

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

INPE-8531-TDI/783

**ESTUDO DE SUBESTRUTURAS EM AGLOMERADOS
DE GALÁXIAS**

Brigitte Tomé Lehodey

Dissertação de Mestrado em Astrofísica, orientada pelo Dr. Hugo Vicente Capelato.
aprovada em 20 de março de 2000.

INPE
São José dos Campos
2000

523.85

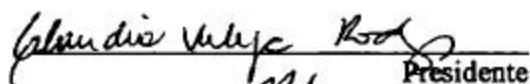
LEHODEY, B. T.

Estudo de subestruturas em aglomerados de galáxias /
B. T. Lehodey – São José dos Campos: INPE, 2000.
141p. – (INPE-8531-TDI/783).

1.Galáxias. 2.Aglomerados de galáxias. 3.Raios-X.
4.Emissão. 5.Análises em *wavelets*. 6.Matéria escura.
I.Título.

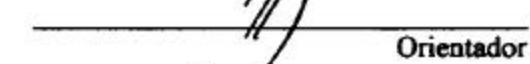
Aprovado pela Banca Examinadora em
cumprimento a requisito exigido para a
obtenção do Título de **Mestre** em
Astrofísica.

Dr^a Cláudia Vilega Rodrigues



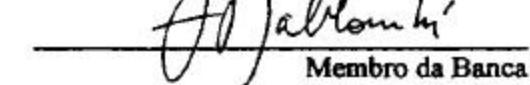
Presidente

Dr. Hugo Vicente Capelato



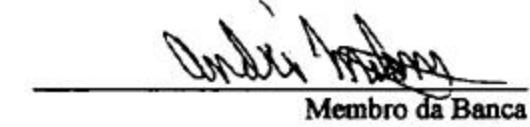
Orientador

Dr. Francisco José Jablonski



Membro da Banca

Dr. André de Castro Milone



Membro da Banca

Dr. Gastão Bierrenbach Lima Neto



Membro da Banca
Convidado

Candidato (a) : Brigitte Tomé Lehodey

São José dos Campos, 20 de março de 2000.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a meu orientador, Dr. Hugo Vicente Capelato, que tornou possível a realização deste mestrado e que viabilizou os 2 anos que passei aqui.

Pela colaboração, quero agradecer aos Drs. Alain Mazure (LAS, Marselha), Hector Cuevas (IAG - USP), Laerte Sodré Jr. (IAG - USP) e Gastão Bierrenbach Lima Neto (IAG - USP).

Também gostaria de agradecer a meus professores, pela qualidade das aulas e pela disponibilidade ao longo do mestrado: Dr. Carlos Alexandre Wuensche, Dra. Cláudia Vilega Rodrigues, Dr. Francisco Jablonski, Dr. João Braga e Dr. José Roberto Cecatto.

Agradeço aos colegas de mestrado e da DAS pela gentileza e o bom humor permanente: Artur, Cássio, Chris, Gabriel, Kilder, Rogério e Rosymara.

Agradeço a todo o pessoal da DAS pelo acolhimento.

Enfim, um obrigado especial e carinhoso ao Fred, por ter me acompanhado nesta aventura... Juntos, gostaríamos de agradecer a hospitalidade do povo brasileiro que nos recebeu de braços abertos.

RESUMO

Esta dissertação apresenta dois métodos de detecção de subestruturas em aglomerados de galáxias e os resultados da sua aplicação a um conjunto de 4 destes sistemas. Nos capítulos 2 e 3, relembramos as principais propriedades dos aglomerados de galáxias e qual o interesse em estudá-los. Também damos a definição de subestruturas e ressaltamos a sua importância do ponto de vista da Cosmologia. Os capítulos 4 e 5 são consagrados à descrição detalhada destes métodos, sendo o primeiro, o Kernel adaptativo aplicado à distribuição espacial e cinemática das galáxias e o segundo, o Modelo de Visão Multi-escalas, aplicado à análise da emissão em raios-X difusa dos aglomerados e, por consequência, à distribuição do gás intraglomerado. No final destes dois capítulos, também são apresentados os resultados da aplicação destes métodos a nossa amostra de aglomerados. No capítulo 6, é feita uma análise comparativa dos resultados obtidos com cada método. No último capítulo, apresentamos as conclusões mais importantes deste trabalho, apontando, tentativamente, alguns desenvolvimentos possíveis. Dois apêndices finalizam o nosso trabalho, os quais detalham questões levantadas na nossa análise que não estão diretamente ligadas ao problema da detecção de subestruturas.

SUBSTRUCTURES IN CLUSTERS OF GALAXIES

ABSTRACT

This dissertation presents two methods for the detection of substructures in clusters of galaxies and the results of their application to a group of 4 clusters. In chapters 2 and 3, we remember the main properties of clusters of galaxies and give the definition of substructures. We also try to show why the study of substructures in clusters of galaxies is so important for Cosmology. Chapters 4 and 5 describe these two methods, the first one, the adaptative Kernel, is applied to the study of the spatial and kinematical distribution of the cluster galaxies. The second one, the MVM (Multiscale Vision Model), is applied to analyse the cluster diffuse X-ray emission, that is to say, the intracluster gas distribution. At the end of these two chapters, we also present the results of the application of these methods to our sample of clusters. In chapter 6, we draw the conclusions from the comparison of the results we obtain with each method. In the last chapter, we present the main conclusions of this work trying to point out possible developments. We close with two appendices in which we detail some questions raised in this work not directly linked to the problem of substructures detection.