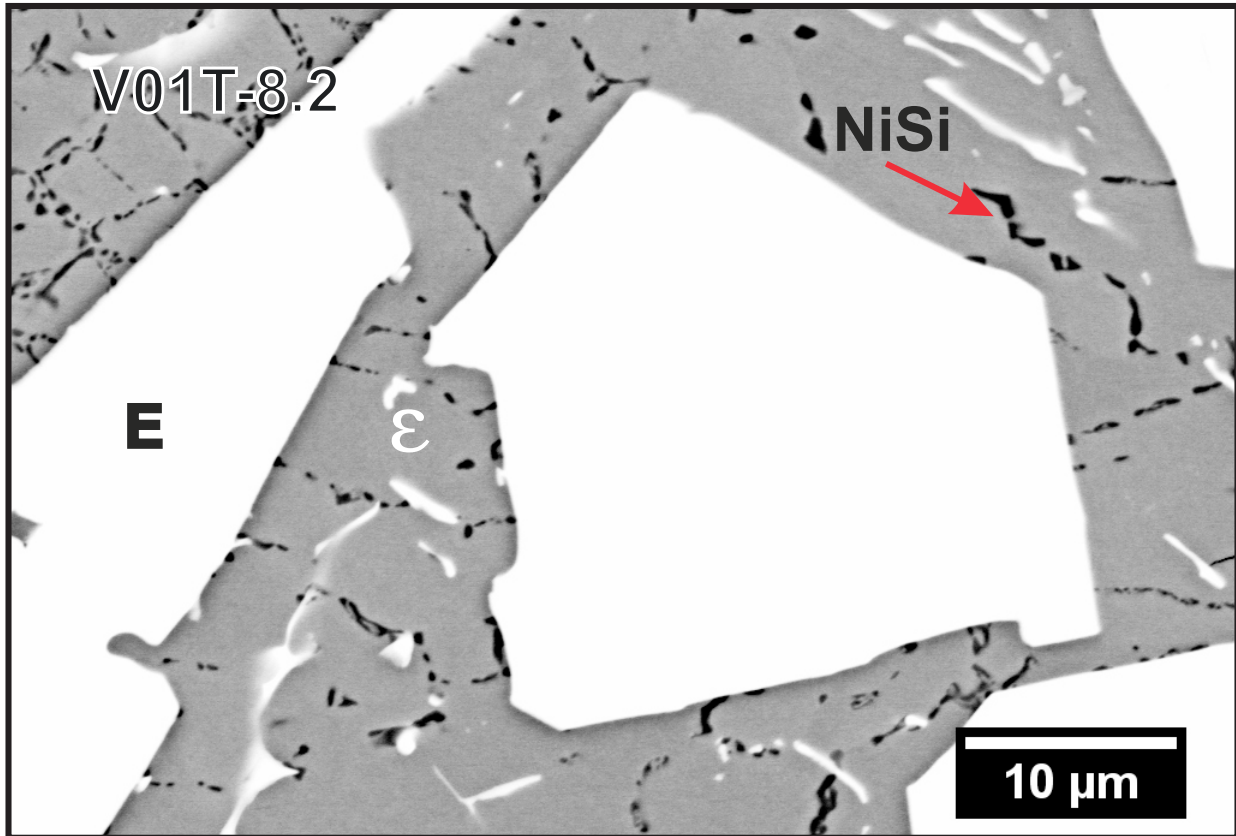


Figura 19: Imagem obtida por MEV da amostra V01T-8.2 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição é a mesma que a anterior e repetiu o equilíbrio entre as fases: E (ainda mais desenvolvida), NiSi e ϵ .

Micrografias para averiguação de fases da Série V02T

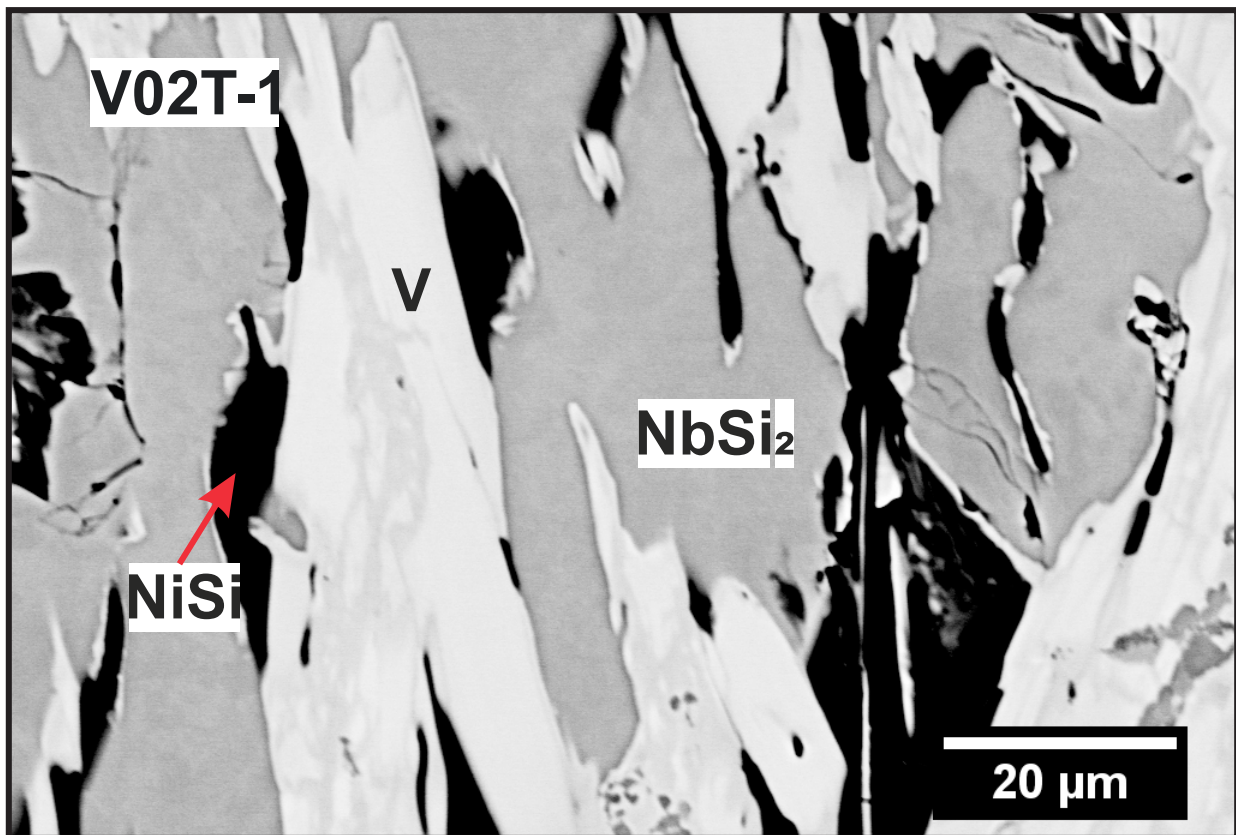


Figura 20: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-1 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição revelou equilíbrio entre as fases: V, NiSi (matriz) e NbSi₂.

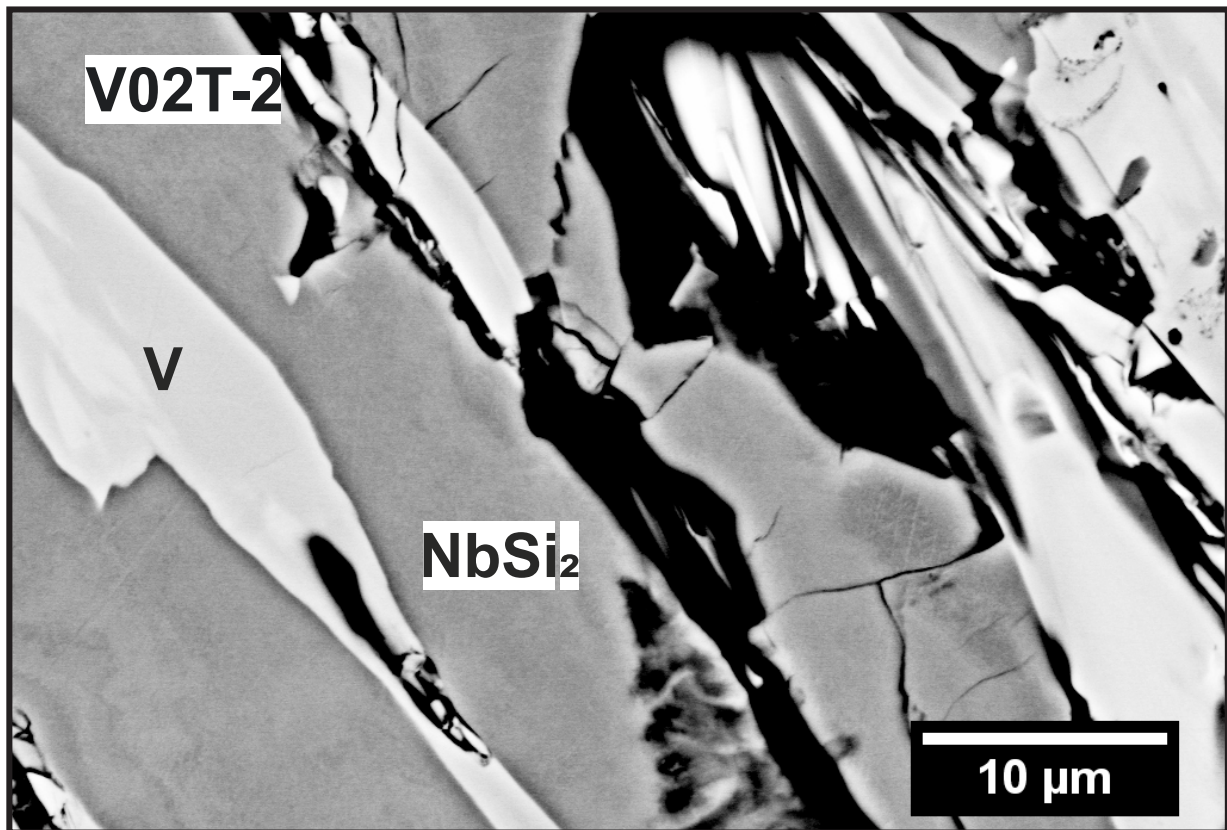


Figura 21: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-2 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição localiza-se em um campo de duas fases: V e NbSi₂.

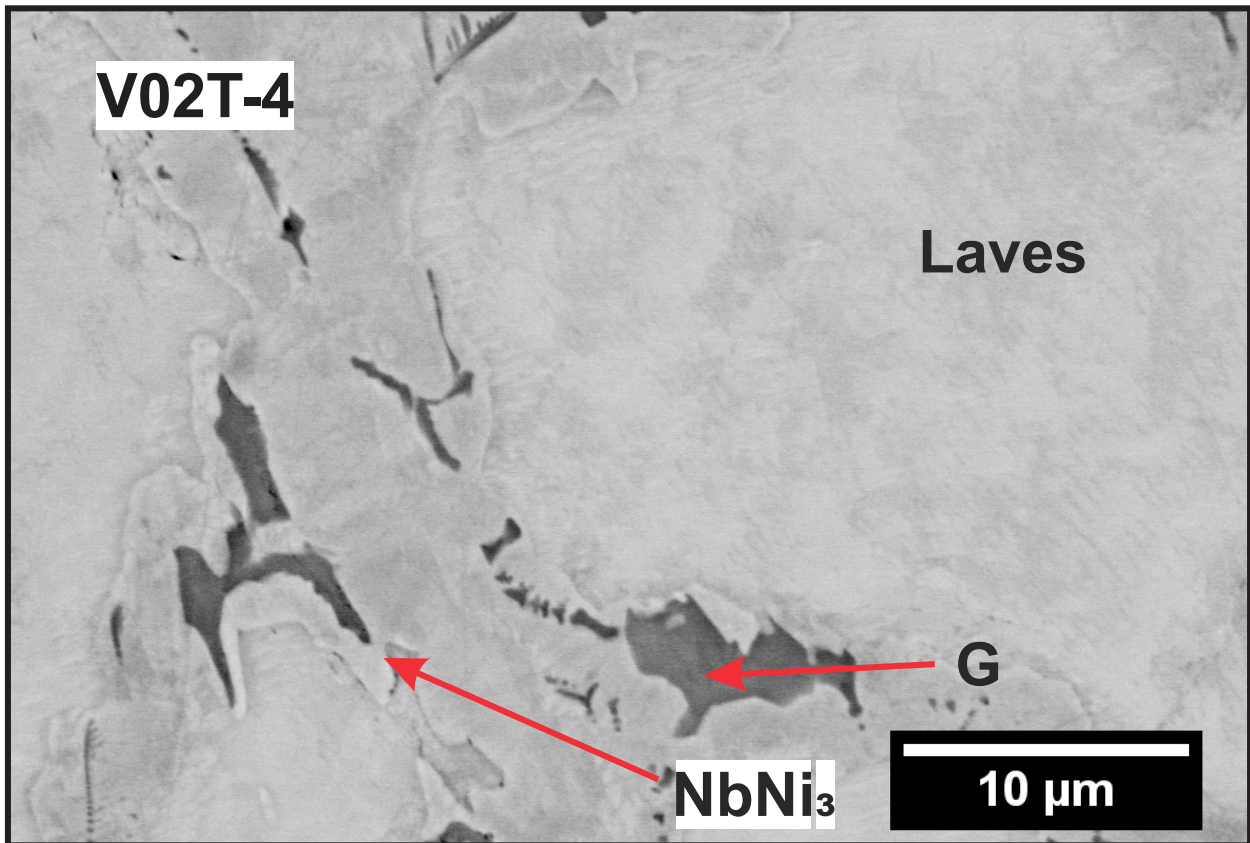


Figura 22: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-4 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição é revelada o equilíbrio entre as fases G, NbNi₃ e Laves.

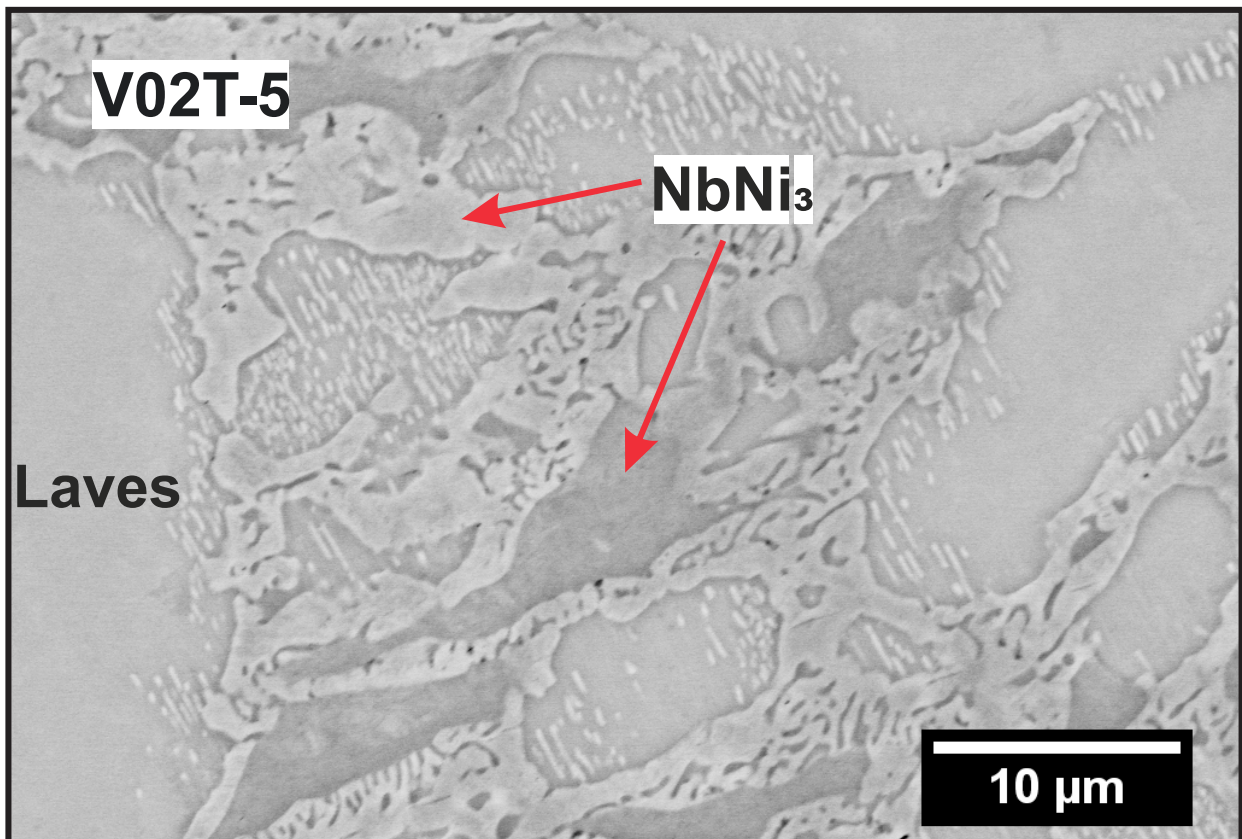


Figura 23: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-5 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição é revelada o equilíbrio entre as fases NbNi₃ (em duas disposições de solubilidades de Si diferentes) e Laves.

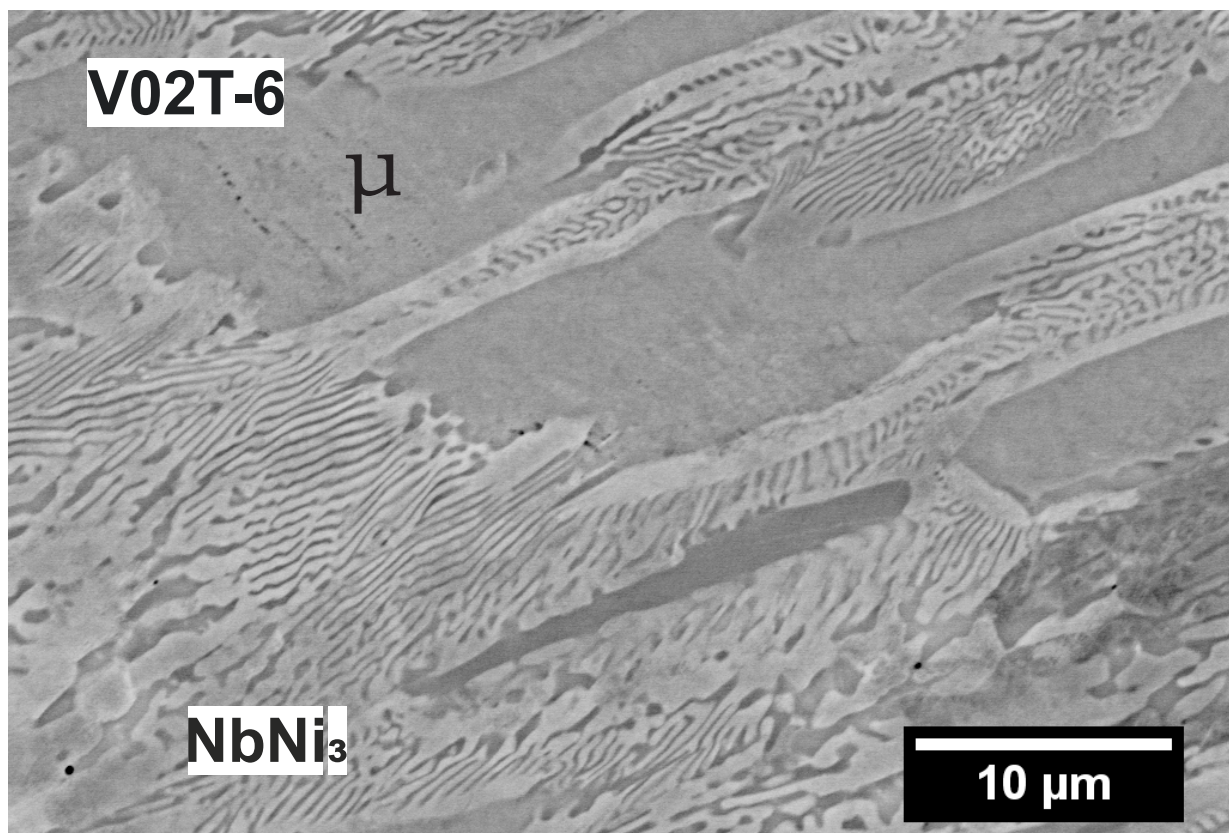


Figura 24: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-6 que recebeu tratamento térmico de 1073K. A composição é localizava-se no campo de fases bifásico entre a NbNi₃ e μ .

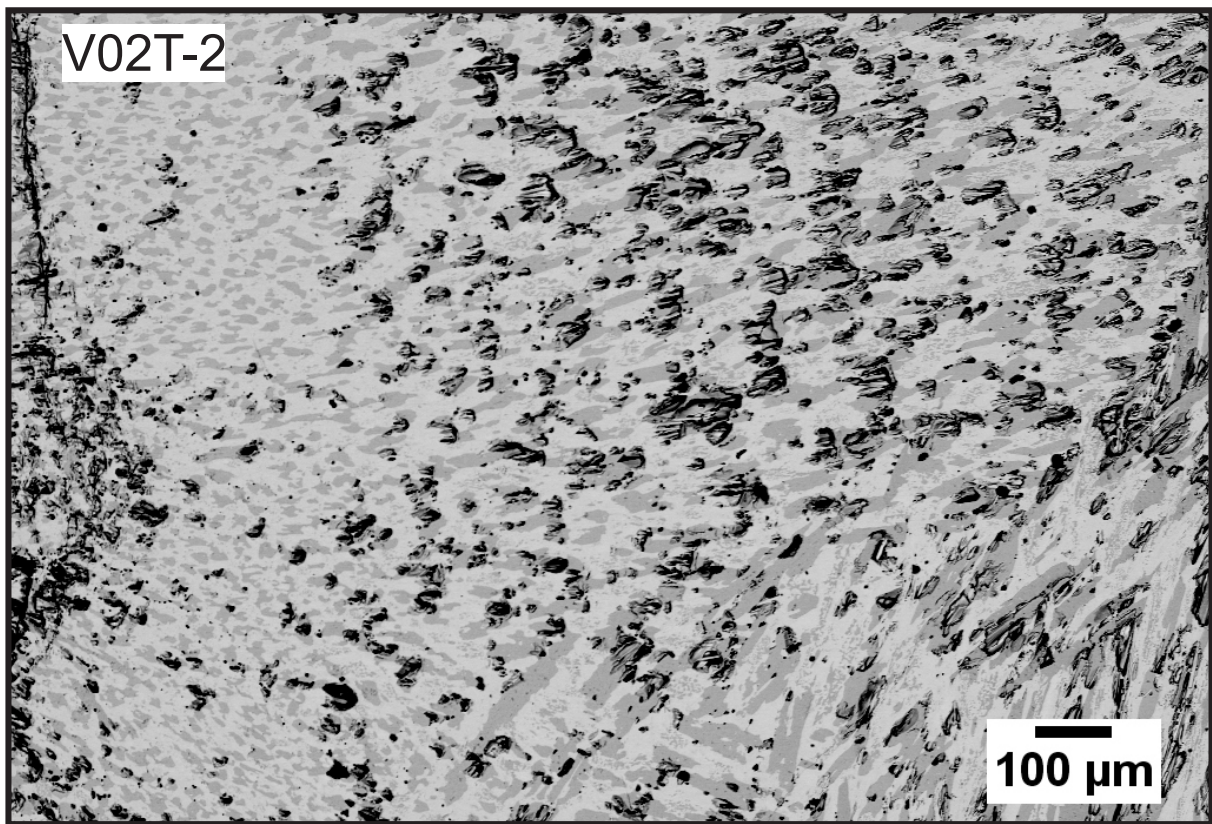
Micrografias de área da Série V02T

Figura 25: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-2 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

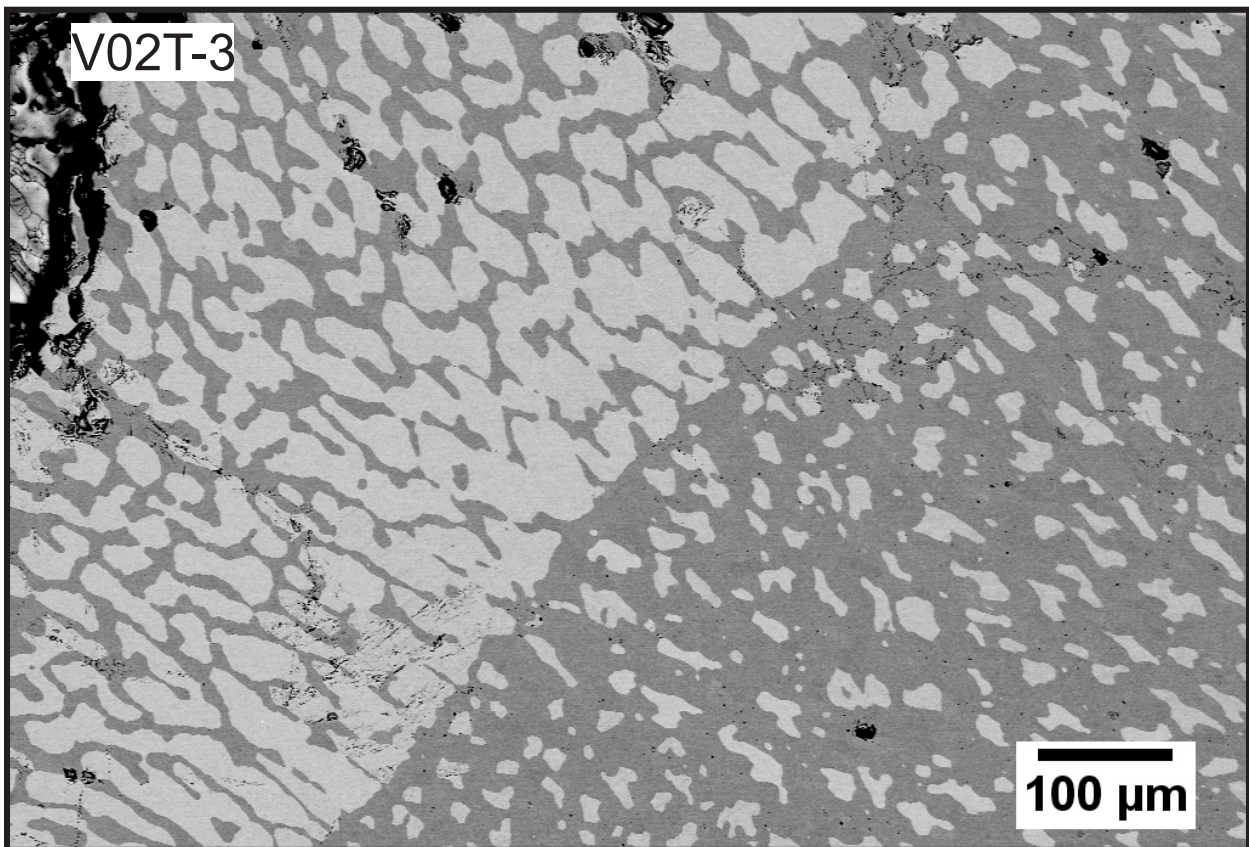


Figura 26: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-3 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

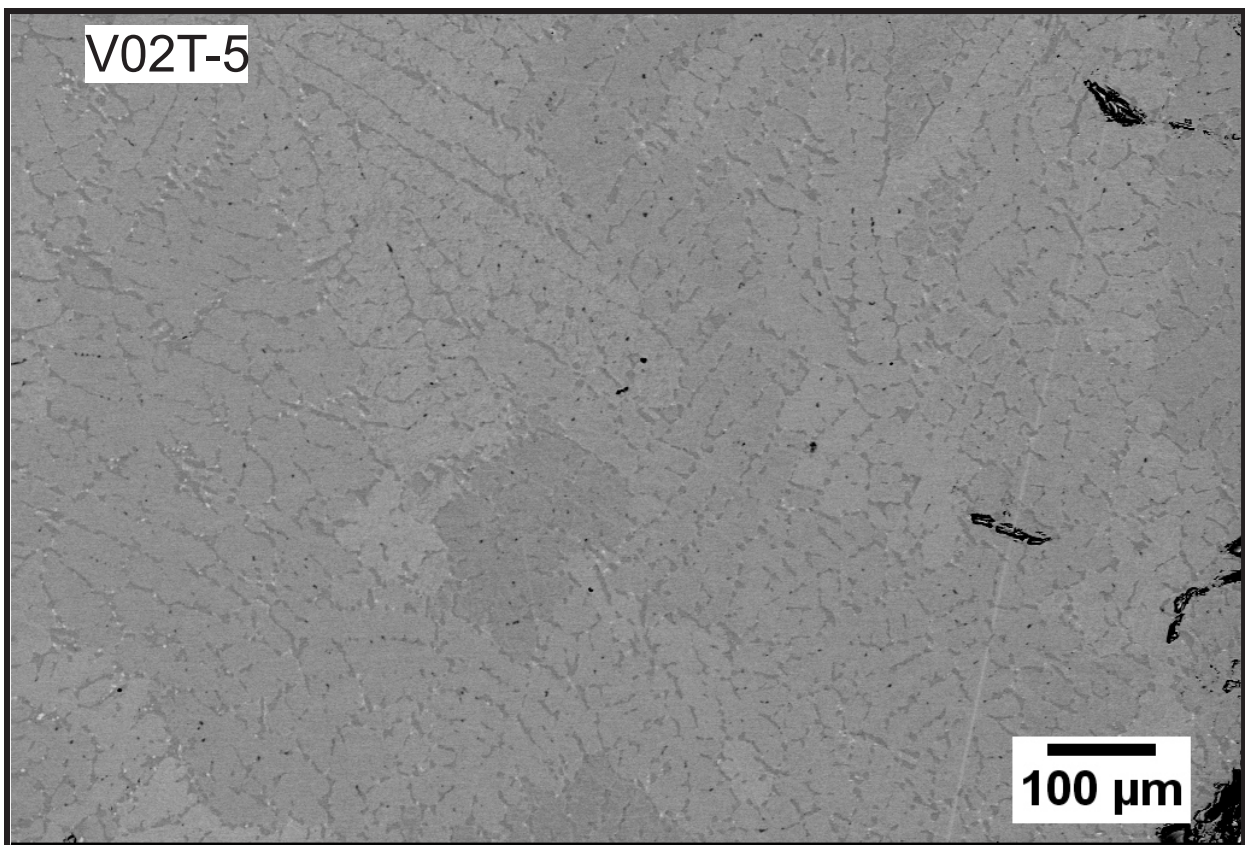


Figura 27: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-5 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

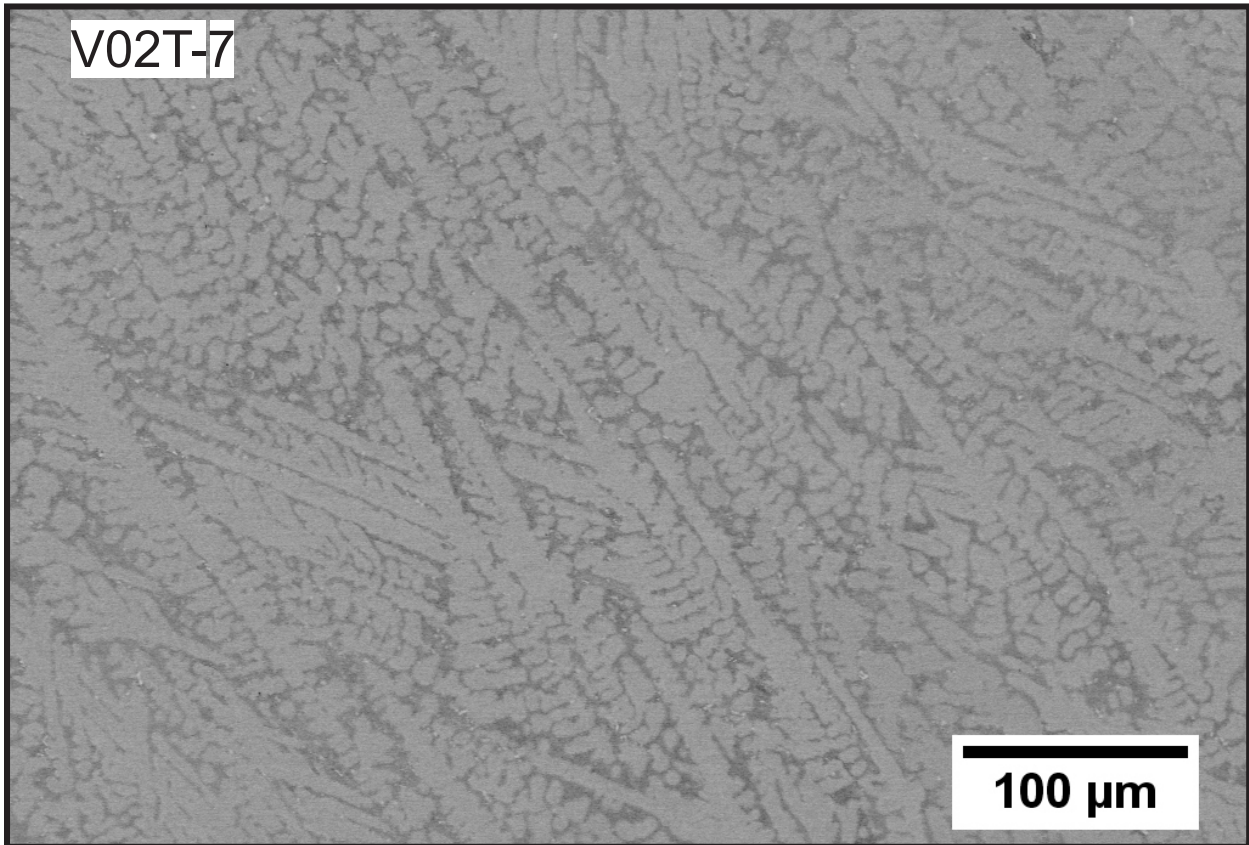


Figura 28: *Imagem obtida por MEV da amostra V02T-7 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.*

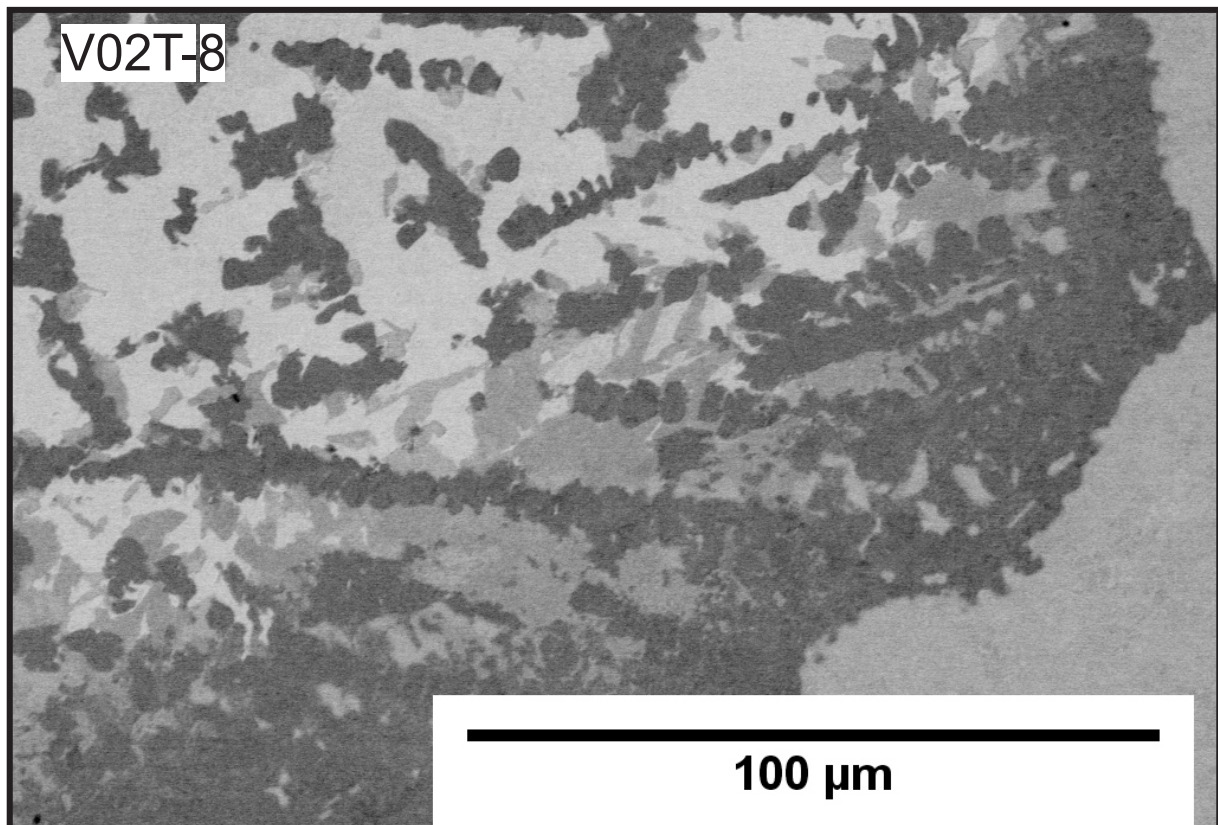


Figura 29: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-8 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

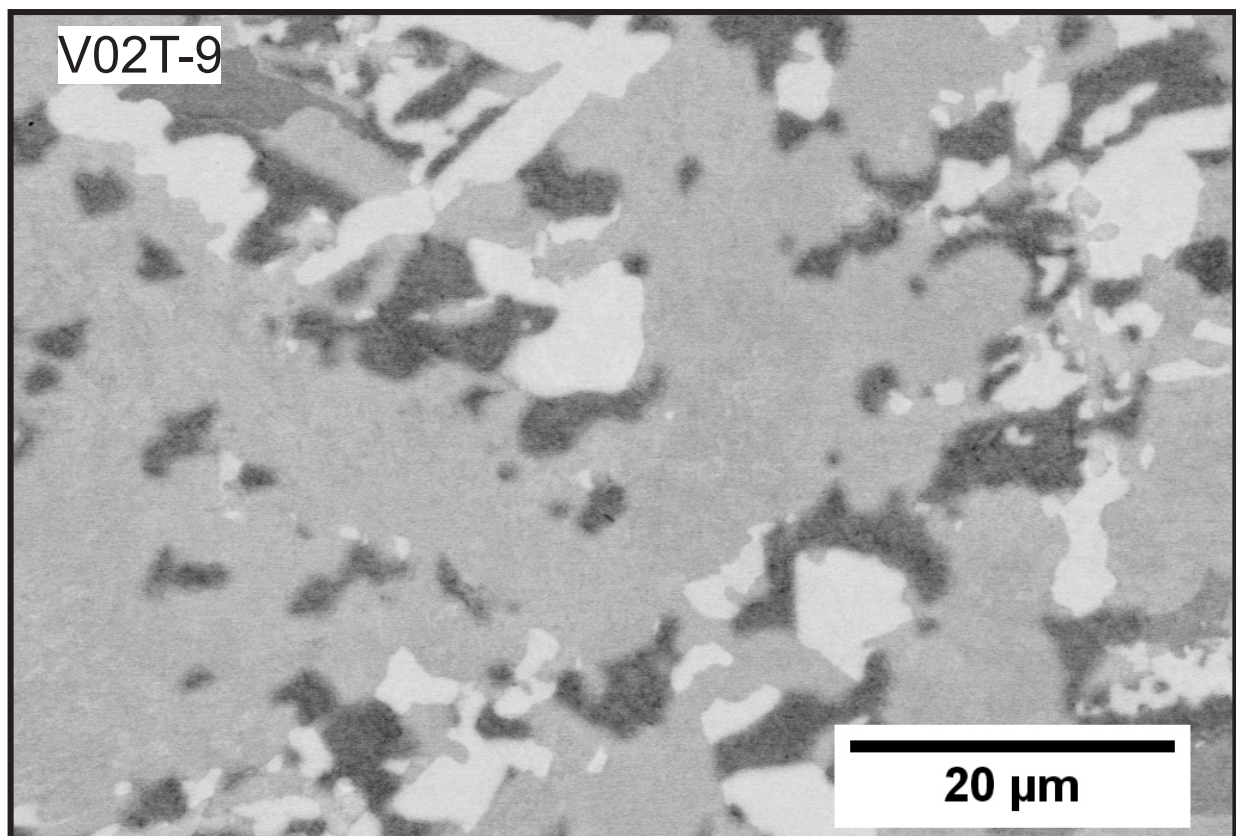


Figura 30: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-9 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

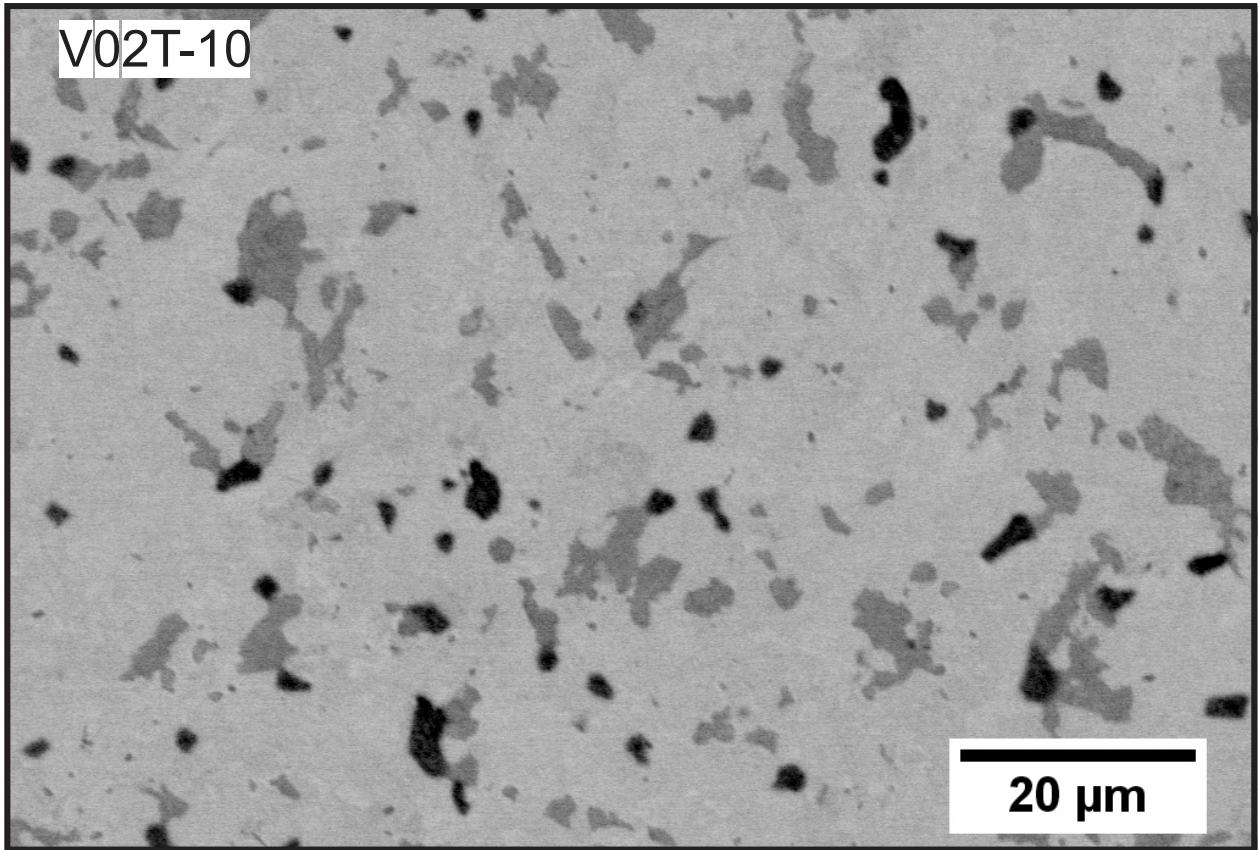


Figura 31: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-10 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

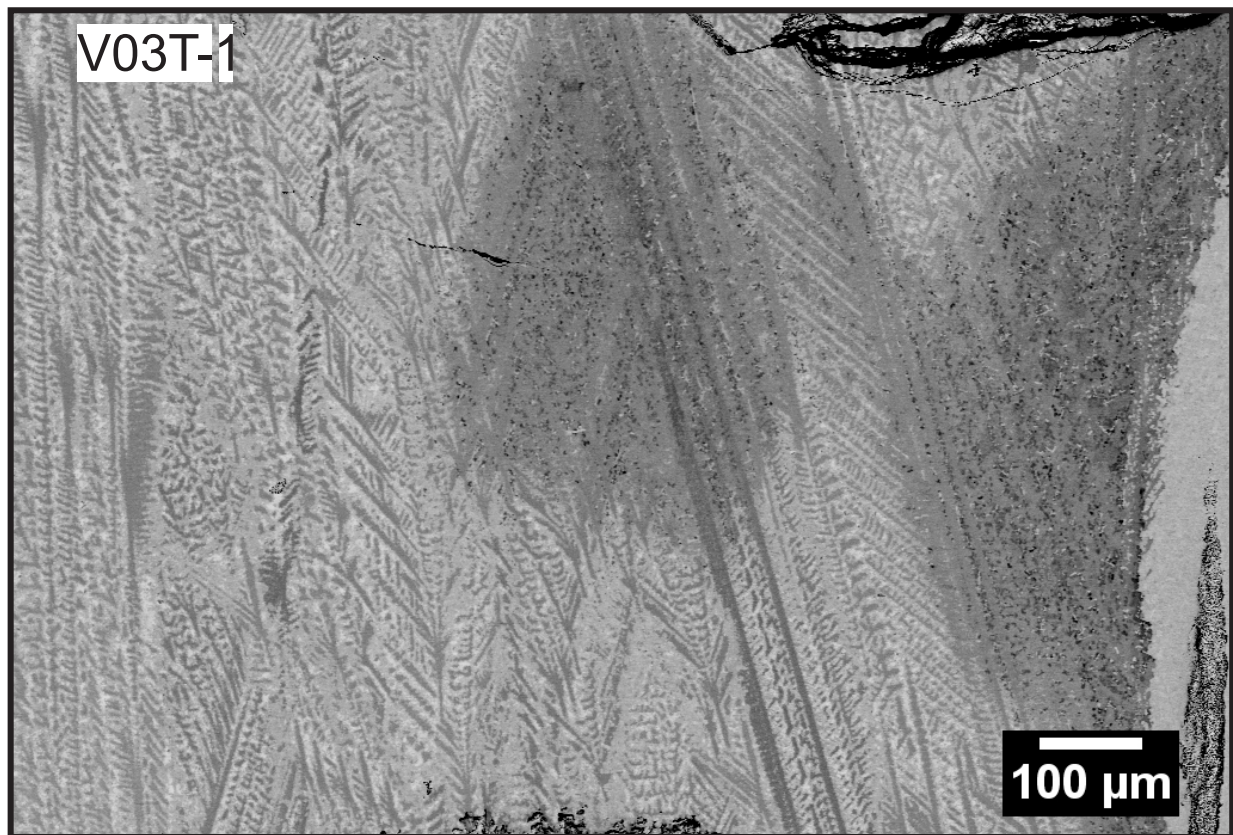
Micrografias de área da Série V03T

Figura 32: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-1 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

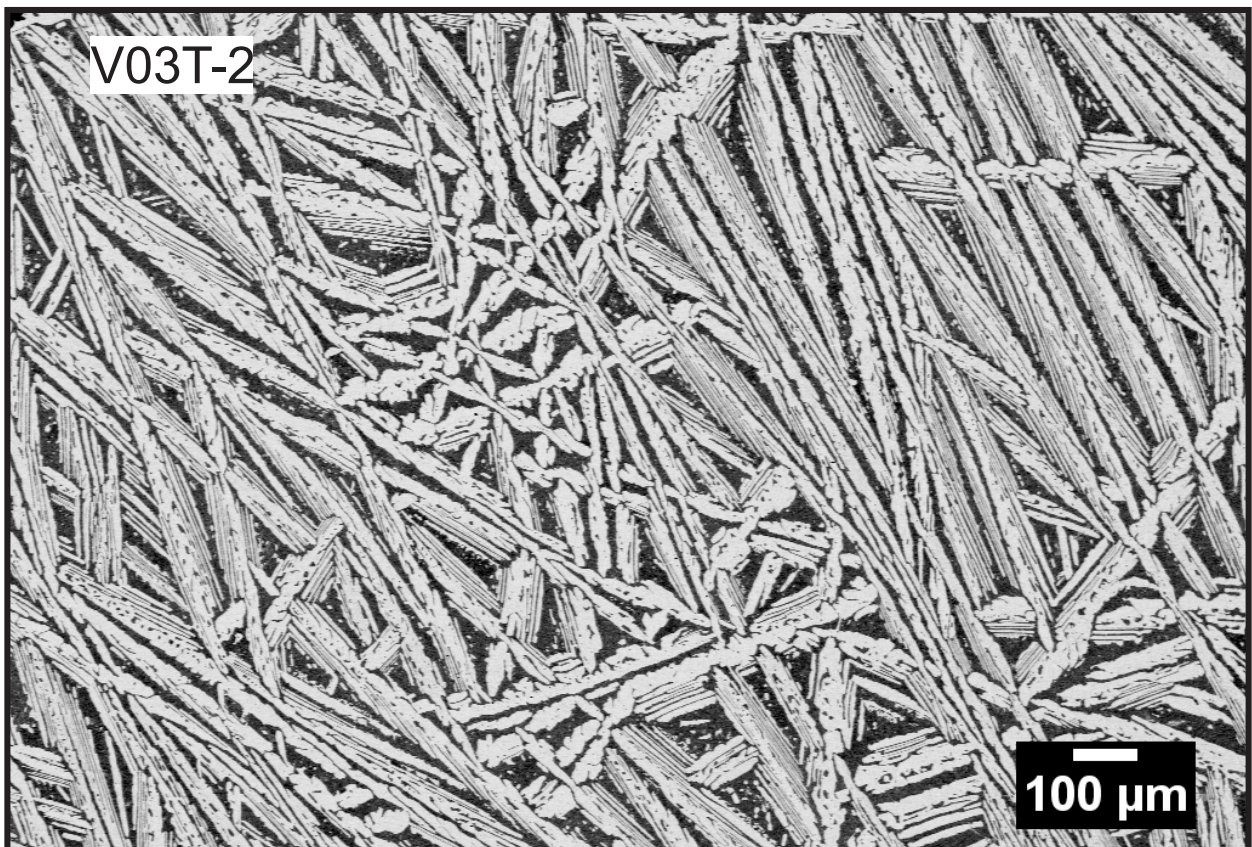


Figura 33: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-2 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

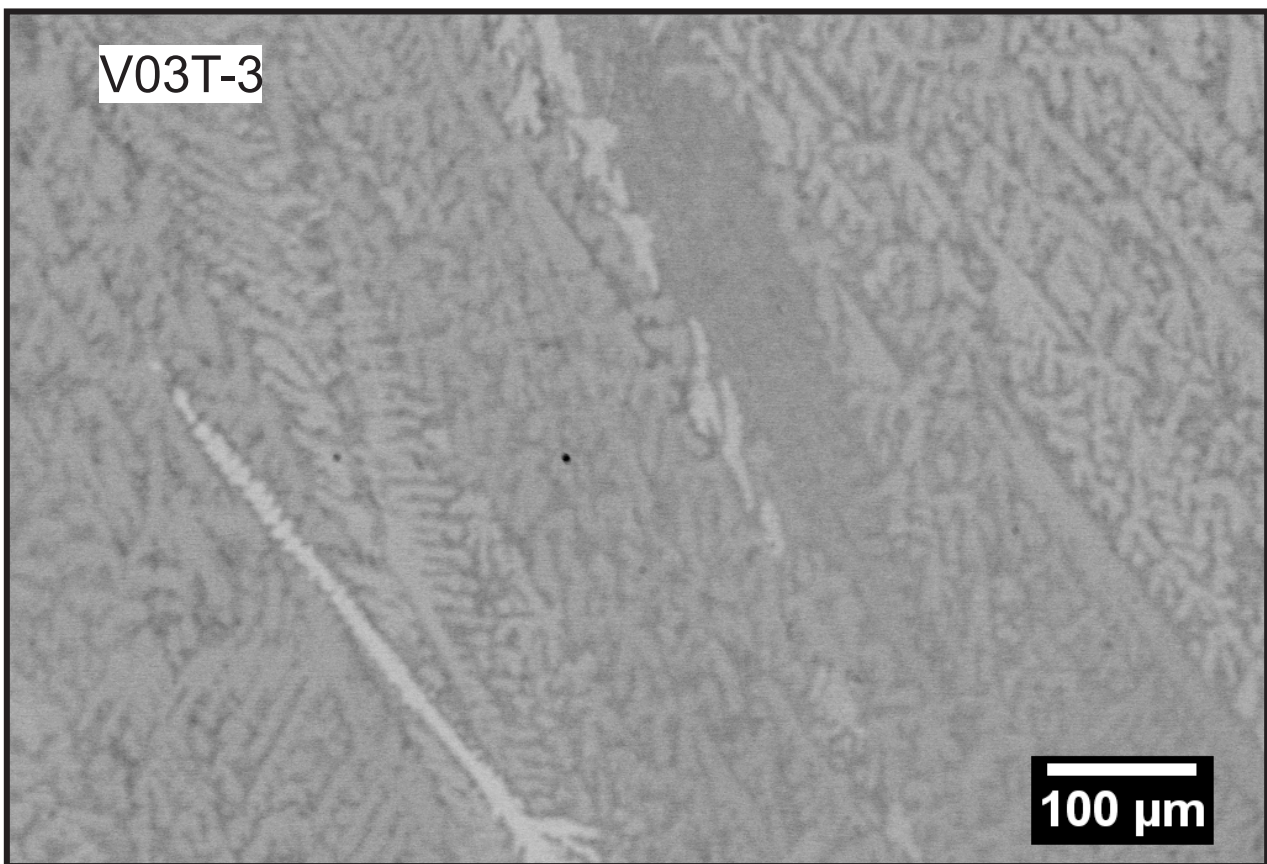


Figura 34: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-3 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

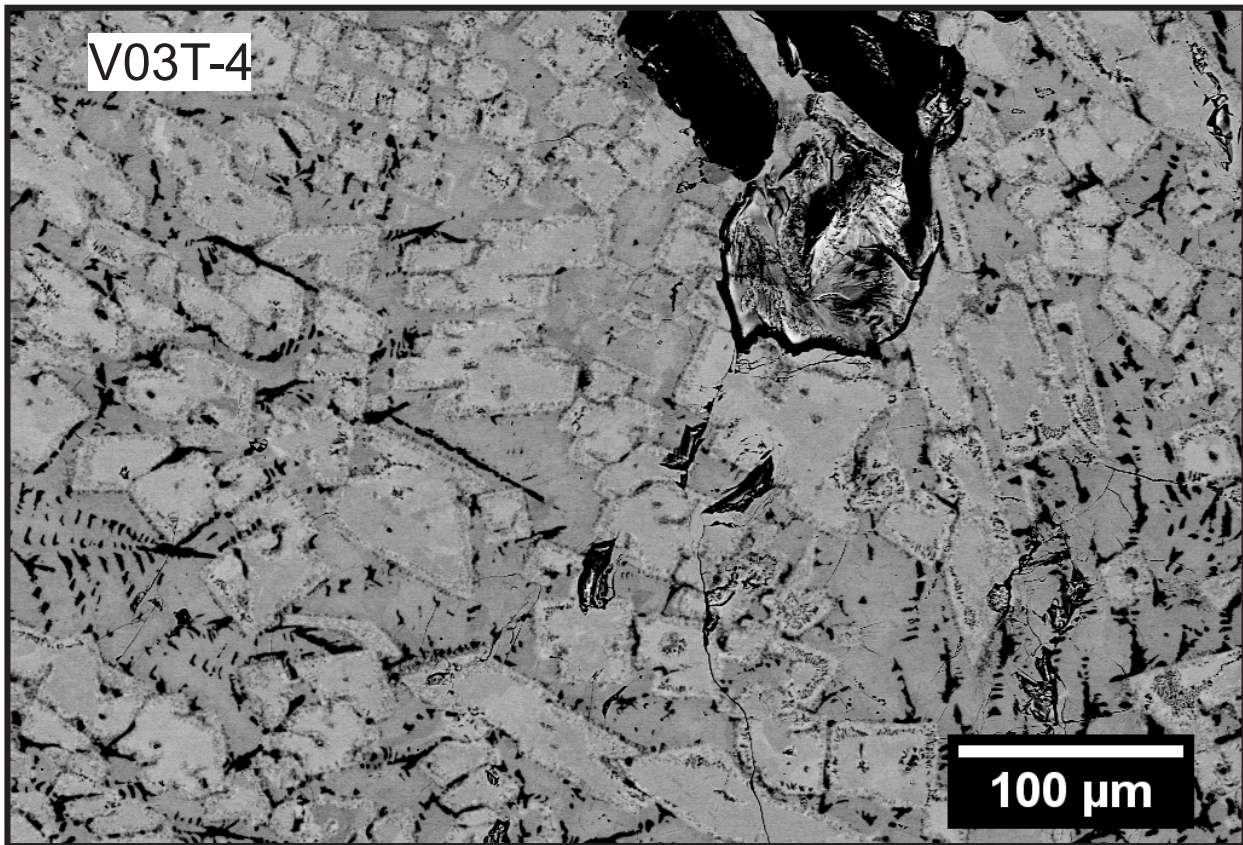


Figura 35: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-4 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

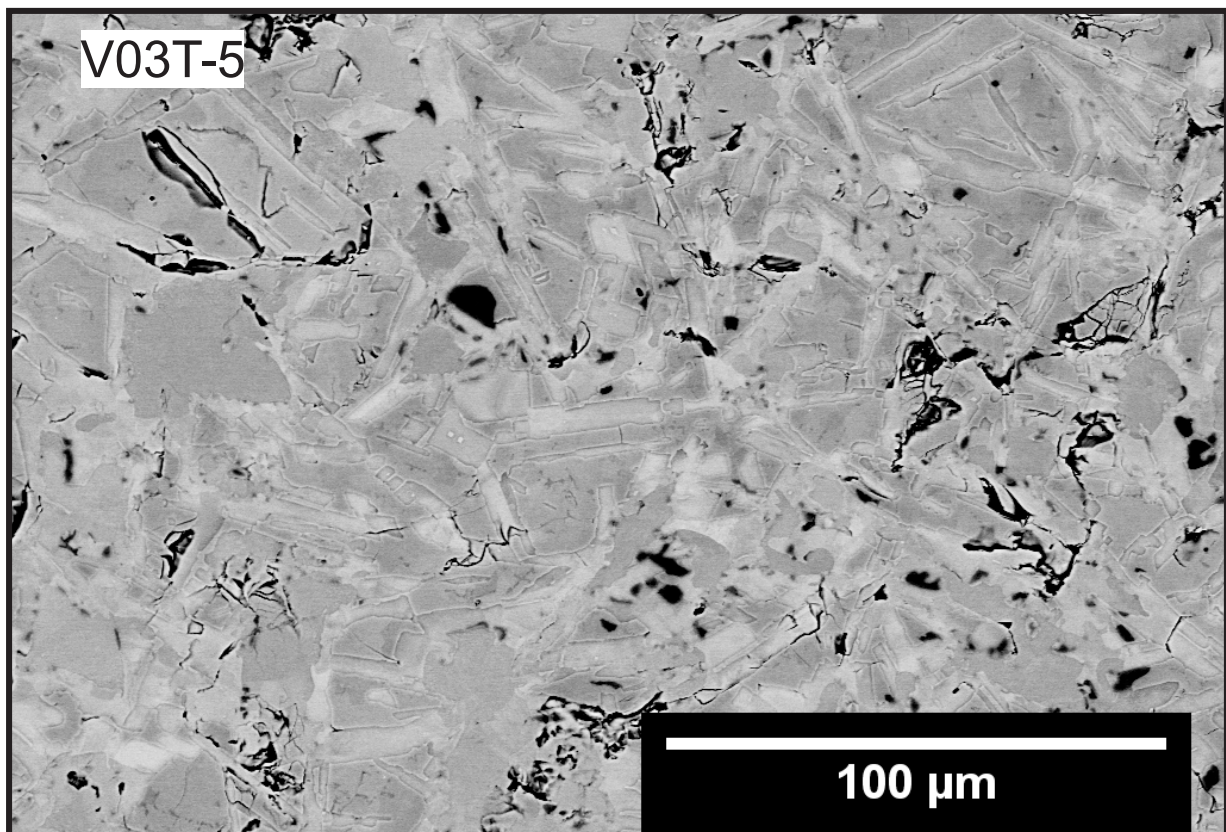


Figura 36: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-5 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

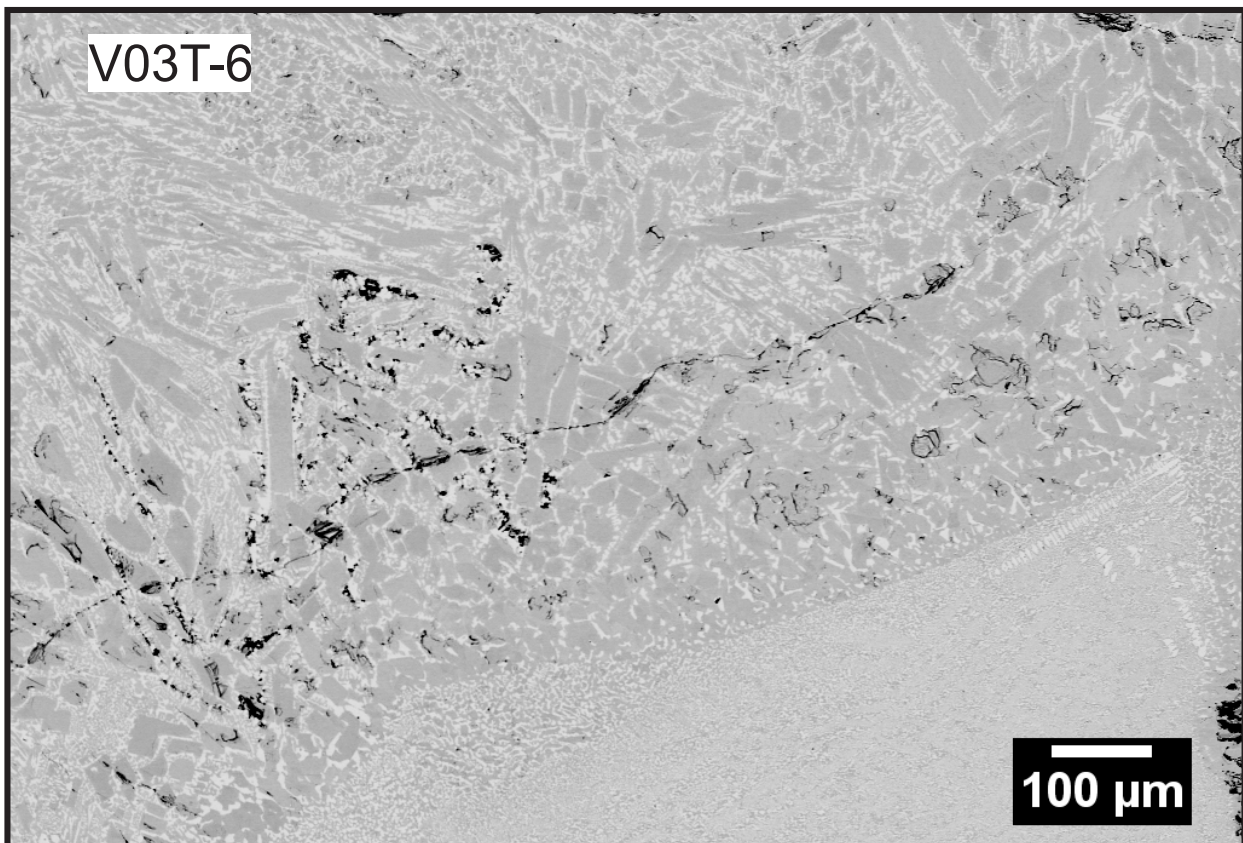


Figura 37: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-6 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

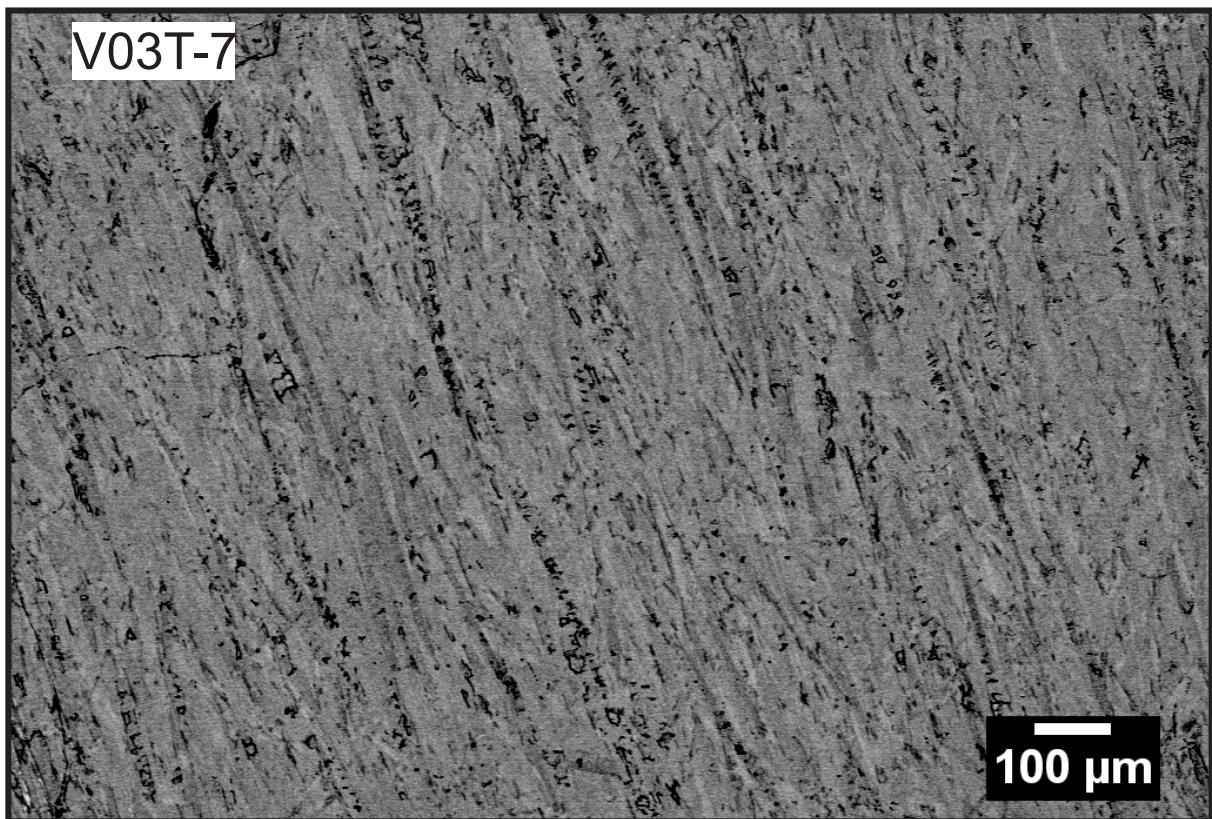


Figura 38: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-7 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

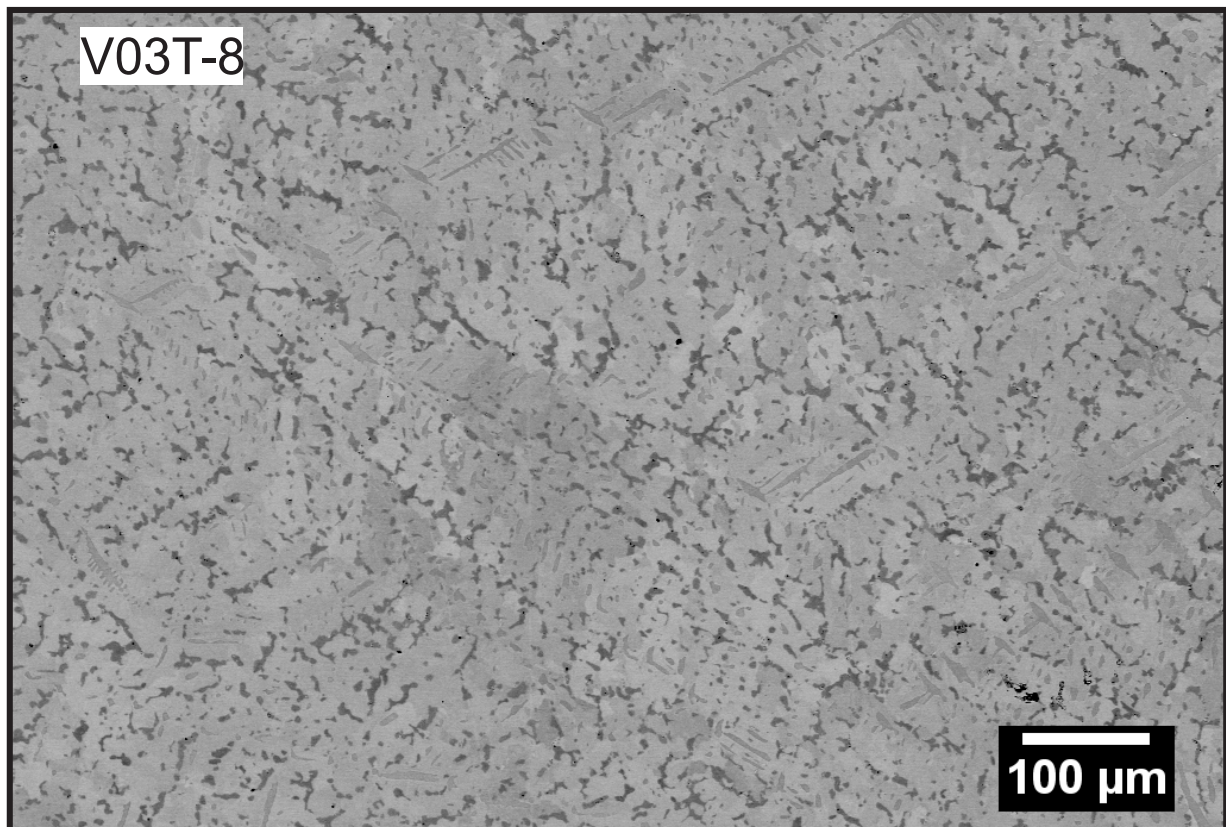


Figura 39: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-8 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

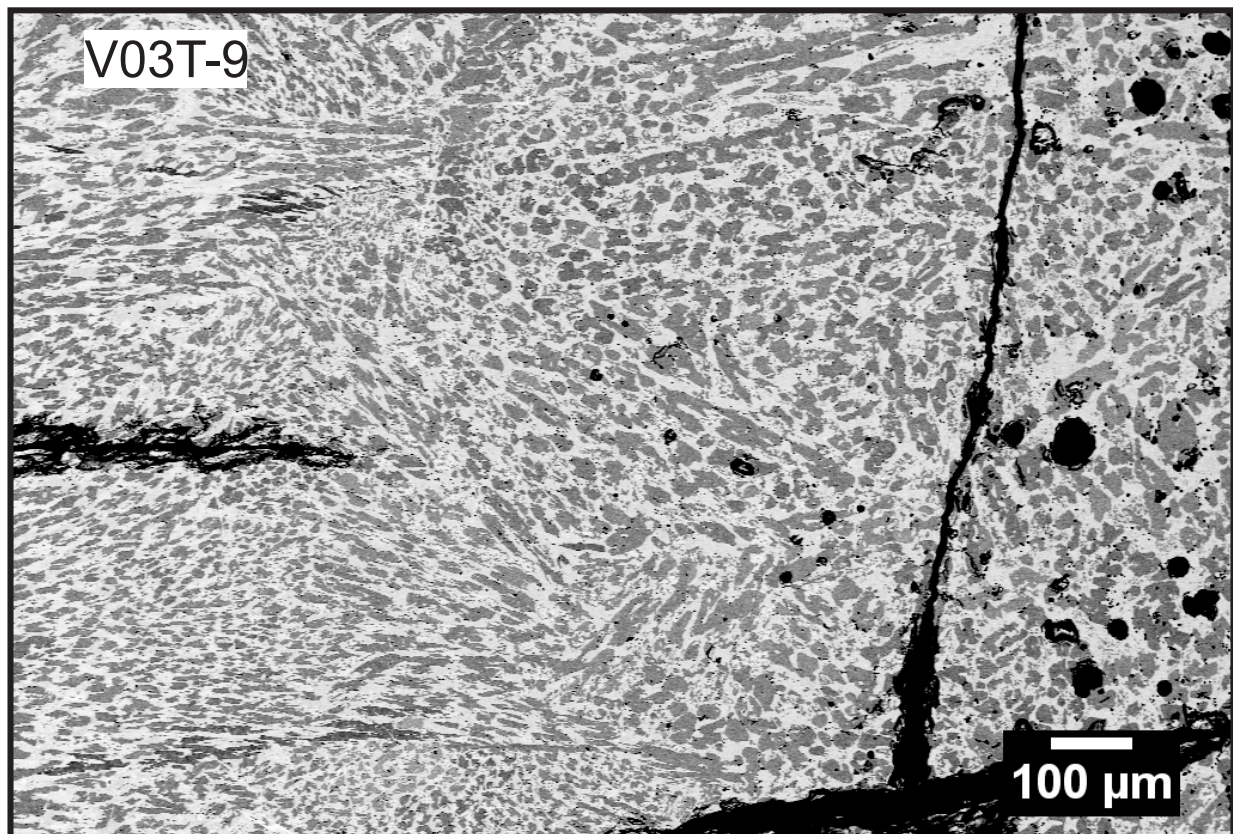


Figura 40: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-9 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

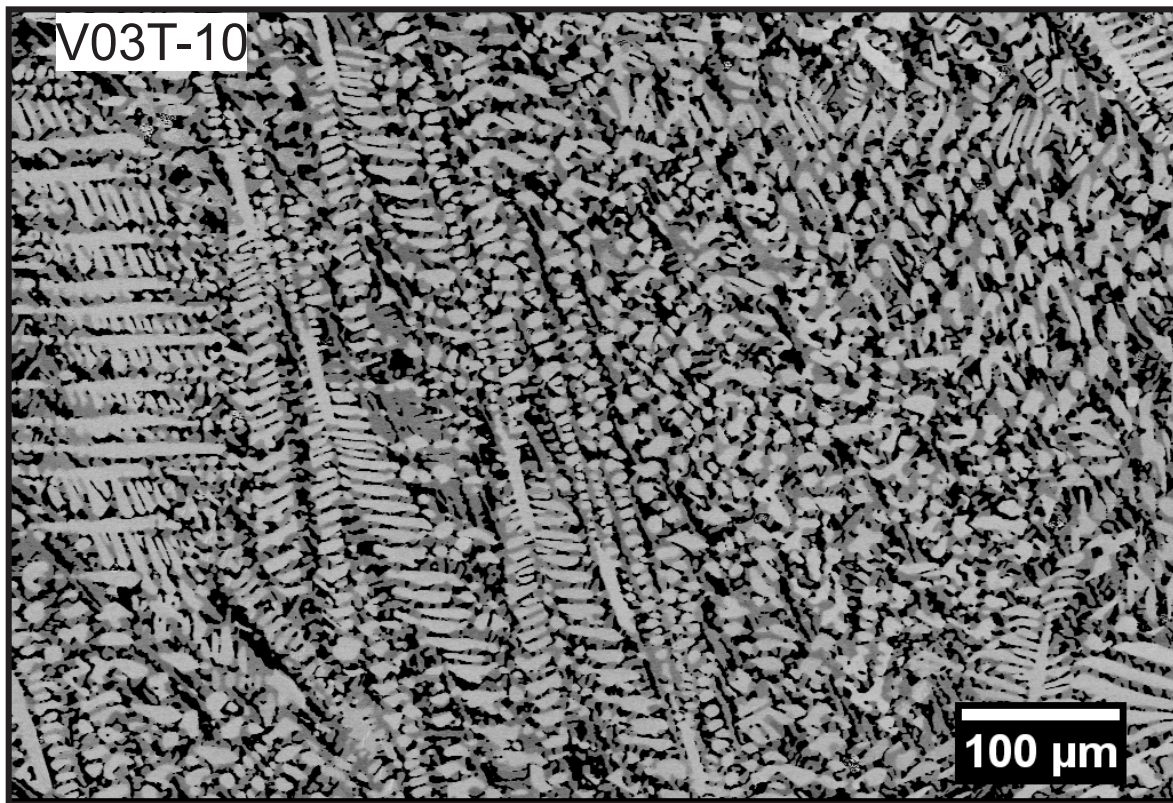


Figura 41: Imagem obtida por MEV da amostra V03T-10 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

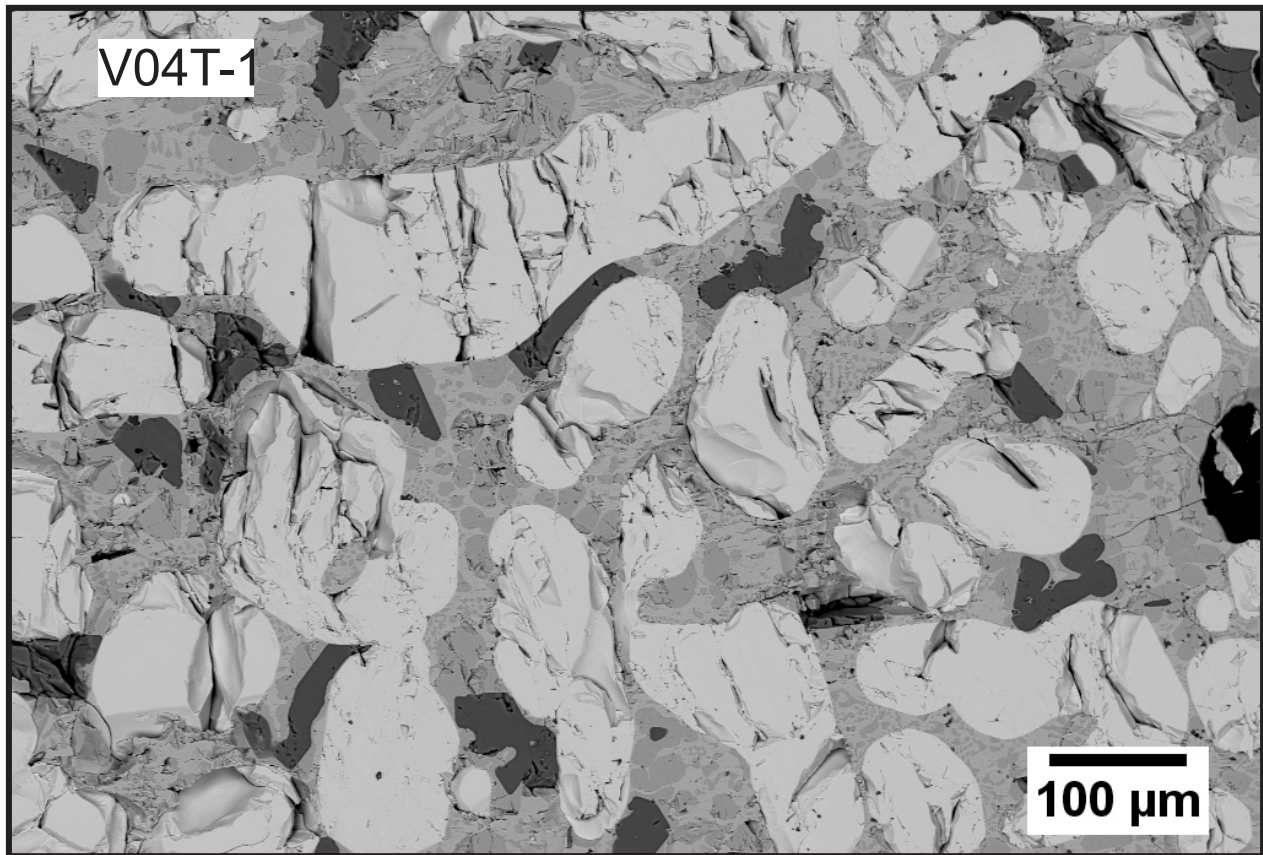
Micrografias de área da Série V04T

Figura 42: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-1 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

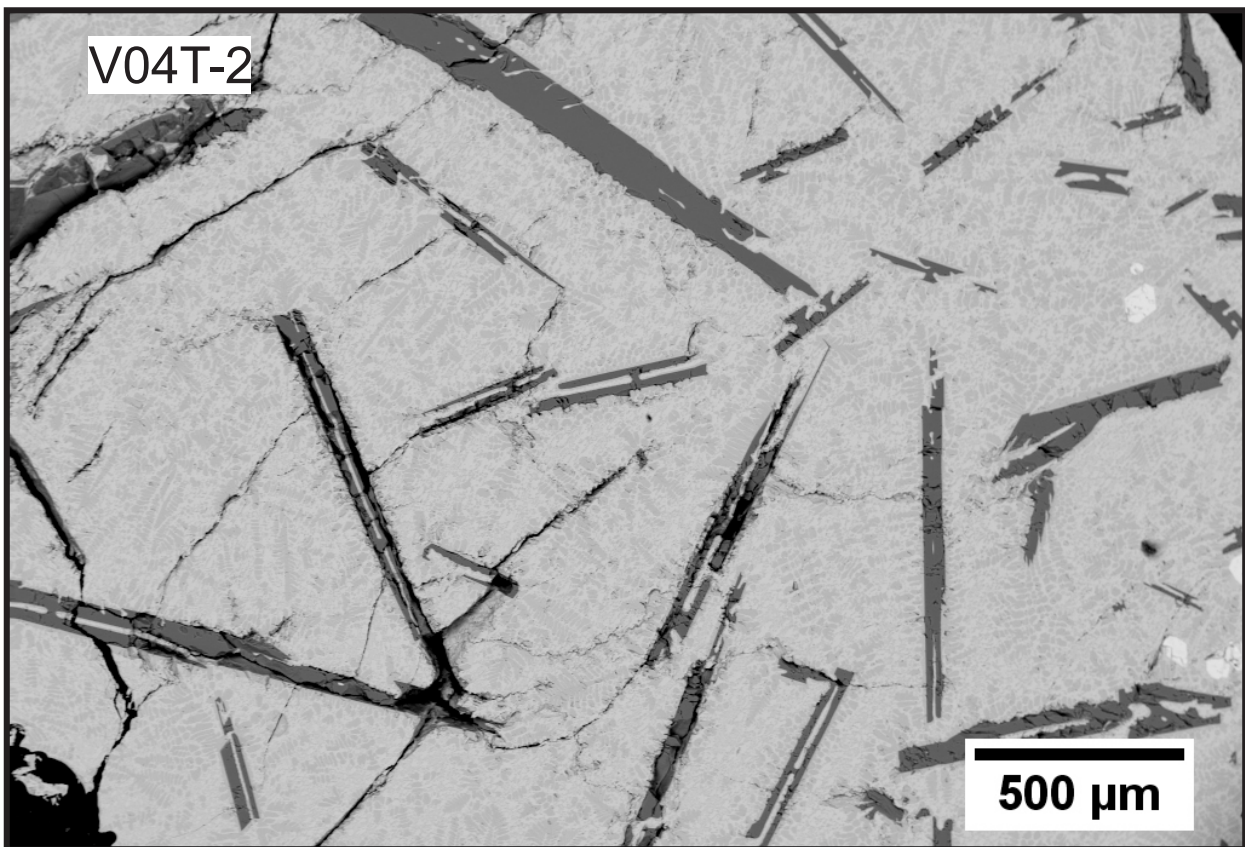


Figura 43: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-2 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

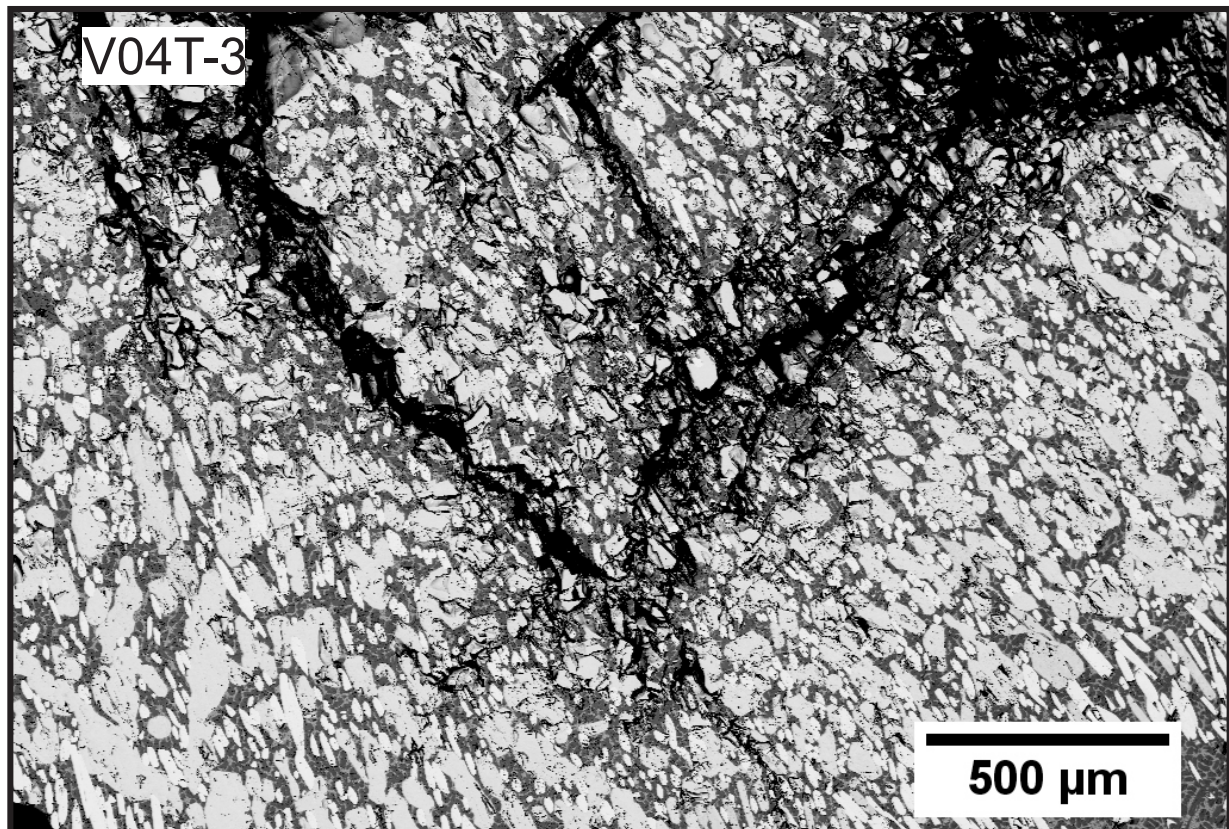


Figura 44: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-3 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

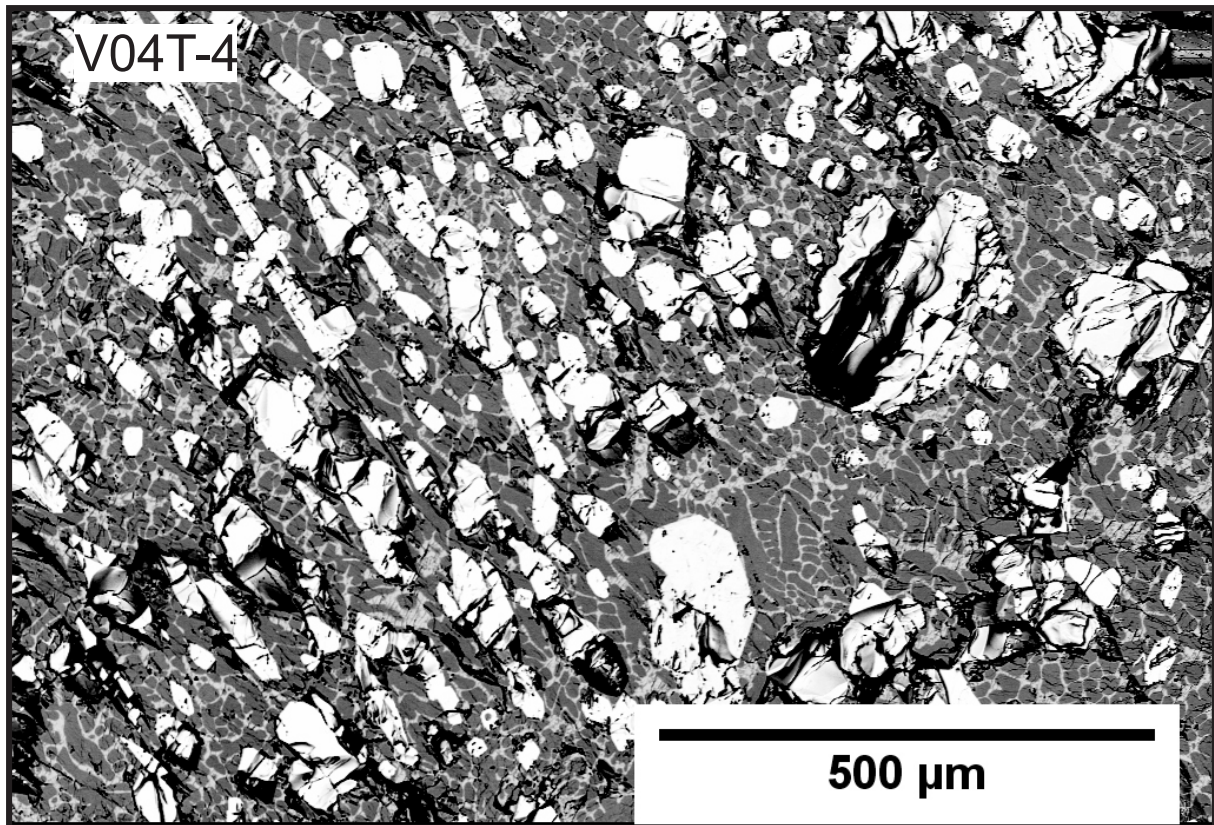


Figura 45: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-4 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

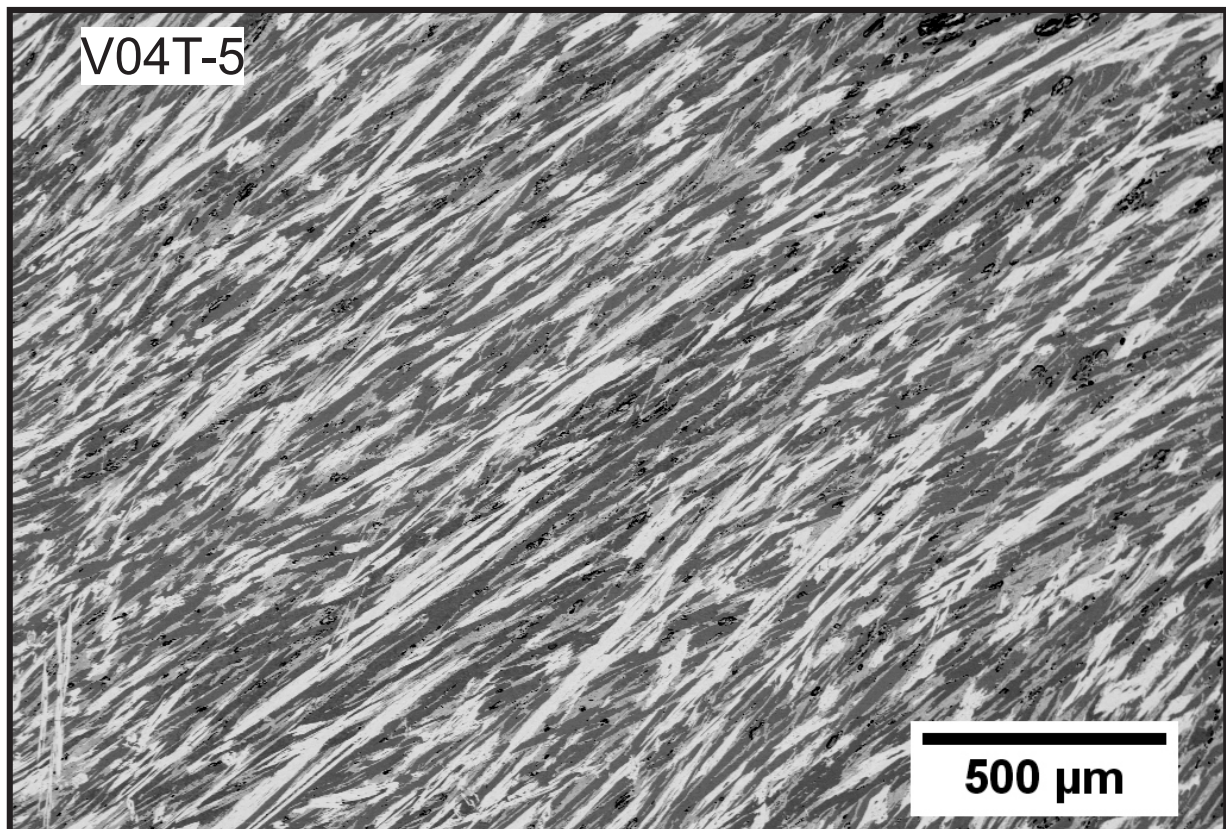


Figura 46: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-5 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

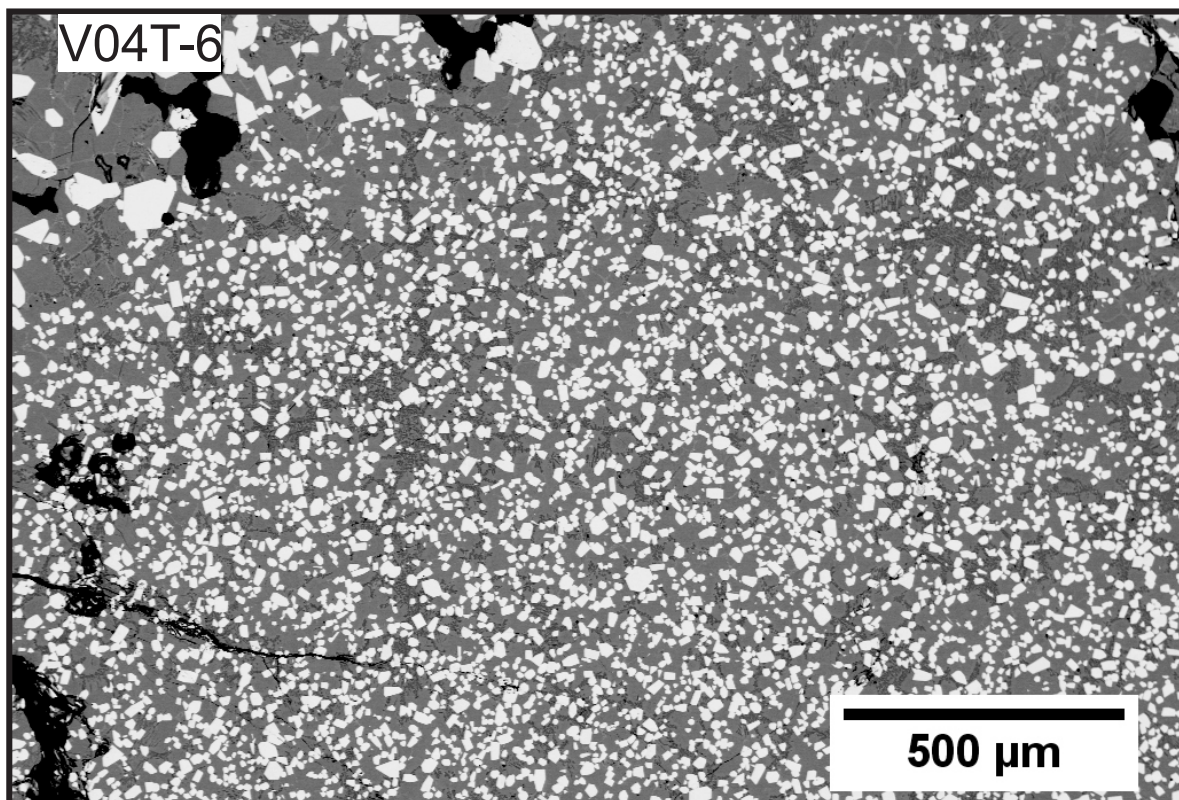


Figura 47: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-6 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

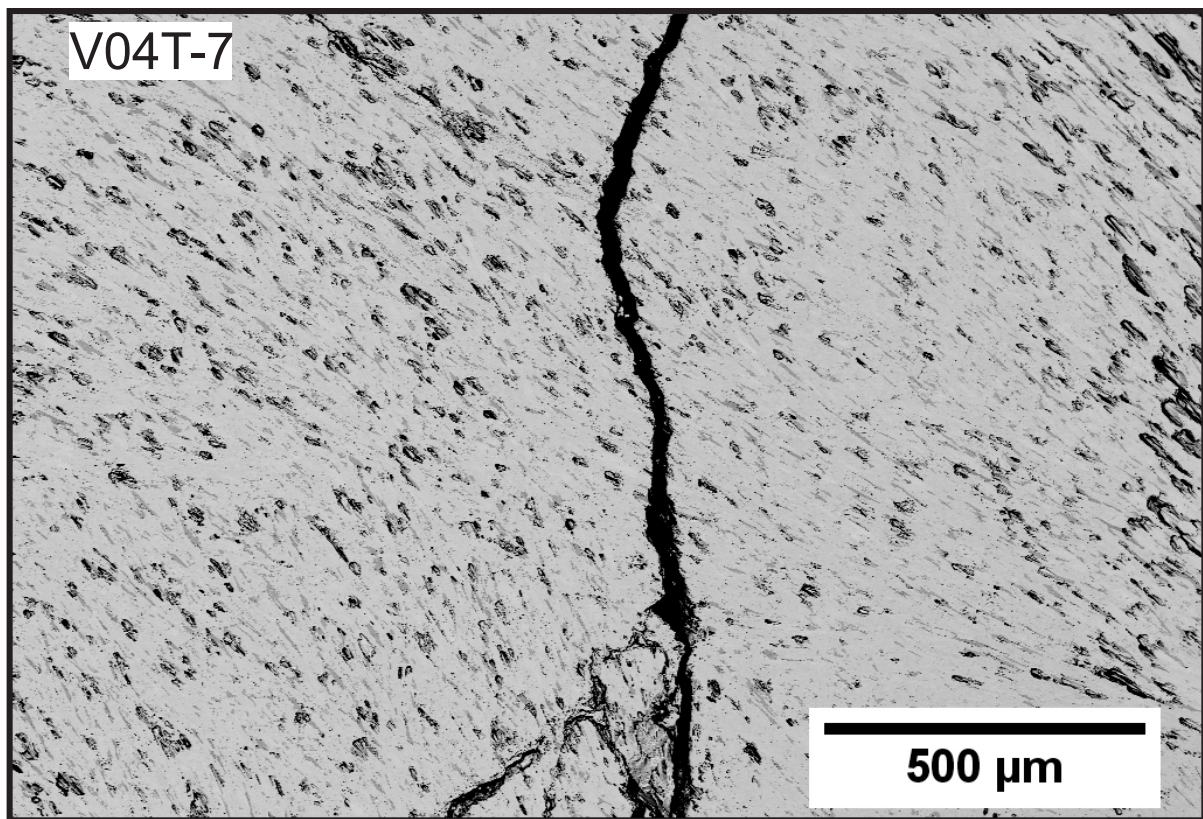


Figura 48: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-7 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

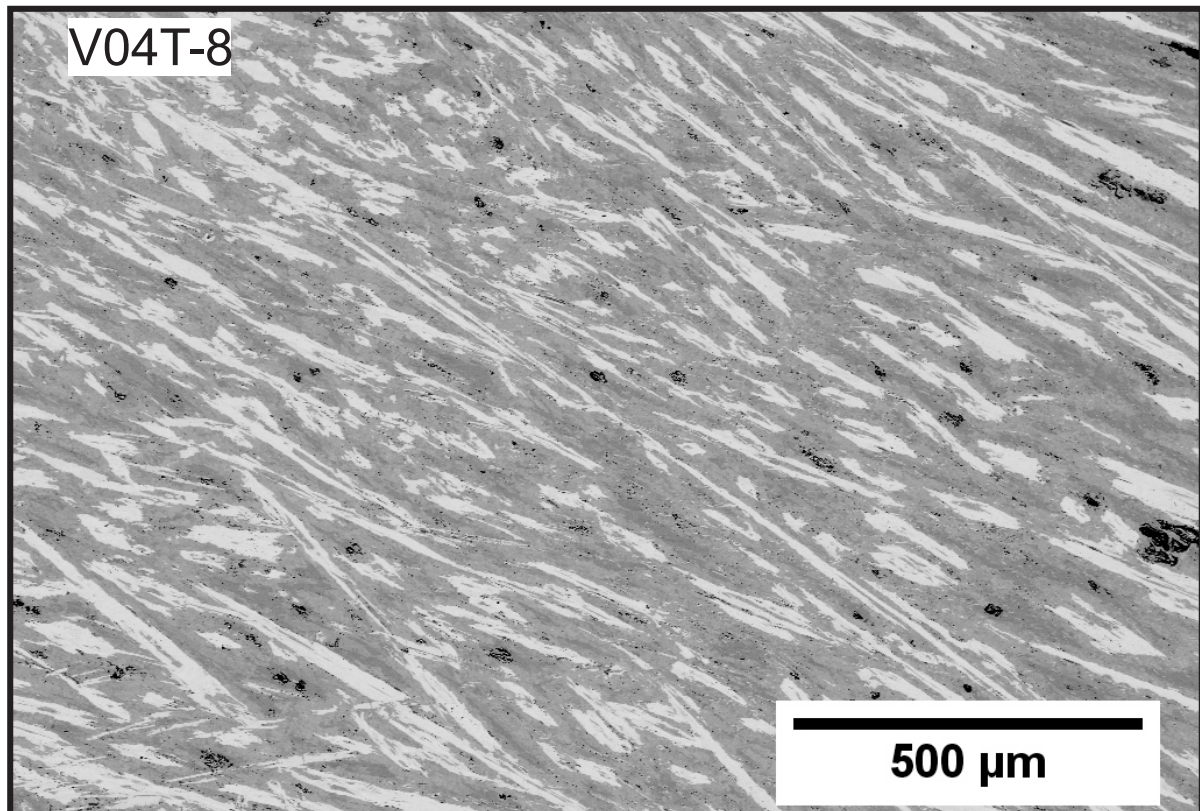


Figura 49: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-8 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

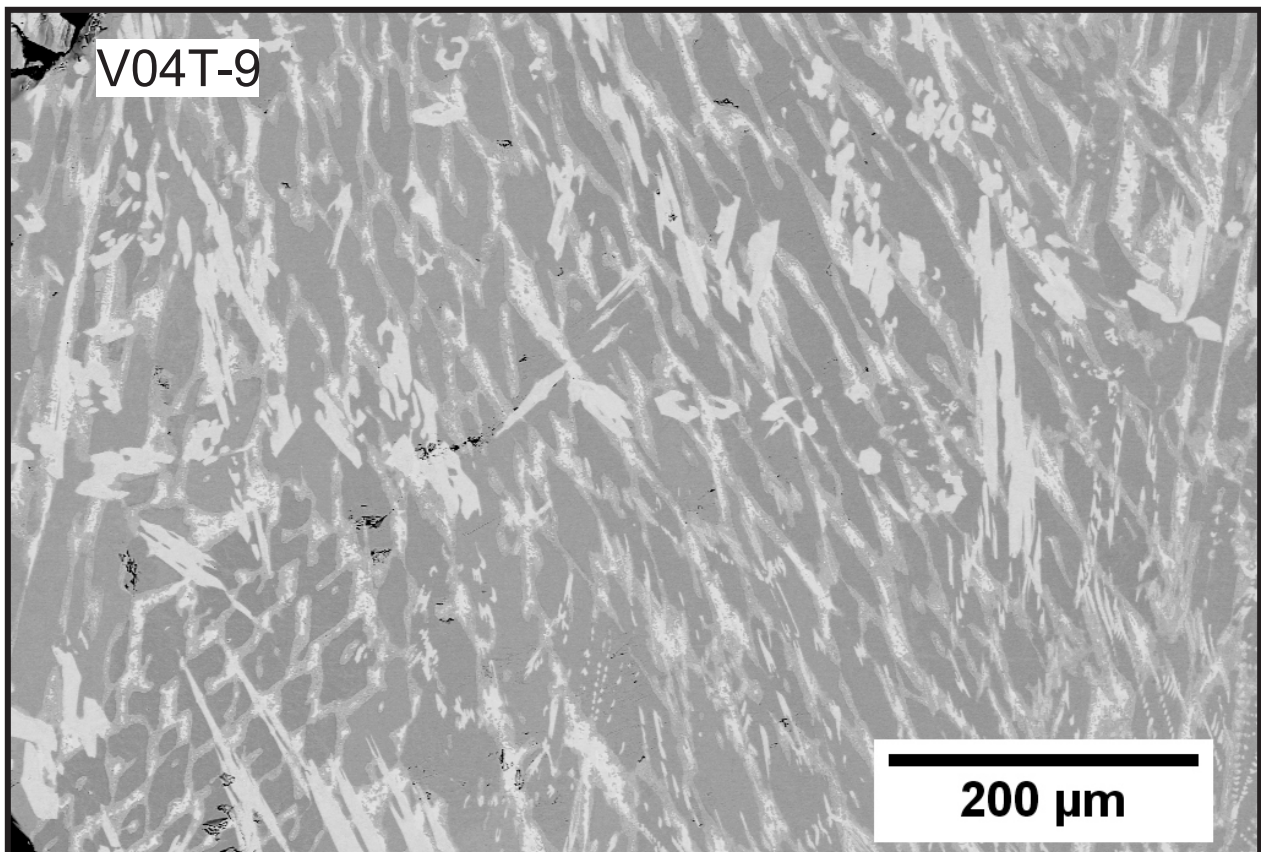


Figura 50: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-9 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

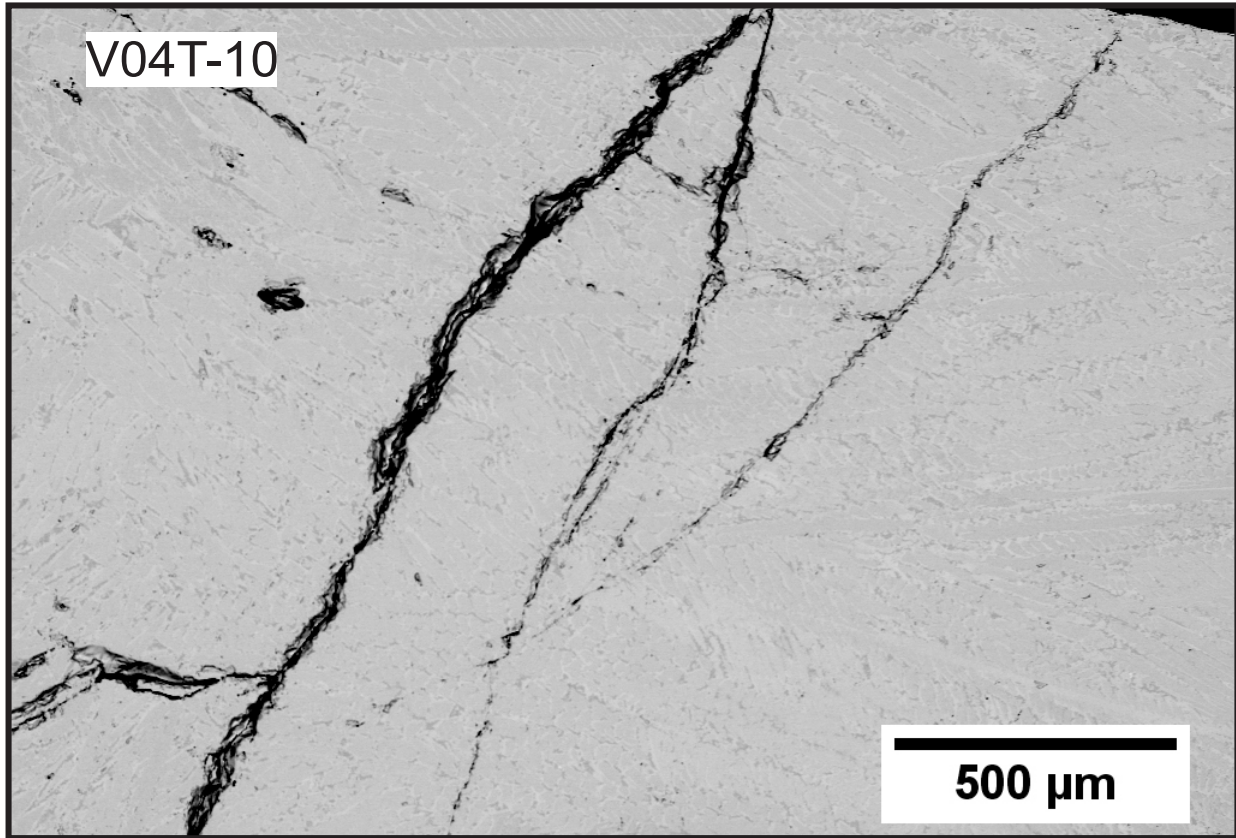


Figura 51: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-10 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

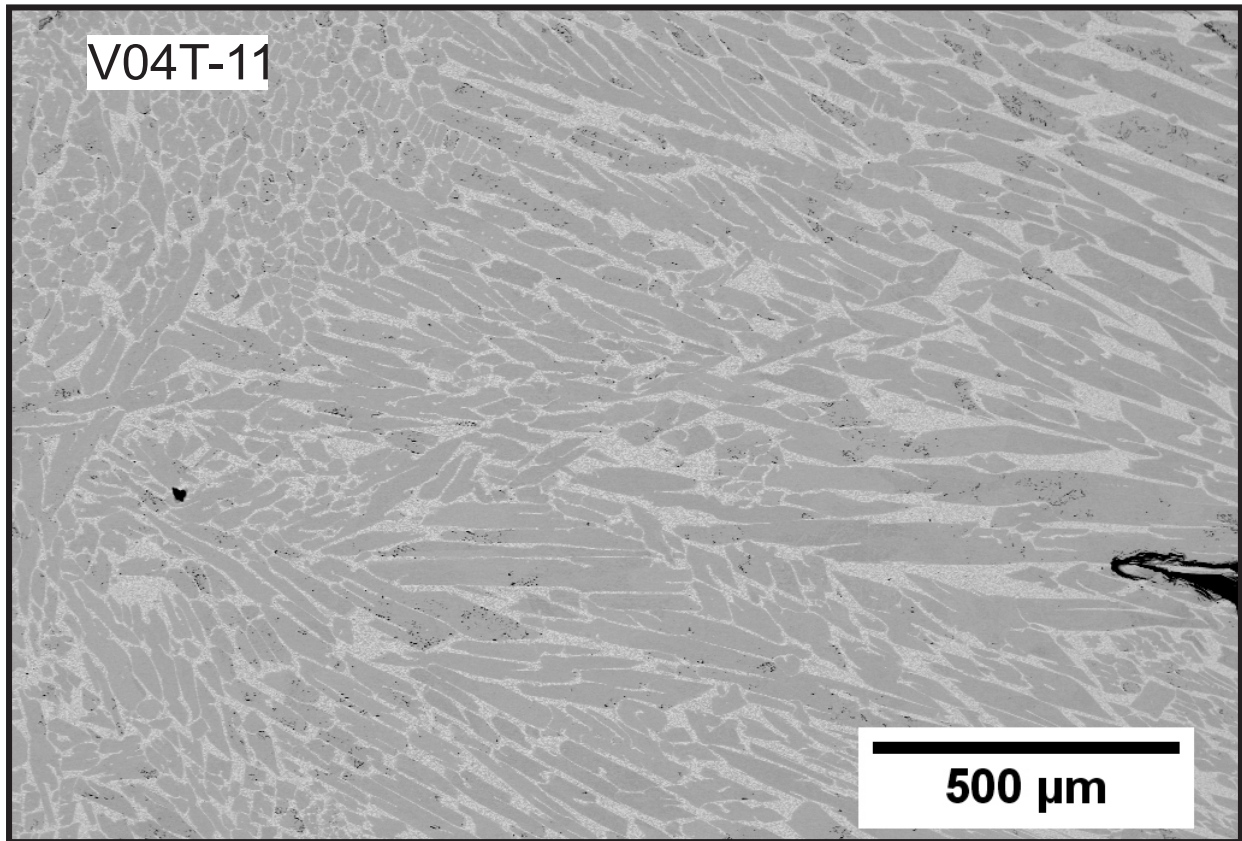


Figura 52: Imagem obtida por MEV da amostra V04T-11 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

Das amostras da série V04T, a de número 9 não alcançou equilíbrio, formando muitas fases distintas na sua microestrutura. O restante da série foi muito proveitoso para a construção dos diagramas de fases.

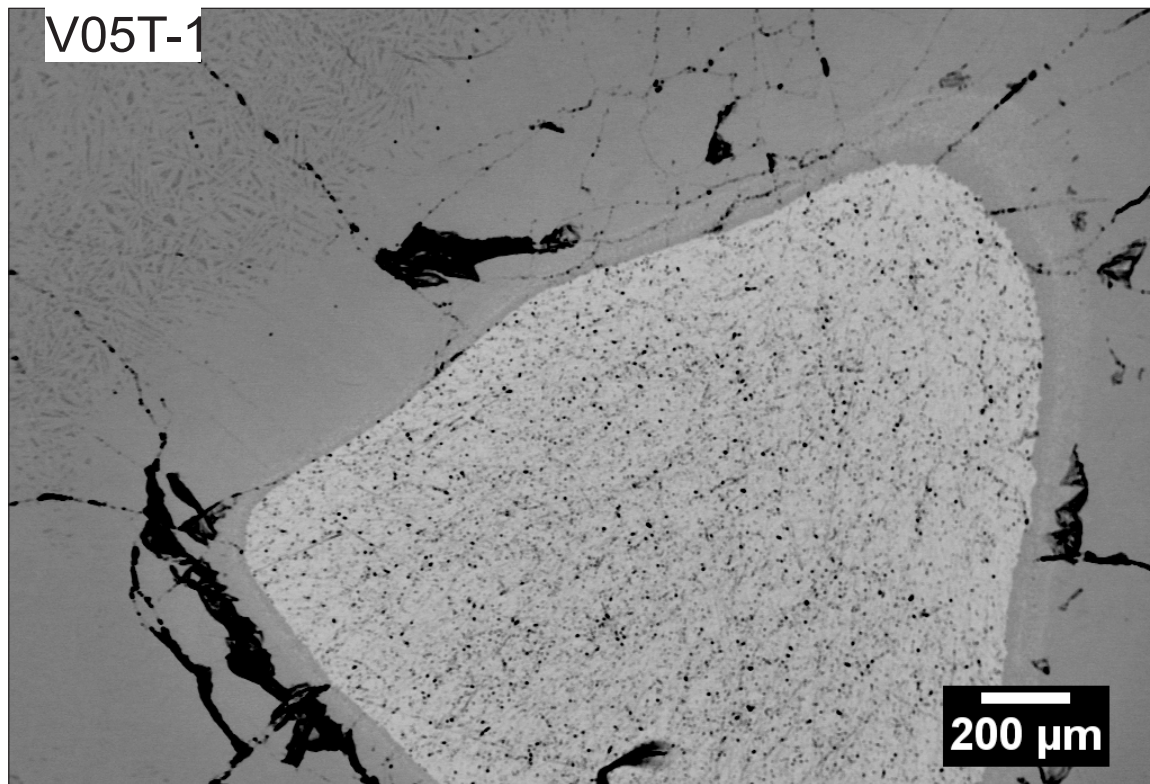
Micrografias de área da Série V05T

Figura 53: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-1 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

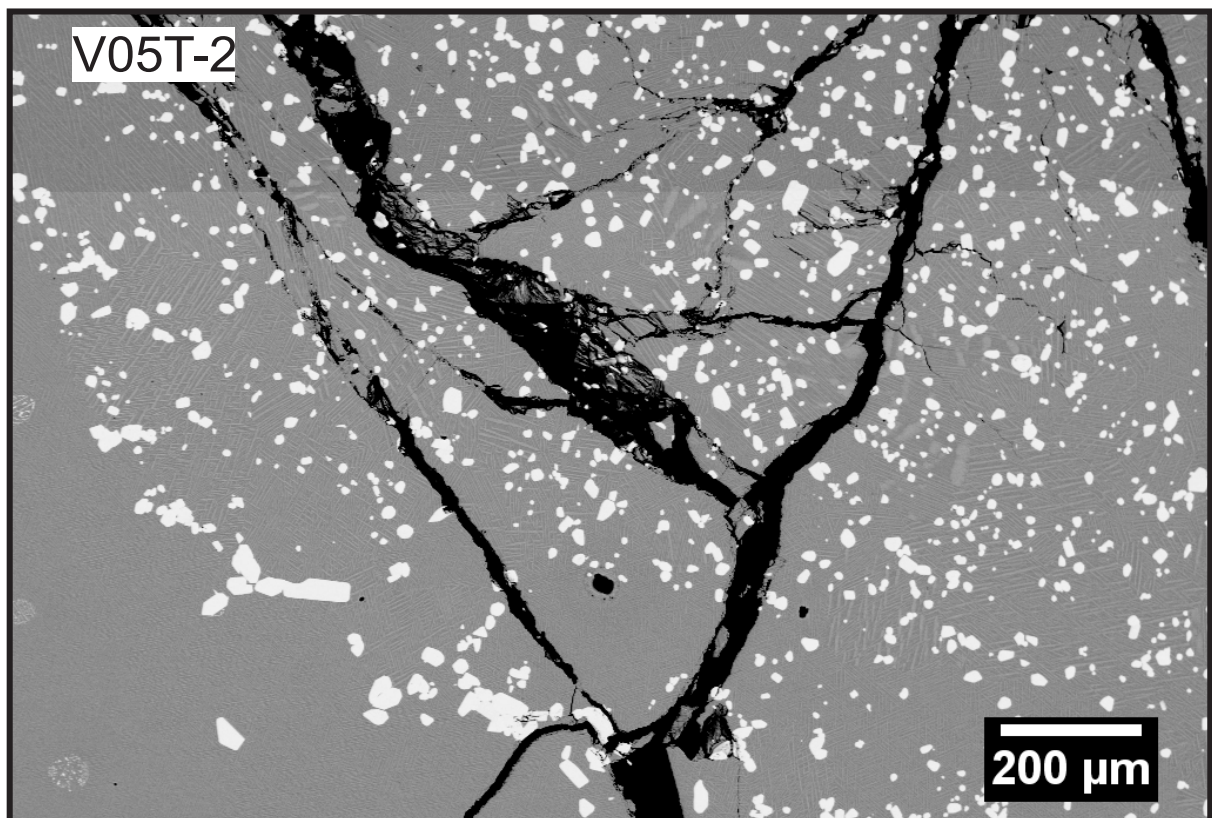


Figura 54: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-2 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

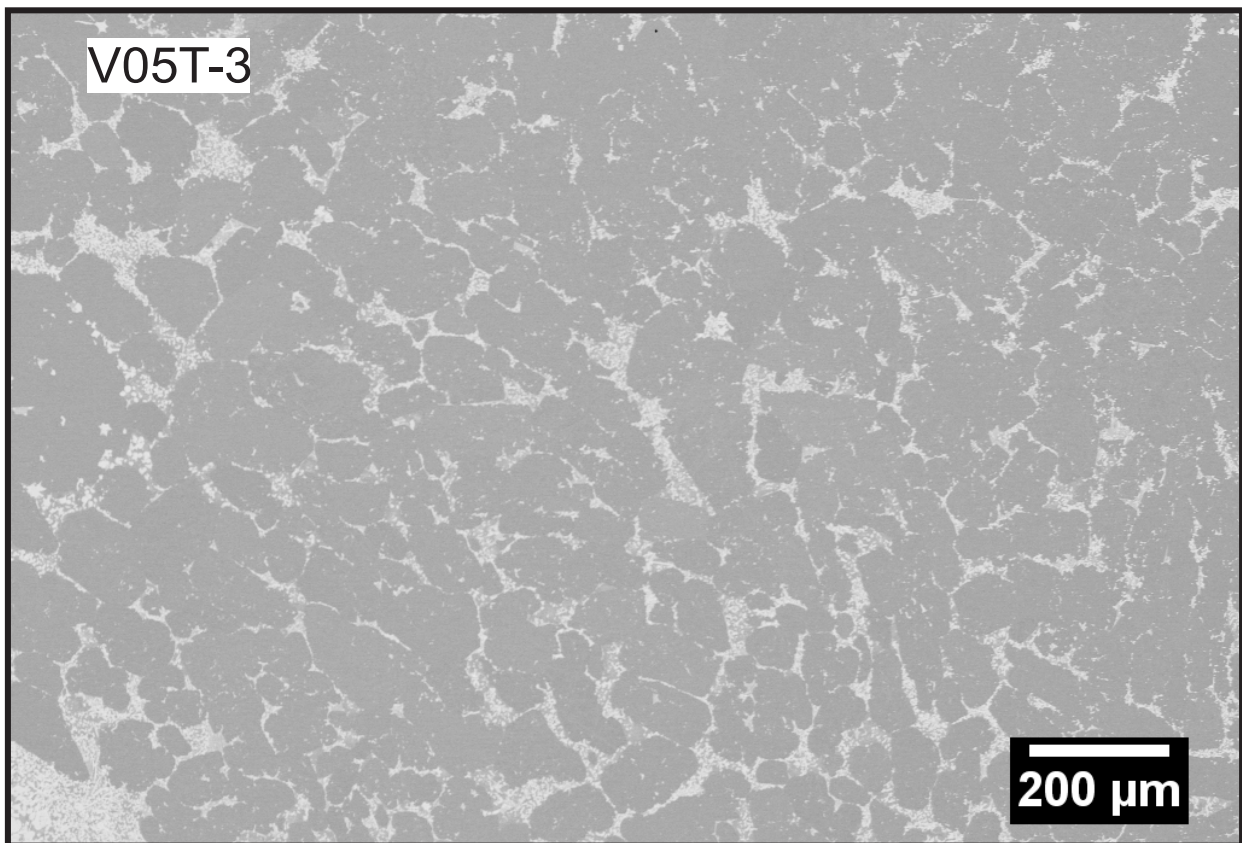


Figura 55: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-3 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

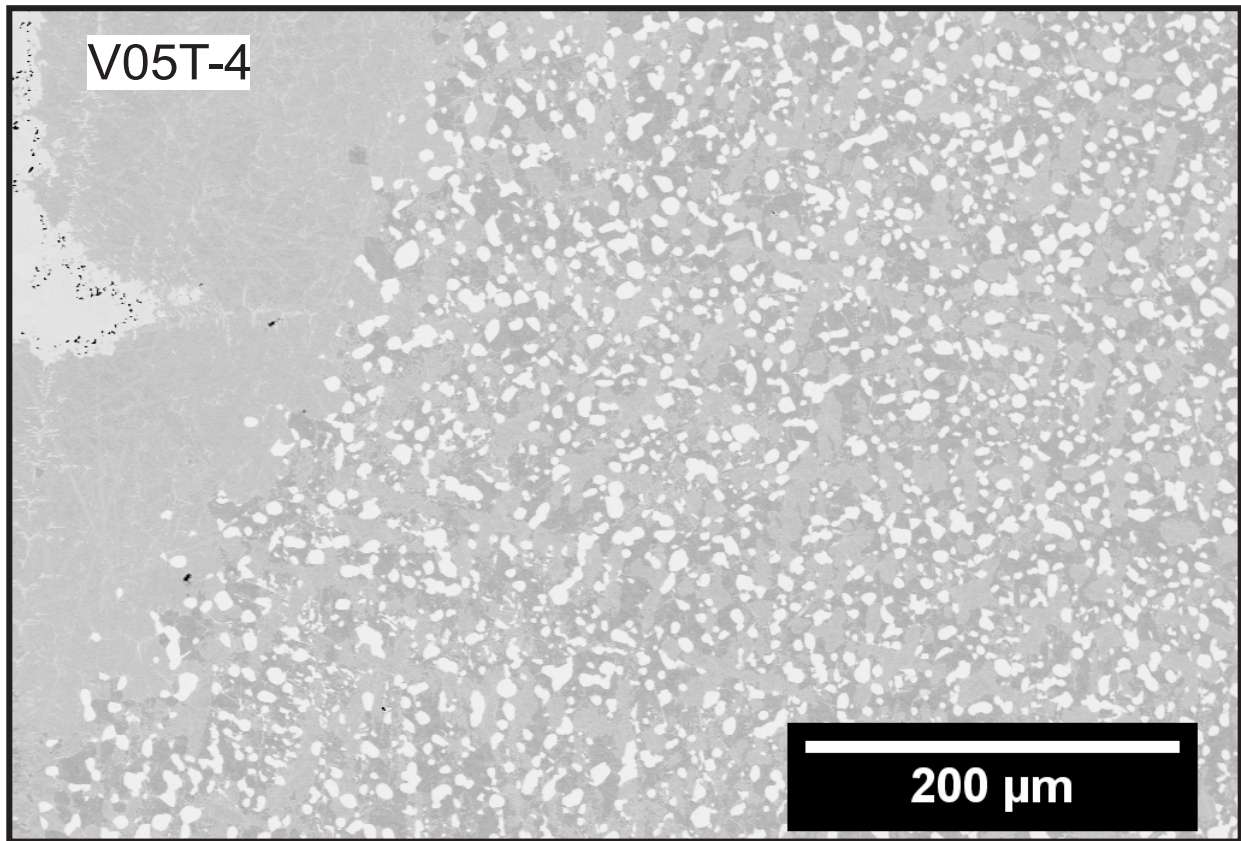


Figura 56: *Imagem obtida por MEV da amostra V05T-4 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.*

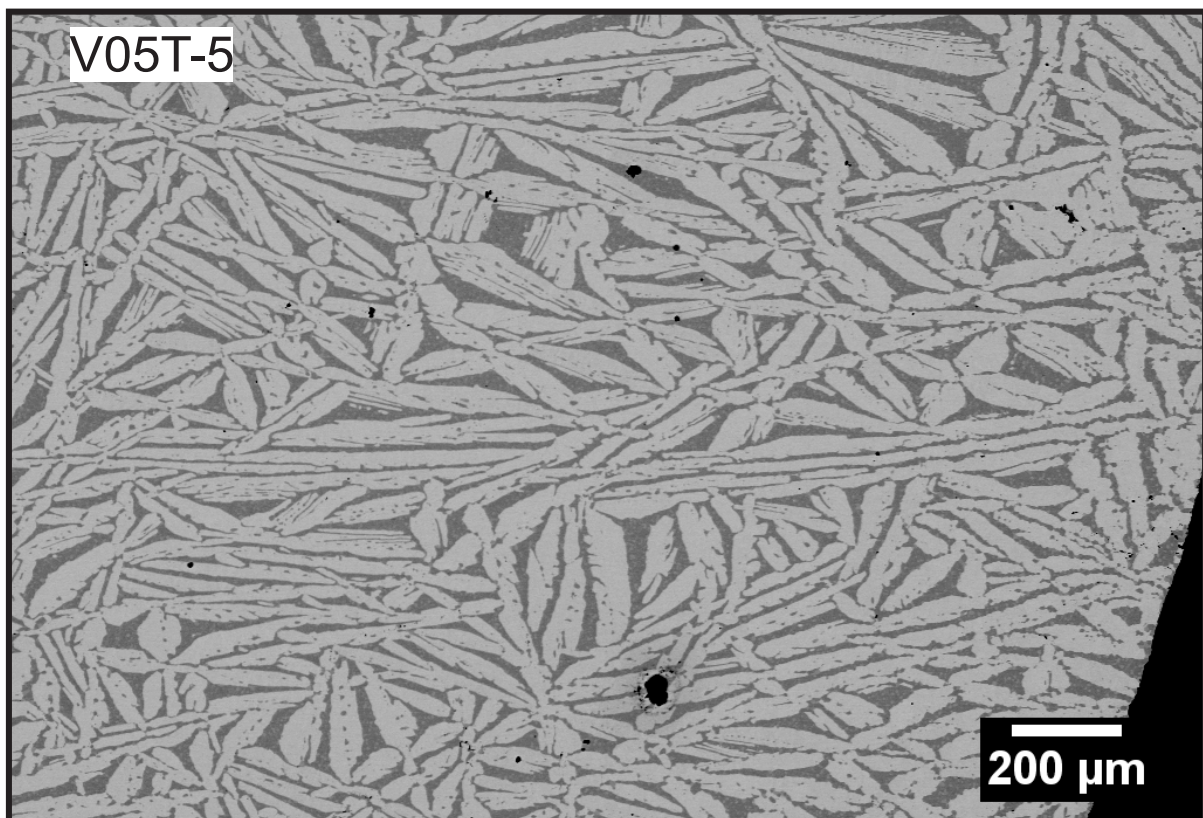


Figura 57: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-5 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

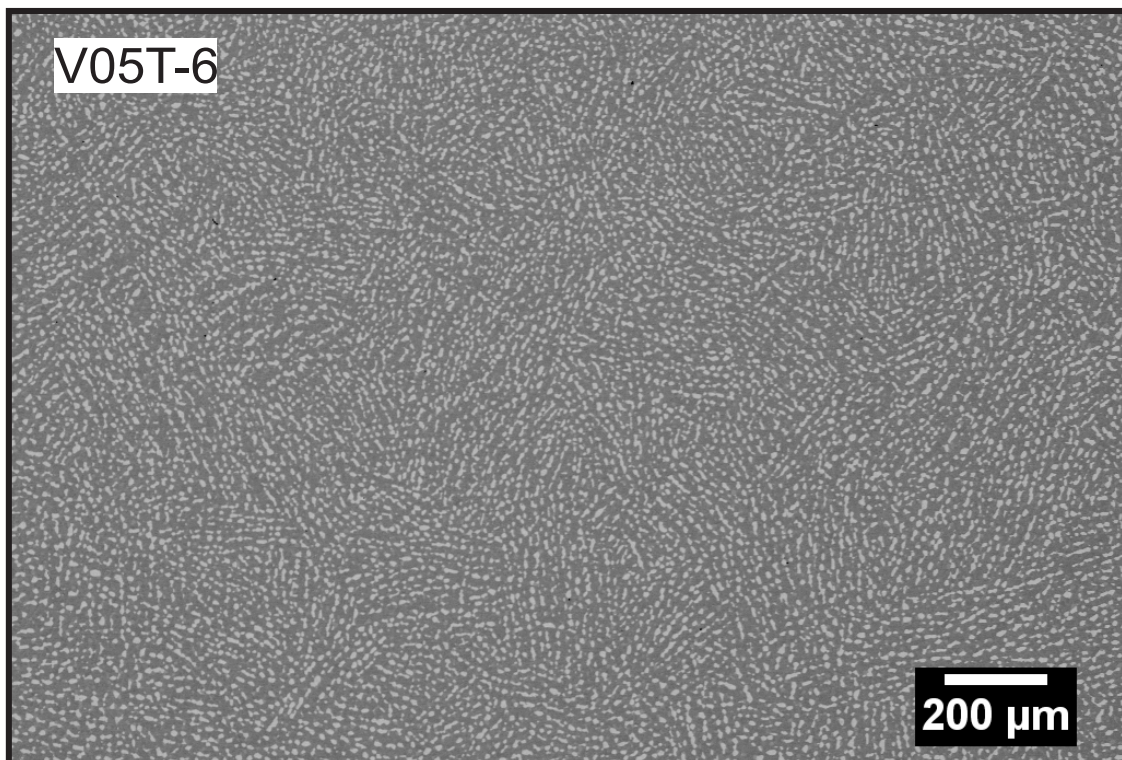


Figura 58: *Imagem obtida por MEV da amostra V05T-6 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.*



Figura 59: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-7 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

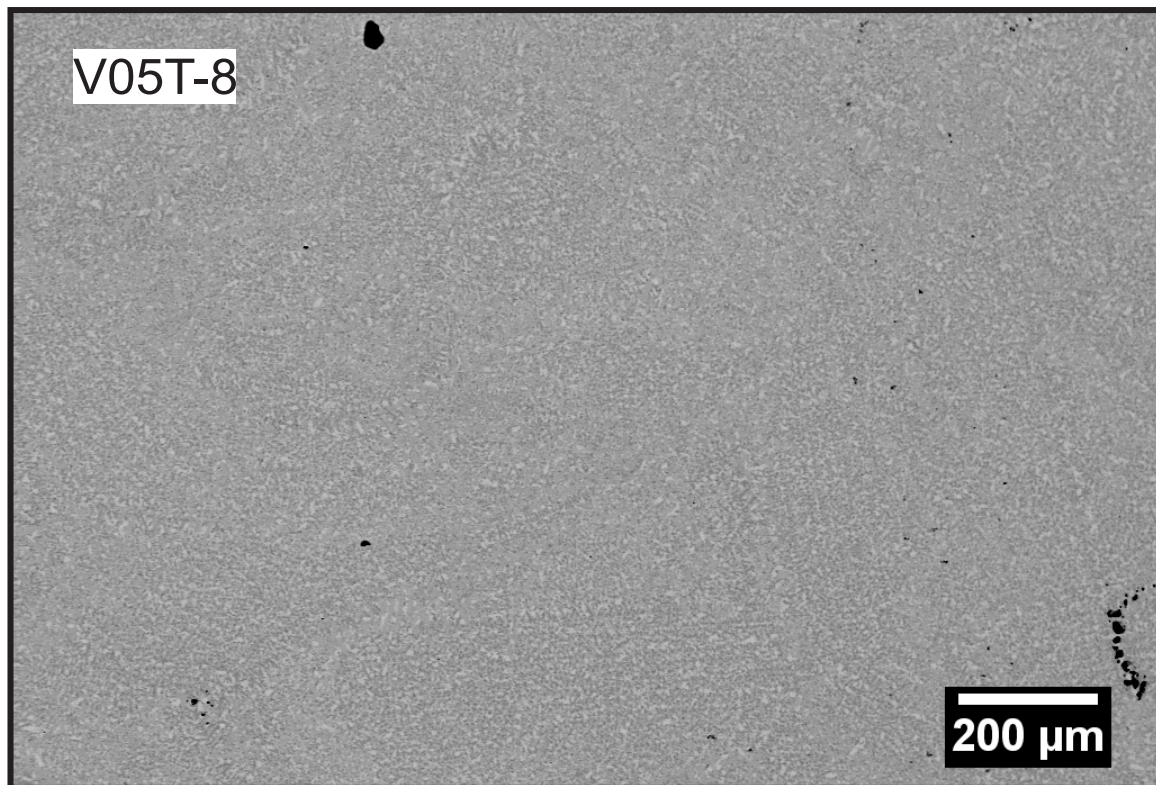


Figura 60: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-8 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

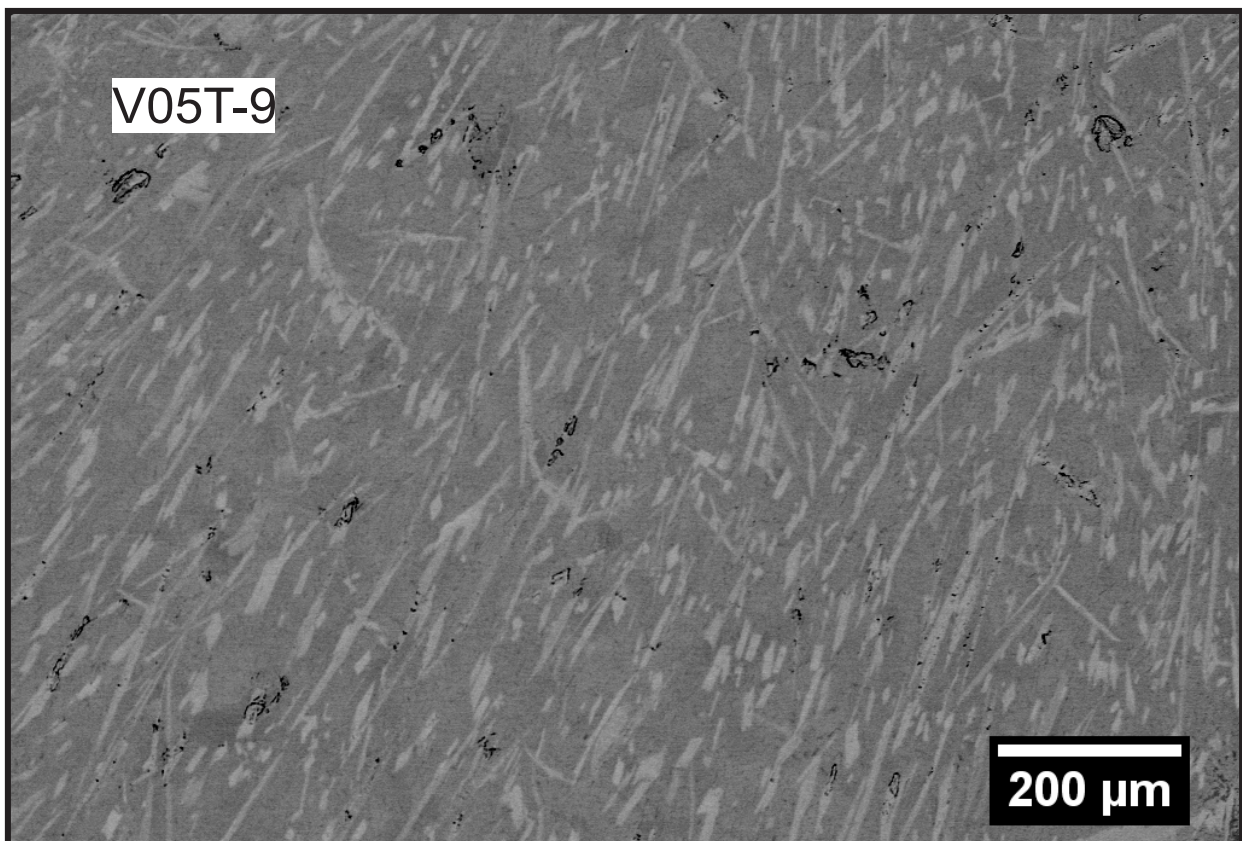


Figura 61: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-9 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

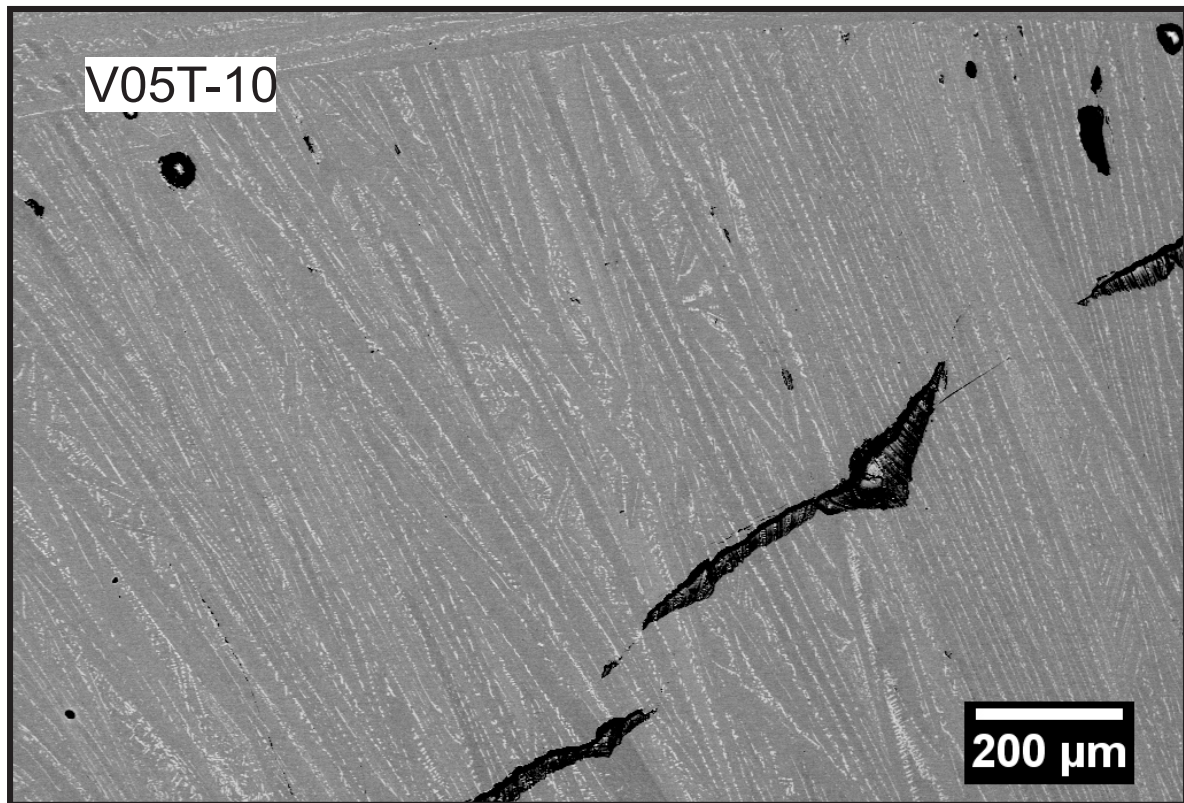


Figura 62: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-10 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

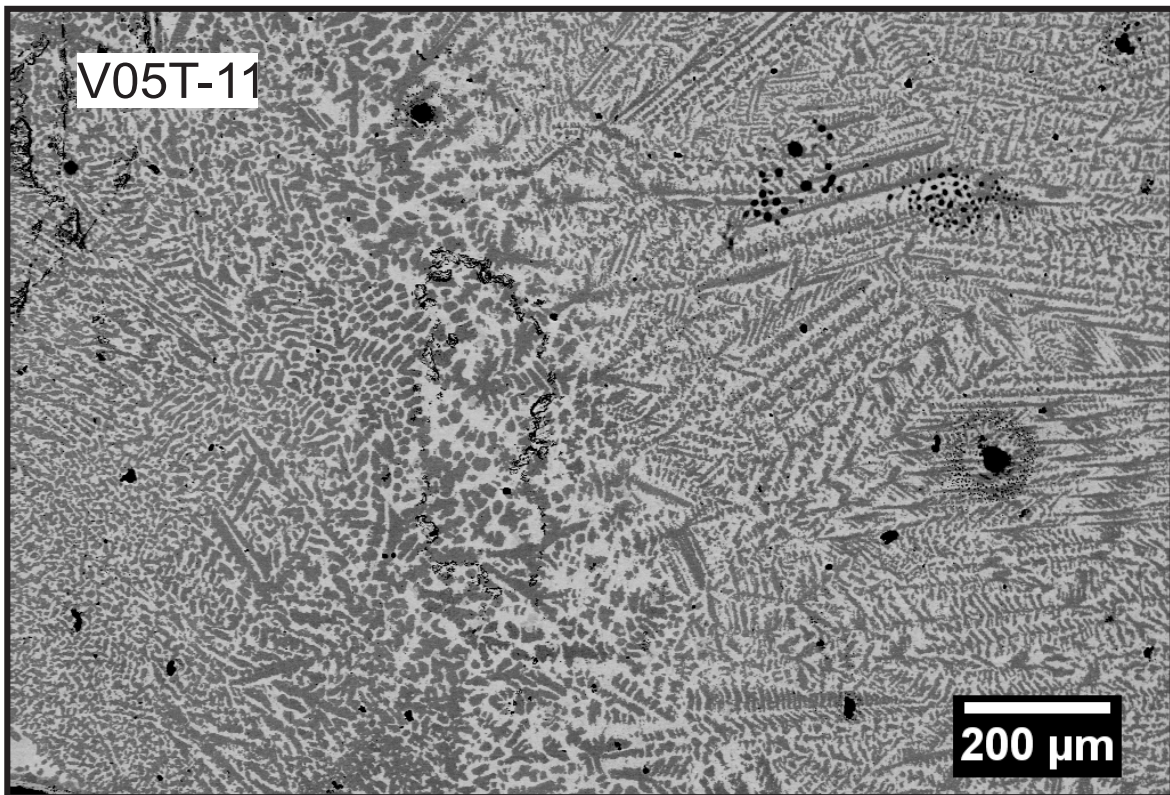


Figura 63: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-11 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

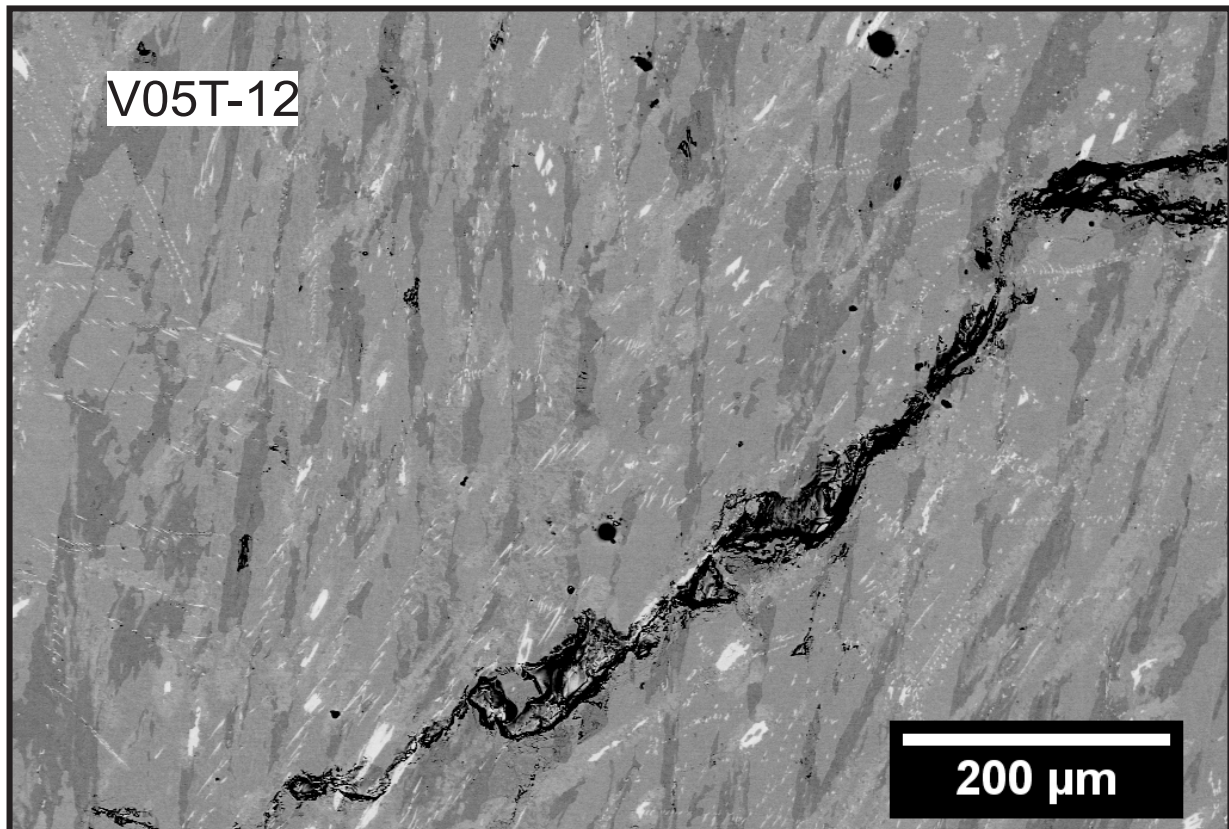


Figura 64: Imagem obtida por MEV da amostra V05T-12 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

Das amostras da série V05T, as de número 1, 6, 7, 9 e 12 não alcançaram o equilíbrio, formando muitas fases distintas na sua microestrutura. O restante da série foi muito proveitoso para a construção dos diagramas de fases. Essas amostras estão em uma região do diagrama com muitas fases e alto conteúdo de nióbio.

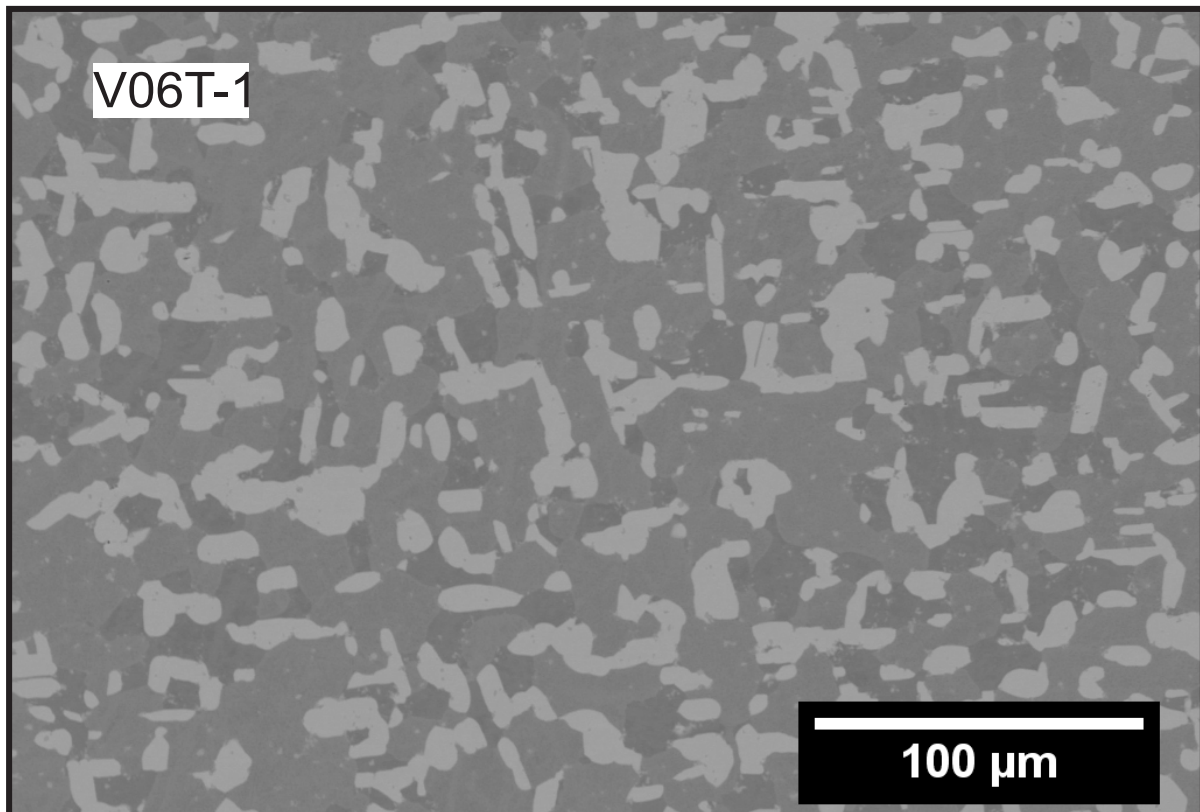
Micrografias de área da Série V06T

Figura 65: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-1 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

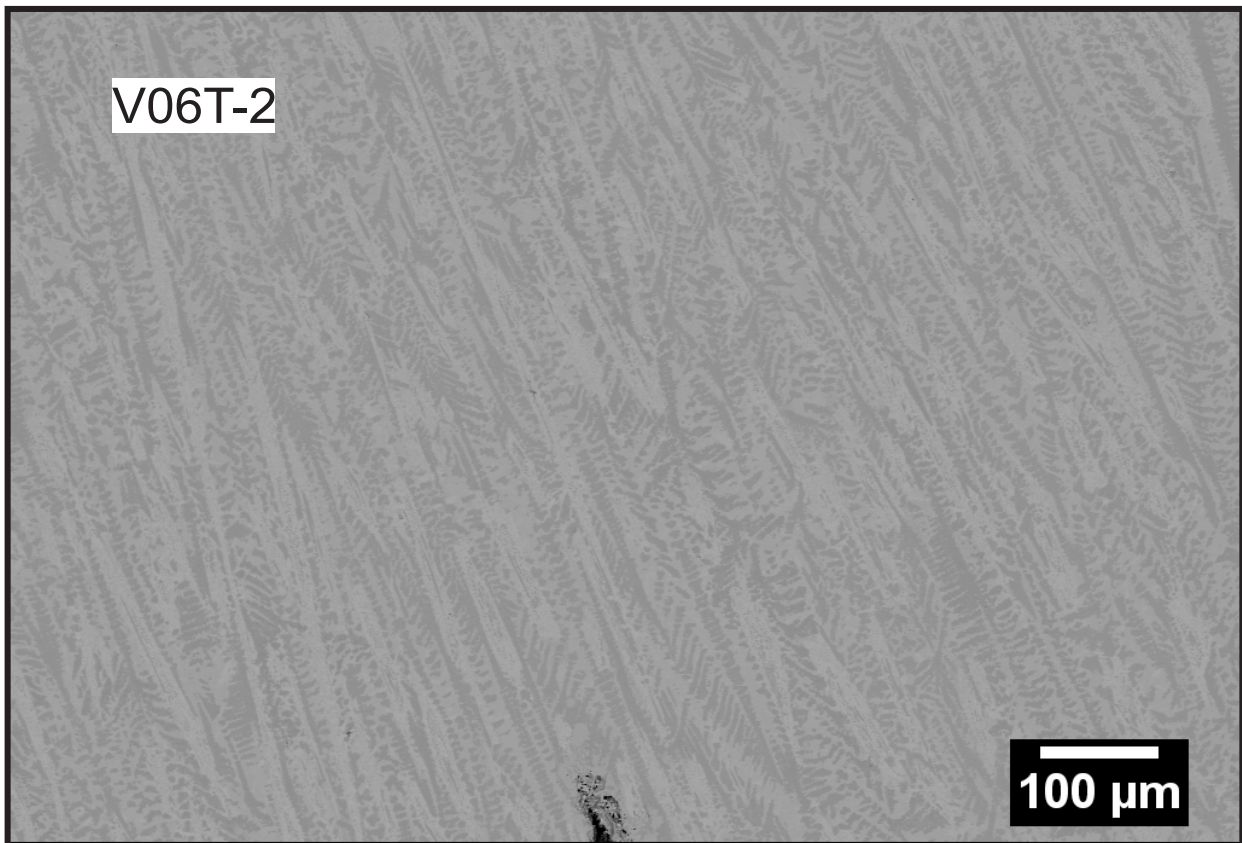


Figura 66: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-2 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

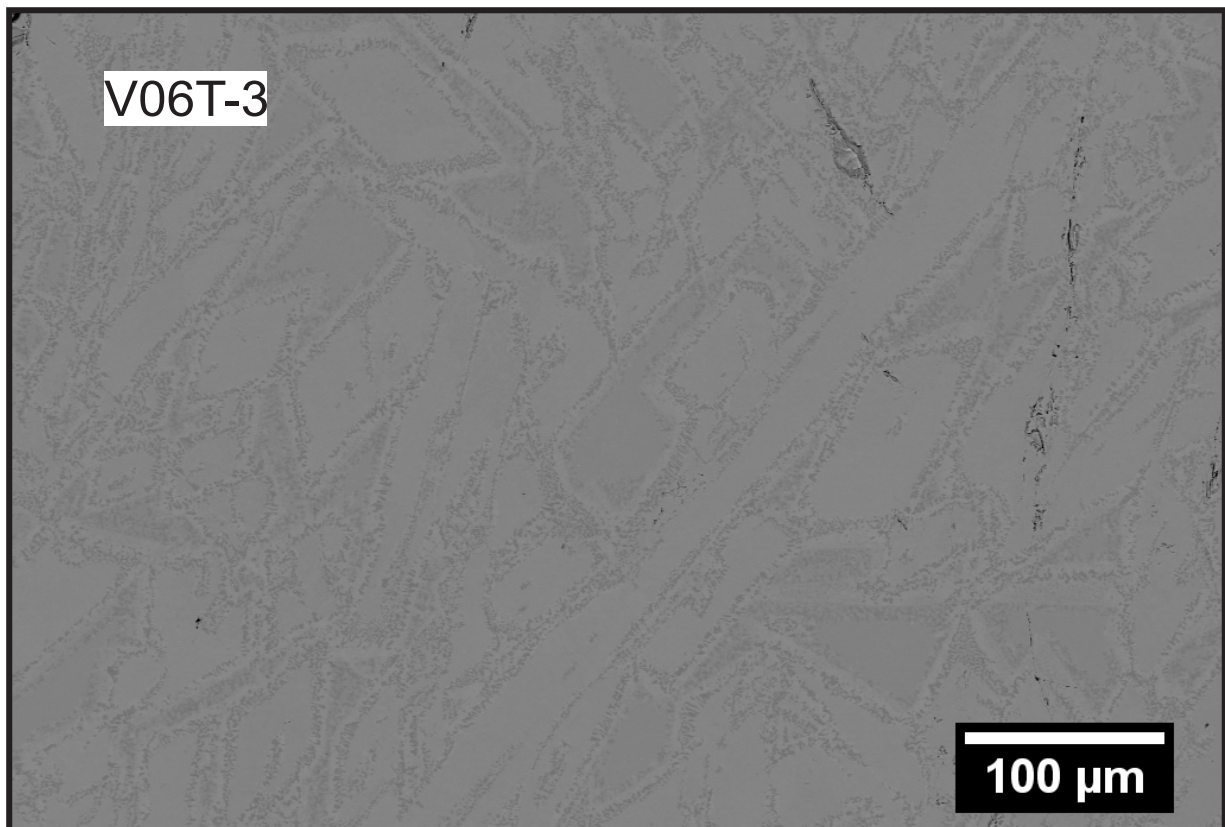


Figura 67: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-3 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

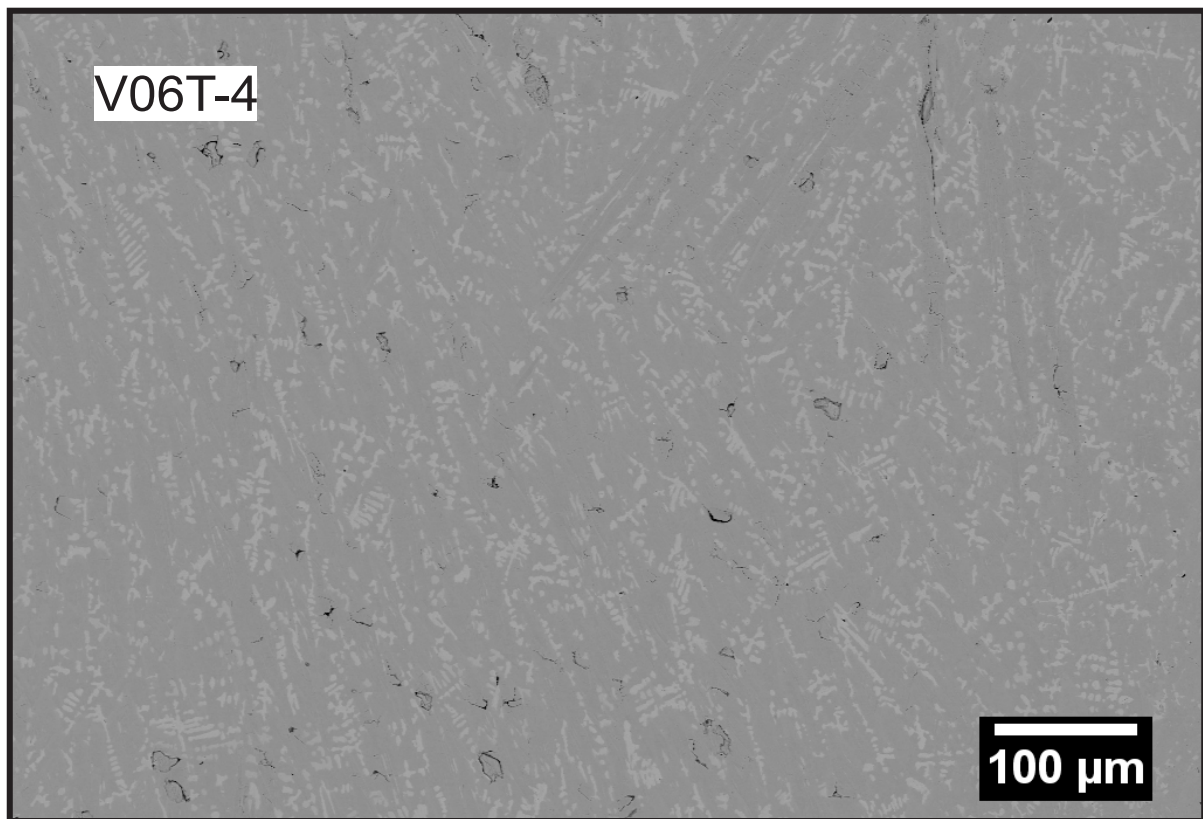


Figura 68: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-4 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

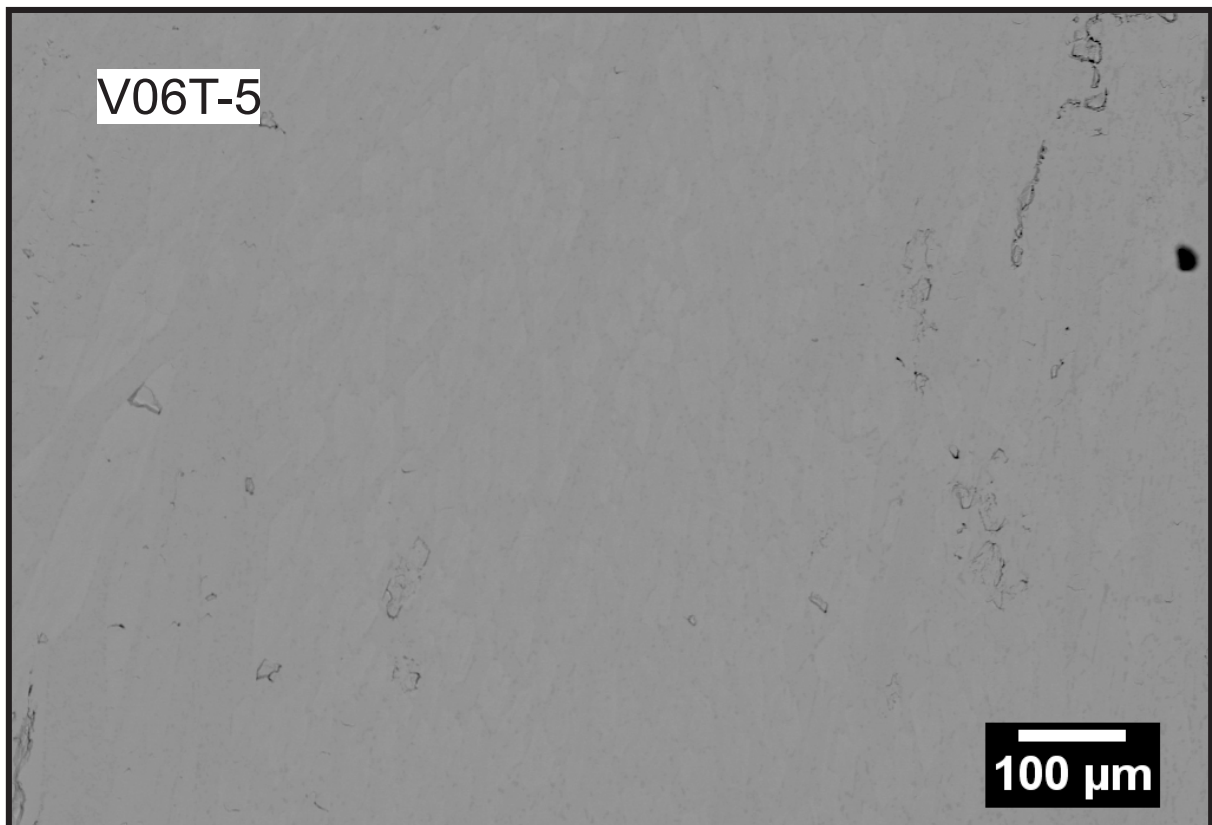


Figura 69: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-5 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

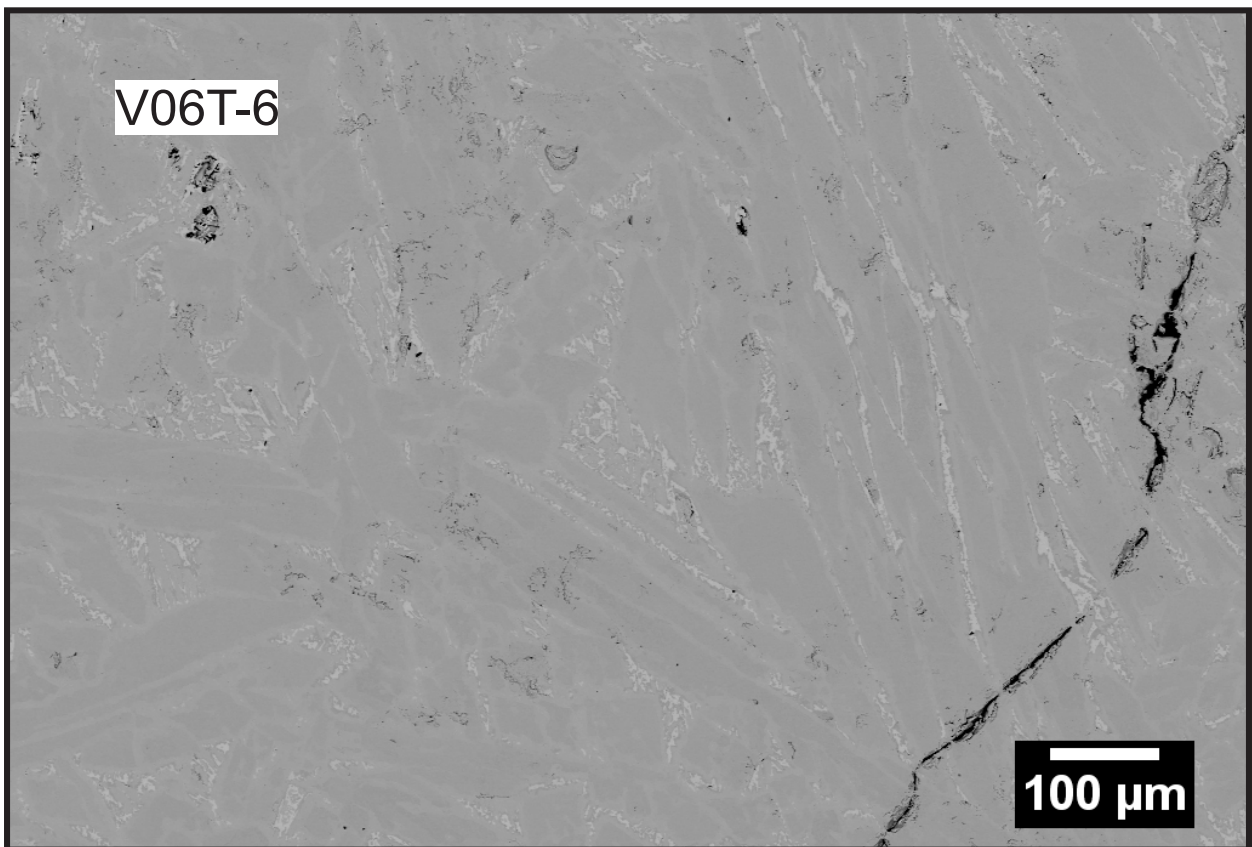


Figura 70: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-6 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

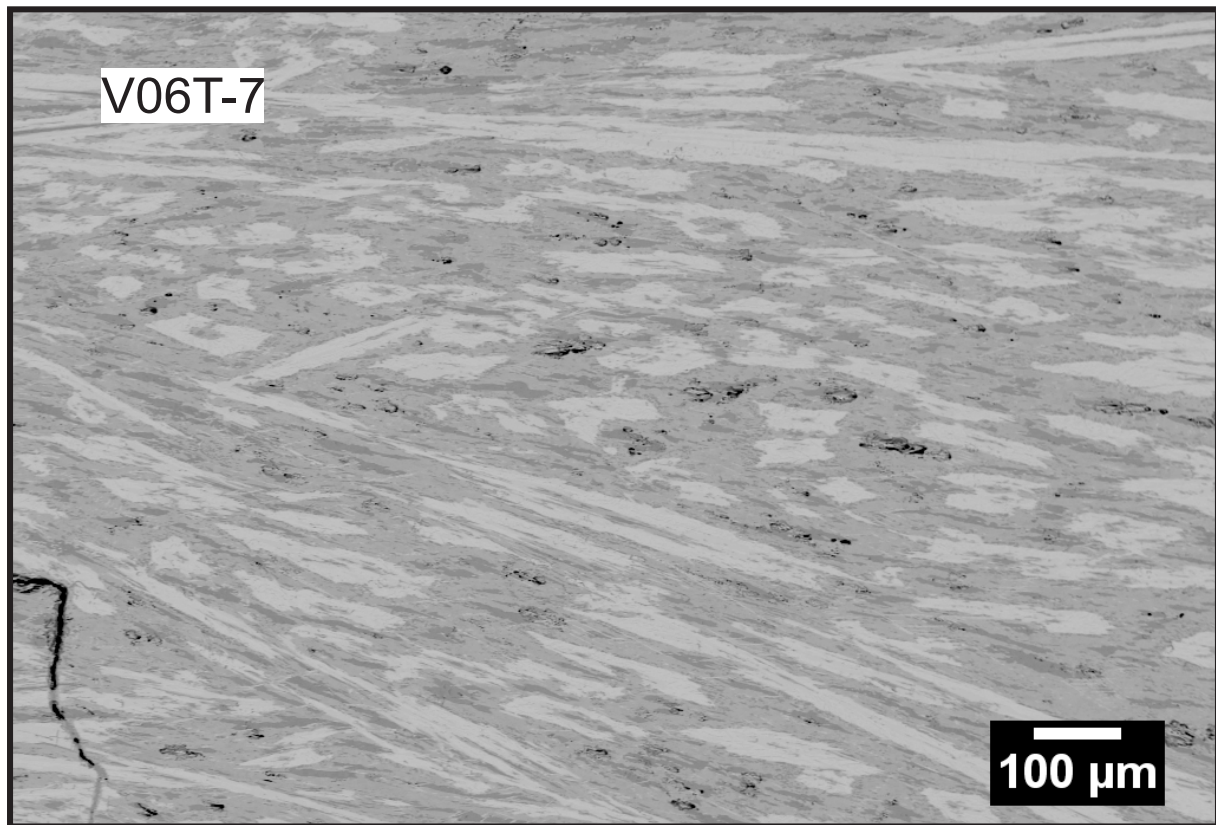


Figura 71: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-7 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

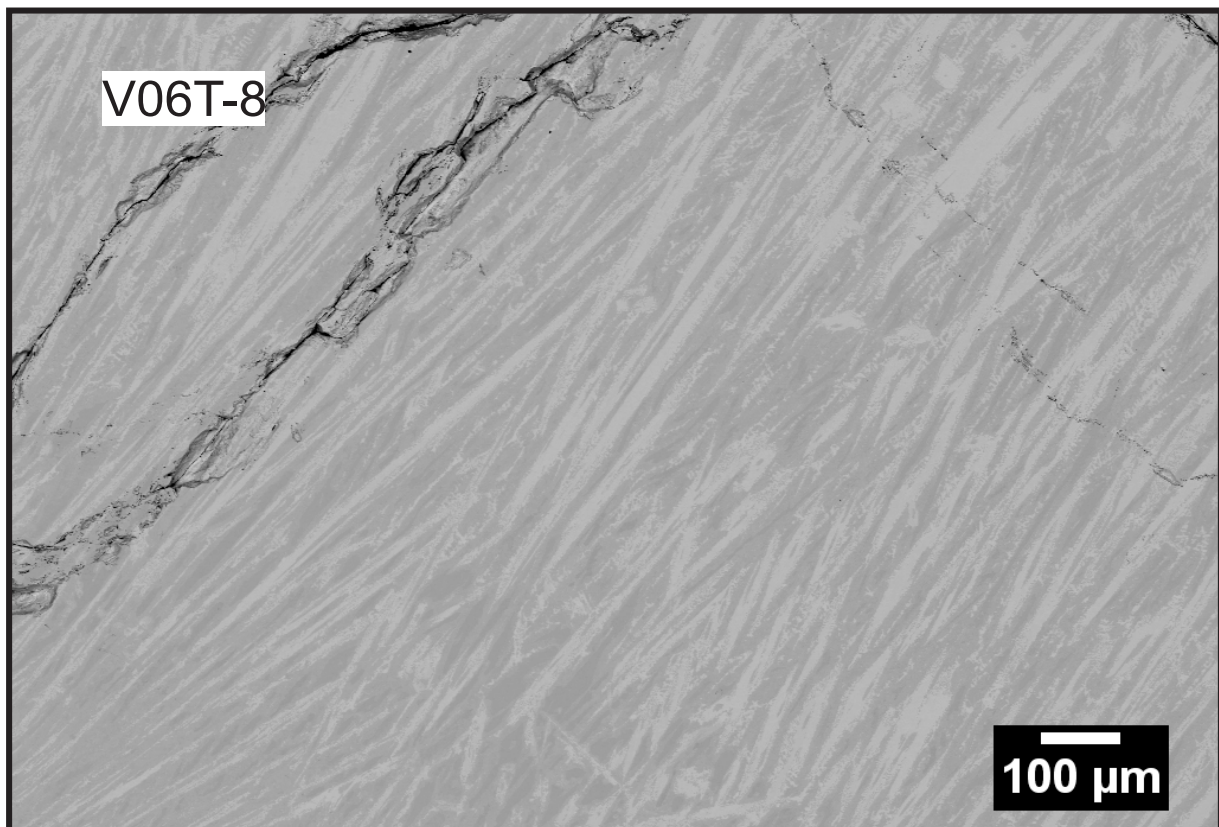


Figura 72: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-8 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

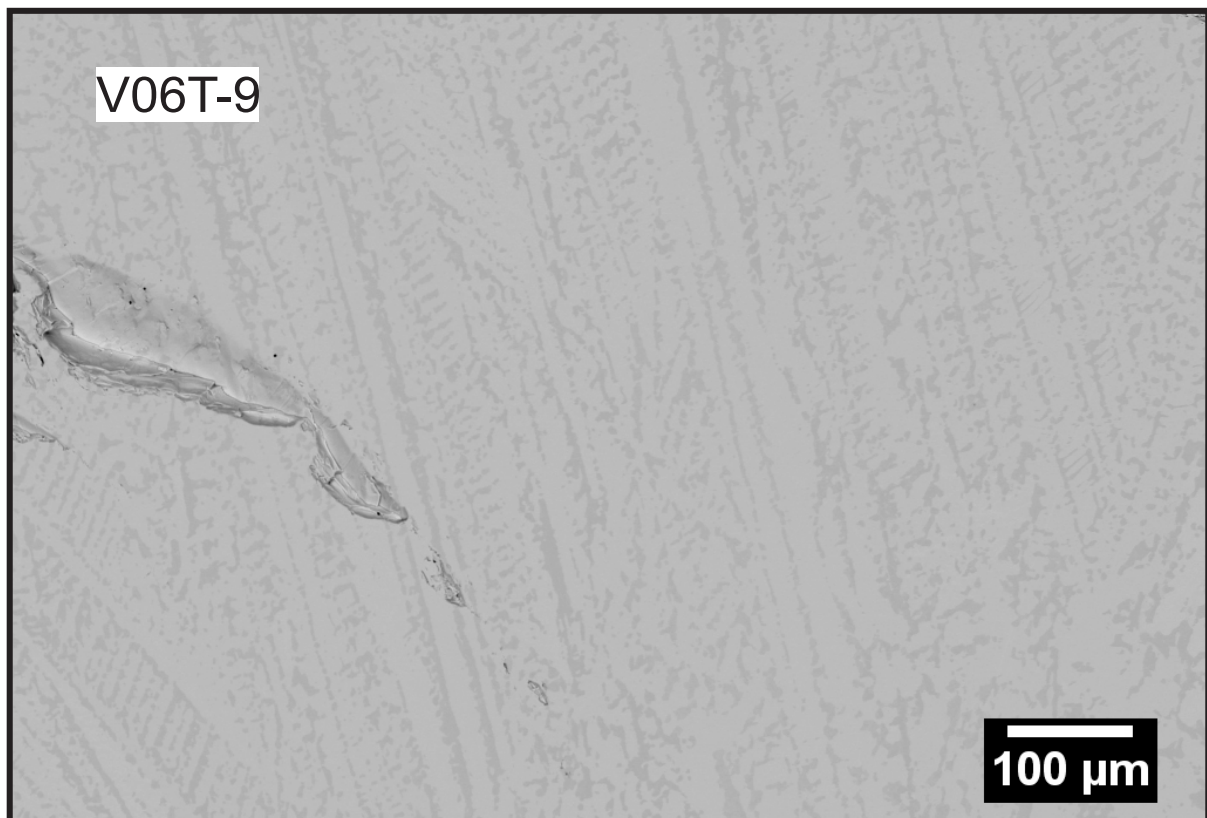


Figura 73: Imagem obtida por MEV da amostra V06T-9 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

Das amostras da série V06T, as de número 1, 7 e 8 tiveram problemas para alcançar o equilíbrio, formando muitas fases distintas na sua microestrutura. A série aparentou boa homogeneização nas micrografias de área na sua maioria. O restante da série foi muito proveitoso para a construção dos diagramas de fases. Essas amostras estão em uma região do diagrama com muitas fases e alto conteúdo de nióbio.

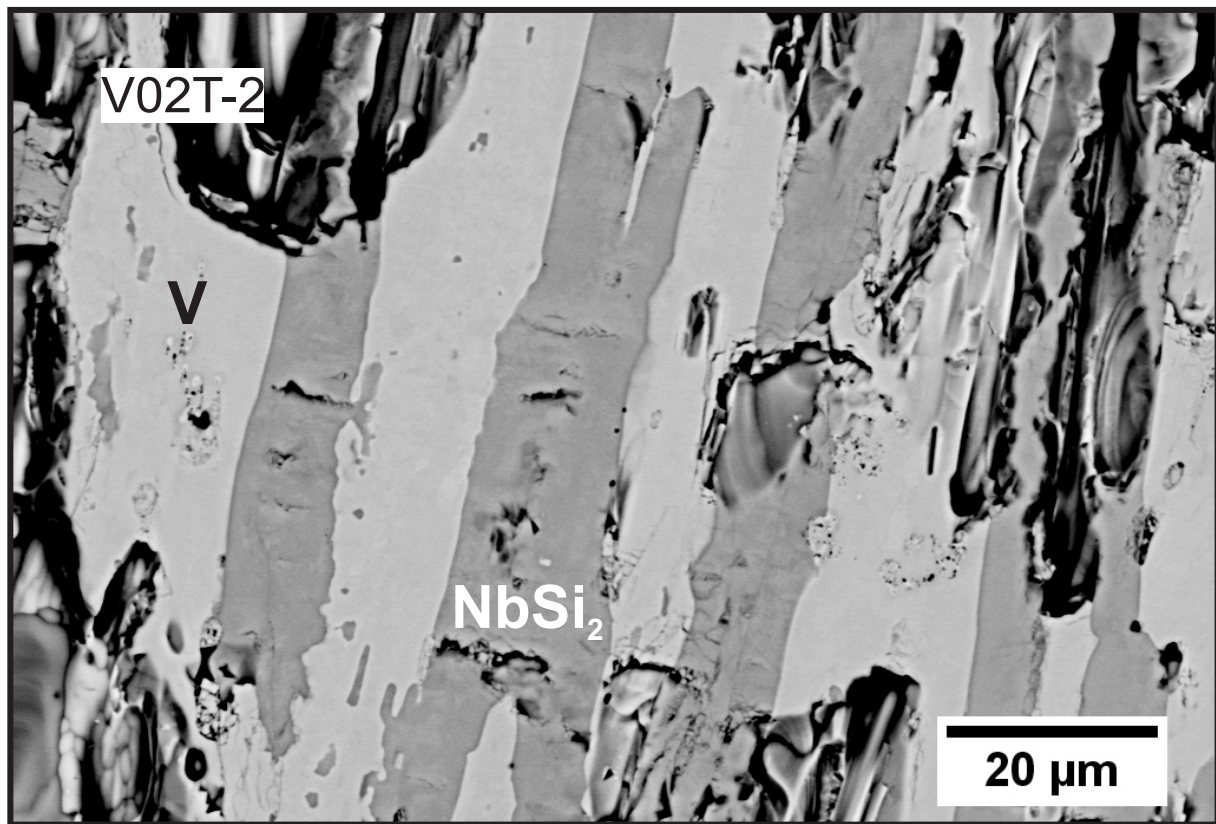
Micrografias para averiguação de fases da Série V02T

Figura 74: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-2 que recebeu tratamento térmico de 1323K.

Amostra em equilíbrio. Campo de fases bifásico.

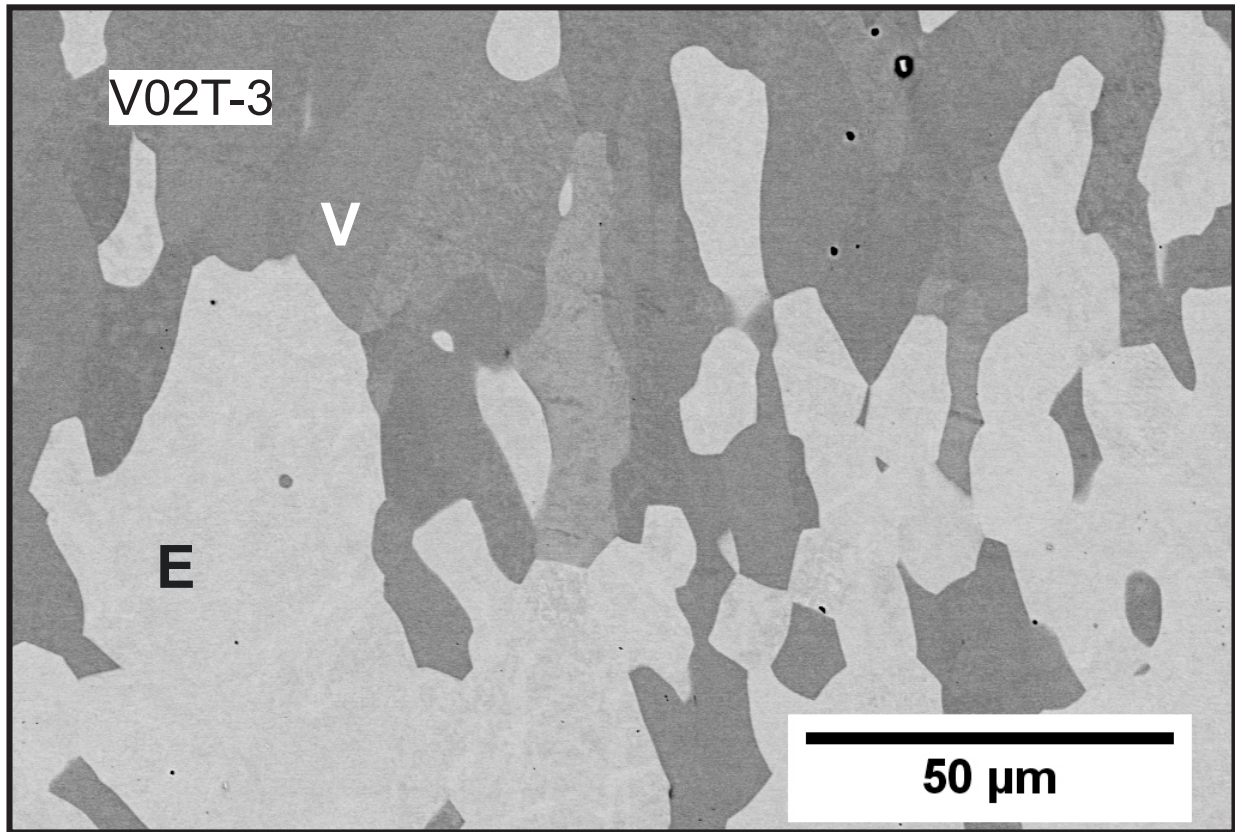


Figura 75: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-3 que recebeu tratamento térmico de 1323K.

Amostra em equilíbrio. Campo de fases bifásico.

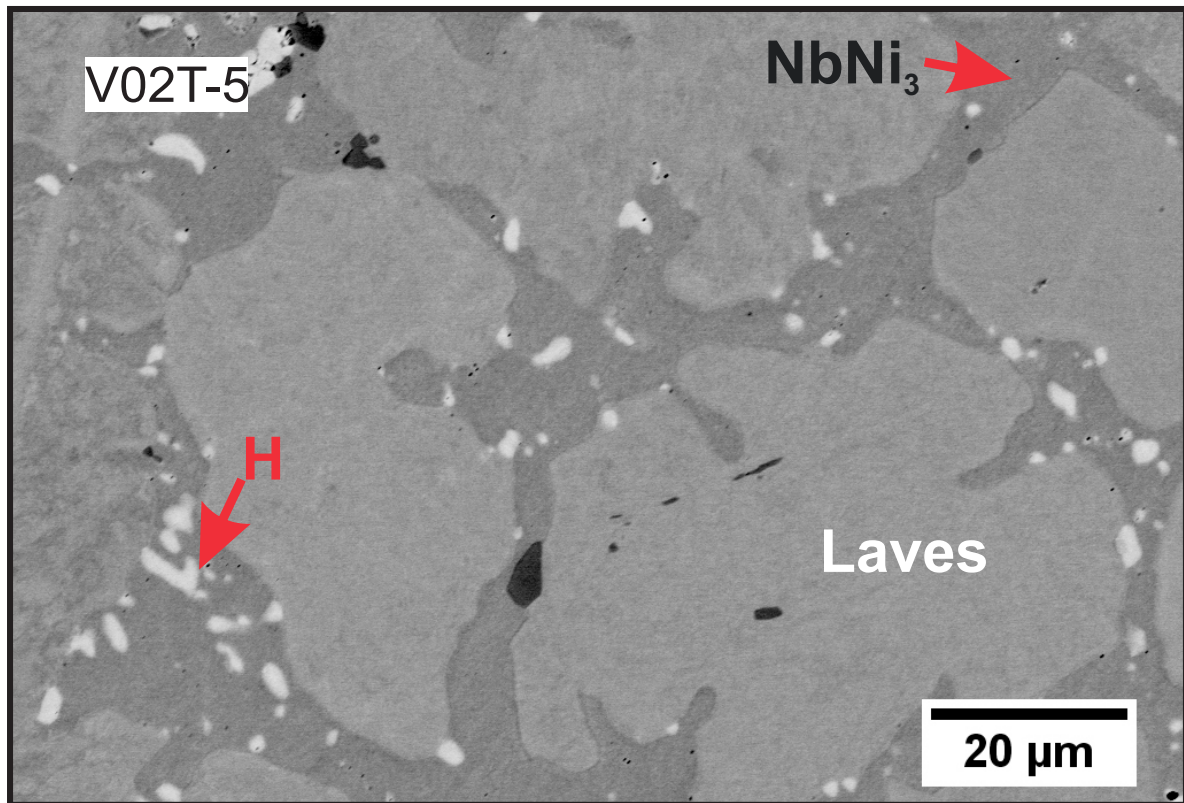


Figura 76: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-5 que recebeu tratamento térmico de 1323K.

Amostra fora do equilíbrio com a presença de fases em desenvolvimento.

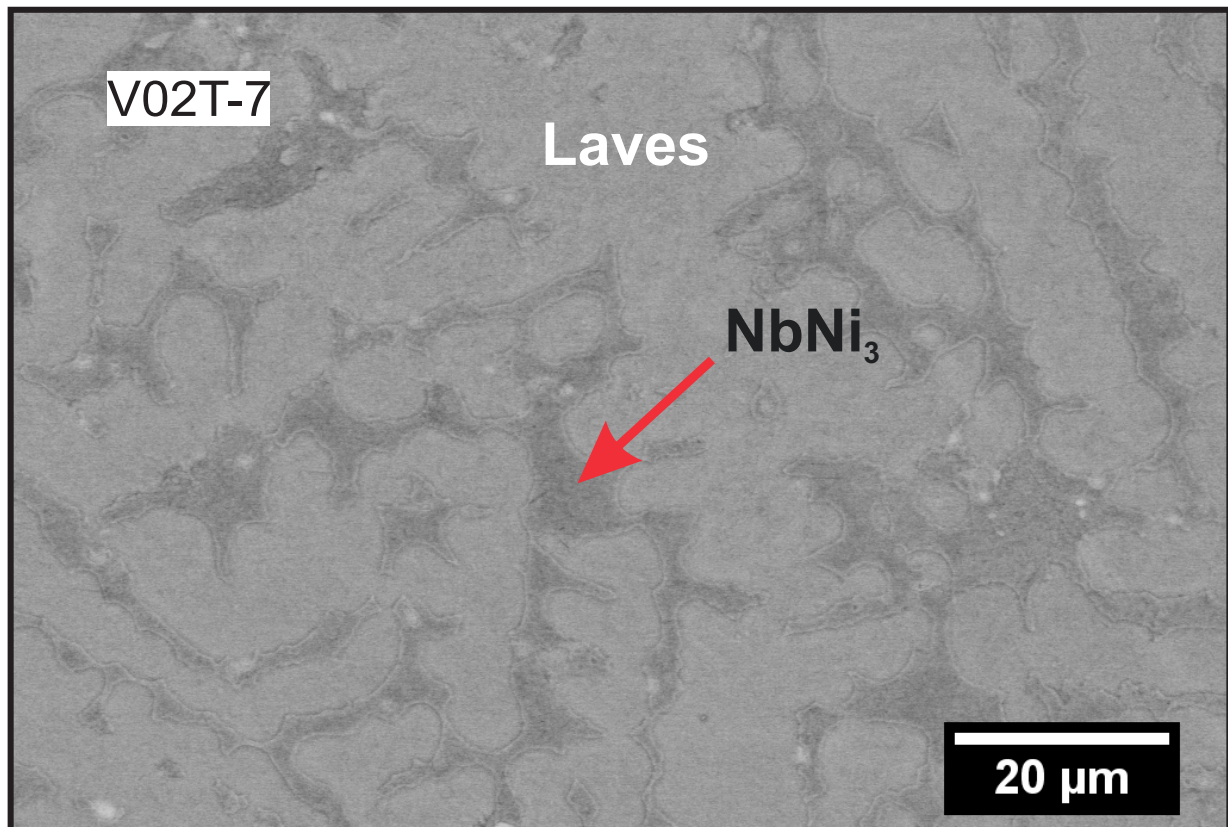


Figura 77: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-7 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.

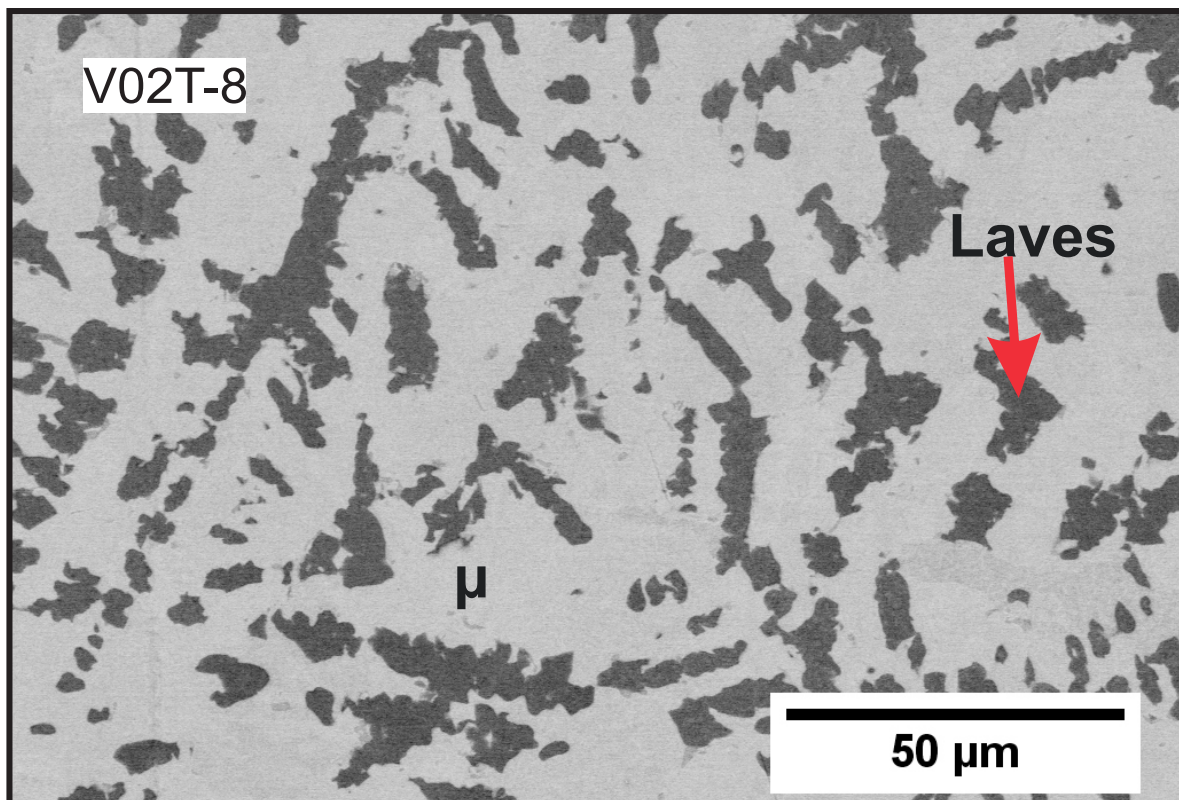


Figura 78: Imagem obtida por MEV da amostra V02T-8 que recebeu tratamento térmico de 1323K. Essa micrografia foi realizada com baixa magnificação para que se verificasse aspectos gerais da mesma e para a obtenção da composição geral da amostra.