

8

Conclusões e Trabalhos Futuros

Uma rotina automática para caracterização de *Graus de Maturação* de pelotas de minério de ferro foi desenvolvida. A rotina baseia-se na aquisição de imagens ao microscópio ótico e na sua conseguinte análise conforme a sequência padrão de Processamento e Análise Digital de Imagens (PADI).

O método consiste basicamente no treinamento de uma máquina, para que ela seja capaz de reproduzir uma tarefa que, tradicionalmente, é realizada por um ser humano treinado. Assim, a máquina deve reconhecer os objetos presentes na imagem, caracterizá-los e classificá-los de acordo como *Grau de Maturação* correspondente designado pela máquina.

Para que o processo de classificação seja eficiente, é necessário que as imagens adquiridas ao microscópio ótico tenham as mesmas condições das imagens utilizadas para treinar o sistema. Sendo assim, as condições de aquisição e análise das imagens devem ser estáveis durante todo o processo.

A rotina desenvolvida mostrou-se efetiva na caracterização de *Graus de Maturação* de pelotas de minério de ferro de alto-forno, com taxas de acerto global acima de 90% na classificação. As limitações encontradas por este método foram as mesmas obtidas pela caracterização visual feita por um técnico, tais como campos da amostra contendo mais de um *Grau de Maturação* ou apresentando características diferentes do convencional.

A fim de simplificar e automatizar completamente o processo, considera-se a possibilidade de implementar toda a rotina em apenas um ambiente. Assim, um mesmo *software* terá as funções de adquirir as imagens, extrair os atributos necessários para sua caracterização e, por fim, classificá-las.

Além disso, é importante tentar aumentar a robustez do sistema, para que outros tipos de pelotas, e não somente os utilizados em altos-fornos, possam ser caracterizados por esta técnica.

Por fim, é interessante comparar as classificações de novas imagens feitas pelo classificador desenvolvido com as classificações dessas mesmas imagens feitas por um técnico.