

## 5 Conclusões e Perspectivas

Um estudo sistemático da utilização da modificação proposta à técnica ISAT aplicada à combustão de mistura CO/O<sub>2</sub> foi apresentado e a combustão do CH<sub>4</sub>/ar foi utilizada como exemplo. Este estudo utilizou o modelo de reator parcialmente misturado, representativo daquele que pode ser encontrado em simulações numéricas tridimensionais do processo da combustão.

Neste tipo de reator, em que o processo de simulação da combustão é estatístico e, diferentes sementes estatísticas utilizadas no processo apresentam uma diferença considerável nos resultados com relação ao erro calculado. A influência da semente dos processos estatísticos tem importância apenas na análise do erro, assim, a escolha aleatória da semente estatística, feita pelo programa, influencia diretamente na resposta do algoritmo e pode levar a erros de até 50% quando comparado com a integração direta da evolução termoquímica da mistura. Desse modo, o estudo paramétrico realizado utilizando a nova estratégia de tabulação no algoritmo ISAT utilizou a mesma semente para todos para todos os casos e processos estatísticos, ou seja, entrada, saída, e mistura no reator. O estudo considerou situações em que a árvore binária não está saturada e outras em que ela está.

Para os casos estudados da combustão do CO/O<sub>2</sub> e do CH<sub>4</sub>/ar, a estratégia proposta leva a um ganho substancial em todos os parâmetros de saídas, sobretudo para o caso em que a árvore não atinge o número máximo de entradas permitidas.

Com efeito, a nova estratégia apresenta ganhos superiores a 95% na altura da árvore binária de busca e isso torna a sua com distribuição mais uniforme, diminui a memória requerida e o tempo necessário para percorrer a árvore em uma operação de recuperação.

A nova estratégia aumenta a acurácia dos resultados obtidos e os ganhos para esse parâmetro podem ultrapassar 90%. Em parte dos casos estudados, a estratégia proposta diminui o tempo de CPU, entretanto, no caso do ganho em relação ao tempo de CPU, este pode ser positivo ou negativo. Assim, existe um

valor máximo para este ganho e ele depende fortemente da relação entre a quantidade de recuperações e a quantidade adições feitas na árvore binária de busca e no tamanho da mesma.

Baseado no trabalho apresentado, conclui-se que as mudanças propostas são benéficas ao algoritmo ISAT e garantem maior eficiência ao mesmo.

Este trabalho é uma etapa intermediária no desenvolvimento e na utilização de técnicas de redução do custo computacional associado ao uso de mecanismos cinéticos detalhados. A revisão da bibliografia consultada aponta que é de grande interesse que seja incorporado ao código o algoritmo de correção e verificação de erros (ECC), apresentado por Lu & Pope (2009), para a melhora da acurácia das respostas.

Sugere-se que o estudo realizado nessa dissertação seja feito não somente com condições diferentes das usadas, mas também com outros escoamentos reativos, ainda que simples, como o hidrogênio com ar, para que se tenha um espectro mais amplo dos benefícios trazidos pelas modificações no algoritmo.

Finalmente, é interessante que seja conduzido um estudo para a avaliação do valor ótimo do tempo de tabulação inicial,  $t_T$ , considerando diferentes condições simuladas, sabendo que o estudo realizado sugere que após um determinado valor  $t_T$ , o ganho apresentado para o tempo de CPU apresenta valores negativos, o que significa que seu uso do algoritmo modificado leva a um maior tempo de simulação que o algoritmo original, embora apresente ganhos altos com relação ao erro.