

1 Introdução

Componentes de turbinas a gás, como compressores e turbinas, normalmente operam em condições severas e estão sujeitos à degradação durante seu período de operação. A degradação de um componente acarreta uma mudança no desempenho total da máquina, o que pode levar a turbina a gás a operar em um modo não econômico ou até mesmo resultar em falhas [1].

Cerca de 70% das perdas de desempenho de turbinas a gás são atribuídas ao acúmulo de sujeira no compressor (*fouling*) e à erosão e corrosão da turbina. Embora estas falhas tenham causas diferentes, ambas resultam em perda de desempenho da máquina [1,2].

Técnicas de diagnóstico de falhas no caminho do gás, como inspeção visual, árvore de falhas, matriz de falha e análise do caminho do gás (GPA – *gas path analysis*), apesar de tradicionais, têm suas limitações. Pesquisas atuais têm focado na aplicação de técnicas mais avançadas como redes neurais artificiais (RNA), algoritmos genéticos, sistemas especialistas e lógica *fuzzy* no diagnóstico de falhas [3,4].

As redes neurais artificiais têm sido utilizadas no diagnóstico de turbina a gás desde a década de 80, sendo as mais populares redes de alimentação progressiva com algoritmo de retropropagação [1]. Devido à complexidade do problema, o uso de múltiplas redes neurais tem sido introduzido no diagnóstico de turbinas a gás por vários pesquisadores [3].

Este trabalho trata a análise das falhas nos componente do caminho de gás a partir do desenvolvimento de um conjunto de redes neurais para diagnóstico de falhas de caminho de gás, no intuito de melhorar a

disponibilidade da turbina de gás e reduzir o tempo ocioso do equipamento em manutenção.

1.1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é demonstrar a viabilidade de aplicação de redes neurais artificiais no diagnóstico de falhas de uma determinada turbinas a gás industrial, identificando se a mesma esta degradada ou saudável, em qual componente está ocorrendo a degradação e o quão degradado está o equipamento.

1.2. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho é composto por oito capítulos. No capítulo 2, é apresentada uma revisão sobre a degradação do desempenho das turbinas a gás, onde são listados os tipos mais comuns de falha e os métodos de diagnóstico que podem ser empregados. Em seguida, é apresentado o estado da arte, onde são citados os trabalhos relevantes que foram utilizados como base para o desenvolvimento deste estudo.

No capítulo 4, é apresentada uma revisão teórica sobre redes neurais artificiais, que são as ferramentas principais deste trabalho.

No capítulo 5 é feita uma análise do modelo termodinâmico de uma turbina a gás industrial, utilizado para gerar os dados de treinamentos das RNAs.

No capítulo 6 é feita a descrição da metodologia de diagnóstico utilizada e a apresentação e análise dos resultados obtidos no treinamento das RNAs.

As conclusões e recomendações são feitas no capítulo 8.