

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza
Observatório do Valongo



Estudo do Suporte Cinemático em Galáxias

Early-Type

por
Bruno Maziero Rossetto

Orientador
Dr. Marcio A. G. Maia

Projeto de Final de Curso para a obtenção do título de Astrônomo

Rio de Janeiro
Outubro/2008

Agradecimentos

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, a Deus, que permitiu que este trabalho fosse, finalmente, concluído. Agradeço ao Dr. Marcio Maia que sempre me orientou e tentou exigir o máximo de mim para que minha iniciação científica e, conseqüentemente, esse projeto de fim de curso fossem bem sucedidos. Ao Dr. Luiz Nicolaci da Costa, a quem devo a minha permanência nos meandros da astronomia. Ao Dr. Paulo Pellegrini, pelos conselhos e incentivos. Aos amigos do ON, com quem convivi nos últimos meses ou anos e que sempre estiveram dispostos a ajudar nessa caminhada pelo aprendizado, Ricardo Ogando, Beatriz Ramos, Fernando de Simoni e Carlos Molina. Aos amigos da Casa 6 no ON, que me acolheram e muito me ensinaram nos últimos 18 meses, Leandro Martelli, Eduardo Magnanini, Renan dos Santos Junior, Paulo Leal, Felipe Pollola e Marcelo Malta. E aos professores e funcionários do OV, que tornaram agradável e construtiva a minha passagem por aquele instituto.

Aos membros da banca avaliadora, que se dispuseram a ler esse trabalho num prazo muito pequeno e que, ainda assim, contribuíram com sugestões e comentários enriquecedores.

Agradeço também a meus pais e meu irmão, que estiveram sempre presentes e foram compreensivos quanto a minha escolha pela carreira de astrônomo. Agradeço, também, a todos que, de alguma forma, colaboraram, participaram ou apoiaram esse trabalho e que, por minha falta de memória, não foram citados aqui. E, finalmente, a minha esposa Erika e ao meu filho Gabriel, que compartilharam minhas preocupações, tiveram muita paciência para me apoiar nas dificuldades e, mesmo sem perceber, foram incentivo para que essa etapa chegasse ao fim.

Resumo

Um dos parâmetros mais importantes para se compreender a cinemática de galáxias *early-type* é a velocidade máxima de rotação (V_{max}). No entanto, poucas medidas desse parâmetro estão disponíveis na literatura. Com o intuito de estudar relações entre o suporte cinemático e propriedades intrínsecas e meio ambiente, determinamos V_{max} para aproximadamente 426 objetos observados no telescópio de 1.52m do ESO utilizando espectrógrafo de fenda longa. Empregamos a técnica de extração de espectros para aberturas contíguas aliada à correlação cruzada entre espectros e *templates* para a determinação das velocidades radiais (v_r). A seguir, determinamos o perfil cinemático radial de cada galáxia ($v_r(r)$) e, através do ajuste de uma função denominada *Polyex*, composta por uma componente polinomial e uma exponencial, obtivemos a V_{max} desses objetos. Utilizamos dados da literatura, tais como elipticidade, dispersão de velocidades, massa e magnitude para realizar o estudo pretendido. Assim, calculamos o parâmetro anisotrópico $((V_{max}/\sigma_0)^*)$, que nos diz o quão próximo uma galáxia está de um modelo anisotrópico de sustentação. Os resultados mostram que a população de galáxias do tipo S0 tem maior proporção de sustentação por rotação ($\sim 65\%$) do que a população de E's ($\sim 50\%$). Ao relacionar $(V_{max}/\sigma_0)^*$ com propriedades físicas das galáxias, percebemos que objetos brilhantes e com grande massa tendem a ser sustentados por pressão. Além disso, as S0's são sustentadas por isotropia no regime de luminosidades intermediárias ($-21.5 < M_B < -17$) e, no caso das E's, quanto maior a luminosidade, menor o valor de $(V_{max}/\sigma_0)^*$. Ao relacionarmos o parâmetro anisotrópico com o ambiente, notamos que, tanto para elípticas quanto para lenticulares, os maiores valores de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ estão presentes em galáxias localizadas em ambientes de baixa densidade. Também percebemos que galáxias em meios de baixa e alta densidades não mostram diferenças significativas com respeito ao suporte cinemático.

Abstract

One of the most important parameters to understand the kinematics of *early-type* galaxies is the maximum rotation velocity (V_{max}). However, few measurements of this parameter are available in the literature. In order to study relations between the kinematical support, intrinsic properties and the environment, we have determined V_{max} for 426 objects observed at the 1.52m ESO telescope using the long-slit spectrograph. We employed the technique of spectra extraction for contiguous apertures allied to the cross correlation between spectra and *templates* for determining the radial velocity (v_r). Next, we determined the kinematical radial profile of each galaxy ($v_r(r)$) and through the fit of a function called Polyex, consisting of a polynomial and an exponential component, we obtained the V_{max} of these objects. We used data from literature, such as ellipticity, velocity dispersion, mass and magnitude to achieve the desired study. Thus, we calculated the anisotropic parameter $((V_{max}/\sigma_0)^*)$, which tells us how close is a galaxy from an anisotropic support model. The results show that the S0 population has a higher proportion of rotational support ($\sim 65\%$) than the E population ($\sim 50\%$). Exploring possible dependence of $(V_{max}/\sigma_0)^*$ with physical properties of galaxies, we see that bright objects with larger mass tend to be supported by pressure. Moreover, S0s are supported by isotropy in the intermediary range of luminosity ($-21.5 < M_B < -17$) and, for the Es, the higher the brightness, lower the value of $(V_{max}/\sigma_0)^*$. Relating these results with the environment, we notice that for both elliptical and lenticular types, the larger values of $(V_{max}/\sigma_0)^*$ are present in galaxies located in low-density environments. We also find that galaxies in low- and high-density environments do not show significant differences with respect to the kinematical support.

Conteúdo

1	Introdução	1
2	Amostra, Observações e Reduções	9
2.1	Amostra observacional	9
2.2	Observações	11
2.3	Reduções	12
2.4	Extração e Calibração em Comprimento de Onda	13
3	Obtenção de Perfis Cinemáticos Radiais	19
3.1	Determinação de v_r	19
3.2	Determinação de V_{max}	22
3.3	Testes de Qualidade dos Perfis Cinemáticos e das V_{max}	24
4	Análise do Suporte Cinemático	32
4.1	Amostra de análise	32
4.2	Relação do Suporte Cinemático com Propriedades das Galáxias	33
4.3	Relação do Suporte Cinemático com o Ambiente	38
5	Conclusões e Perspectivas	41
A	Propriedades da amostra	46
B	Determinações de V_{max}	65
C	Perfis Cinemáticos Radiais	73

Capítulo 1

Introdução

Quando falamos em galáxias *early-type*, não podemos deixar de lembrar da classificação realizada por Edwin Hubble que produziu o seu famoso **diagrama do diapasão**. Nessa classificação, Hubble organizou as galáxias de acordo com a informação mais acessível na época: sua forma. Com o diagrama do diapasão, Hubble sugeria que as galáxias evoluíam dos tipos iniciais (*early-type*), as elípticas, para os tipos tardios (*late-type*), as espirais. Hoje, sabemos que essa evolução proposta por Hubble não é correta. No entanto, a

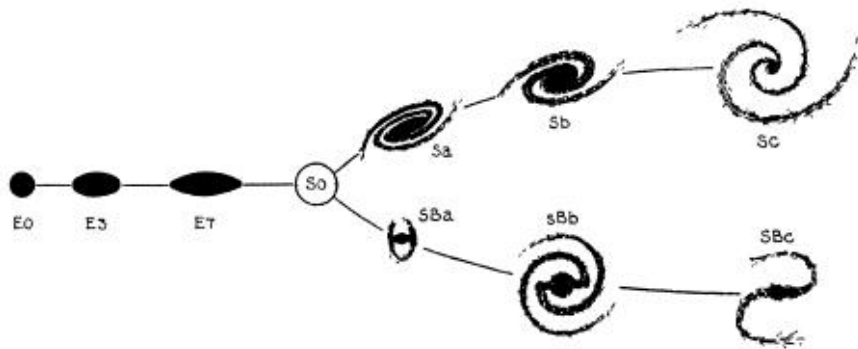


Figura 1.1: Diagrama do diapasão de Hubble. As galáxias podem ser separadas nos tipos *early* (elípticas) e *late* (espirais), com (B) ou sem barra.

classificação baseada na morfologia ainda é utilizada.

A “classe” denominada *early-type* pode ser dividida em dois tipos de galáxias: elípticas (E) e lenticulares (S0). Pela classificação de Hubble, as galáxias elípticas possuem subdivisões cujas nomenclaturas variam de E0 a E7. A numeração de um subtipo EN vem da

relação:

$$N = 10 \left(1 - \frac{b}{a} \right) \quad (1.1)$$

onde a e b são, respectivamente, o eixo-maior e o eixo-menor da galáxia. Basicamente, N mede o grau de achatamento de uma elíptica, onde $N = 0$ representaria uma galáxia esférica e $N = 7$ representaria uma galáxia quase em forma de disco. Note que este tipo de classificação leva em conta apenas a razão entre os eixos da projeção bidimensional desses objetos na esfera celeste.

Em recente discussão sobre classificação de galáxias, Sandage (2004) mencionou que a definição mais simples de uma S0 continua sendo “uma galáxia mais achatada do que uma E6, com disco, mas sem traços de braços espirais ou formação estelar recente”. Galáxias elípticas e lenticulares compartilham um certo número de propriedades globais (de Vaucouleurs et al. 1991), tais como baixa quantidade relativa de poeira e gás interestelar e, tipicamente, cores avermelhadas. No entanto, as lenticulares apresentam uma forma que sugere a existência de um disco. Não só a presença deste disco é um indício de rotação como também Kormendy & Illingworth (1982) mostraram que os bojos dessas galáxias são rotacionalmente achatados, sugerindo que a rotação tem papel importante na sustentação das lenticulares. Por outro lado, no caso das elípticas, a discussão é um pouco mais longa.

Há aproximadamente trinta anos, antes das observações de cinemática estelar em galáxias, pensava-se que as galáxias elípticas constituíam uma classe homogênea de objetos oblatos simples com uma distribuição de velocidades isotrópica. Nesse cenário, o grau de achatamento das elípticas nos dariam uma medida de seu momento angular (Gott 1975). Galáxias lenticulares eram consideradas similares as galáxias espirais, contendo um bojo isotrópico e um disco, mas sem evidência significativa de gás e poeira.

A revolução na forma de ver as galáxias elípticas ocorreu no fim da década de 1970 quando se tornou possível o estudo da cinemática estelar em galáxias brilhantes. Para caracterizar o grau de movimentos ordenados em galáxias, o diagrama de anisotropia foi introduzido por Binney (1978) e pode ser visto na figura 1.2.

Tal diagrama relaciona a razão entre os movimentos ordenados, representados pela velocidade máxima de rotação (V_{max}), e os aleatórios, representados pela dispersão de

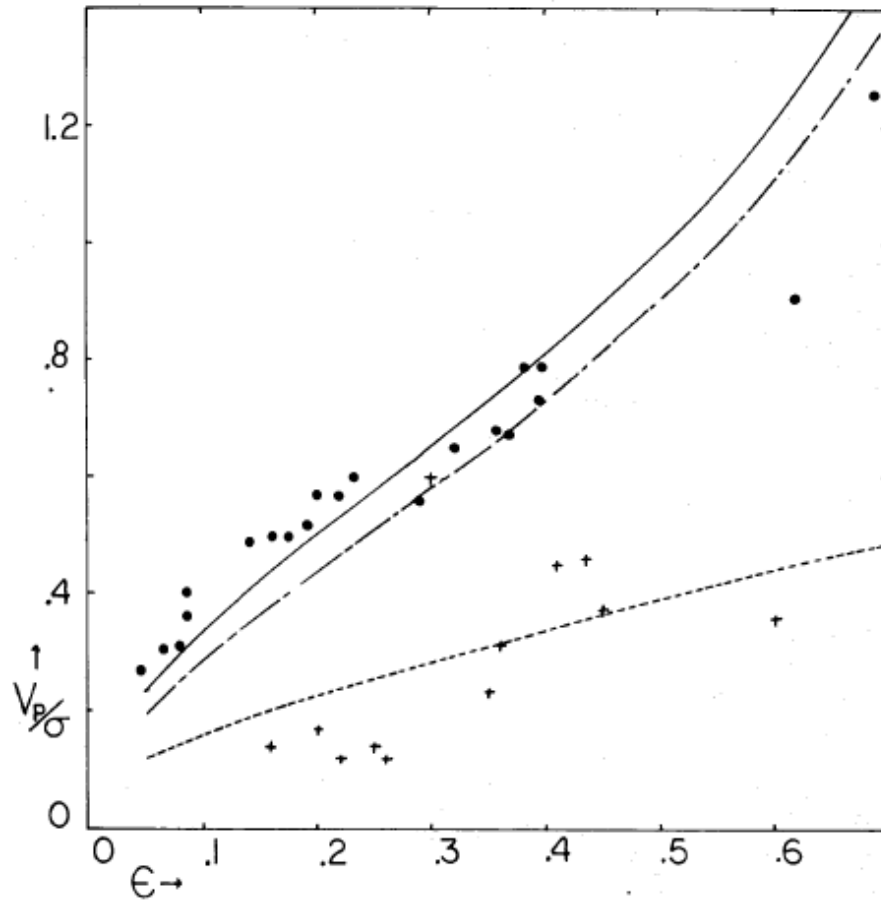


Figura 1.2: Modelo do diagrama de anisotropia retirado de Binney (1978). A linha pontilhada representa objetos sustentados por pressão, a linha ponto-tracejada representa objetos triaxiais sustentados por isotropia e a linha contínua representa objetos oblatos e isotrópicos.

velocidades (σ_0), com a elipticidade da galáxia ($\epsilon = 1 - b/a$). Os baixos valores de V_{max}/σ_0 observados em uma amostra de 13 galáxias elípticas brilhantes, 1 de Bertola & Capaccioli (1975) e 12 de Illingworth (1977), foi interpretado como indício de que estes objetos não poderiam ser considerados sistemas oblatos, isotrópicos e suportados por rotação (Binney 1978). Como a rotação não era mais a responsável por achatá-los os sistemas, as observações poderiam também ser explicadas assumindo-se que as elípticas seriam sistemas triaxiais e suportados pela anisotropia (Binney 1976; Binney 1978) das órbitas estelares que compunham a galáxia. Ou seja, a sustentação destes objetos se daria pela não uniformidade das órbitas das estrelas que fazem parte de sua estrutura. Posteriormente, foram realizadas observações para uma amostra de 11 galáxias elípticas menos brilhantes (Davies et al. 1983) e para bojos de 9 espirais com barra (Kormendy 1982) e 8 sem barra (Kormendy & Illingworth 1982). Após a compilação desses novos

dados, foi percebido que, ao contrário dos sistemas brilhantes, as galáxias menos brilhantes e os bojos das espirais possuem rotação relevante e sua posição no diagrama (V_{max}/σ_0 , ϵ) é consistente com a de sistemas oblatos isotrópicos girantes (Davies et al. 1983), como pode ser visto na figura 1.3.

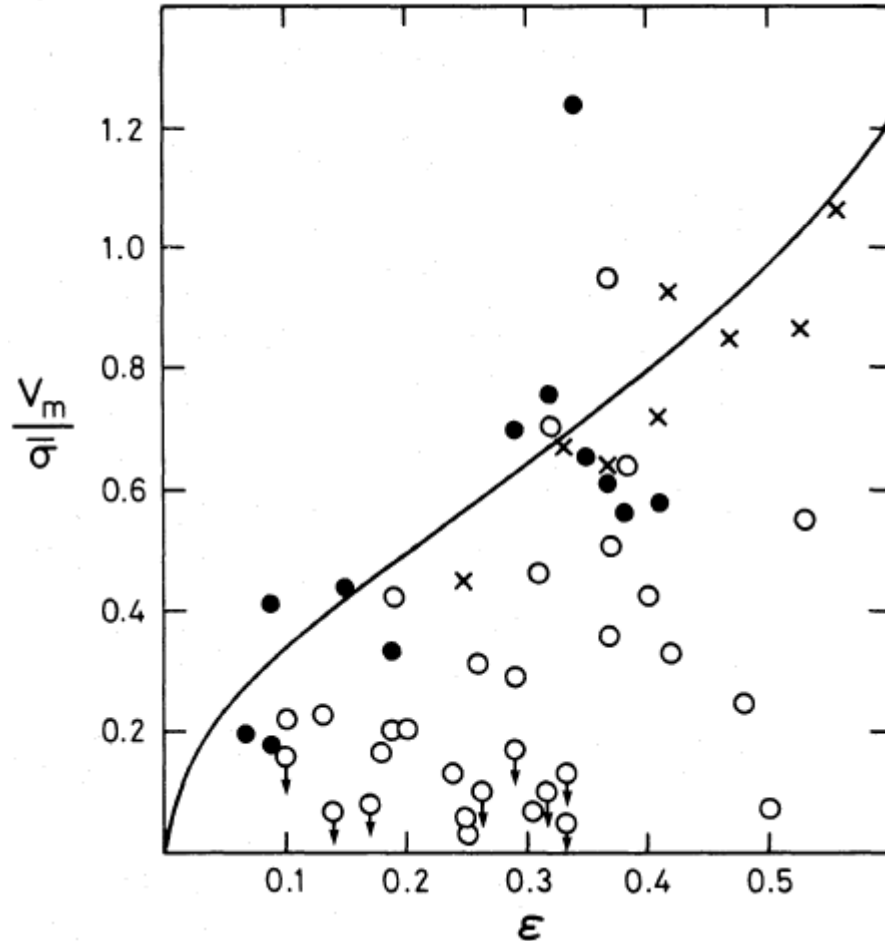


Figura 1.3: Diagrama de anisotropia obtido por Davies et al. (1983). E's brilhantes mostradas como pontos vazios, E's de baixa luminosidade como pontos preenchidos e bojos como cruces.

No entanto, Bender & Nieto (1990) analisaram uma amostra de 10 galáxias de baixa luminosidade e nem todas as galáxias dessa amostra seguiam a tendência encontrada anteriormente (figura 1.4). Apenas metade das galáxias estudadas eram suportadas por rotação, e os objetos que foram classificados como anisotrópicos tinham, além de baixa luminosidade, baixo brilho superficial. Portanto, objetos muito brilhantes ou muito fracos seriam sustentados por pressão, contrariando o que seria esperado pela extrapolação dos resultados obtidos por Davies et al. (1983).

Mais tarde, utilizando-se dados provenientes de fotometria, descobriu-se que galáxias

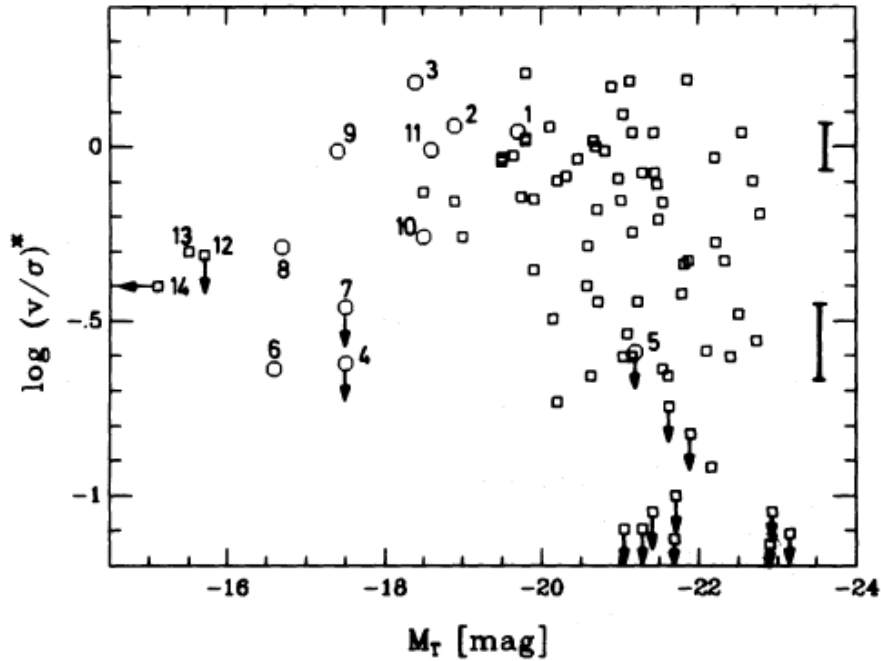


Figura 1.4: Diagrama de anisotropia utilizado por Bender & Nieto (1990), onde podemos ver a dicotomia encontrada por estes autores.

com grande rotação possuem isofotas do tipo “disky”, isto é, suas curvas isofotais possuem um alongamento em uma direção. Por outro lado, galáxias com baixa rotação têm isofotas do tipo “boxy”, ou seja, isofotas apresentando contornos que se assemelham a retângulos (figura 1.5), sugerindo uma complexa situação, que pode ser decorrente de triaxialidade ou existência de barras (Bender 1988; Bender et al. 1989). Uma possibilidade para explicar essa conexão entre fotometria e cinemática era assumir que todas as galáxias com grande rotação conteriam discos vistos em várias inclinações sobre uma componente estelar esferoidal (Rix & White 1990; Rix et al. 1999). Observações de diferentes escalas de altura em galáxias espirais vistas de perfil mostraram, no entanto, que os bojos giram depressa (Kormendy & Illingworth 1982). A baixa rotação das elípticas brilhantes poderia ser ocasionada tanto por anisotropia radial como tangencial. Para abordar esse ponto, van der Marel (1991) realizou um estudo com 37 elípticas brilhantes e concluiu que as galáxias elípticas, como classe, são radialmente anisotrópicas.

Todo esse quadro foi resumido por Kormendy & Bender (1996) que propuseram uma revisão na classificação morfológica (Hubble 1936) para as galáxias *early-type* em E e S0. Eles sugeriram que há uma dicotomia entre essas duas classes: de um lado, galáxias

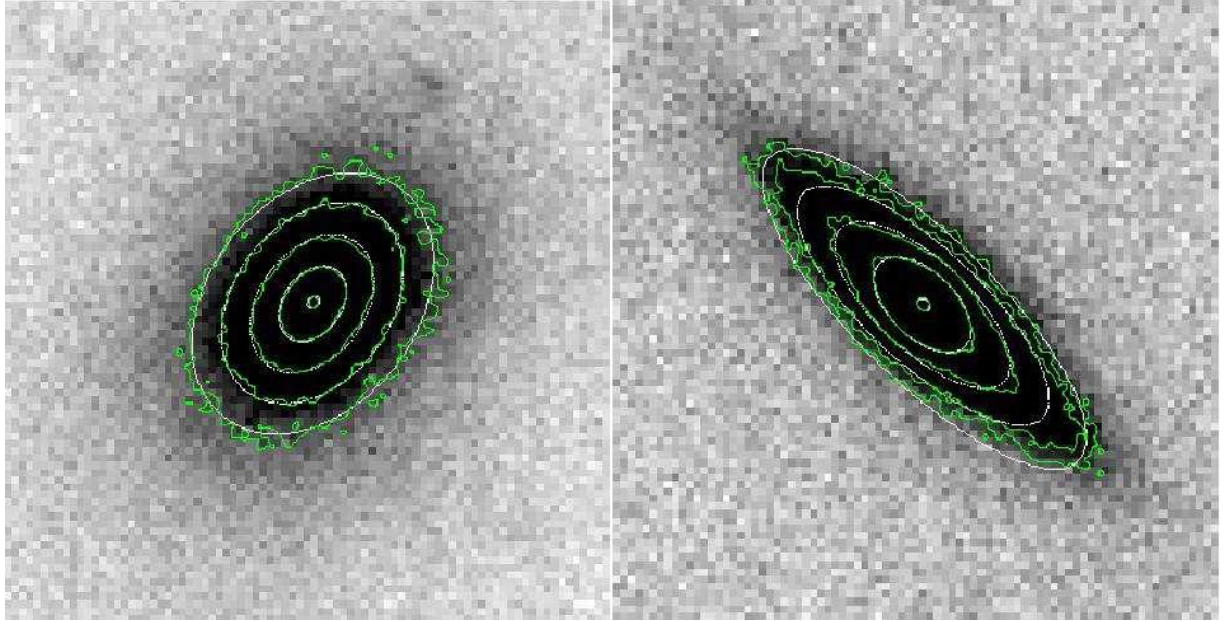


Figura 1.5: Exemplo de isofota “boxy”, à esquerda, e “disky”, à direita.

elípticas brilhantes, com isofotas “boxy”, com baixas rotações e radialmente anisotrópicas, e, do outro lado, as elípticas e lenticulares geralmente mais fracas, com isofotas “disky”, com altas rotações e isotrópicas.

Mais recentemente, uma investigação sistemática da anisotropia de uma amostra de 21 elípticas luminosas, aproximadamente redondas e de baixa rotação foi realizada utilizando modelos esféricos por Kronawitter et al. (2000) e Gerhard et al. (2001). Eles encontraram resultados que indicam que galáxias elípticas têm apenas moderada anisotropia radial. No entanto, os modelos nesses estudos foram ajustados à cinemática extraída ao longo de poucos PAs (*Position Angle*; uma explicação sobre PA pode ser encontrada na seção 2.2).

No final da década de oitenta, dois trabalhos independentes mostraram a existência de um “Plano Fundamental” abrangendo galáxias elípticas (Dressler et al. 1987; Djorgovski & Davis 1987). Este Plano Fundamental restringe a localização das galáxias elípticas em um espaço tridimensional definido pela luminosidade total, pela dispersão de velocidades e pelo raio efetivo dessas galáxias. Este resultado foi interpretado como consequência da ação do teorema do virial como o único vínculo no estado de equilíbrio desses objetos e pela existência de um alto grau de similaridade entre galáxias elípticas. No entanto, o teorema do virial utilizado nesses trabalhos negligencia a energia cinética proveniente da rotação dessas galáxias. Prugniel & Simien (1994) mostraram que a introdução dessa energia

causa um espalhamento no plano fundamental de tal forma que o resíduo é proporcional ao suporte rotacional desses objetos (figura 1.6).

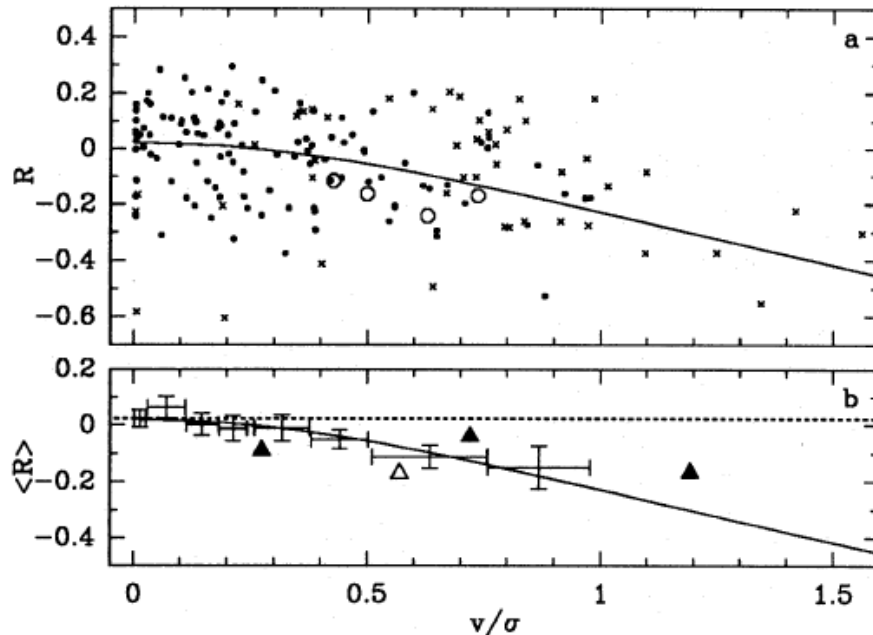


Figura 1.6: Relação encontrada por Prugniel & Simien (1994) entre o resíduo do plano fundamental e o parâmetro anisotrópico.

Outro fator que pode influenciar na forma de sustentação das galáxias é o ambiente em que elas se encontram. O ambiente pode ser uma chave importante para a compreensão da formação e evolução das galáxias. Os atuais modelos hierárquicos de formação esperam que elípticas em ambientes de baixa densidade tenham populações estelares mais novas do que as encontradas em aglomerados (Kauffmann & Charlot 1998; Kuntschner et al. 2002; Nagashima et al. 2005). Sendo assim, acredita-se que galáxias elípticas isoladas tenham se formado em recentes fusões de pares de galáxias espirais. Por outro lado, acredita-se que grandes galáxias elípticas podem ser resultado da fusão de um pequeno grupo de galáxias (Jones et al. 2000; D'Onghia et al. 2005). Apesar dessa possível influência do meio sobre a formação desses objetos, Hau & Forbes (2006) mostraram, para uma reduzida amostra de galáxias, que elípticas isoladas têm propriedades cinemáticas similares às das encontradas em meios com maiores densidades.

Um impacto significativo no estudo da cinemática de galáxias *early-type* aconteceu com o uso de espectrógrafos de campo integral combinado com telescópios de grande abertura.

Um dos estudos mais extensivos nesse sentido foi realizado pelo grupo do projeto SAURON (Bacon et al. 2001). Usando suas observações e modelos dinâmicos, eles propuseram um novo esquema de classificação para a cinemática das galáxias *early-type* (Emsellem et al. 2007). Para isso, criaram um parâmetro (λ_R), que depende da luminosidade média sobre todo o campo bidimensional, para inferir o momento angular estelar projetado por unidade de massa. O parâmetro λ_R permite a separação das galáxias *early-type* em rotores rápidos e lentos. Embora essa seja uma técnica poderosa, o consumo de tempo com as observações neste tipo de instrumento não permite o estudo de grandes amostras.

Em resumo, a discussão sobre a forma de sustentação de galáxias *early-type* e suas implicações prossegue até os dias de hoje. Neste trabalho, determinamos o perfil cinemático radial para as galáxias da nossa amostra. A partir desse perfil calculamos a velocidade máxima de rotação delas. Queremos determinar a importância dessa rotação na sustentação das galáxias. Através do diagrama de anisotropia ($V_{max}/\sigma_0, \epsilon$) para a nossa amostra, estabelecemos relações entre a rotação e propriedades intrínsecas das galáxias, tais como massa, magnitude absoluta, além de estudar possíveis efeitos do ambiente na sustentação das galáxias.

Descrições dos dados e dos métodos de redução e extração utilizados podem ser encontradas no capítulo 2. No capítulo 3, estão descritos os métodos escolhidos para a determinação dos perfis cinemáticos radiais e das velocidades máximas de rotação das galáxias. Além disso, nesse capítulo são apresentados testes de confiabilidade dos métodos empregados efetuando comparações com outros autores. Os resultados obtidos e suas análises estão no capítulo 4. Por fim, as conclusões e perspectivas são apresentadas no capítulo 5.

Capítulo 2

Amostra, Observações e Reduções

2.1 Amostra observacional

A amostra para a qual determinamos o perfil cinemático radial foi selecionada a partir da base de dados espectroscópicos de projetos envolvendo o estudo de galáxias do Universo Local. Um destes projetos, que forneceu a maior quantidade de dados, é o ENEAR (da Costa et al. 2000). Este projeto teve como objetivo o mapeamento de distâncias e movimentos de aproximadamente 1700 galáxias com magnitude aparente limitada em $m_B = 14.5$. Temos, para um número considerável de objetos do projeto ENEAR, determinações de dispersões de velocidades centrais (σ_0), raios efetivos (r_e) e elipticidade (ϵ), além de outros parâmetros que serão descritos mais adiante. Outro projeto que proveu grande quantidade de informações e cujo método de extrações radiais (ver capítulo 2.4) serviu como base para o estudo realizado aqui foi o de determinação de gradientes de metalicidade em galáxias *early-type* (Ogando et al. 2005).

A magnitude observada (m_B) das galáxias foi obtida a partir da base de dados HyperLeda e é a magnitude total na banda B reduzida ao sistema RC3. A magnitude absoluta (M_B) foi calculada utilizando-se a expressão do módulo de distância $M_B = m_B - 5\log(V_{hel}/H_0) - 25$, onde V_{hel} é a velocidade radial sistêmica da galáxia em km s^{-1} e $H_0 = 75 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ é o parâmetro de Hubble. A V_{hel} foi obtida neste trabalho e o método para sua determinação está descrito na seção 3.1. A figura 2.1 mostra as distribuições de alguns parâmetros da amostra.

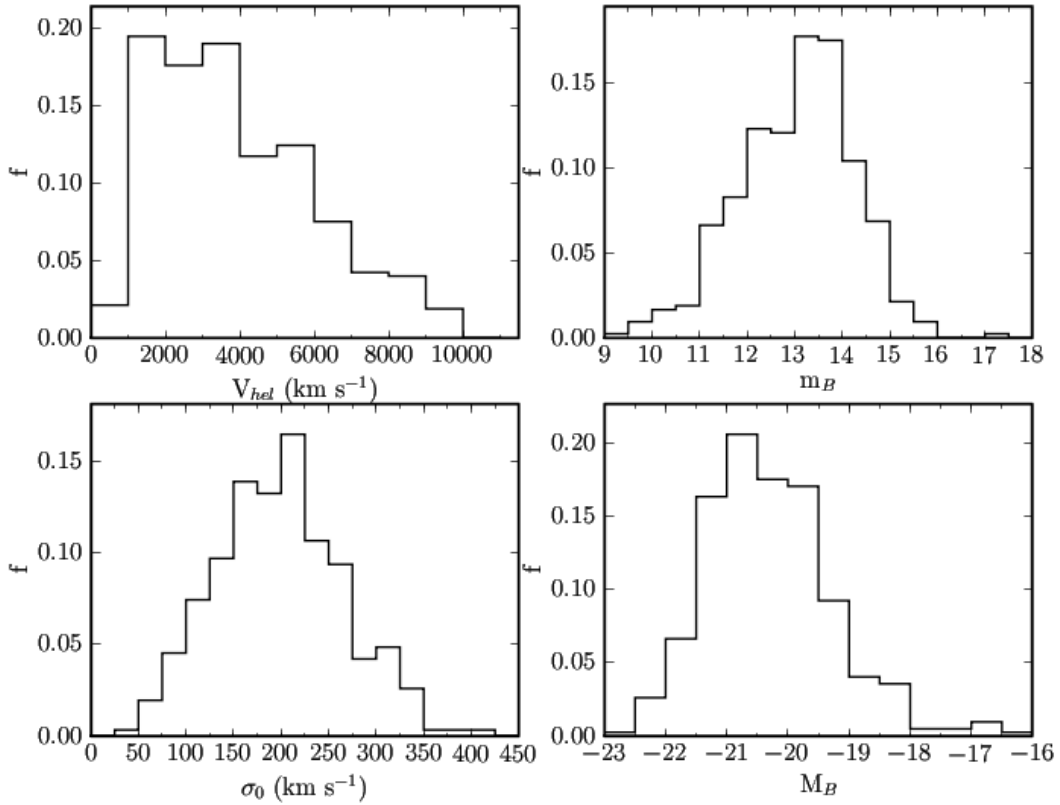


Figura 2.1: Distribuições da amostra para a qual determinamos os perfis cinemáticos radiais. À esquerda, distribuição em frequência da velocidade sistêmica V_{hel} (acima) e da dispersão de velocidades σ_0 (abaixo). À direita, distribuições da magnitude aparente m_B (acima) e magnitude absoluta M_B (abaixo).

Utilizamos dados oriundos apenas do telescópio de 1.52m do ESO (European Southern Observatory - Chile), localizado em La Silla. Esses dados foram obtidos entre 1997 e 2002, durante parte das noites do acordo ON/ESO. Dentre as diversas galáxias observadas, tomamos as que possuíam alta razão sinal-ruído ($S/R \geq 100$) e morfologia *early-type*. As quantidades e frequências de ocorrência de cada tipo morfológico encontrado na amostra podem ser vistos na tabela 2.1. A tabela que contém os objetos da amostra e suas propriedades encontra-se no apêndice A.

Tabela 2.1: Tipos morfológicos encontrados na amostra para a qual determinamos perfis cinemáticos radiais.

Tipo Morfológico	N_{gal}	Frequência (%)
E	103	24,0
E/S0	121	28,5
S0	172	40,5
S0a	30	7,0
Total	426	100

2.2 Observações

Durante as missões no telescópio 1.52/ESO, o perfil das galáxias foi observado utilizando-se o espectrógrafo de fenda longa Boller & Chivens. Três CCDs e duas redes de difração foram utilizados para produzir as configurações observacionais descritas na tabela 2.2.

Tabela 2.2: Configurações instrumentais.

Configuração	Detetor	Tamanho (pixel)	Escala de placa ($'' \text{ pixel}^{-1}$)	Ganho ($e^- \text{ ADU}^{-1}$)	RL (e^-)	Rede ($l \text{ mm}^{-1}$)	Resolução (Å)
1	CCD #24	2048×2048	0.72	2.9	8.0	600	2.33
2	CCD #39	2048×2048	0.82	1.2	5.5	600	4.97
3	CCD #39	2048×2048	0.82	1.2	5.5	1200	1.90
4	CCD #38	2688×512	0.82	1.6	7.1	600	6.00

nota: RL = ruído de leitura.

Imagens de *bias* e *flat field* foram obtidas seguindo procedimentos padrões de observação de espectros com CCD. Exposições de lâmpadas de calibração (He-Ar, He-Ar-Fe ou He-Ar-Fe-Ne) eram feitas sempre após a exposição de um objeto. Estrelas padrões também foram observadas durante as missões, com o intuito de realizar calibrações em fluxo, de velocidades radiais e de índices de Lick/IDS.

Apesar da possível triaxialidade das galáxias *early-type* e da possibilidade de que o eixo-menor seja a projeção do plano de rotação da galáxia, as observações foram realizadas, preferencialmente, com a fenda sobre o eixo maior das galáxias. Supondo que uma provável rotação seja responsável por “achatar” a galáxia num dado plano, esperamos que

a observação de uma galáxia com a fenda ao longo do seu eixo-maior, faça com que a fenda seja coplanar ao plano de rotação dessa galáxia. Nesse caso, a velocidade máxima de rotação medida coincide com a velocidade máxima de rotação da galáxia. Quando a fenda não contém o eixo-maior, espera-se que a velocidade máxima medida seja menor que a velocidade máxima da galáxia. Uma forma de se manter esse controle é através do PA da galáxia, que é dado pela inclinação do seu eixo-maior em relação ao eixo norte-sul no céu. Já o PA de uma observação define a inclinação da fenda em relação ao eixo norte-sul. Um PA tem valor 0° quando orientado na direção sul-norte, e 90° quando orientado na direção oeste-leste. Por definição, o PA aumenta no sentido norte-leste.

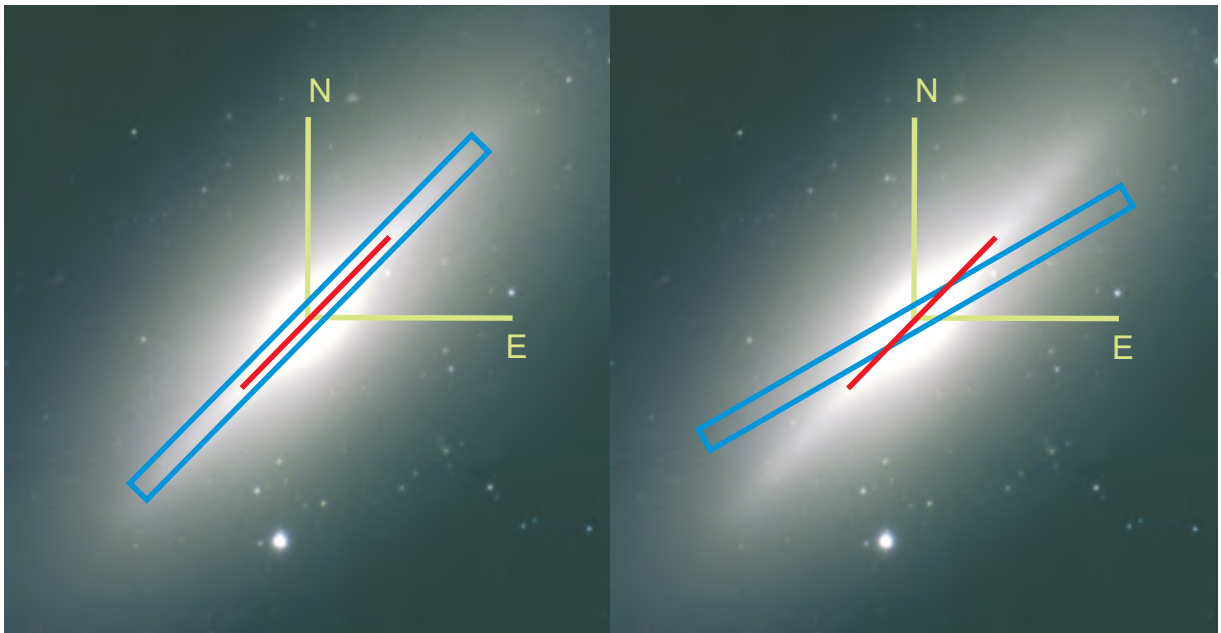


Figura 2.2: Representação dos PAs. Imagem de uma galáxia com sobreposição de diagrama representando os eixos de orientação no céu (verde), o eixo-maior da galáxia (vermelho) e a fenda do espectrógrafo (azul). O diagrama da esquerda ilustra o caso em que o PA da observação coincide com o PA da galáxia. Já o diagrama da direita representa PA da observação diferente do PA da galáxia.

2.3 Reduções

Os espectros 2-D utilizados neste trabalho são provenientes de nossa base de dados. Com isso, o processo de redução básica desses espectros não foi realizado durante este trabalho, e sim na época das diversas missões. Para isso, foi criado um *pipeline* para tornar o processo mais rápido, mas não automático. Este *pipeline* utilizou os procedimentos padrões para

fenda longa do IRAF. Aplicou-se às imagens a subtração do patamar de *bias*, a correção multiplicativa de *flat-field* e fez-se a retirada de raios cósmicos. No entanto, não foram realizadas correções para a corrente de escuro, pois esta revelou-se desprezível; de fato seriam necessárias horas de integração para se alcançar ruído comparável ao de leitura (Lidman et al. 1996).

O produto final desse *pipeline*, os espectros bidimensionais reduzidos e os unidimensionais extraídos (cujo processo de extração será descrito na próxima seção), estão armazenados em um banco de dados com uma numeração própria, o *Reduced File Number* (RFN). A manutenção de uma base de dados torna possível resgatar informações sobre os objetos de forma mais eficiente.

2.4 Extração e Calibração em Comprimento de Onda

Uma vez que os espectros bidimensionais não possuem mais a “assinatura do detetor”, podemos partir para o próximo passo: a extração dos espectros unidimensionais. Tendo em vista o número de objetos selecionados e a necessidade de um tratamento homogêneo dos espectros, uma rotina foi desenvolvida em IRAF *Command Language* (CL) para otimizar, mas não automatizar, o processo de extração. A estrutura básica da tarefa **egrad** foi originalmente concebida por Charles Rit e do Observatório Nacional (ON). Foram feitas várias modifica es nesta tarefa por Ricardo Ogando, sendo as mais importantes: a imposi o do traço da janela central às laterais para dar conta dos desvios do espectro na imagem e a distribui o das janelas de extra o ao longo do perfil da galáxia. O **egrad** se trata, basicamente, da tradicional tarefa **apall** do pacote **noao.onedspec** com algumas adi es: um algoritmo que testa a qualidade do espectro via cálculo da razão S/R e define o tamanho das aberturas e sua distribui o de acordo com esta qualidade. A razão S/R   calculada na região do contínuo (5860-5875 ), próximo   linha do NaD (5895 ), mediante a seguinte fórmula

$$S/R = \frac{\mu_c G}{\sqrt{\sigma_c^2 + RL^2 N_{pix}}} \quad (2.1)$$

que leva em consideração o ganho (G), o ruído de leitura (RL) e o número de píxeis da abertura (N_{pix}), onde μ_c e σ_c são a média e o desvio padrão das contagens na região, respectivamente.

Tabela 2.3: Lista de parâmetros da tarefa egrad

Parâmetro	Valor	Comentário
reduced =	“@lista”	Input list of FITS files
outfile =	“saida”	Output table name
(path0 =	“”	Path to 1D Spectra Database
(path1 =	“”	Path to 2D Spectra Database
(w0na =	5860.)	NaD - Starting wavelenght for S/N Calculation
(w1na =	5875.)	NaD - Ending wavelenght for S/N Calculation
(nupper =	1)	Upper aperture limit relative to center
(csnoise =	20)	Signal-to-Noise cutoff value for extraction
(csedge =	5)	Minimum Signal-to-Noise required
(itermax =	5)	Maximum number of iterations to reach S/N
(rdnoise =	5.44)	CCD Readout Noise
(gain =	1.19)	CCD Gain
(partouse =	no)	Use Rdnoise and Gain from above settings?
(ccdscal =	0.82)	CCD scale in arcsec/pixel
(print =	no)	Print results?
(printer =	“lw”)	Printer name
(plot =	no)	Plot results?
(hardcopy =	no)	Hardcopy?
(verbose =	yes)	Verbose?
(clx =	“”)	()
(cly =	“”)	()
(clz =	“”)	()
(mode =	“ql”)	

O procedimento é iniciado com uma extração central, cuja abertura tem no mínimo três píxeis. Este valor pode ser facilmente editado no campo de parâmetros da tarefa (tabela 2.3). Levando em conta a escala de placa de $0.82''/\text{pix}$, temos que a abertura central projetada equivale a $2.46''$, sendo superior ao seeing médio de La Silla ($\sim 1''$) e da ordem da largura do perfil instrumental (estimado a partir da FWHM dos perfis de espectros estelares). Se, na extração da abertura central, o S/R não for maior que o mínimo requerido ($S/R = 20$) então dois píxeis são adicionados, um de cada lado para manter a simetria. Temos agora uma nova abertura de cinco píxeis, onde o espectro será

testado da mesma forma. Esse processo de teste de qualidade é iterado até cinco vezes, onde o número de iterações assim como o S/R mínimo requerido podem ser alterados nos parâmetros da tarefa. Se, porventura, o espectro não apresentar qualidade suficiente após este número de iterações o programa é encerrado. Do contrário, passando no teste de qualidade, o espectro da abertura central é extraído e armazenado. O espectro de sua lâmpada de comparação é extraído usando parâmetros de extração idênticos aos utilizados para o objeto. As informações a respeito das extrações do objeto são, então, armazenadas em uma tabela como forma de registro e de referência para consultas posteriores.

Passamos então à extração das aberturas laterais, que segue o raciocínio aplicado à abertura central, mas com algumas diferenças. Como o S/R diminui à medida que nos afastamos da região central da galáxia, devemos estabelecer um novo patamar mínimo para as aberturas laterais. Como o critério para estabelecer esse limite para o S/R pode ser muito subjetivo, resolvemos definir um patamar baixo, $S/R = 5$, e deixamos o controle da qualidade dessas extrações para uma etapa posterior, descrita na seção 3.1. Se o espectro não tiver o S/R mínimo requerido, um pixel é adicionado à parte externa da abertura e o processo repetido até que o espectro obtenha a qualidade necessária ou até que se alcance o número máximo de cinco iterações. A seguir, a lâmpada de comparação para essa abertura é extraída, as informações da extração do objeto são armazenadas e uma abertura diametralmente oposta é extraída obedecendo ao mesmo procedimento. As aberturas laterais se distribuem ao longo do perfil da galáxia com, no máximo, meia abertura de superposição pois sua extremidade inferior é localizada no centro da anterior, de modo que os espectros resultantes não são totalmente independentes.

O algoritmo controla o tamanho das janelas de extração do espectro e como estas se distribuem ao longo do perfil da galáxia. Os outros passos envolvidos na extração, como a definição da janela de fundo de céu e o ajuste do traço, são feitos interativamente para a abertura central e esta é usada como referência para as aberturas laterais. A escolha da região onde o céu é amostrado deve ser feita de forma interativa, uma vez que outros objetos, como estrelas ou mesmo galáxias, podem estar presentes na fenda durante a observação. Em geral, o céu é amostrado em duas regiões, uma de cada lado da galáxia,

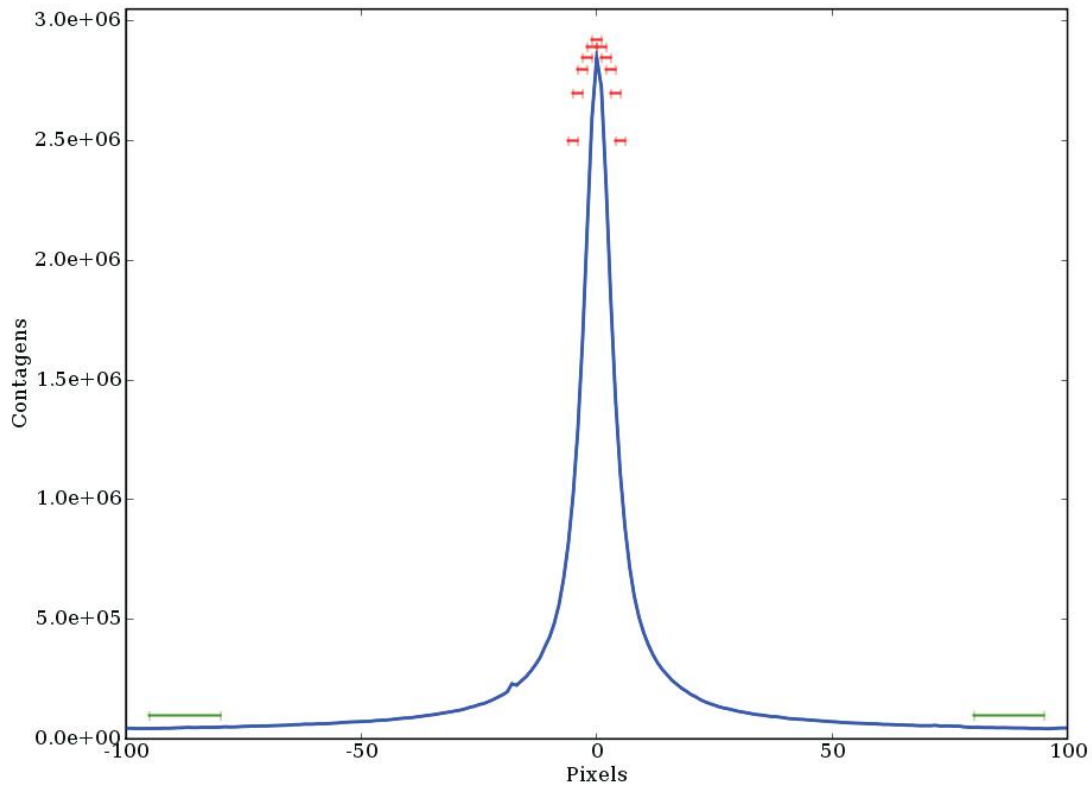


Figura 2.3: Perfil de brilho de uma galáxia. As regiões vermelhas representam as aberturas automáticas realizadas pelo **egrad**. Os intervalos marcados em verde representam a seleção manual das regiões representativas do céu.

perto das bordas do detetor com cerca de dez a vinte píxeis de largura. Uma ilustração desse processo pode ser vista na figura 2.3. Durante a obtenção dos espectros, o “caminho” da dispersão da luz no eixo dos comprimentos de onda pode ser ligeiramente distorcido. O uso do traço do espectro central como referência para as extrações laterais elimina uma possível “cor” existente entre espectros de regiões diametralmente opostas da galáxia.

Utilizamos uma outra rotina desenvolvida por Ricardo L. C. Ogando para fazer a calibração em comprimento de onda dos espectros. Essa rotina, chamada **gradcalib**, combina as tarefas **identify**, **reidentify** e **dispcor** do IRAF e seus parâmetros podem ser vistos na tabela 2.4. Identificamos as linhas de emissão de uma lâmpada de calibração para uma dada missão/rede e aplicamos a solução de calibração no espectro central de cada galáxia. Um polinômio de Legendre de sexta ou sétima ordem fornece um bom ajuste das linhas. A seguir, essa solução é aplicada automaticamente às demais aberturas de cada

galáxia. A figura 2.4 mostra os espectros calibrados das regiões central, intermediárias e finais de uma galáxia.

Tabela 2.4: Lista de parâmetros da tarefa **gradcalib**

Parâmetro	Valor	Comentário
spectra	""	Input list of IRAF images (00000000.imh)
(path0	"")	Path to 1D Spectra Database
(path1	"")	Path to Standard Reference Lamps
(fwidth	4)	Feature width(at the base) in pixels
(radius	5)	Centering radius in pixels"
(function	"legendre")	legendre;chebyshev;spline1;spline3 - Coordinate function
(order	6)	Order of coordinate function
(verbose	yes)	Verbose?
(clx	"")	()
(mode	"q"	

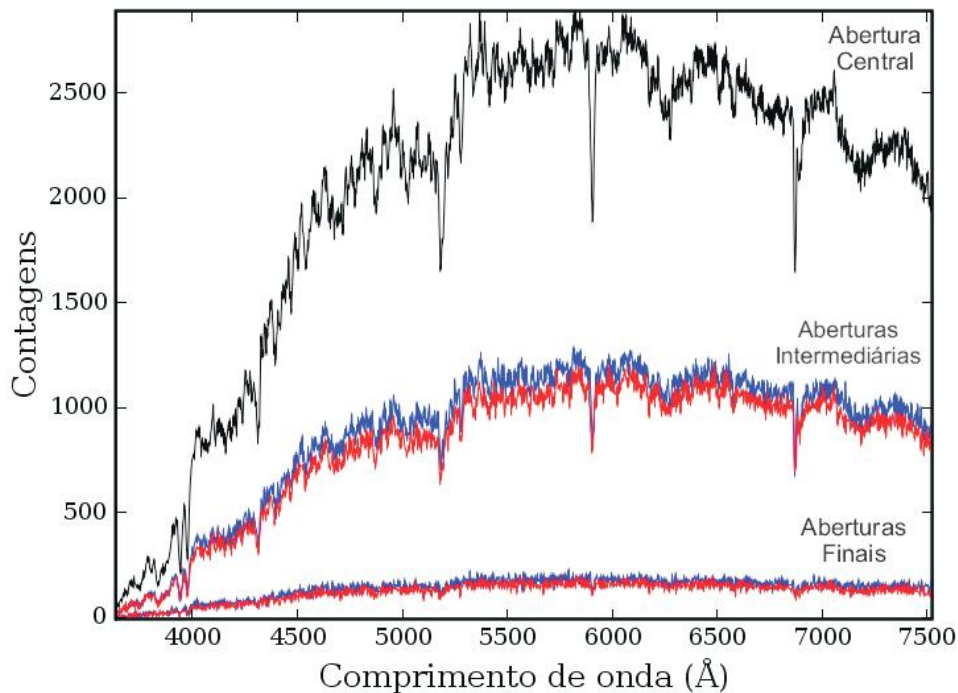


Figura 2.4: Espectros extraídos pela tarefa **egrad** da galáxia NGC 3115. Azul e vermelho representam espectros diametralmente opostos. Aberturas intermediárias e finais são as quintas e décimas aberturas laterais, respectivamente.

Apesar de observações de estrelas de calibração espectrofotométricas terem sido realizadas no período da obtenção dos dados, pois seriam úteis para seus respectivos projetos, não fizemos nenhum tipo de calibração em fluxo. Estivemos, nesse trabalho, interessa-

dos em medir desvios dos espectros das galáxias em comprimento de onda e, para isso, a determinação do fluxo desses objetos não se fez necessária.

Capítulo 3

Obtenção de Perfis Cinemáticos Radiais

3.1 Determinação de v_r

Tendo em mãos os espectros de cada abertura extraídos e calibrados em comprimento de onda, iniciamos o processo de calcular as velocidades radiais de cada um deles. Por causa da expansão do Universo, o afastamento das galáxias provoca um deslocamento de seus espectros para o vermelho, $z = \Delta\lambda/\lambda_0$. No entanto, os movimentos internos das galáxias fazem com que cada parte destas tenha uma velocidade diferente com relação ao observador. Sendo assim, podemos calcular a velocidade de cada porção de uma galáxia com relação à nós, pois também sabemos que $z = v_r/c$, onde v_r é a velocidade radial de cada região da galáxias e c é a velocidade da luz. Conhecendo, então, a v_r de cada porção da galáxia, podemos traçar seu perfil cinemático radial.

A técnica utilizada para medir v_r foi a de correlação cruzada desenvolvida por Tonry e Davis (1979). Este método se baseia no fato de que a luz das galáxias que estão distantes, de modo que não conseguimos resolver suas estrelas individualmente, é o somatório da luz de todas as suas populações estelares. Matematicamente, o espectro de uma galáxia pode ser expresso pelo espectro de sua população estelar dominante deslocado por v_r e convoluído com uma função gaussiana, a qual representaria a distribuição de velocidades estelares na linha de visada, como representado na seguinte equação:

$$g(n) \cong at \otimes b(n - \delta) \tag{3.1}$$

onde, $g(n)$, t , b e δ representam, respectivamente, o espectro da galáxia, o espectro de uma população representativa da galáxia (*template*), a função gaussiana e o deslocamento do *template*; ainda, o símbolo \otimes representa uma operação de convolução. A correlação entre o espectro da galáxia e o *template* resulta em uma curva de correlação cuja posição do pico fornece, através do parâmetro δ , a velocidade radial.

Para aplicar esse método e obter a velocidade radial para o espectro de cada abertura, utilizamos a tarefa **xcsao** do pacote **rvsao** (Kurtz e Mink, 1998). O **xcsao** realiza a convolução de diversos *templates* com o espectro observado, fornecendo velocidades radiais e escrevendo os resultados no cabeçalho da imagem. Os *templates* utilizados nos cálculos (aproximadamente 15) são espectros de estrelas e galáxias corrigidos para um referencial de repouso. Os resultados guardados no cabeçalho da imagem são, basicamente, uma tabela contendo os *templates* utilizados e suas respectivas estimativa de v_r , erro da estimativa e \mathcal{R} . Este último parâmetro nos indica a qualidade da medida de v_r e leva em conta o coeficiente de correlação e o S/R dos espectros.

Ao invés de simplesmente definir a medida de v_r como sendo a estimativa com maior valor de \mathcal{R} , decidimos tomar a média das estimativas com os cinco maiores valores de \mathcal{R} . Tentamos minimizar discrepâncias nas medidas das velocidades através desse procedimento. A escolha desses cinco *templates* foi realizada para cada galáxia, levando-se em conta as medidas de v_r para o espectro central de cada galáxia. A preferência pelos *templates* usados na abertura central se deve ao fato de que este espectro apresenta a maior razão S/R . Tendo escolhido os cinco *templates*, fizemos uma análise da distribuição de v_r fornecidas por eles para a abertura central e eliminamos as v_r que estavam acima de 2.5σ da média dessa distribuição. Se, ao fim desse processo, não restassem pelo menos três estimativas de v_r para a abertura central, o perfil cinemático radial dessa galáxia não era obtido e ela era excluída dos procedimentos seguintes.

Com a definição de um mínimo de três e um máximo de cinco *templates* para a abertura central, partimos para a determinação de v_r para as aberturas laterais, cujo procedimento foi o mesmo para a abertura central. Porém, nesse caso, quando um número mínimo de três estimativas de v_r não era alcançado para uma das aberturas, a determinação

de v_r para essa abertura não era considerada e apenas essa abertura era descartada. As determinações para as outras aberturas eram mantidas e a galáxia não era excluída do processo. Isso porque podemos ter um objeto entre nós e a galáxia ou até mesmo objetos menores dentro da própria galáxia, e isso afeta a medida da velocidade apenas nas aberturas onde essas particularidades estão presentes, mantendo o restante do perfil cinemático, em geral, inalterado.

Conforme prosseguíamos para as aberturas periféricas, deparamo-nos com outro problema: devido à baixa razão S/R desses espectros, começaram a surgir discrepâncias nas estimativas que fazem com que as v_r calculadas nas regiões externas das galáxias variem muito de um *template* para outro.

Para realizar o controle de qualidade desses espectros, efetuamos um estudo do parâmetro \mathcal{R} utilizando para isso os espectros centrais de ~ 10 galáxias. Para cada espectro, fizemos sucessivas medições, nas quais adicionávamos ruído e realizávamos convoluções deste novo espectro com os cinco *templates* que melhor se ajustaram ao espectro original. Com isso, os valores de \mathcal{R} diminuía a cada nova rodada. Podemos ver, na figura 3.1, que as estimativas dos *templates* não tinham grandes dispersões ($\delta v_r < 75 \text{ km s}^{-1}$) para $R \geq 4$, mas para $R < 4$, essa dispersão tornava-se muito grande, fazendo até com que a média das estimativas fosse gravemente afetada. Isso nos fez definir um critério de interrupção no processo de determinação de v_r pois quando uma estimativa tinha $R < 4$, esta era excluída do cálculo e, mais uma vez, se um mínimo de três estimativas não fosse atingido, a abertura não tinha sua v_r determinada.

Todo o procedimento citado acima, desde a seleção dos *templates* para cada objeto até a determinação das velocidades dos espectros de cada abertura, foi realizado através de um *script* do **IRAF** chamado **sortemp** que foi desenvolvido durante este trabalho e que foi baseado no *script* **besttemp** desenvolvido por Ricardo Ogando. A principal diferença entre eles é que o **besttemp** foi desenvolvido para trabalhar com a melhor estimativa de v_r para cada abertura, enquanto que o **sortemp** lida com as cinco melhores estimativas e realiza a análise de seleção, critérios de corte e de interrupção do processo descritos nos parágrafos anteriores.

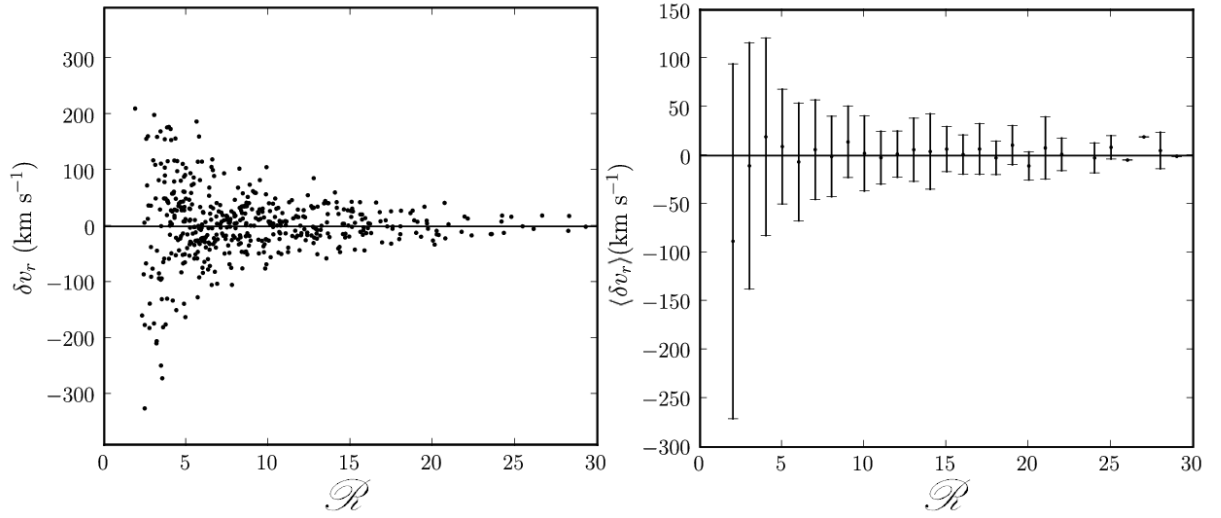


Figura 3.1: Estudo do parâmetro \mathcal{R} . O diagrama da esquerda mostra a diferença (δv_r) entre a estimativa de v_r para o espectro adicionado de ruído e a v_r do espectro original em função de \mathcal{R} . O diagrama da direita mostra a média $\langle \delta v_r \rangle$ e a dispersão de δv_r para cada intervalo de \mathcal{R} .

O cálculo da velocidade radial das aberturas nos permitiu construir o perfil cinemático radial de cada galáxia. Para isso, subtraímos das medidas de v_r para cada abertura o valor da v_r central, ficando com as velocidades relativas ao centro da galáxia. Essa v_r central foi definida como a velocidade sistêmica da galáxia V_{hel} (seção 2.1) e tem qualidade muito boa, com erro médio de $\sim 15 \text{ km s}^{-1}$. Exemplos de alguns dos perfis obtidos podem ser vistos na figura 3.2. Nesses perfis cinemáticos radiais, as barras de erro mostradas são dadas pelo desvio padrão das estimativas de v_r fornecidas pelo conjunto de *templates* examinados.

3.2 Determinação de V_{max}

O passo seguinte do nosso trabalho foi determinar a velocidade máxima de rotação das galáxias de nossa amostra. É bom lembrar que, apesar de estarmos chamando essa velocidade de velocidade de rotação, algumas galáxias têm $V_{max} \sim 0$. Devemos encontrar uma forma de determinar V_{max} a partir dos perfis cinemáticos radiais. O método escolhido foi o de se fazer um ajuste de uma função mista, composta por uma componente exponencial e uma polinomial, chamada de *Polyex* (Giovanelli & Haynes 2002) e é descrita da seguinte

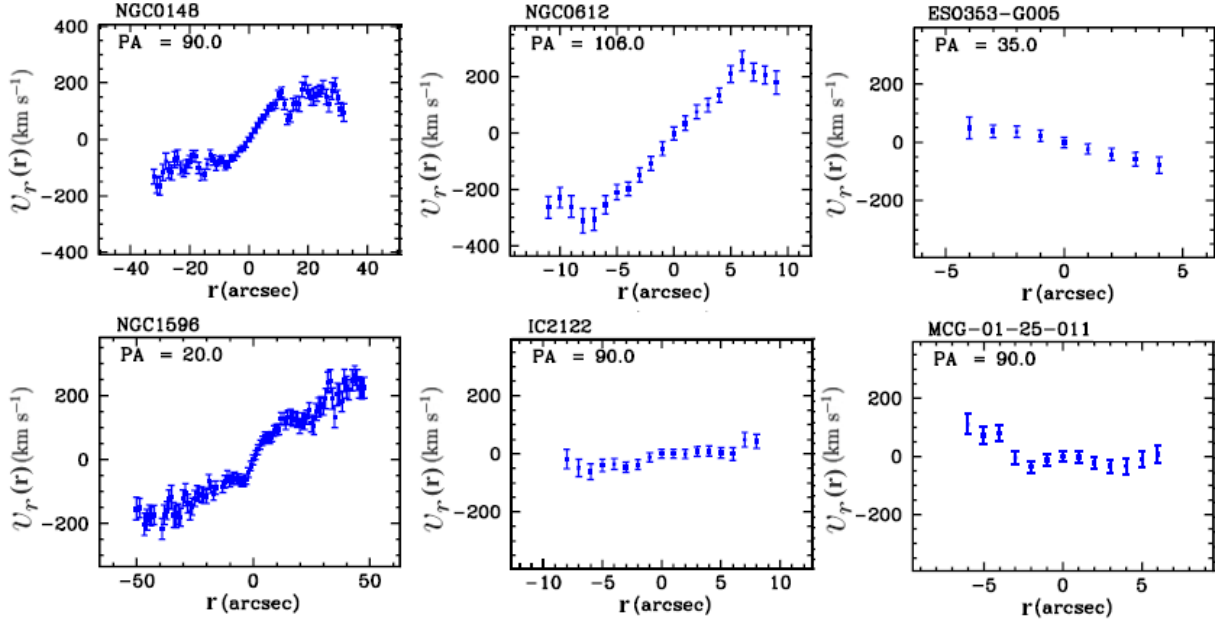


Figura 3.2: Perfis cinemáticos radiais. Estão presentes nesta figura perfis cinemáticos determinados para algumas galáxias da nossa amostra. Nome da galáxia e PA da observação encontram-se no topo de cada perfil.

forma:

$$V(r) = V_0(1 - e^{-r/r_{pe}})(1 + \alpha r/r_{pe}) \quad (3.2)$$

onde r é a posição da abertura, V é a velocidade ajustada para o espectro daquela abertura, r_{pe} indica a posição onde ocorre a transição da região exponencial para a polinomial, V_0 regula a amplitude da função e α define a inclinação da região polinomial.

Num modelo ideal, esperamos que a v_r seja a mesma, em módulo, para aberturas equidistantes da abertura central. Na prática, não é exatamente isso que acontece. Devido à presença de barras, anéis e outras perturbações no interior da galáxia ou até mesmo por causa de efeitos gravitacionais de objetos vizinhos, os perfis cinemáticos das galáxias podem sofrer distúrbios e até perder a simetria. Decidimos, então, realizar um “rebatimento” dos perfis. Esse “rebatimento” foi efetuado de forma que, ao fazer o ajuste sobre o perfil “rebatido”, pudéssemos minimizar as discrepâncias entre as velocidades de regiões opostas da galáxia e que o valor máximo da função ajustada fosse igual ao valor máximo absoluto da função ajustada. Após um primeiro ajuste, desconsideramos os pontos além de 3σ do valor da função ajustada a um dado r . Em seguida, com o novo ajuste, definimos o valor máximo desta função como sendo a V_{max} da galáxia. Nesse procedimento, calculamos o

desvio padrão na região próxima de onde ocorre V_{max} e este foi definido como sendo o erro na determinação da velocidade máxima de rotação. Veja, na figura 3.3, alguns exemplos dos ajustes da função *Polyex* e, no apêndice C, todos os perfis cinemáticos radiais com suas curvas ajustadas.

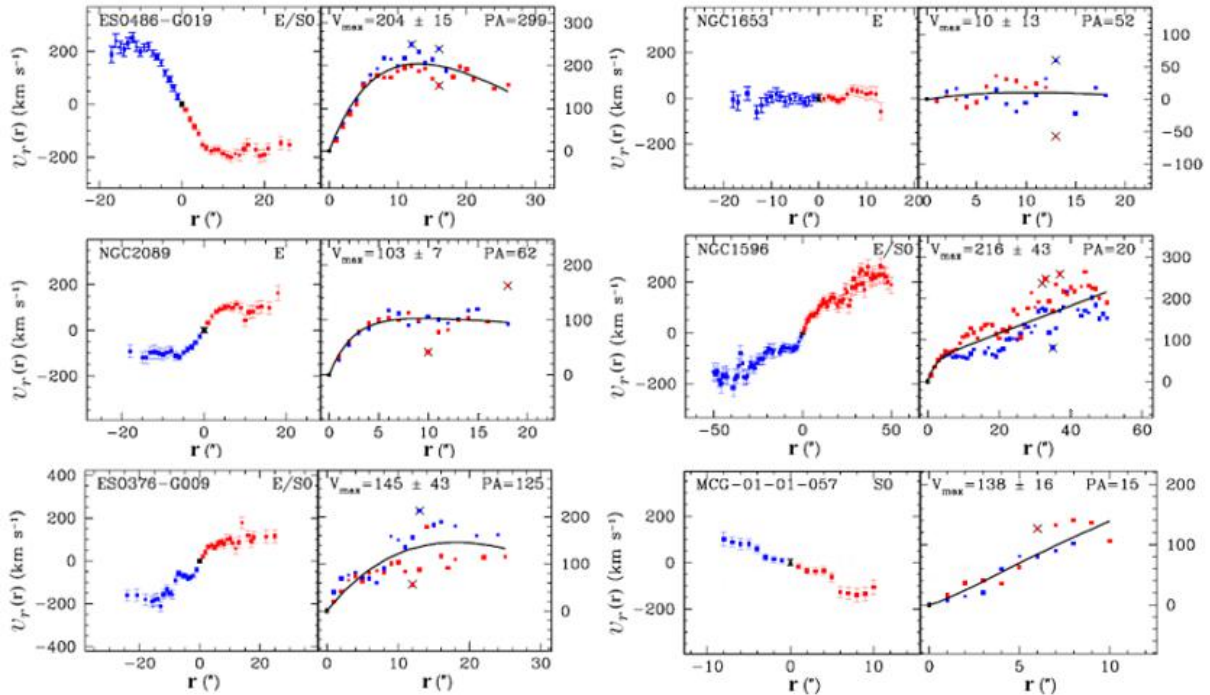


Figura 3.3: Perfis cinemáticos radiais e ajuste da função *Polyex* aos perfis rebatidos. Estão presentes nos diagramas o nome da galáxia, o tipo morfológico, o PA da observação, V_{max} e o erro de V_{max} . Os pontos marcados com “x” foram descartados ao se fazer o ajuste final. As cores azul e vermelho representam os distintos ramos de um lado e outro da extração central (em preto).

3.3 Testes de Qualidade dos Perfis Cinemáticos e das

$$V_{max}$$

Antes de prosseguirmos para a análise dos resultados, devemos testar a confiabilidade dos nossos dados. Esse teste foi feito através de comparação dos nossos resultados com os obtidos por outros autores. Primeiramente, devemos salientar que os métodos utilizados em cada trabalho nem sempre foram os mesmos.

Em seu trabalho, Bender et al. (1994) mediram a $v_r(r)$ para o eixo-maior de 44 galáxias *early-type*. Eles obtiveram a distribuição de velocidades utilizando o ajuste de

uma composição entre uma Gaussiana e as funções de Gauss-Hermite de 3^a e 4^a ordem, de acordo com van der Marel (1993). Além da metodologia, outra diferença entre nosso trabalho e o daqueles autores é o tipo de espectro utilizado, sendo, naquele caso, espectros bidimensionais ao invés de unidimensionais. Na figura 3.4, apresentamos, para os objetos comuns às duas amostras, uma comparação dos perfis cinemáticos radiais. Podemos ver que nossas medidas estão de acordo com as daqueles autores e, geralmente, conseguimos medir v_r para regiões mais externas das galáxias do que eles.

O procedimento adotado por Bender (1990) também foi o método escolhido por Longo et al. (1994) para a determinação de $v_r(r)$. Na figura 3.5 podemos ver seus resultados comparados aos nossos. Mais uma vez conseguimos reproduzir bem seus resultados e determinar v_r para regiões mais periféricas das galáxias.

Outro autor, Fisher (1997), escolheu o mesmo método utilizado por Bender et al. (1994), além de um método de decomposição de Gaussianas (UGD - *Unresolved Gaussian Decomposition*) descrito em Kuijken & Merrifield (1993). Na figura 3.6, temos uma comparação dos perfis das galáxias comuns à amostra deste autor. Com exceção de NGC 1461, todas as outras galáxias apresentam boa concordância nos perfis cinemáticos. Até mesmo o perfil de NGC 1700 que apresenta um núcleo estelar contra-rotante mostra uma boa similaridade com o perfil obtido por Fisher.

Em trabalhos mais recentes, Simien & Prugniel utilizaram um procedimento similar à técnica de ajuste de Fourier (Franx et al. 1989). Seus resultados foram publicados em uma série de artigos (Simien & Prugniel 1997a; Simien & Prugniel 1997b; Simien & Prugniel 1997c; Simien & Prugniel 1998; Simien & Prugniel 2000; Simien & Prugniel 2002, a partir de agora S&P). Segundo os autores, o método citado acima foi utilizado ao longo das diversas missões sem sofrer alterações. Uma comparação entre suas determinações de perfis radiais e as nossas pode ser vista na figura 3.7. Podemos ver que os perfis são bastante similares, mesmo no caso de NGC 1521 e NGC 2986 que apresentam curvas com formas incomuns.

De uma forma geral, nossos perfis reproduzem satisfatoriamente bem os determinados pelos outros autores, mesmo levando em conta que algumas observações não foram

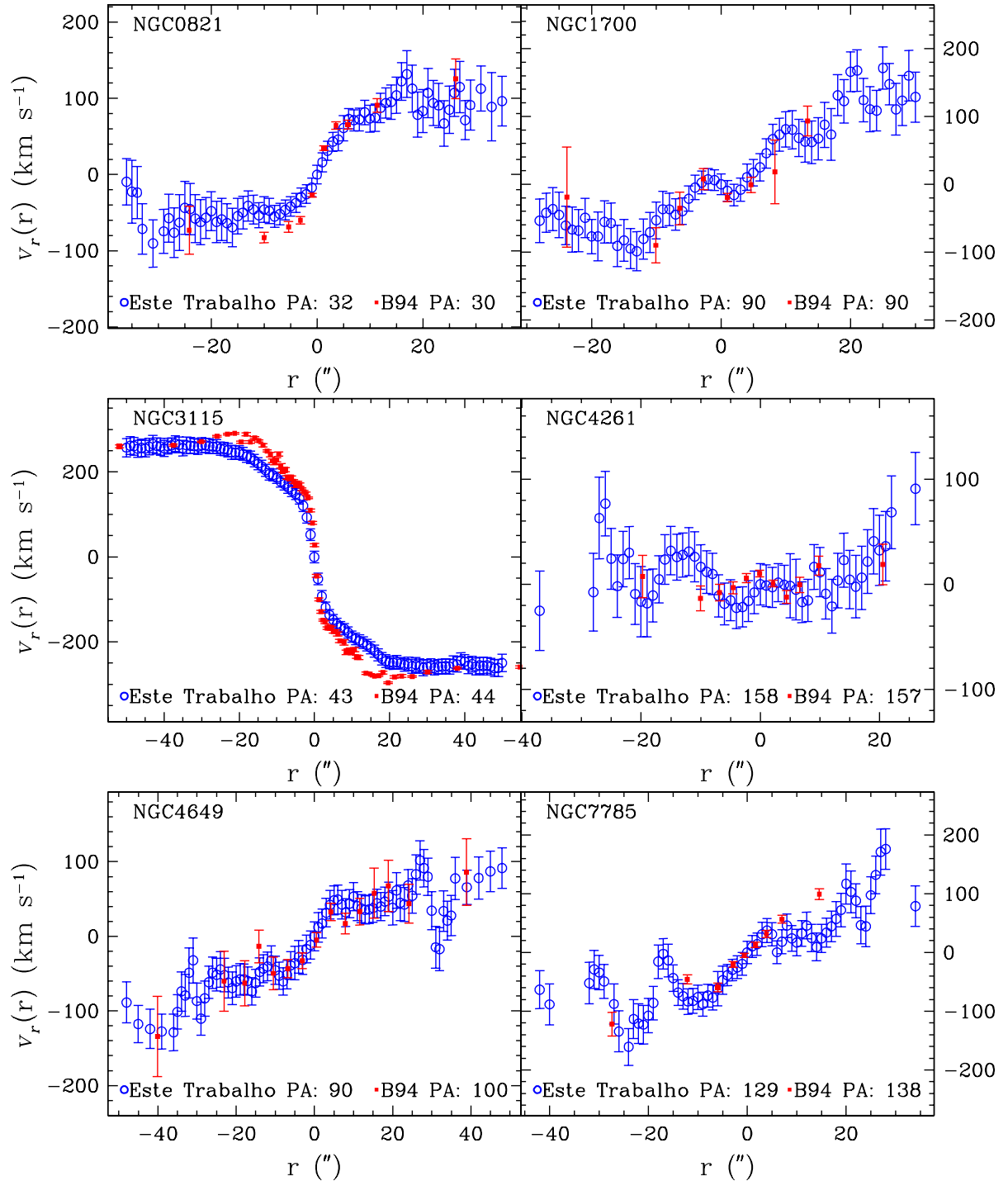


Figura 3.4: Comparação entre os perfis obtidos por Bender, Saglia & Gerhard (1994), em vermelho, e por este trabalho, em azul.

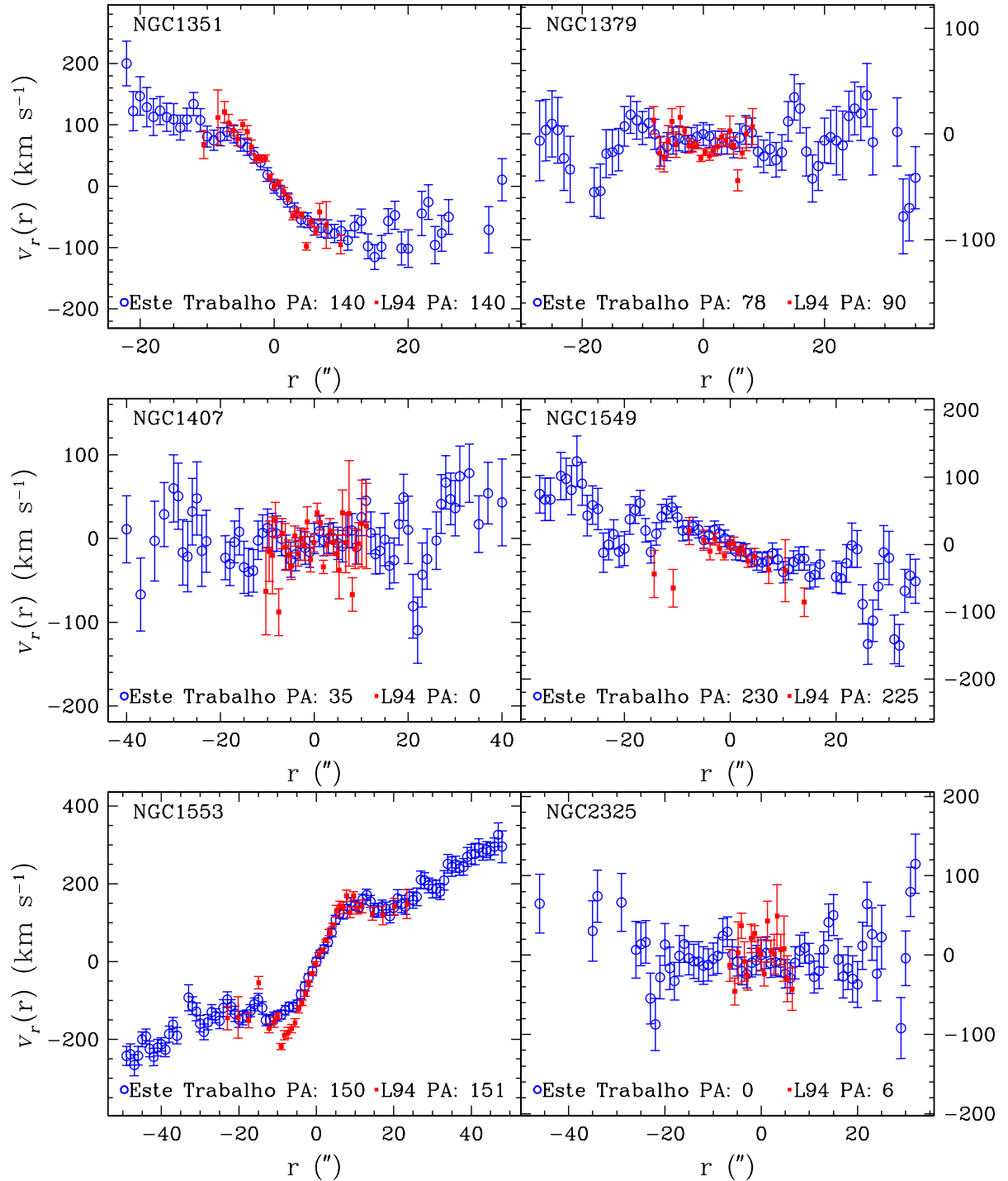


Figura 3.5: Comparação entre os perfis obtidos por Longo et al. (1994), em vermelho, e por este trabalho, em azul.

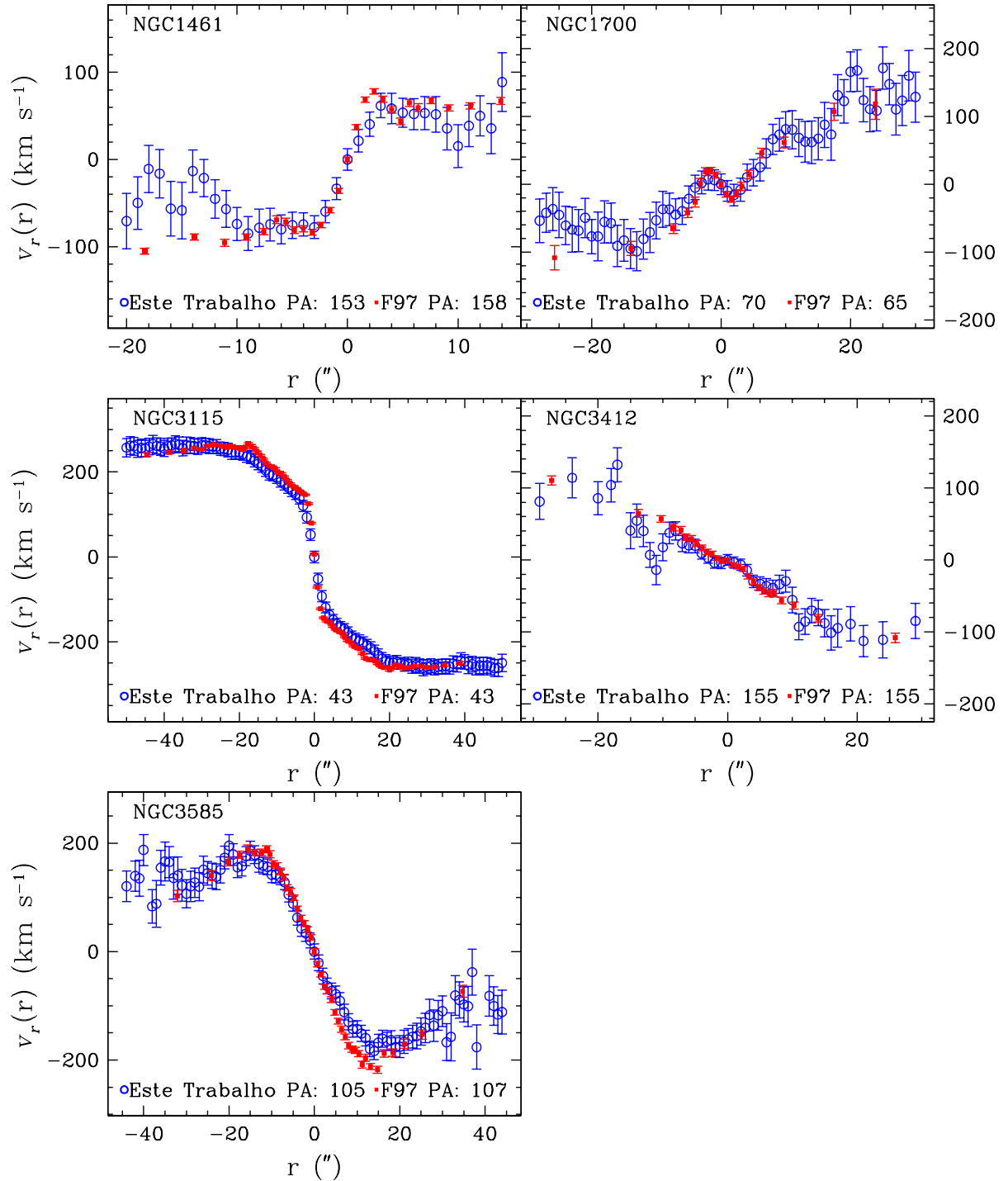


Figura 3.6: Comparação entre os perfis obtidos por Fisher (1997), em vermelho, e por este trabalho, em azul.

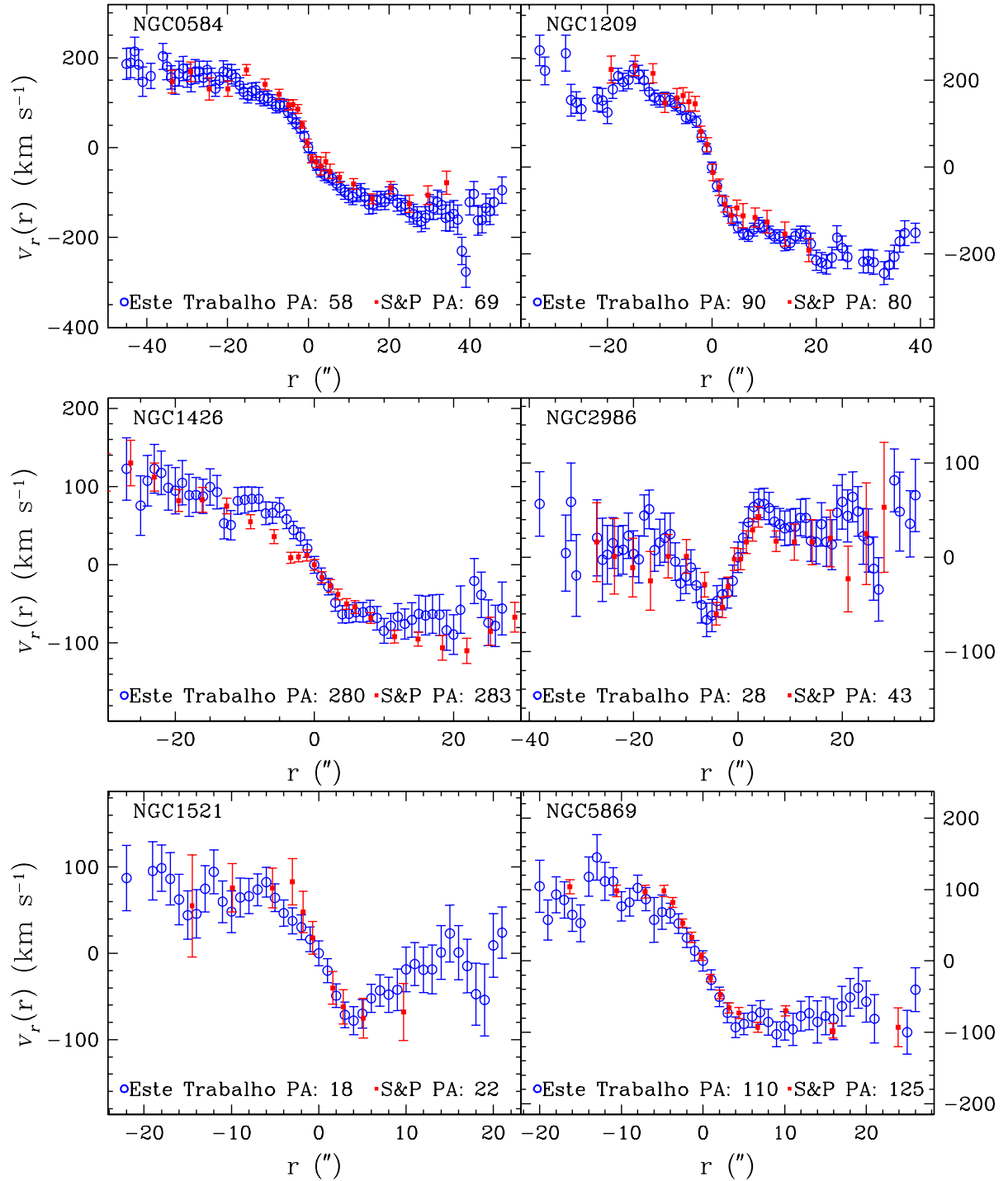


Figura 3.7: Comparação entre os perfis obtidos por S&P, em vermelho, e por este trabalho, em azul.

feitas com a fenda orientada no mesmo PA. Mas ainda devemos testar nosso método de determinação de V_{max} das galáxias. Os recentes trabalhos de S&P forneceram V_{max} para aproximadamente 200 galáxias. O procedimento adotado por esses autores para determinar a V_{max} daquelas galáxias é subjetivo. Em uma região de medidas “confiáveis” em cada lado do perfil, um r_{max} foi determinado pelos autores de forma que o valor correspondente de $V(r_{max})$ definiria a velocidade máxima em cada ramo. Então, o valor de V_{max} obtido por S&P foi definido como a média daqueles dois valores $V(r_{max})$.

Como forma de avaliar nosso procedimento, que é totalmente objetivo, aplicamos nossa metodologia de ajuste do *Polyex* e cálculo de V_{max} aos dados de S&P. Apresentamos, na figura 3.8, o gráfico das determinações de V_{max} de S&P *versus* as nossas. Também é mostrado o resíduo $\Delta V_{max} = V_{max}(\text{S\&P}) - V_{max}(\text{Este trabalho})$, cujo valor médio é $\langle \Delta V_{max} \rangle = 0.06 \pm 18.34$.

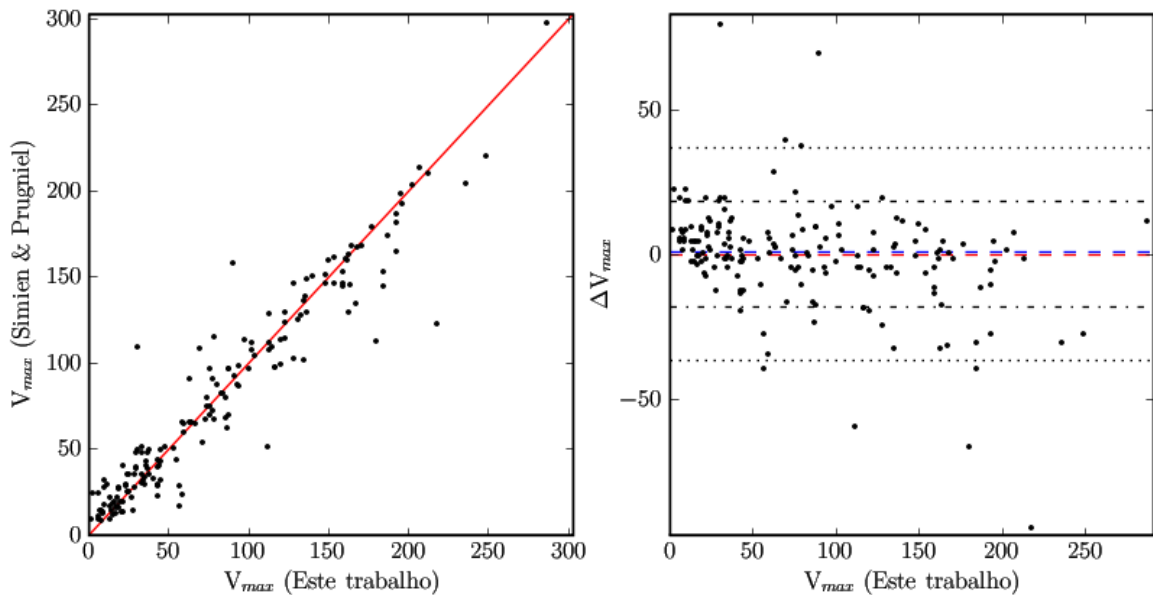


Figura 3.8: Comparação do nosso método com o de S&P. À esquerda, comparação entre as determinações de V_{max} obtidas utilizando o método de S&P e o nosso método. A linha contínua representa a relação 1:1. À direita, gráfico de ΔV_{max} em função do V_{max} obtido com nosso método. A linha tracejada vermelha representa a diferença média; a linha tracejada azul representa a mediana das diferenças; as linhas ponto-tracejadas definem a região de 1σ e as linhas pontilhadas delimitam a região de 2σ da distribuição.

Apesar das incertezas de nossas medidas serem, geralmente, maiores do que as de S&P, o procedimento aqui adotado nos dá uma estimativa mais realista de V_{max} . A

escolha por fazer o cálculo das incertezas na região do perfil onde V_{max} ocorre nos pareceu mais correta do que usar o desvio padrão do ajuste de toda a curva. Este, apesar de ser sistematicamente menor, leva em conta o desvio padrão do ajuste em regiões que não têm significância sobre o valor obtido de V_{max} . Contudo, essa superestimativa de nossos erros não diminuem a qualidade de nossas determinações de V_{max} . As nossas incertezas são maiores, mas os valores de V_{max} são próximos dos obtidos por S&P, como mostrado no parágrafo anterior.

Capítulo 4

Análise do Suporte Cinemático

4.1 Amostra de análise

Para realizar o estudo do suporte cinemático, utilizamos, além de nossas determinações de V_{max} , os dados provenientes dos trabalhos de S&P. Isto foi feito com o intuito de aumentar a significância estatística dos resultados, já que a nossa amostra possui galáxias que estão situadas predominantemente no hemisfério sul celeste e a daqueles autores é uma amostra de objetos do hemisfério norte. Para realizarmos um estudo sistemático, ao invés de utilizarmos os valores de V_{max} determinados por S&P, fizemos o ajuste do *Polyex* aos perfis cinemáticos radiais obtidos por aqueles autores. Portanto, de agora em diante, quando nos referirmos à nossa amostra estaremos englobando tanto os nossos objetos quanto os de S&P. Temos, também, medidas de outros parâmetros provenientes da literatura tais como massa, elipticidade (ϵ) e dispersão de velocidades central (σ_0). No entanto, não encontramos dados de todos esses parâmetros para toda a amostra. Por isso, em cada tipo de estudo, utilizamos as galáxias que possuem dados necessários disponíveis e, portanto, o número de objetos varia em cada análise. Além disso, como a presença de um disco nas galáxias lenticulares pode ser um indício de rotação e não temos certeza do tipo de sustentação cinemática das elípticas, resolvemos analisar os dois tipos separadamente. Tomamos como elípticas as galáxias com tipos E e E/S0. Não consideramos nesta análise galáxias de tipos S0a que fazem parte da nossa amostra observacional inicial.

4.2 Relação do Suporte Cinemático com Propriedades das Galáxias

Antes de prosseguirmos com o estudo pretendido, devemos fazer um esclarecimento. Apesar de termos as velocidades máximas de rotação para cada objeto, ainda temos que compensar os efeitos da inclinação no caso das galáxias do tipo S0, que têm um plano de rotação bem definido. Se esse plano estiver inclinado em relação à nossa linha de visada, a V_{max} pode ser decomposta em duas componentes: uma paralela e outra perpendicular à nossa linha de visada. Em função dessa decomposição, a V_{max} medida é menor do que a velocidade máxima real da galáxia. Entretanto, esse efeito pode ser compensado. Conhecendo a inclinação da galáxia, basta definir a velocidade máxima real como a razão entre a V_{max} que foi obtida a partir dos perfis e $\sin(i)$, onde i é o ângulo de inclinação entre a linha de visada e o eixo de rotação da galáxia. Para as elípticas, nenhuma correção foi aplicada e, portanto, a velocidade máxima real foi definida como sendo a própria V_{max} que foi obtida no ajuste dos perfis cinemáticos. A partir de agora, quando falarmos de V_{max} , estaremos nos referindo à essas velocidades que foram corrigidas quando necessário.

Lembramos também que, para que os valores de V_{max} sejam confiáveis, devemos mostrar as galáxias até as regiões periféricas, de forma a garantir que a posição radial onde ocorre efetivamente V_{max} esteja contida no perfil. Em média, nossas observações foram feitas até $1.4r_e$ e em alguns casos ultrapassaram $4r_e$, o que é razoável e nos dá condições de prosseguir. No entanto, devemos tomar as determinações de V_{max} como um limite inferior da V_{max} real. A tabela contendo as determinações de V_{max} para nossa amostra inicial pode ser encontrada no apêndice B.

Iniciando o estudo das relações do suporte cinemático das galáxias com propriedades físicas e do meio ambiente, devemos estabelecer critérios para considerar um objeto como sustentado por rotação ou por anisotropia das órbitas estelares. De acordo com Binney (1978), um sistema oblato e sustentado por rotação deve ter um comportamento tal que:

$$\left(\frac{V_{max}}{\sigma_0}\right)_{iso} \approx \left(\frac{\epsilon}{1-\epsilon}\right)^{1/2} \quad (4.1)$$

Na figura 4.1, podemos ver, utilizando a atual amostra de análise, o diagrama de anisotropia que contém a curva que representa a equação acima. Os objetos próximos à linha contínua são os sustentados por isotropia.

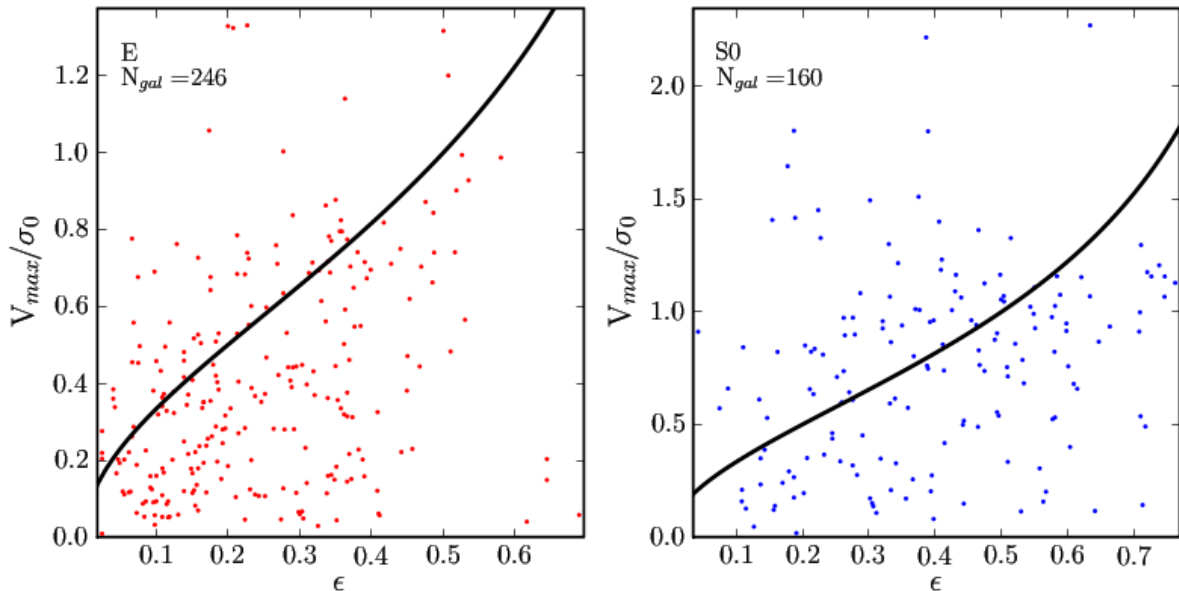


Figura 4.1: Diagrama de anisotropia *versus* elipticidade para Es (esquerda) e S0s (direita). A linha contínua descreve os sistemas oblatos sustentados por rotação de acordo com a equação 4.1.

No entanto, o parâmetro V_{max}/σ_0 possui uma relação de dependência com a elipticidade das galáxias. Para contornar essa dependência com a forma, e para trabalharmos com um valor que pode ser relacionado com as propriedades a serem estudadas, utilizamos o parâmetro $(V_{max}/\sigma_0)^*$ que é definido pela razão:

$$\left(\frac{V_{max}}{\sigma_0}\right)^* = \frac{V_{max}/\sigma_0}{(V_{max}/\sigma_0)_{iso}} \quad (4.2)$$

Assim, galáxias com $(V_{max}/\sigma_0)^* \sim 1$ seguem um modelo de objetos oblatos sustentados por rotação. Além disso, de acordo com Bender & Nieto (1990), galáxias com $(V_{max}/\sigma_0)^* < 0.7$ são consideradas sistemas anisotrópicos. Nesse trabalho, tomamos $(V_{max}/\sigma_0)^* = 0.7$ como divisor entre sistemas predominantemente anisotrópicos e predominantemente isotrópicos. Na tabela 4.1 podemos ver o número de galáxias utilizadas nesse estudo divididas por tipo morfológico e a proporção de objetos sustentados por rotação em cada

um dos tipos.

Tabela 4.1: Número de objetos e frequência daqueles sustentados por isotropia de acordo com o tipo morfológico.

Tipo Morfológico	N	Isotrópicas (%)
E	246	48
S0	160	63

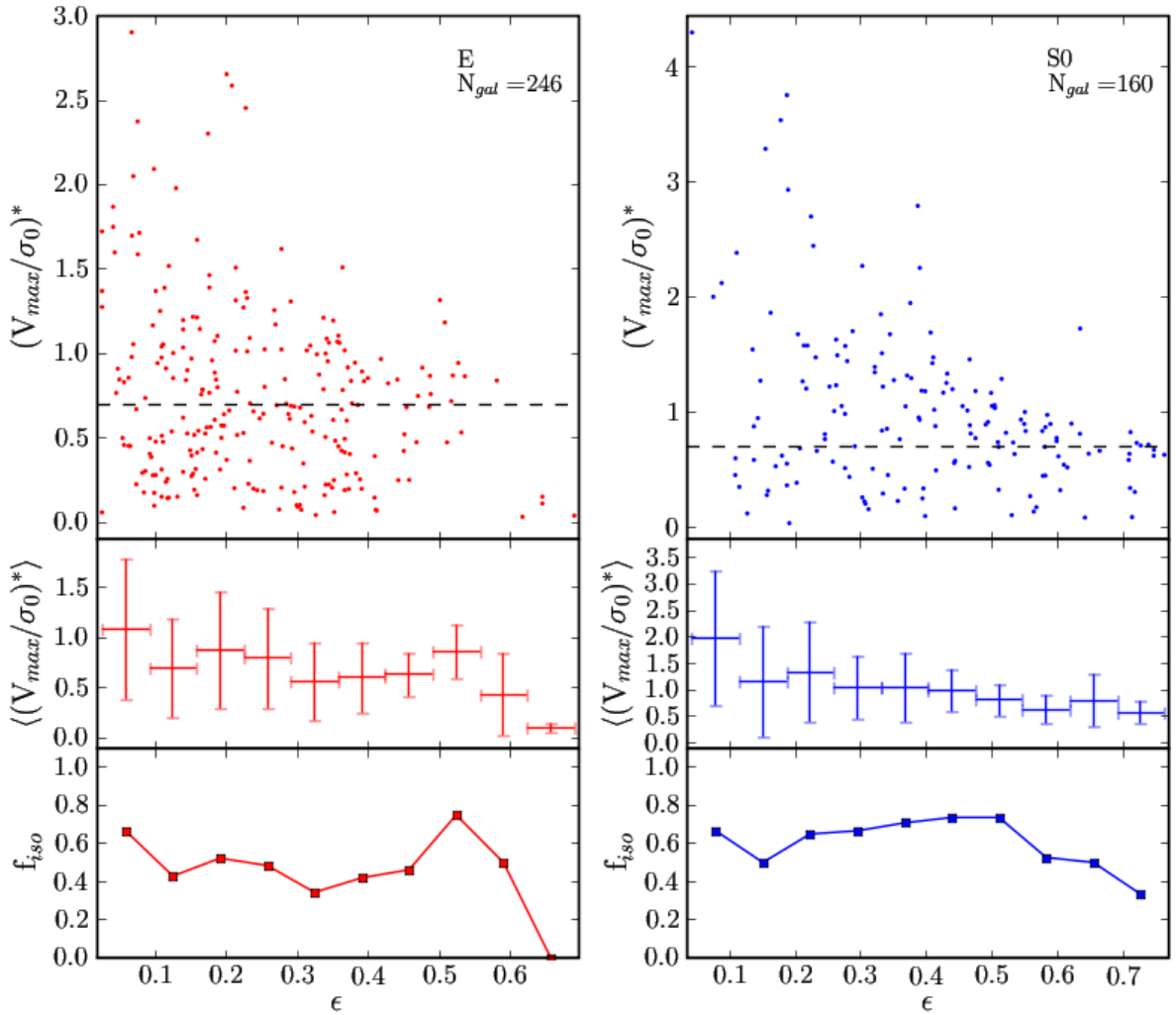


Figura 4.2: Diagrama de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ versus elipticidade para Es (esquerda) e S0s (direita). Nos painéis superiores, a linha tracejada indica a separação entre sistemas isotrópicos e anisotrópicos. Nos painéis do meio mostramos os valores médios e a dispersão de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ para cada intervalo de ϵ . Nos painéis inferiores, temos as frações de objetos sustentados por isotropia.

Na figura 4.2, podemos ver a reconstrução do diagrama de anisotropia utilizando o parâmetro $(V_{max}/\sigma_0)^*$. Para ambos os tipos morfológicos, os valores de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ tendem

a diminuir com o aumento da elipticidade. No entanto, a fração de objetos sustentados por rotação parece não apresentar tendências em função da variação de ϵ .

Em nossa amostra, não detectamos correlação significativa entre ϵ e M_B (figura 4.3). Isso nos possibilitou relacionar $(V_{max}/\sigma_0)^*$ com a magnitude absoluta das galáxias e analisar os resultados sabendo que a elipticidade não interfere neles (figura 4.4). No caso das S0s, galáxias muito brilhantes ($M_B < -21.5$) ou muito fracas ($M_B > -17$) são sustentadas por anisotropia, enquanto que no regime intermediário de magnitudes a predominância é de galáxias sustentadas por rotação. Já as Es apresentam um comportamento que parece seguir a tendência descrita por Davies et al. (1983) na qual objetos mais brilhantes apresentam menores valores de $(V_{max}/\sigma_0)^*$. Por outro lado, na região de objetos com baixa luminosidade (galáxias anãs), essa tendência não está clara, mostrando que a dicotomia encontrada por Bender & Nieto (1990) para galáxias dessa região é igualmente plausível. No entanto, o reduzido número de objetos e, conseqüentemente, a baixa significância estatística no caso de galáxias anãs, não nos permite dizer qual é o modelo cinemático responsável pela sustentação de tais objetos.

Relacionamos $(V_{max}/\sigma_0)^*$ com a massa das galáxias, que foi calculada com base no teorema do Virial:

$$M \propto \frac{r_e \sigma^2}{G} \quad (4.3)$$

onde G é a constante gravitacional. O resultado obtido encontra-se na figura 4.5. Podemos ver que, para galáxias elípticas, o comportamento é semelhante ao resultado obtido para a magnitude absoluta. No entanto, quanto à fração de objetos sustentados por rotação, a tendência encontrada para a massa é mais bem definida, principalmente para objetos com massas maiores do que 10^{10} massas solares. Para as S0, não há tendência clara entre o tipo de sustentação e a massa e, assim como ocorre na relação do suporte cinemático com a magnitude, os objetos que possuem os maiores valores de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ têm massas intermediárias. Além disso, para ambos os tipos morfológicos, os objetos de grande massa são, na maior parte dos casos, sustentados por anisotropia.

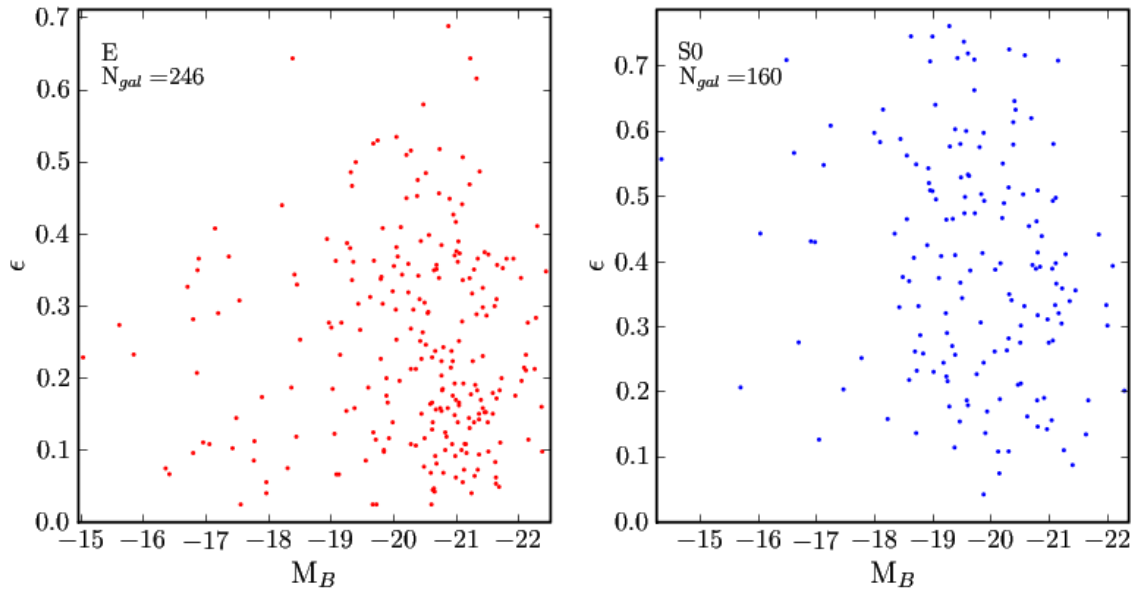


Figura 4.3: Diagrama de elipticidade *versus* magnitude absoluta. Diagrama da esquerda para elípticas e da direita para lenticulares.

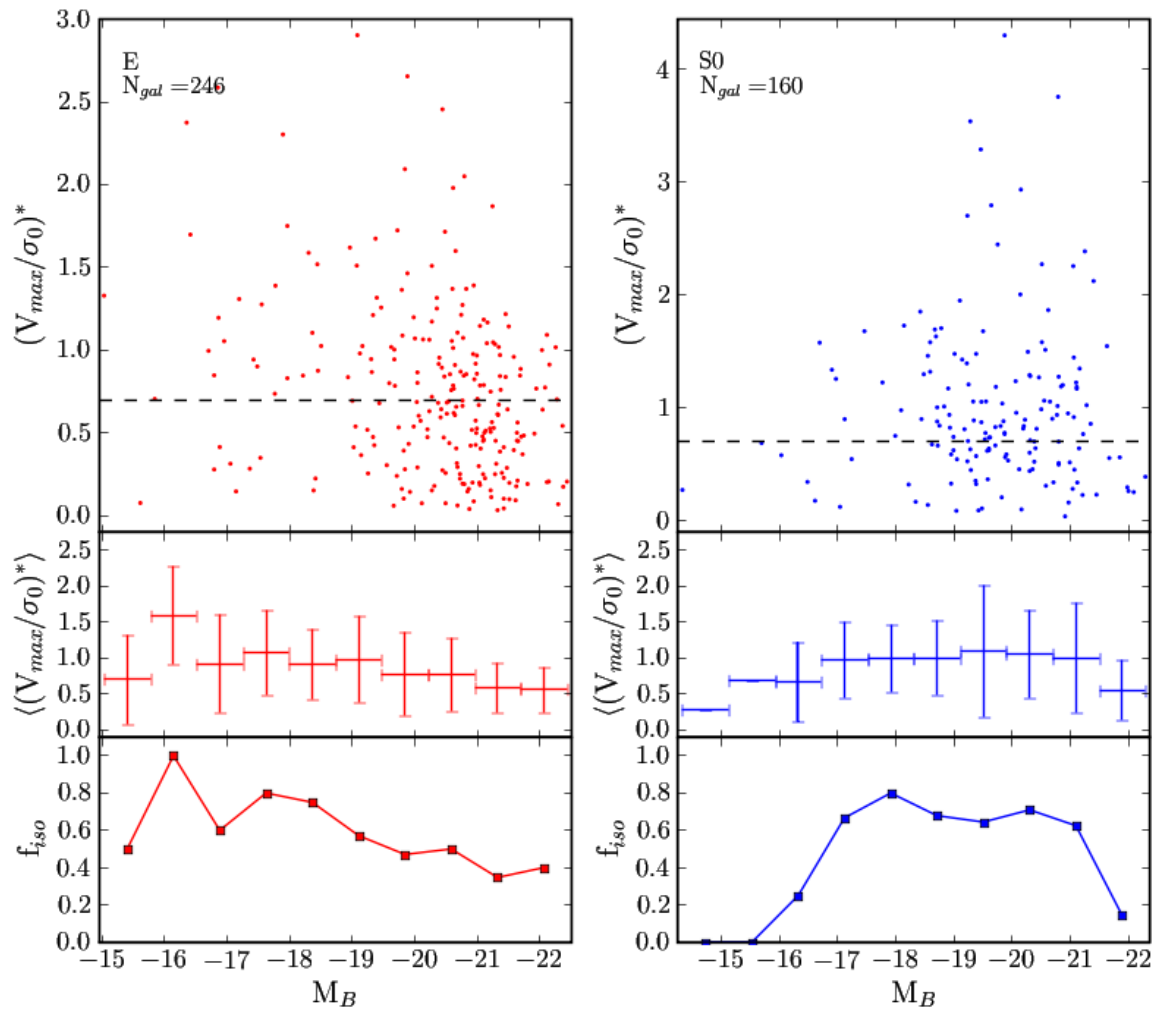


Figura 4.4: Diagrama de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ *versus* M_B para elípticas (esquerda) e lenticulares (direita). Os painéis e a linha tracejada são como os da figura 4.2.

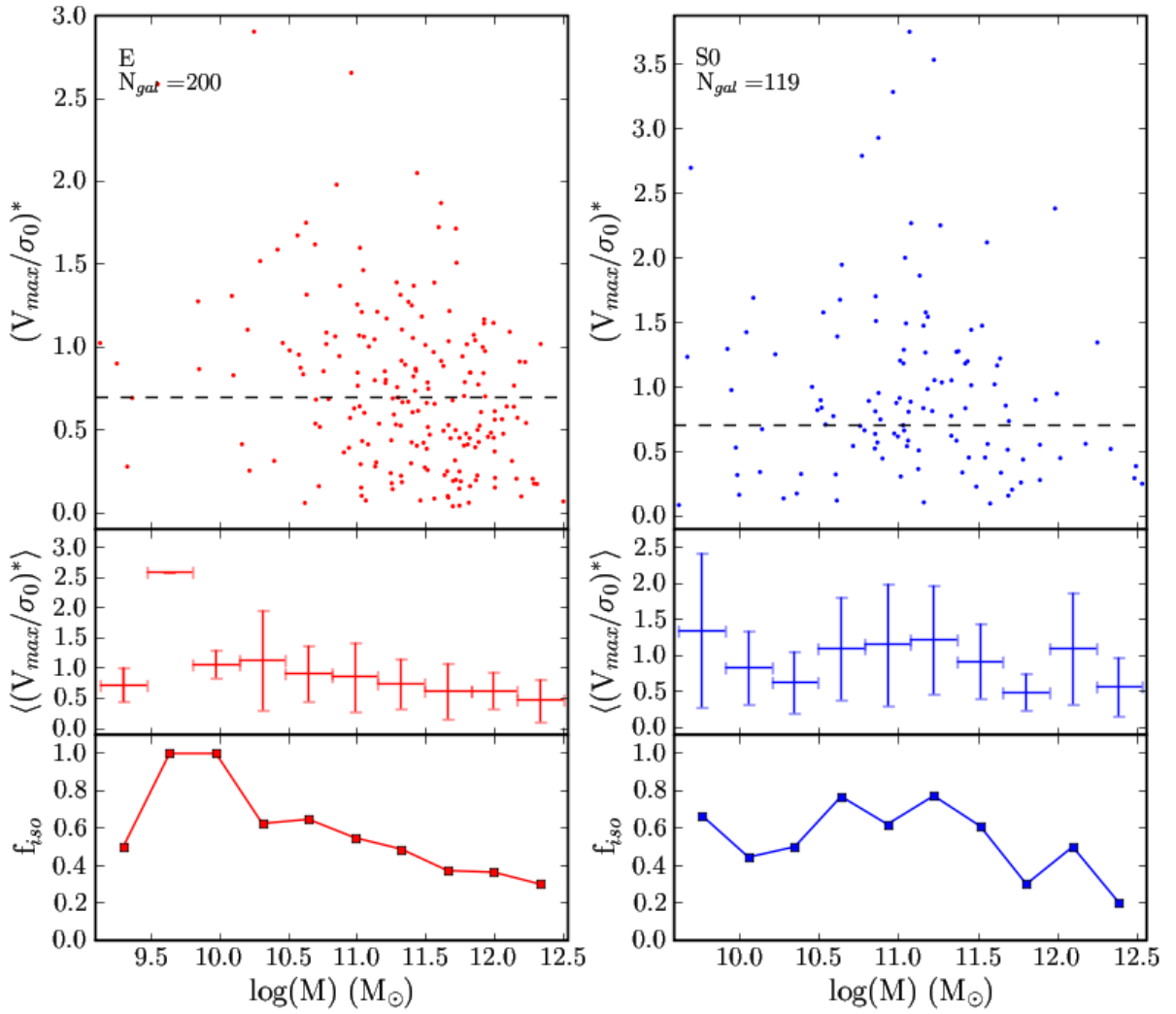


Figura 4.5: Diagrama de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ versus massa para elípticas (esquerda) e lenticulares (direita). Os painéis e a linha tracejada são como os da figura 4.2.

4.3 Relação do Suporte Cinemático com o Ambiente

Para investigar possíveis influências do meio ambiente sobre o comportamento do parâmetro de anisotropia, nós usamos o número estimado de companheiras (N_c) para caracterizar a densidade do meio em que cada galáxia está inserida. O N_c nos dá o número de galáxias companheiras presentes em um volume fixo ao redor de cada objeto. Para encontrar as companheiras de uma galáxia, utilizamos um catálogo proveniente da base de dados do HyperLeda. Consideramos uma galáxia como companheira de outra galáxia quando a diferença entre suas V_{hel} fosse inferior a 750 km s^{-1} , a distância projetada fosse menor do que 500 kpc e a M_B da galáxia do HyperLeda fosse menor do que -16.0. Este procedimento foi o mesmo adotado por Ogando et al. (2008).

Na figura 4.6 nós apresentamos, para elípticas e lenticulares, os gráficos que relacionam $(V_{max}/\sigma_0)^*$ e N_c . Galáxias elípticas apresentam uma leve tendência de crescimento na f_{iso} na direção de mais altas densidades, enquanto que as lenticulares mostram um comportamento mais errático. Em ambos os casos, a tendência não é clara e a dispersão em torno da média é grande.

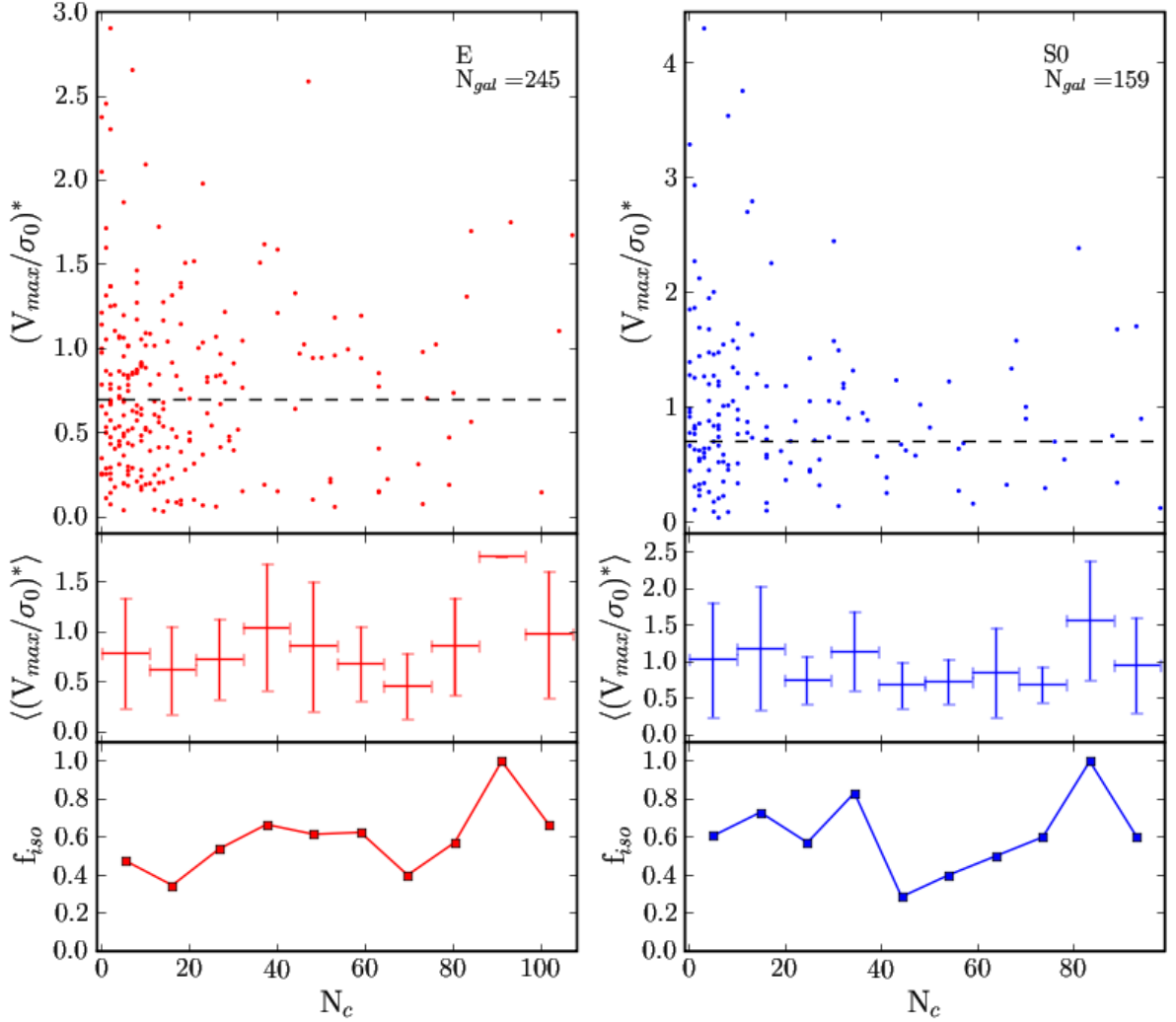


Figura 4.6: Diagrama de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ versus número de companheiras para elípticas (esquerda) e lenticulares (direita). O número de companheiras foi utilizado como indicador da densidade do ambiente. Os painéis e a linha tracejada são como os da figura 4.2.

Os resultados aqui obtidos na relação de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ com N_c não parecem refutar os encontrados por Hau & Forbes (Hau & Forbes 2006). Assim como esses autores, encontramos que galáxias isoladas e em meios densos têm comportamentos cinemáticos semelhantes. No entanto, os valores do parâmetro de anisotropia se mostraram maiores para Es e S0s localizadas em ambientes de baixa densidade, o que não havia sido encontrado por aqueles

autores.

Capítulo 5

Conclusões e Perspectivas

Para estudar o suporte cinemático de galáxias *early-type*, nós determinamos a velocidade máxima de rotação para 426 objetos. As comparações, tanto dos perfis cinemáticos radiais quanto das determinações de V_{max} , mostraram que nossas medidas estão de acordo com os métodos e determinações de outros autores. Portanto, o procedimento utilizado e descrito nos capítulos anteriores se mostrou bastante adequado e confiável.

Na questão da opção pela separação dos tipos morfológicos durante a análise efetuada neste trabalho, podemos dizer que foi adequada, uma vez que realmente existem diferenças na sustentação que estão diretamente relacionadas com a morfologia das galáxias. Os valores encontrados na fração de objetos sustentados por isotropia nos mostram isso: $\sim 65\%$ para as S0 e $\sim 50\%$ para as Es.

Com respeito às relações entre o parâmetro anisotrópico e as outras propriedades físicas das galáxias, as diferenças de comportamento em tipos morfológicos distintos também puderam ser notadas nas tendências encontradas. Essa diferença pôde ser vista claramente no diagrama de M_B versus $(V_{max}/\sigma_0)^*$. Nesse mesmo diagrama pudemos confirmar a tendência encontrada por Davies et al. (1983) na qual os valores do parâmetro anisotrópico diminuem com o aumento da luminosidade. No entanto, a baixa quantidade de galáxias anãs não nos permitiu reproduzir com clareza os resultados de Bender & Nieto (1990), que encontraram uma dicotomia na forma de sustentação em galáxias de baixa luminosidade.

A elipticidade das galáxias também mostrou alguma influência sobre $(V_{max}/\sigma_0)^*$, que tende a diminuir conforme ϵ aumenta, mais acentuadamente no caso das S0. No entanto,

não existe um padrão de comportamento na fração de objetos isotrópicos com relação à elipticidade.

Quando analisamos $(V_{max}/\sigma_0)^*$ *versus* massa, o parâmetro anisotrópico apresenta comportamento similar ao obtido com a luminosidade, com exceção das S0 que não apresentam tendência tão clara. As diferenças entre as tendências de massa e luminosidade podem ser, em parte, às incertezas das quantidades envolvidas no cálculo da massa dos objetos, tais como σ_0 e r_e . Mas, em ambos os casos, os maiores valores de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ são obtidos, preferencialmente, em objetos localizados no regime intermediário de massa e magnitude.

No caso do ambiente, os maiores valores de $(V_{max}/\sigma_0)^*$ foram obtidos para as galáxias isoladas ou em meios de baixa densidade. Confirmando os resultados obtidos por Hau & Forbes (2006) constatamos que o meio não favorece predominantemente nenhum tipo de suporte cinemático. Além disso, não foram encontradas tendências claras na f_{iso} com relação ao ambiente.

Futuramente, planejamos usar índices de Lick para estudar a relação do suporte cinemático com as propriedades químicas das galáxias. Também buscaremos estabelecer algumas propriedades das populações estelares, tais como idade e metalicidade, e com isso buscar pistas que relacionem essas propriedades com a forma do suporte cinemático da galáxia.

Também investigaremos a influência de eventos como fusões e interações entre galáxias no suporte cinemático. Uma forma de se realizar esse estudo é examinar os casos de galáxias com curvas "patológicas", como os núcleos cinematicamente desacoplados (KDC), e verificar se estas se encontram preferencialmente em ambientes densos.

Poderemos também utilizar os perfis cinemáticos radiais obtidos nesse trabalho para realizar um estudo sobre a quantidade de matéria escura presente nas galáxias da amostra. Analisando a tendência no "final" de cada perfil cinemático, podemos efetuar essa estimativa. Uma forma simples de se pensar nesse caso é que, quanto mais acentuada for a queda de velocidade nas regiões mais externas dos perfis, menor a quantidade de matéria escura.

Finalmente, temos interesse de ampliar a quantidade de dados para aumentar a qua-

lidade estatística deste trabalho. Desde complementar os dados existentes de σ_0 , ϵ , etc, até ampliar a amostra, obtendo novos perfis e disponibilizando valores de V_{max} para mais objetos e contribuindo para um melhor entendimento das galáxias *early-type*.

Bibliografia

- Bacon, R., Copin, Y., Monnet, G., Miller, B. W., Allington-Smith, J. R., Bureau, M., Carollo, C. M., Davies, R. L., Emsellem, E., Kuntschner, H., Peletier, R. F., Verolme, E. K., & de Zeeuw, P. T. 2001, *MNRAS* 326, 23
- Bender, R. 1988, *A&A* 193, L7
- Bender, R. 1990, *A&A* 229, 441
- Bender, R. & Nieto, J.-L. 1990, *A&A* 239, 97
- Bender, R., Saglia, R., & Gerhard, O. 1994, *MNRAS* 269, 785
- Bender, R., Surma, P., Doebereiner, S., Moellenhoff, C., & Madejsky, R. 1989, *A&A* 217, 35
- Bertola, F. & Capaccioli, M. 1975, *ApJ* 200, 439
- Binney, J. 1976, *MNRAS* 177, 19
- Binney, J. 1978, *MNRAS* 183, 501
- da Costa, L. N., Bernardi, M., Alonso, M. V., Wegner, G., Willmer, C. N. A., Pellegrini, P. S., Rit e, C., & Maia, M. A. G. 2000, *AJ* 120, 95
- Davies, R. L., Efstathiou, G., Fall, S. M., Illingworth, G., & Schechter, P. L. 1983, *ApJ* 266, 41
- de Vaucouleurs, G., de Vaucouleurs, A., Corwin, Jr., H. G., Buta, R. J., Paturel, G., & Fouque, P. 1991, *Third Reference Catalogue of Bright Galaxies*, Volume 1-3, XII, 2069 pp. 7 figs.. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
- Djorgovski, S. & Davis, M. 1987, *ApJ* 313, 59
- D'Onghia, E., Sommer-Larsen, J., Romeo, A. D., Burkert, A., Pedersen, K., Portinari, L., & Rasmussen, J. 2005, *ApJ* 630, L109
- Dressler, A., Lynden-Bell, D., Burstein, D., Davies, R. L., Faber, S. M., Terlevich, R., & Wegner, G. 1987, *ApJ* 313, 42
- Emsellem, E., Cappellari, M., Krajnovi c, D., van de Ven, G., Bacon, R., Bureau, M., Davies, R. L., de Zeeuw, P. T., Falc n-Barroso, J., Kuntschner, H., McDermid, R., Peletier, R. F., & Sarzi, M. 2007, *MNRAS* 379, 401
- Fisher, D. 1997, *AJ* 113, 950
- Franx, M., Illingworth, G., & Heckman, T. 1989, *ApJ* 344, 613
- Gerhard, O., Kronawitter, A., Saglia, R. P., & Bender, R. 2001, *AJ* 121, 1936
- Giovanelli, R. & Haynes, M. P. 2002, *ApJ* 571, L107
- Gott, J. R. I. 1975, *ApJ* 201, 296
- Hau, G. & Forbes, D. 2006, *MNRAS* 371, 633
- Hubble, E. P. 1936, *Realm of the Nebulae*, Yale University Press
- Illingworth, G. 1977, *ApJ* 218, L43
- Jones, L. R., Ponman, T. J., & Forbes, D. A. 2000, *MNRAS* 312, 139
- Kauffmann, G. & Charlot, S. 1998, *MNRAS* 297, L23
- Kormendy, J. 1982, *ApJ* 257, 75
- Kormendy, J. & Bender, R. 1996, *ApJ* 464, L119

- Kormendy, J. & Illingworth, G. 1982, *ApJ* 256, 460
- Kronawitter, A., Saglia, R. P., Gerhard, O., & Bender, R. 2000, *A&AS* 144, 53
- Kuijken, K. & Merrifield, M. R. 1993, *MNRAS* 264, 712
- Kuntschner, H., Smith, R. J., Colless, M., Davies, R. L., Kaldare, R., & Vazdekis, A. 2002, *MNRAS* 337, 172
- Lidman, C., Beletic, J., & Beloux, C. 1996, *CCD#39 Installation & Test Report*, ESO
- Longo, G., Zaggia, S., Busarello, G., & Richter, G. 1994, *A&A* 105, 433
- Nagashima, M., Lacey, C. G., Okamoto, T., Baugh, C. M., Frenk, C. S., & Cole, S. 2005, *MNRAS* 363, L31
- Ogando, R. L. C., Maia, M. A. G., Chiappini, C., Pellegrini, P. S., Schiavon, R. P., & da Costa, L. N. 2005, *ApJ* 632, L61
- Ogando, R. L. C., Maia, M. A. G., Pellegrini, P. S., & da Costa, L. N. 2008, *AJ* 135, 2424
- Prugniel, P. & Simien, F. 1994, *A&A* 282, L1
- Rix, H.-W., Carollo, C. M., & Freeman, K. 1999, *ApJ* 513, L25
- Rix, H.-W. & White, S. D. M. 1990, *ApJ* 362, 52
- Sandage, A. 2004, in D. L. Block, I. Puerari, K. C. Freeman, R. Groess, & E. K. Block (eds.), *Penetrating Bars Through Masks of Cosmic Dust*, Vol. 319 of *Astrophysics and Space Science Library*, p. 39
- Simien, F. & Prugniel, P. 1997a, *A&A* 122, 521
- Simien, F. & Prugniel, P. 1997b, *A&A* 126, 15
- Simien, F. & Prugniel, P. 1997c, *A&A* 126, 519
- Simien, F. & Prugniel, P. 1998, *A&A* 131, 287
- Simien, F. & Prugniel, P. 2000, *A&A* 145, 263
- Simien, F. & Prugniel, P. 2002, *A&A* 384, 371
- Tonry, J. & Davis, M. 1979, *AJ* 84, 1511
- van der Marel, R. P. 1991, *MNRAS* 253, 710
- van der Marel, R. P. & Franx, M. 1993, *ApJ* 407, 525

Apêndice A

Propriedades da amostra

A seguir apresentamos a tabela contendo a amostra para a qual determinamos perfis cinemáticos radiais e parâmetros relacionados. Tais parâmetros são:

Nome: o nome de cada objeto;

α : ascensão reta (J2000);

δ : declinação (J2000);

T: Tipo morfológico dado pelo ENEAR ou pelo HyperLeda. Os códigos utilizados são:

-5 \rightarrow E

-3 \rightarrow E/S0

-2 \rightarrow S0

0 \rightarrow S0a;

V_{hel} : Velocidade heliocêntrica sistêmica, em km s^{-1} obtida neste trabalho;

m_B : Magnitude aparente obtida no HyperLeda;

M_B : Magnitude absoluta calculada neste trabalho;

r_e : Raio efetivo, em segundos de arco, dado pelo ENEAR ou HyperLeda. É o raio que contém metade da luz da galáxia;

ϵ : Elipticidade do ENEAR e complementada pelo HyperLeda;

σ_0 : Dispersão de velocidades, em km s^{-1} , do ENEAR e complementado pelo HyperLeda;

$\log(M)$: Massa, em unidades de massa solar, proveniente do ENEAR;

PA: Ângulo de posição da galáxia, em graus, proveniente do HyperLeda;

N_c : Número de companheiras calculado neste trabalho.

Tabela A.1: Amostra de galáxias para a qual determinamos v_r e V_{max} .

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_\odot)	PA	N_c
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
ESO 409G012	00 04 42.2	-30 29 00	-5	8043 ± 06	13.82	-21.42	9.8	0.30	243	11.66	154	21
MCG -06-01-019	00 05 06.7	-35 41 42	-5	8706 ± 19	14.85	-20.57	4.3	0.06	...	...	...	6
NGC 7832	00 06 28.5	-03 42 58	-3	6250 ± 05	13.83	-20.87	17.8	0.69	224	11.70	20	5
NGC 0037	00 11 22.9	-56 57 26	-2	9795 ± 17	14.64	-21.02	5.6	0.39	...	...	37	6
MCG -01-01-057	00 14 40.4	-07 17 45	-2	5381 ± 17	15.02	-19.35	3.9	0.32	...	...	24	5
NGC 0050	00 14 44.7	-07 20 44	-3	5549 ± 24	12.93	-21.51	22.4	0.37	264	11.86	149	5
NGC 0113	00 26 54.7	-02 30 05	-3	4435 ± 13	13.86	-20.09	11.7	0.20	145	10.95	172	8
NGC 0148	00 34 15.5	-31 47 10	-2	1784 ± 06	13.02	-18.95	9.9	0.64	...	...	91	5
ESO 242G014	00 34 32.5	-43 39 22	-2	5946 ± 11	14.09	-20.50	14.8	0.28	149	11.18	73	0
NGC 0155	00 34 40.1	-10 46 01	-3	6250 ± 12	13.93	-20.76	13.2	0.15	231	11.70	165	10
NGC 0163	00 35 59.8	-10 07 19	-3	5995 ± 16	13.45	-21.15	14.8	0.11	253	11.86	...	15
NGC 0179	00 37 46.4	-17 51 01	-5	6027 ± 23	14.01	-20.61	...	0.17	256	...	111	0
NGC 0209	00 39 03.6	-18 36 30	-3	3963 ± 06	14.04	-19.66	5.6	0.13	...	...	6	2
NGC 0223	00 42 16.0	+00 50 41	0	5368 ± 11	14.05	-20.31	9.1	0.33	118	10.71	63	8
NGC 0264	00 48 20.9	-38 14 04	-2	5016 ± 15	14.42	-19.80	6.3	0.63	...	...	111	0
NGC 0273	00 50 48.5	-06 53 10	-2	4830 ± 13	13.56	-20.58	7.9	0.72	169	11.01	105	1
IC 1609	00 59 47.4	-40 19 56	-2	7027 ± 14	13.55	-21.40	15.1	0.09	210	11.55	44	2
NGC 0409	01 09 33.2	-35 48 20	-5	6713 ± 34	13.99	-20.86	6.5	0.15	...	...	164	1
NGC 0430	01 12 59.4	-00 15 08	-5	5066 ± 19	13.30	-20.94	8.1	0.22	262	11.56	161	17
NGC 0439	01 13 47.2	-31 44 50	-3	5761 ± 26	12.71	-21.80	16.9	0.37	221	...	156	37
NGC 0448	01 15 15.9	-01 37 30	-2	1925 ± 02	13.19	-18.95	12.0	0.51	108	10.38	114	2
NGC 0455	01 15 57.6	+05 10 43	-2	5311 ± 20	13.48	-20.86	12.9	0.42	...	...	155	2
IC 0090	01 16 30.6	-07 58 39	-3	5658 ± 10	14.55	-19.92	8.3	0.12	193	11.26	146	2

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_\odot)	PA ($^\circ$)	N_c
NGC 0474	01 20 06.8	+03 25 00	-2	2342 ± 22	12.20	-20.36	64.6	0.19	175	11.79	21	5
NGC 0502	01 22 55.4	+09 02 54	-2	2550 ± 14	13.54	-19.21	10.5	0.04	123	10.63	...	15
ESO 542G015	01 27 13.5	-21 46 25	-2	5574 ± 23	14.44	-20.01	4.1	0.12	...	...	124	1
NGC 0568	01 27 57.0	-35 43 04	-3	5689 ± 10	13.46	-21.03	10.2	0.39	208	...	137	11
ESO 353G005	01 28 22.7	-35 59 27	-2	5516 ± 17	14.16	-20.27	6.2	0.35	...	...	33	6
NGC 0584	01 31 20.9	-06 52 06	-3	1881 ± 07	11.12	-20.97	21.9	0.37	230	11.32	59	9
NGC 0596	01 32 52.1	-07 01 57	-3	1881 ± 04	11.66	-20.42	21.9	0.25	164	11.02	36	9
NGC 0612	01 33 57.7	-36 29 36	-2	8894 ± 34	13.82	-21.64	7.4	0.10	...	...	160	5
NGC 0623	01 35 06.4	-36 29 25	-5	9044 ± 19	13.35	-22.15	9.7	0.25	...	...	87	5
NGC 0641	01 38 39.4	-42 31 35	-5	6460 ± 13	13.09	-21.68	17.0	0.05	254	11.82	...	13
NGC 0636	01 39 06.6	-07 30 47	-3	1891 ± 10	12.21	-19.88	17.4	0.18	166	11.04	6	8
ESO 413G024	01 41 58.9	-31 00 34	0	6042 ± 18	13.48	-21.14	11.4	0.82	...	...	174	2
IC 1724	01 43 09.7	-34 14 31	-2	3833 ± 15	14.13	-19.50	6.4	0.62	...	...	126	5
ESO 114G004	01 44 07.1	-61 07 24	-3	6392 ± 08	14.20	-20.54	5.4	0.50	...	...	33	0
IC 1729	01 47 55.5	-26 53 29	-3	1511 ± 02	13.40	-18.21	21.9	0.44	133	11.00	142	2
IC 0162	01 48 53.4	+10 31 18	-2	5180 ± 34	13.97	-20.31	6.7	0.04	220	...	...	4
NGC 0686	01 48 56.4	-23 47 55	-2	4662 ± 18	13.43	-20.62	15.1	0.16	163	11.13	5	1
IC 0164	01 49 08.4	-03 54 18	-3	5277 ± 33	13.88	-20.44	10.7	0.15	217	11.49	167	6
ESO 477G007	01 49 24.4	-26 44 46	-2	5918 ± 27	15.05	-19.52	3.4	0.38	...	...	49	1
NGC 0720	01 53 24.0	-13 44 21	-3	1759 ± 06	11.05	-20.89	25.7	0.45	239	11.48	142	4
NGC 0731	01 54 56.2	-09 00 39	-5	3935 ± 26	12.87	-20.82	12.7	0.10	151	10.87	156	2
NGC 0795	01 59 49.3	-55 49 27	-5	5808 ± 24	14.06	-20.48	6.4	0.40	...	...	136	3
ESO 197G018	02 02 30.8	-50 55 54	-5	6402 ± 07	13.48	-21.26	7.8	0.28	...	...	169	3
ESO 354G034	02 05 45.5	-32 40 36	0	5914 ± 13	14.53	-20.04	7.8	0.06	147	10.99	61	7
NGC 0821	02 08 21.1	+10 59 44	-3	1734 ± 05	11.25	-20.66	34.3	0.24	207	11.56	27	0

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
NGC 0830	02 08 58.8	-07 46 05	-3	3920 ± 22	13.86	-19.82	14.5	0.41	132	10.94	79	11
ESO 153G027	02 10 32.0	-53 50 12	0	5778 ± 09	13.93	-20.60	9.1	0.63	...	...	149	2
NGC 0862	02 13 02.9	-42 02 00	-3	5392 ± 09	13.69	-20.68	8.5	0.08	172	11.02	...	2
NGC 0883	02 19 05.3	-06 47 31	-3	5409 ± 22	13.40	-20.97	11.5	0.15	314	11.88	77	4
NGC 0936	02 27 37.6	-01 09 17	-2	1457 ± 04	11.02	-20.51	24.0	0.21	188	11.17	132	9
NGC 0942	02 29 10.2	-10 50 10	-2	4597 ± 15	14.09	-19.94	7.7	0.38	...	...	26	12
IC 0232	02 31 11.4	+01 15 57	-2	6396 ± 19	14.40	-20.35	10.0	0.34	214	11.54	154	25
NGC 1045	02 40 29.2	-11 16 42	0	4662 ± 07	13.09	-20.97	11.7	0.35	313	11.85	59	7
NGC 1052	02 41 04.9	-08 15 22	-5	1480 ± 02	11.30	-20.27	28.2	0.27	187	11.21	109	8
NGC 1098	02 44 53.7	-17 39 33	-3	7387 ± 22	13.46	-21.60	7.9	0.19	...	...	103	5
IC 1860	02 49 34.6	-31 11 25	-5	6914 ± 08	13.43	-21.48	28.8	0.29	243	12.09	4	44
NGC 1125	02 51 40.3	-16 39 04	0	3274 ± 23	13.16	-20.13	7.6	0.55	...	...	54	2
IC 1864	02 53 39.6	-34 11 49	-5	4588 ± 09	13.59	-20.43	9.1	0.39	215	11.35	62	9
IC 0270	02 55 44.2	-14 12 28	-3	8769 ± 27	13.67	-21.75	9.0	0.20	...	...	51	1
ESO 417G006	02 56 21.5	-32 11 08	0	4900 ± 15	14.20	-19.97	6.3	0.14	...	...	105	6
IC 0276	02 58 41.6	-15 42 07	-2	2996 ± 09	13.86	-19.24	8.3	0.63	...	...	63	3
ESO 417G011	03 01 15.1	-28 28 06	-2	6389 ± 16	14.03	-20.71	12.3	0.39	179	11.40	3	3
NGC 1172	03 01 36.1	-14 50 13	-2	1548 ± 10	12.48	-19.18	38.0	0.24	115	11.06	30	6
ESO 116G007E	03 03 27.6	-61 08 27	-5	8592 ± 14	...	...	...	...	...	...	...	1
ESO 116G007W	03 03 30.5	-61 08 21	-3	8440 ± 22	...	...	...	...	...	...	...	1
NGC 1199	03 03 38.5	-15 36 50	-3	2705 ± 11	12.12	-20.76	21.4	0.20	212	11.51	48	8
NGC 1200	03 03 54.6	-11 59 32	-2	4083 ± 12	12.65	-21.12	25.7	0.37	204	11.64	84	10
NGC 1201	03 04 08.3	-26 04 03	-2	1685 ± 10	11.62	-20.22	17.8	0.49	163	10.81	8	10
NGC 1209	03 06 03.1	-15 36 42	-5	2673 ± 16	12.12	-20.73	15.8	0.52	231	11.42	83	8
ESO 155G010S	03 11 57.7	-55 16 32	-5	8776 ± 29	...	...	...	...	...	...	...	1

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
ESO 155G010N	03 11 58.0	-55 16 23	-3	8811 ± 23	...	...	...	...	...	...	...	1
ESO 417G021	03 13 16.0	-31 39 08	-3	4208 ± 01	14.15	-19.68	5.5	0.36	216	11.20	159	6
NGC 1297	03 19 14.1	-19 06 04	-2	1587 ± 02	13.01	-18.71	33.1	0.14	108	10.98	6	22
NGC 1298	03 20 12.9	-02 06 44	-5	6534 ± 23	14.44	-20.35	14.5	0.11	185	11.40	68	2
NGC 1316	03 22 41.6	-37 12 28	0	1753 ± 12	9.32	-22.61	22.4	0.31	221	11.04	50	31
NGC 1315	03 23 06.5	-21 22 34	-2	1615 ± 18	13.54	-18.22	21.9	0.16	56	9.98	161	27
NGC 1332	03 26 17.3	-21 20 09	-2	1590 ± 03	11.04	-20.69	28.2	0.62	318	11.86	121	33
NGC 1336	03 26 31.1	-35 42 52	-3	1485 ± 14	13.07	-18.50	19.5	0.25	80	10.46	15	46
NGC 1339	03 28 06.5	-32 17 10	-3	1382 ± 01	12.46	-18.96	12.0	0.28	143	10.69	173	37
NGC 1344	03 28 19.1	-31 04 05	-3	1200 ± 02	11.11	-20.00	30.1	0.36	162	11.01	167	26
NGC 1351	03 30 34.8	-34 51 12	-3	1533 ± 12	12.34	-19.30	20.0	0.38	139	10.87	139	50
NGC 1366	03 33 53.3	-31 11 36	-2	1283 ± 01	12.70	-18.55	9.1	0.56	114	10.27	4	31
NGC 1379	03 36 03.3	-35 26 26	-5	1380 ± 04	11.76	-19.66	28.8	0.03	106	10.62	...	53
NGC 1380	03 36 26.9	-34 58 33	-2	1876 ± 10	10.80	-21.28	50.1	0.41	227	11.60	6	48
NGC 1383	03 37 38.8	-18 20 19	-2	1977 ± 12	13.14	-19.05	10.7	0.50	173	11.05	85	27
NGC 1399	03 38 29.0	-35 26 58	-5	1416 ± 25	10.35	-21.12	35.5	0.07	316	11.87	...	52
NGC 1395	03 38 29.6	-23 01 40	-5	1733 ± 03	10.46	-21.45	38.9	0.15	249	11.67	105	28
NGC 1411	03 38 45.0	-44 06 00	-2	1036 ± 06	12.10	-18.69	...	0.26	124	...	12	13
NGC 1404	03 38 51.7	-35 35 36	-5	1948 ± 12	10.80	-21.36	30.2	0.15	262	11.55	163	45
NGC 1394	03 39 06.7	-18 17 36	-2	4275 ± 10	13.47	-20.40	5.5	0.65	195	10.97	5	4
NGC 1403	03 39 11.3	-22 23 18	-5	4293 ± 09	13.53	-20.35	11.2	0.21	191	11.31	...	1
NGC 1400	03 39 31.3	-18 41 19	-3	551 ± 27	11.65	-17.77	21.4	0.11	248	11.56	43	18
NGC 1407	03 40 12.4	-18 34 52	-3	1815 ± 16	10.37	-21.63	66.1	0.06	265	11.99	...	29
NGC 1412	03 40 29.0	-26 51 41	-2	1803 ± 12	13.91	-18.09	10.7	0.58	77	9.95	133	10
NGC 1419	03 40 42.7	-37 30 42	-5	1580 ± 04	13.41	-18.30	7.8	0.08	117	10.42	45	40

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_\odot)	PA ($^\circ$)	N_c
NGC 1427	03 42 19.6	-35 23 36	-3	1445 ± 24	11.70	-19.82	20.4	0.30	164	11.03	78	48
NGC 1426	03 42 49.3	-22 06 37	-3	1451 ± 03	12.19	-19.33	23.4	0.34	147	11.03	112	40
NGC 1439	03 44 50.4	-21 55 21	-2	1697 ± 11	12.13	-19.73	18.2	0.04	138	10.89	...	31
ESO 358G059	03 45 03.4	-35 58 22	-5	1045 ± 05	13.96	-16.85	11.2	0.21	49	9.55	155	47
NGC 1453	03 46 27.2	-03 58 08	-5	3946 ± 02	12.05	-21.64	18.2	0.17	332	12.00	8	13
NGC 1461	03 48 27.1	-16 23 30	-2	1457 ± 10	12.58	-18.95	18.6	0.71	205	11.36	157	16
IC 2006	03 54 28.4	-35 58 02	-3	1387 ± 04	12.18	-19.24	22.2	0.15	122	10.73	35	31
ESO 549G039	03 56 42.1	-18 37 09	-2	6461 ± 11	15.09	-19.67	4.9	0.69	...	...	120	0
NGC 1521	04 08 19.0	-21 03 06	-3	4238 ± 12	12.20	-21.65	19.1	0.36	242	11.68	19	4
NGC 1527	04 08 24.4	-47 53 50	-2	1197 ± 07	11.63	-19.47	...	0.58	157	...	78	12
IC 2035	04 09 01.5	-45 31 04	-2	1495 ± 09	12.35	-19.23	4.4	0.22	105	9.69	86	12
NGC 1537	04 13 41.0	-31 38 46	-3	1438 ± 11	11.37	-20.13	20.4	0.34	157	10.84	102	5
NGC 1549	04 15 45.1	-55 35 31	-5	1245 ± 05	10.61	-20.58	37.2	0.16	202	11.29	138	18
NGC 1553	04 16 10.4	-55 46 51	-2	1284 ± 09	10.20	-21.05	70.8	0.39	173	11.26	150	17
NGC 1550	04 19 38.3	+02 24 35	-5	3815 ± 16	12.46	-21.16	18.6	0.10	296	11.92	28	14
IC 2059	04 20 26.3	-31 43 28	-2	2835 ± 22	13.82	-19.15	6.7	0.60	...	...	170	1
NGC 1567	04 21 08.7	-48 15 16	-3	4643 ± 16	13.43	-20.62	13.2	0.04	156	11.00	159	4
NGC 1574	04 21 59.1	-56 58 26	-2	1046 ± 12	11.23	-19.58	16.6	0.19	216	11.12	2	20
NGC 1570	04 22 08.9	-43 37 46	-5	4495 ± 04	13.23	-20.75	...	...	...	...	...	1
NGC 1596	04 27 37.8	-55 01 37	-2	1537 ± 09	11.94	-19.71	...	0.71	167	...	19	16
NGC 1595	04 28 21.8	-47 48 57	-5	4792 ± 05	13.57	-20.55	11.4	0.29	182	11.25	12	6
NGC 1600	04 31 39.9	-05 05 16	-3	4733 ± 17	11.66	-22.43	35.8	0.35	321	12.28	5	14
NGC 1638	04 41 36.2	-01 48 32	0	3324 ± 07	12.87	-20.46	19.1	0.32	146	11.07	65	3
NGC 1653	04 45 47.6	-02 23 29	-5	4373 ± 15	12.68	-21.24	17.0	0.04	237	11.61	118	5
MCG -02-13-009	04 48 12.7	-13 40 03	-3	5654 ± 26	14.00	-20.48	24.0	0.08	193	11.72	...	1

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
NGC 1700	04 56 56.2	-04 52 03	-5	3937 ± 16	11.78	-21.91	16.2	0.37	277	11.63	85	5
NGC 1713	04 58 51.1	-00 29 30	-3	4480 ± 06	13.30	-20.67	33.1	0.16	191	11.71	39	21
ESO 486G019	05 03 16.5	-22 49 56	-2	4647 ± 06	13.63	-20.42	5.8	0.63	191	10.85	154	1
ESO 553G012	05 09 02.2	-20 15 20	-2	4615 ± 20	14.13	-19.90	6.1	0.37	...	...	95	2
ESO 159G003	05 16 09.1	-54 06 17	-2	4050 ± 15	13.84	-19.91	9.3	0.40	...	...	37	1
IC 2122	05 19 01.4	-37 05 22	-3	4738 ± 07	13.54	-20.56	8.7	0.14	...	...	66	6
NGC 1930	05 25 56.6	-46 43 47	-3	4345 ± 08	13.18	-20.72	14.4	0.34	188	11.32	36	2
NGC 1979	05 34 01.2	-23 18 32	-3	1737 ± 02	12.86	-19.05	19.1	0.12	119	10.70	...	4
ESO 423G024	05 34 41.6	-29 13 59	-3	3973 ± 01	13.06	-20.65	10.2	0.04	177	11.02	...	1
NGC 1993	05 35 25.4	-17 48 56	-3	3160 ± 15	13.31	-19.90	15.8	0.17	150	11.04	77	2
NGC 2073	05 45 53.8	-22 00 00	-2	3017 ± 12	13.42	-19.69	12.6	0.05	155	10.97	...	1
NGC 2089	05 47 51.4	-17 36 09	-3	3009 ± 14	12.90	-20.20	10.9	0.51	213	...	42	2
ESO 554G038	05 48 35.8	-18 40 13	0	2101 ± 08	13.21	-19.11	9.5	0.66	...	...	135	3
NGC 2106	05 50 46.4	-21 34 03	-2	1946 ± 12	12.93	-19.23	21.9	0.46	126	10.85	106	7
NGC 2191	06 08 23.8	-52 30 40	-2	4551 ± 06	12.94	-21.06	9.1	0.49	191	11.00	122	0
ESO 205G027	06 09 39.6	-47 37 21	-3	8994 ± 30	14.56	-20.93	8.3	0.11	320	11.93	...	0
ESO 489G057	06 26 52.7	-24 37 02	-3	6984 ± 14	13.97	-20.96	5.6	0.35	...	...	112	2
NGC 2267	06 40 51.9	-32 28 54	-2	1524 ± 10	12.91	-18.72	27.5	0.23	141	11.03	110	0
NGC 2272	06 42 41.7	-27 27 31	-3	2200 ± 08	12.45	-19.98	22.4	0.32	179	11.16	118	14
NGC 2325	07 02 40.5	-28 41 50	-3	2189 ± 13	11.77	-20.64	69.2	0.35	139	11.40	4	9
ESO 208G021	07 33 56.6	-50 26 31	-3	1084 ± 09	11.43	-19.46	21.9	0.27	173	11.00	109	3
ESO 124G014	08 09 12.3	-61 39 36	-3	3034 ± 24	13.39	-19.74	12.6	0.53	205	11.28	134	1
IC 0504	08 22 41.2	+04 15 45	-2	4224 ± 21	13.91	-19.93	7.5	0.28	...	...	138	11
IC 0513	08 33 05.3	-12 21 19	-2	5955 ± 32	14.28	-20.31	8.7	0.35	206	11.37	39	0
NGC 2663	08 45 08.2	-33 47 40	-2	2128 ± 23	10.35	-22.00	16.6	0.30	291	11.77	111	4

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
NGC 2720	08 59 07.2	+11 10 18	-3	8991 ± 21	13.87	-21.62	13.5	0.08	319	12.29	40	3
NGC 2749	09 05 21.6	+18 18 52	-5	4212 ± 10	12.55	-21.29	17.8	0.06	244	11.74	70	9
ESO 499G023	09 06 25.7	-26 05 42	-3	2513 ± 20	12.67	-20.04	11.9	0.38	206	...	101	7
NGC 2765	09 07 36.6	+03 23 34	-2	3836 ± 19	12.76	-20.87	18.6	0.44	191	11.43	106	4
NGC 2809	09 17 06.9	+20 04 11	-2	8368 ± 21	13.69	-21.64	6.1	0.13	...	...	167	33
IC 0533	09 20 23.4	-03 59 31	-2	5660 ± 09	13.70	-20.78	...	...	...	...	...	1
NGC 2865	09 23 30.8	-23 09 48	-2	2660 ± 07	12.04	-20.80	18.6	0.15	216	11.36	155	5
ESO 126G014	09 28 26.4	-60 48 03	-2	2286 ± 21	12.34	-20.16	19.1	0.40	222	11.57	61	16
PGC 1047833	09 34 03.3	-05 12 23	-2	7008 ± 18	15.00	-19.94	5.3	0.44	...	...	146	2
MCG -01-25-004	09 35 45.7	-04 44 58	-3	3862 ± 22	14.75	-18.81	4.9	0.13	...	...	16	...
MCG -01-25-011	09 38 55.4	-04 51 30	0	6661 ± 29	14.53	-20.31	5.1	0.67	...	...	75	7
MCG -01-25-012	09 38 55.7	-04 50 13	-3	6758 ± 23	14.62	-20.24	4.5	0.26	...	...	45	7
IC 0550	09 40 28.6	-06 56 46	-2	4981 ± 10	14.54	-19.66	5.0	0.36	...	...	35	0
NGC 2986	09 44 16.3	-21 16 42	-5	2335 ± 12	11.48	-21.08	30.2	0.10	263	11.79	43	5
NGC 3025	09 49 28.4	-21 44 31	-2	8549 ± 14	13.71	-21.67	16.6	0.19	236	11.89	118	2
NGC 3022	09 49 39.2	-05 10 01	-2	6209 ± 13	13.98	-20.69	22.4	0.04	243	12.02	1	7
MCG -01-25-048	09 50 55.3	-09 19 32	0	5757 ± 10	13.96	-20.55	7.2	0.16	...	...	33	4
NGC 3056	09 54 33.0	-28 17 49	-2	975 ± 18	12.18	-18.48	17.8	0.38	74	9.92	18	10
IC 2526	09 57 03.2	-32 15 19	-2	2748 ± 21	13.34	-19.57	10.5	0.60	174	10.99	56	19
MCG -02-26-008	09 57 33.9	-13 50 58	-2	9567 ± 10	14.50	-21.12	4.5	0.57	...	...	116	3
NGC 3078	09 58 24.5	-26 55 34	-5	2562 ± 17	11.72	-21.04	18.7	0.17	248	11.51	177	11
NGC 3082	09 58 53.0	-30 21 23	-2	2885 ± 23	13.15	-19.87	11.0	0.60	215	11.33	28	12
NGC 3091	10 00 13.9	-19 38 14	-3	3812 ± 13	11.88	-21.74	25.1	0.35	303	11.97	144	9
NGC 3100	10 00 41.2	-31 39 45	-2	2596 ± 21	11.67	-21.11	29.5	0.40	187	11.42	148	16
NGC 3115	10 05 14.1	-07 43 07	-2	712 ± 23	9.77	-20.20	27.6	0.55	282	11.42	41	1

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
MCG -02-26-031	10 09 03.3	-11 14 00	-2	3540 ± 17	14.01	-19.45	7.7	0.57	...	...	16	0
ESO 316G033	10 09 08.3	-38 23 47	-5	4504 ± 19	13.28	-20.71	6.8	0.32	...	...	134	11
UGC 05477	10 09 12.4	+15 00 19	-5	9196 ± 20	14.06	-21.47	6.5	0.15	213	...	...	1
ESO 316G034	10 09 38.8	-39 56 16	-3	5371 ± 19	13.26	-21.10	19.1	0.34	239	11.78	56	2
NGC 3139	10 10 05.2	-11 46 42	-2	9264 ± 18	14.20	-21.35	6.0	0.19	...	...	68	7
NGC 3142	10 10 11.1	-08 29 46	-2	5406 ± 34	14.90	-19.48	10.0	0.53	166	11.16	171	1
MCG -03-26-030	10 11 19.0	-17 12 17	-5	9102 ± 26	14.19	-21.32	15.5	0.29	279	12.00	102	1
NGC 3209	10 20 38.5	+25 30 15	-5	6241 ± 29	13.72	-20.97	21.4	0.19	303	12.16	80	2
NGC 3224	10 21 41.5	-34 41 45	-5	3042 ± 16	12.52	-20.61	16.6	0.13	148	10.85	125	23
ESO 568G008	10 26 08.1	-20 14 07	-2	5702 ± 05	14.42	-20.07	5.5	0.50	...	...	45	0
IC 2584	10 29 51.5	-34 54 42	-2	2474 ± 18	13.14	-19.54	7.1	0.59	...	...	133	42
NGC 3273	10 30 29.2	-35 36 49	-2	2495 ± 16	13.08	-19.62	12.0	0.53	274	11.69	96	29
MCG -01-27-015	10 32 54.0	-06 29 00	-2	5063 ± 17	14.36	-19.88	37.2	0.49	232	12.17	149	3
MCG -01-27-018	10 33 13.6	-07 27 54	-2	5050 ± 23	14.41	-19.82	11.5	0.31	242	11.71	26	6
NGC 3308	10 36 22.3	-27 26 16	-3	3546 ± 12	13.00	-20.46	21.9	0.26	195	11.53	34	79
NGC 3311	10 36 43.3	-27 31 41	-2	3873 ± 24	12.41	-21.25	112.2	0.11	160	11.98	...	81
PGC 0031577	10 37 40.5	-27 03 29	0	3161 ± 18	15.90	-17.31	3.6	0.44	87	...	13	46
PGC 0031776	10 40 32.6	-27 51 40	-2	3959 ± 12	15.00	-18.71	6.3	0.55	97	10.45	54	70
ESO 437G045	10 41 59.4	-28 46 37	-2	3768 ± 15	14.00	-19.60	14.8	0.18	166	11.33	77	45
ESO 376G009	10 42 02.0	-33 14 43	-2	3053 ± 19	13.43	-19.71	7.8	0.66	155	10.78	129	6
ESO 501G084	10 43 28.2	-25 52 01	-2	4481 ± 19	13.97	-20.00	7.1	0.22	...	...	145	5
IC 0642	10 48 08.5	+18 11 24	-2	5991 ± 22	13.47	-21.13	17.0	0.08	191	11.55	...	2
NGC 3412	10 50 53.2	+13 24 46	-2	879 ± 20	11.30	-19.14	15.8	0.41	95	10.04	155	25
NGC 3483	10 59 06.0	-28 28 35	-2	3547 ± 01	12.95	-20.51	15.8	0.30	165	11.08	98	1
MCG -02-28-045	11 05 38.9	-09 55 26	-3	7942 ± 41	13.30	-21.91	8.2	0.12	...	...	98	9

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
MCG -02-28-048	11 05 50.7	-09 55 31	-2	8416 ± 09	14.50	-20.84	7.4	0.58	...	...	97	8
MCG -03-28-037	11 07 13.3	-19 30 14	-2	3722 ± 19	12.77	-20.80	...	0.41	219	...	57	8
NGC 3497	11 07 18.1	-19 28 18	-2	3664 ± 18	12.77	-20.77	12.9	0.39	270	...	57	6
NGC 3546	11 09 46.8	-13 22 51	-3	4474 ± 06	14.12	-19.84	9.5	0.53	...	...	101	0
NGC 3557	11 09 57.5	-37 32 17	-3	3093 ± 37	10.92	-22.25	28.8	0.21	291	11.80	31	12
NGC 3564	11 10 35.8	-37 33 00	-2	2840 ± 18	12.68	-20.30	11.5	0.51	184	11.03	16	14
NGC 3573	11 11 18.6	-36 52 32	0	2414 ± 19	12.59	-20.03	12.7	0.57	...	...	4	16
ESO 215G032	11 11 22.4	-48 01 12	-2	4272 ± 15	13.73	-20.13	5.8	0.33	...	...	42	1
NGC 3585	11 13 16.9	-26 45 20	-5	1418 ± 01	10.52	-20.95	35.5	0.43	226	11.41	104	6
ESO 377G029	11 14 38.8	-33 54 21	-2	2928 ± 21	13.25	-19.80	8.7	0.58	207	11.15	122	5
NGC 3605	11 16 46.7	+18 01 04	-5	702 ± 16	13.07	-16.88	12.6	0.37	86	10.16	19	27
NGC 3615	11 18 06.8	+23 23 49	-5	6703 ± 22	13.85	-21.00	13.8	0.38	261	11.78	40	4
NGC 3626	11 20 03.7	+18 21 30	0	1464 ± 12	11.70	-19.84	11.5	0.30	136	10.49	156	20
NGC 3636	11 20 25.0	-10 16 54	-5	1774 ± 11	13.05	-18.91	12.6	0.49	...	...	91	5
NGC 3706	11 29 44.1	-36 23 33	-2	3035 ± 09	11.91	-21.22	...	0.36	293	...	78	10
NGC 3704	11 30 04.6	-11 32 47	-5	5346 ± 21	13.59	-20.76	7.7	0.08	...	...	...	1
NGC 3823	11 42 15.1	-13 52 01	-5	6660 ± 20	13.46	-21.37	9.7	0.39	...	...	87	1
NGC 3837	11 43 56.7	+19 53 42	-5	6333 ± 23	14.06	-20.66	14.8	0.09	217	11.78	...	63
NGC 3904	11 49 13.3	-29 16 35	-3	1705 ± 08	11.46	-20.41	21.4	0.31	209	11.27	11	13
MCG +00-30-029	11 49 36.3	-01 27 20	-3	5670 ± 12	14.78	-19.70	4.0	0.33	...	...	55	4
NGC 3923	11 51 02.1	-28 48 23	-3	1813 ± 25	10.39	-21.61	60.3	0.30	233	11.66	48	15
NGC 3962	11 54 39.8	-13 58 23	-3	1809 ± 17	11.39	-20.61	26.4	0.23	223	11.49	10	6
MCG -01-31-001	11 56 48.4	-04 05 41	-5	8001 ± 26	14.48	-20.75	5.2	0.28	...	...	53	6
ESO 572G023	11 56 57.9	-19 51 18	-2	1811 ± 14	13.61	-18.39	8.7	0.31	...	...	166	17
NGC 4024	11 58 31.2	-18 20 49	-3	1664 ± 07	12.49	-19.33	8.8	0.47	140	...	64	17

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_\odot)	PA ($^\circ$)	N_c
NGC 4033	12 00 34.8	-17 50 30	-3	1653 ± 05	12.42	-19.39	13.8	0.50	135	10.63	44	16
PGC 0705415	12 04 22.8	-31 25 01	0	7909 ± 36	14.94	-20.27	4.4	0.50	...	...	74	8
NGC 4191	12 13 50.1	+07 12 01	-2	2658 ± 14	13.45	-19.38	12.6	0.26	136	10.86	1	39
NGC 4215	12 15 54.7	+06 24 07	-2	2062 ± 19	12.91	-19.38	11.2	0.60	132	10.60	175	66
NGC 4233	12 17 06.6	+07 37 23	-3	2290 ± 19	12.85	-19.67	37.2	0.53	213	11.77	177	48
NGC 4240	12 17 24.3	-09 57 07	-3	1957 ± 10	13.10	-19.08	10.0	0.07	100	10.25	90	2
NGC 4261	12 19 22.8	+05 49 36	-5	2223 ± 18	11.24	-21.21	29.4	0.13	323	12.00	160	63
NGC 4269	12 19 49.2	+06 00 54	-2	2087 ± 07	13.59	-18.72	6.0	0.59	...	...	128	50
NGC 4318	12 22 43.5	+08 11 55	-5	1275 ± 19	14.05	-17.19	6.6	0.29	91	10.09	66	83
NGC 4329	12 23 20.7	-12 33 31	-5	4375 ± 14	14.36	-19.56	5.4	0.32	...	...	49	5
NGC 4374	12 25 03.7	+12 53 15	-5	1024 ± 18	9.92	-20.84	38.0	0.12	300	11.74	133	100
NGC 4373	12 25 18.6	-39 45 37	-2	3402 ± 14	11.52	-21.85	26.4	0.44	243	11.56	54	16
NGC 4404	12 26 16.2	-07 40 50	-3	5572 ± 21	13.95	-20.49	8.3	0.30	225	11.46	139	2
NGC 4417	12 26 50.5	+09 35 02	-2	863 ± 08	11.96	-18.44	12.0	0.59	137	10.51	49	94
NGC 4546	12 35 29.5	-03 47 37	-2	1089 ± 21	11.18	-19.72	19.5	0.47	191	11.03	90	20
NGC 4550	12 35 30.9	+12 13 17	-2	412 ± 13	12.30	-16.48	11.2	0.71	103	10.13	179	89
NGC 4551	12 35 38.2	+12 15 56	-5	1171 ± 18	12.70	-18.36	11.2	0.19	100	10.20	67	104
UGC 07813	12 39 01.1	+00 21 56	-5	6943 ± 19	14.29	-20.64	22.9	0.05	272	12.22	...	9
NGC 4612	12 41 32.9	+07 18 55	-2	1792 ± 08	11.92	-20.06	19.5	0.26	61	9.67	136	43
NGC 4649	12 43 40.3	+11 32 58	-5	1103 ± 16	9.70	-21.23	54.0	0.18	347	12.05	104	84
NGC 4645	12 44 09.8	-41 45 01	-3	2642 ± 13	12.26	-20.56	17.2	0.40	194	11.20	46	63
NGC 4697	12 48 35.9	-05 48 02	-3	1269 ± 18	9.98	-21.25	49.0	0.32	169	11.12	83	32
NGC 4696	12 48 49.8	-41 18 39	-2	3013 ± 13	11.12	-21.98	145.9	0.33	262	12.48	88	74
PGC 0043506	12 51 00.5	-41 43 24	-5	2521 ± 18	14.31	-18.41	...	0.34	167	...	53	65
ESO 507G025	12 51 32.0	-26 27 06	-5	3272 ± 12	12.18	-21.11	...	0.19	254	...	101	20

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
NGC 4739	12 51 37.2	-08 24 37	-3	3764 ± 21	13.32	-20.27	12.6	0.11	151	11.03	164	32
NGC 4742	12 51 48.1	-10 27 18	-2	1349 ± 14	11.89	-19.47	...	0.37	96	...	76	25
NGC 4751	12 52 50.8	-42 39 36	-3	2126 ± 28	12.51	-19.84	8.3	0.10	349	...	175	10
NGC 4756	12 52 52.7	-15 24 48	-3	4079 ± 20	13.09	-20.68	35.5	0.35	204	11.81	49	26
NGC 4760	12 53 07.3	-10 29 40	-3	4504 ± 15	12.26	-21.72	31.4	0.20	259	12.00	9	23
NGC 4767	12 53 53.3	-39 42 52	-3	3011 ± 10	12.01	-21.10	23.7	0.51	216	11.47	141	53
NGC 4782	12 54 35.7	-12 34 07	-5	4661 ± 22	11.94	-22.11	7.4	0.21	326	...	171	13
IC 3896	12 56 44.0	-50 20 43	-3	2049 ± 09	11.23	-21.04	28.2	0.25	206	11.32	6	6
NGC 4820	12 57 00.5	-13 43 10	-2	4648 ± 13	14.57	-19.48	6.6	0.41	...	...	106	5
NGC 4830	12 57 27.6	-19 41 30	-3	3385 ± 03	12.68	-20.68	20.0	0.36	182	11.32	164	3
NGC 4832	12 57 47.5	-39 45 42	-2	3770 ± 14	12.76	-20.84	10.7	0.39	130	...	35	6
NGC 4856	12 59 21.3	-15 02 32	0	1379 ± 18	11.14	-20.27	25.7	0.62	160	10.96	38	10
MCG -05-31-008	12 59 37.0	-29 15 30	0	3165 ± 16	15.50	-17.72	5.1	0.63	...	...	...	6
ESO 443G048	13 04 20.1	-30 09 49	-2	2730 ± 06	14.44	-18.45	5.5	0.04	...	...	143	16
ESO 443G050	13 04 22.6	-28 42 02	-2	5700 ± 18	14.18	-20.32	5.3	0.15	...	...	134	1
NGC 4958	13 05 48.9	-08 01 14	-2	1478 ± 13	11.25	-20.31	14.1	0.73	151	10.54	7	26
ESO 323G079	13 06 40.5	-38 16 32	0	3366 ± 15	13.78	-19.57	12.3	0.30	131	10.85	33	2
ESO 323G092	13 12 15.7	-39 56 19	-5	3218 ± 23	13.37	-19.88	12.9	0.20	138	10.96	5	7
NGC 5011	13 12 51.9	-43 05 48	-5	3124 ± 17	11.91	-21.28	19.5	0.14	269	11.66	154	23
NGC 5017	13 12 54.5	-16 46 00	-5	2530 ± 08	13.13	-19.59	11.7	0.19	182	11.13	29	28
NGC 5018	13 13 01.0	-19 31 12	0	2826 ± 11	11.22	-21.75	15.1	0.28	211	11.09	100	13
ESO 382G016	13 13 12.4	-36 43 22	-2	3351 ± 19	13.44	-19.90	6.4	0.38	...	...	150	3
NGC 5028	13 13 45.9	-13 02 33	-3	6601 ± 23	13.47	-21.34	26.3	0.37	328	12.33	118	10
NGC 5031	13 14 03.2	-16 07 23	-2	2886 ± 20	13.52	-19.50	9.5	0.24	...	...	70	23
NGC 5044	13 15 24.0	-16 23 09	-3	2791 ± 09	11.25	-21.70	57.5	0.11	244	12.06	41	29

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
NGC 5047	13 15 48.5	-16 31 08	-2	1972 ± 13	13.09	-19.09	12.9	0.84	...	...	93	26
NGC 5048	13 16 08.3	-28 24 37	-3	4452 ± 28	13.59	-20.37	...	0.45	189	...	43	2
NGC 5061	13 18 04.9	-26 50 10	-5	2075 ± 13	10.88	-21.42	20.0	0.16	207	11.08	117	15
NGC 5062	13 18 23.4	-35 27 28	-2	3310 ± 30	12.93	-20.38	20.4	0.61	389	12.33	133	6
NGC 5077	13 19 31.7	-12 39 26	-5	2780 ± 15	12.07	-20.86	19.5	0.16	287	11.82	4	12
NGC 5087	13 20 25.3	-20 36 37	-5	1831 ± 04	11.75	-20.27	18.2	0.21	301	11.72	6	19
NGC 5102	13 21 57.8	-36 37 47	-2	465 ± 14	10.01	-19.04	20.4	0.64	77	9.62	49	8
MCG -05-32-002	13 22 15.6	-29 33 26	0	9995 ± 25	13.92	-21.80	5.9	0.15	...	...	68	0
NGC 5111	13 22 51.0	-12 57 39	-3	5540 ± 06	13.13	-21.30	31.6	0.19	270	12.12	108	4
NGC 5119	13 24 00.3	-12 16 35	0	2904 ± 18	13.54	-19.49	8.2	0.30	...	...	22	6
NGC 5122	13 24 14.9	-10 39 15	-2	2860 ± 19	14.06	-18.93	5.7	0.72	...	...	126	1
NGC 5146	13 26 37.5	-12 19 26	-5	6674 ± 18	13.38	-21.45	10.8	0.23	...	...	33	17
NGC 5196	13 31 19.6	-01 36 54	-3	6511 ± 06	14.85	-19.93	4.2	0.13	...	...	...	19
ESO 383G012	13 31 43.5	-33 22 49	0	7748 ± 17	14.77	-20.39	4.8	0.36	...	...	134	2
NGC 5193	13 31 53.6	-33 14 07	-5	3721 ± 21	12.22	-21.34	18.2	0.07	202	11.37	79	27
PGC 0667467	13 36 33.0	-34 04 28	-5	3844 ± 16	17.05	-16.59	1.3	0.51	...	...	...	23
IC 4296	13 36 38.9	-33 57 59	-5	3770 ± 29	11.24	-22.36	46.8	0.16	325	12.23	23	25
MCG -01-35-007	13 37 30.0	-08 12 45	-2	2851 ± 24	13.70	-19.29	8.3	0.58	157	10.90	177	0
ESO 383G045	13 37 39.4	-33 48 41	-2	3540 ± 19	13.64	-19.82	6.5	0.47	...	...	63	24
ESO 383G047	13 37 50.6	-36 03 01	-2	3645 ± 11	14.55	-18.98	4.7	0.47	...	...	39	1
ESO 445G001	13 39 22.2	-32 13 36	0	7341 ± 20	13.93	-21.12	24.0	0.36	238	11.95	101	1
ESO 445G002	13 39 23.5	-30 46 27	-3	4369 ± 14	12.59	-21.32	14.0	0.62	247	...	93	14
NGC 5266	13 43 02.1	-48 10 10	-3	3066 ± 21	11.78	-21.37	14.6	0.49	199	...	91	2
MCG -05-32-074	13 45 21.5	-30 01 04	-2	4369 ± 28	14.57	-19.34	5.4	0.47	182	11.07	76	37
IC 4329	13 49 05.3	-30 17 45	-2	4572 ± 07	11.92	-22.09	57.5	0.39	315	12.53	65	41

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
ESO 445G049	13 49 10.0	-31 09 54	-2	4978 ± 19	13.09	-21.11	20.0	0.50	193	11.62	169	32
NGC 5304	13 50 01.7	-30 34 40	-2	3722 ± 18	13.27	-20.30	26.3	0.28	208	11.78	140	25
NGC 5330	13 52 59.7	-28 28 10	-2	4754 ± 14	14.20	-19.90	7.1	0.14	171	11.06	165	7
NGC 5343	13 54 11.8	-07 35 18	-5	2661 ± 15	13.70	-19.14	12.6	0.23	150	10.90	78	5
ESO 510G009	13 54 18.8	-26 52 19	-2	5965 ± 12	13.52	-21.07	11.0	0.58	326	12.01	29	4
ESO 445G075	13 54 54.9	-28 22 06	-2	2476 ± 17	13.58	-19.10	22.4	0.37	86	10.64	44	4
ESO 384G013	13 55 42.0	-33 43 34	-2	3732 ± 18	13.82	-19.75	...	0.23	98	...	84	30
PGC 0086314	13 59 51.1	-34 19 02	-5	4191 ± 23	15.44	-18.38	...	0.64	98	...	130	40
NGC 5423	14 02 48.6	+09 20 29	-3	5964 ± 23	13.60	-20.99	7.4	0.42	119	...	76	27
PGC 0089831	14 03 07.7	-34 09 19	-2	3769 ± 15	15.12	-18.48	4.0	0.29	...	...	156	31
PGC 0089829	14 03 07.9	-34 01 58	-2	5009 ± 11	14.68	-19.53	4.0	...	255	...	34	9
NGC 5419	14 03 38.6	-33 58 41	-2	4157 ± 09	11.52	-22.29	51.3	0.20	359	12.49	78	41
PGC 0732854	14 05 22.5	-29 08 28	-5	6025 ± 10	14.59	-20.02	4.8	0.45	...	...	158	0
PGC 0089857	14 06 51.2	-34 29 31	-2	3684 ± 46	14.71	-18.83	4.6	0.26	137	...	122	7
ESO 510G066	14 07 15.5	-27 09 29	-3	7316 ± 26	13.82	-21.21	6.1	0.34	224	...	...	11
PGC 0089864	14 07 55.3	-34 18 10	-2	4451 ± 19	15.53	-18.43	3.4	...	104	...	178	11
ESO 221G026	14 08 23.6	-47 58 13	-3	1451 ± 09	11.13	-20.39	20.0	0.34	138	10.57	2	5
IC 0980	14 10 22.4	-07 20 33	-3	6810 ± 11	15.18	-19.70	...	0.11	...	...	...	0
NGC 5493	14 11 29.5	-05 02 40	-2	2687 ± 22	12.07	-20.79	13.5	0.19	207	11.07	...	11
ESO 446G036	14 15 03.1	-29 21 37	0	7096 ± 10	14.75	-20.22	5.1	0.22	...	...	67	2
ESO 221G037	14 18 11.3	-48 00 38	-2	4464 ± 13	12.33	-21.63	11.5	0.14	205	11.18	21	7
ESO 511G026	14 18 50.8	-27 24 38	-2	7180 ± 10	13.96	-21.03	6.9	0.12	...	...	95	19
IC 0999	14 19 32.9	+17 52 33	-3	5747 ± 22	14.45	-20.06	6.9	0.37	171	11.05	143	5
NGC 5576	14 21 04.2	+03 16 14	-5	1543 ± 10	11.62	-20.03	15.4	0.30	164	10.79	90	12
IC 4421	14 28 31.5	-37 34 59	-5	3670 ± 14	13.00	-20.54	10.7	0.29	206	11.26	164	2

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_\odot)	PA ($^\circ$)	N_c
UGC 09288	14 28 58.6	+13 51 42	-2	5304 ± 18	14.19	-20.14	11.0	0.08	150	11.04	132	5
NGC 5638	14 29 40.5	+03 14 04	-3	1672 ± 14	11.99	-19.84	21.8	0.10	171	11.13	155	19
ESO 512G009	14 39 22.2	-25 28 12	-2	3495 ± 07	13.86	-19.57	4.9	0.34	...	...	...	2
ESO 447G030	14 39 47.0	-32 40 04	-2	3023 ± 20	12.96	-20.15	10.0	0.19	163	10.87	22	1
ESO 512G019	14 43 36.5	-24 28 00	-2	3569 ± 10	12.68	-20.80	27.5	0.51	210	...	38	5
NGC 5761	14 49 08.3	-20 22 38	-5	4170 ± 01	12.87	-20.94	13.5	0.18	195	11.29	85	8
ESO 327G023	14 51 23.9	-37 59 07	-3	7346 ± 09	13.55	-21.50	16.2	0.14	268	11.92	72	0
ESO 386G033	14 56 06.5	-37 41 47	0	3005 ± 25	13.36	-19.74	5.1	0.19	...	...	...	2
NGC 5791	14 58 46.0	-19 16 03	-3	3339 ± 21	12.24	-21.09	17.9	0.44	275	11.74	174	12
NGC 5796	14 59 24.1	-16 37 27	-5	3019 ± 22	12.21	-20.91	14.8	0.21	259	11.51	90	10
NGC 5813	15 01 11.2	+01 42 08	-2	1982 ± 21	11.21	-20.99	33.1	0.28	236	11.68	143	21
NGC 5831	15 04 07.2	+01 13 15	-5	1670 ± 01	12.15	-19.67	14.1	0.12	182	11.08	128	22
NGC 5846	15 06 29.4	+01 36 25	-3	1732 ± 14	10.81	-21.10	50.1	0.06	269	11.95	...	20
NGC 5869	15 09 49.3	+00 28 13	-5	2094 ± 10	12.89	-19.43	19.1	0.30	248	11.69	125	14
NGC 5872	15 10 55.6	-11 28 49	-2	7503 ± 17	13.62	-21.47	9.8	0.35	...	...	10	6
ESO 387G016	15 16 42.3	-36 48 06	-2	4298 ± 06	13.69	-20.19	8.1	0.47	199	11.21	96	1
NGC 5898	15 18 13.3	-24 05 49	-5	2132 ± 24	11.77	-20.59	30.2	0.07	199	11.40	46	9
NGC 5903	15 18 36.3	-24 04 06	-3	2583 ± 11	11.51	-21.26	38.9	0.22	215	11.66	164	10
NGC 5959	15 37 22.4	-16 35 45	-5	7192 ± 16	13.87	-21.13	10.0	0.11	307	...	1	6
MCG -03-40-003	15 37 30.2	-16 35 27	-2	6749 ± 10	14.56	-20.30	4.2	0.11	155	...	135	3
NGC 6548	18 05 59.1	+18 35 12	-2	2242 ± 17	12.35	-20.12	49.0	0.11	156	11.44	155	8
NGC 6635	18 27 37.1	+14 49 09	-2	5360 ± 21	13.19	-21.17	6.8	0.50	...	...	5	0
IC 4704	18 27 53.8	-71 36 35	-2	3639 ± 03	12.61	-20.91	...	0.19	268	...	165	6
NGC 6673	18 45 07.0	-62 17 48	-2	1158 ± 05	12.04	-18.99	...	0.51	147	...	28	6
NGC 6721	19 00 50.5	-57 45 28	-5	4441 ± 16	12.76	-21.20	17.9	0.14	282	11.89	155	3

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
ESO 231G017	19 04 45.9	-47 50 52	-2	2809 ± 09	13.42	-19.54	4.9	0.47	161	10.59	19	0
IC 4906	19 56 47.6	-60 28 05	-3	3834 ± 22	13.48	-20.15	8.2	0.13	...	...	68	3
NGC 6841	19 57 49.2	-31 48 35	-3	5841 ± 23	12.92	-21.63	19.1	0.05	269	11.88	162	1
IC 4931	20 00 50.2	-38 34 30	-5	6002 ± 19	12.56	-22.04	25.4	0.20	303	12.14	135	14
NGC 6851	20 03 33.6	-48 17 02	-3	3140 ± 15	12.44	-20.76	14.1	0.22	224	11.37	161	8
NGC 6849	20 06 16.3	-40 11 52	-3	6090 ± 20	12.61	-22.03	39.0	0.34	200	11.91	19	0
IC 4943	20 06 28.3	-48 22 27	-5	2958 ± 10	13.36	-19.71	13.8	0.11	174	11.24	25	9
NGC 6861	20 07 19.2	-48 22 12	-2	2810 ± 03	11.79	-21.16	22.4	0.32	414	12.25	133	9
NGC 6861D	20 08 19.5	-48 12 41	-3	2653 ± 20	13.10	-19.73	11.7	0.37	...	...	157	17
NGC 6868	20 09 53.8	-48 22 45	-3	2931 ± 15	11.36	-21.69	28.2	0.18	250	11.63	83	10
IC 4956	20 11 31.2	-45 35 36	-5	5317 ± 23	13.13	-21.22	9.0	0.64	235	...	...	1
ESO 340G003	20 14 15.6	-38 09 59	-3	5920 ± 22	14.08	-20.49	6.8	0.12	...	...	154	1
IC 4991	20 18 23.3	-41 03 01	-2	5666 ± 27	12.33	-22.15	14.6	0.12	...	...	129	6
NGC 6893	20 20 49.6	-48 14 21	-2	3088 ± 21	12.53	-20.63	14.5	0.12	...	...	9	1
IC 1317	20 23 15.4	+00 39 48	-2	3796 ± 17	13.68	-19.93	3.9	0.17	102	9.97	98	2
NGC 6903	20 23 45.0	-19 19 29	-2	3304 ± 06	12.56	-20.75	16.2	0.05	228	11.48	...	2
UGC 11559	20 26 09.6	+01 09 20	-2	3868 ± 22	13.81	-19.84	6.1	0.27	...	...	166	1
NGC 6909	20 27 38.7	-47 01 34	-3	2789 ± 02	12.43	-20.51	17.8	0.48	118	10.70	69	5
IC 5011	20 28 33.8	-36 01 38	-2	2347 ± 20	12.33	-20.23	14.8	0.08	...	...	18	4
ESO 528G008	20 29 12.6	-22 40 18	-3	6003 ± 26	14.12	-20.48	6.6	0.08	...	...	79	2
NGC 6924	20 33 19.0	-25 28 26	-2	6036 ± 10	13.58	-21.04	20.9	0.16	236	11.89	140	2
NGC 6964	20 47 24.3	+00 18 03	-5	3846 ± 07	13.44	-20.20	8.4	0.45	221	...	165	16
NGC 6958	20 48 42.9	-37 59 46	-3	2738 ± 17	12.16	-20.74	16.4	0.16	188	11.14	97	0
ESO 235IG023	20 58 33.9	-49 17 29	-2	7057 ± 19	12.80	-22.16	...	0.38	...	...	...	3
ESO 286G026	21 01 31.7	-46 02 15	-2	8516 ± 21	14.70	-20.67	5.3	0.38	...	...	5	0

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
PGC 0130586	21 05 14.6	-44 14 45	-5	8573 ± 19	14.46	-20.91	5.1	0.38	...	...	142	2
NGC 7007	21 05 27.9	-52 33 07	-3	3105 ± 23	12.73	-20.44	16.9	0.23	125	...	1	1
ESO 286G050	21 06 41.4	-42 33 20	-3	2665 ± 13	13.53	-19.31	12.0	0.49	62	9.85	136	1
ESO 286G049	21 06 47.9	-47 11 14	-5	5332 ± 22	13.97	-20.38	10.0	0.48	245	11.61	7	16
NGC 7014	21 07 52.6	-47 10 40	-5	4850 ± 07	13.10	-21.04	20.9	0.16	275	11.99	130	18
ESO 342IG010	21 08 47.2	-39 51 07	0	9237 ± 12	14.50	-21.04	5.1	0.64	...	...	90	9
NGC 7029	21 11 52.4	-49 16 58	-3	2826 ± 05	12.21	-20.76	15.5	0.38	207	11.30	67	5
NGC 7041	21 16 32.4	-48 21 49	-3	1959 ± 10	11.91	-20.27	17.7	0.52	225	...	84	4
NGC 7049	21 19 18.0	-48 33 50	-2	2253 ± 06	11.38	-21.10	31.6	0.33	248	11.64	64	6
NGC 7075	21 31 32.5	-38 37 03	-3	5506 ± 17	13.50	-20.92	11.7	0.24	261	11.72	114	5
NGC 7079	21 32 35.1	-44 04 00	-2	2699 ± 16	12.30	-20.57	15.1	0.33	150	10.86	78	10
MCG -05-51-004	21 37 31.0	-29 26 40	-2	5985 ± 21	15.27	-19.33	4.3	0.32	...	...	94	0
NGC 7097	21 40 13.4	-42 32 23	-5	2625 ± 13	12.50	-20.31	13.5	0.30	208	11.25	17	9
NGC 7105	21 41 41.3	-10 38 08	-2	5660 ± 20	13.53	-20.95	...	0.38	...	...	...	1
IC 1397	21 44 02.3	-04 53 05	-2	7432 ± 16	15.34	-19.73	...	...	...	...	...	1
NGC 7131	21 47 36.1	-13 10 57	-2	5521 ± 33	14.56	-19.87	5.7	0.24	176	...	114	1
NGC 7135	21 49 46.0	-34 52 35	-3	2623 ± 18	12.63	-20.17	13.0	0.38	...	...	45	3
NGC 7144	21 52 42.9	-48 15 16	-2	2000 ± 13	11.57	-20.65	30.2	0.03	191	11.41	59	7
NGC 7145	21 53 20.2	-47 52 57	-5	1954 ± 07	11.94	-20.23	26.9	0.32	137	10.98	164	7
NGC 7166	22 00 32.9	-43 23 23	-3	2516 ± 06	12.93	-19.78	4.1	0.49	...	...	10	5
NGC 7173	22 02 03.7	-31 58 25	-5	2602 ± 12	12.75	-20.04	9.5	0.25	218	11.21	145	24
NGC 7176	22 02 08.7	-31 59 25	-3	2557 ± 11	12.24	-20.51	12.0	0.25	253	11.44	75	24
NGC 7185	22 02 56.2	-20 28 17	-2	1792 ± 11	13.23	-18.75	21.4	0.33	87	10.51	26	6
NGC 7196	22 05 54.7	-50 07 11	-5	2907 ± 06	12.25	-20.78	20.0	0.19	288	11.82	61	5
NGC 7192	22 06 50.0	-64 18 57	-5	2957 ± 03	12.04	-21.02	25.9	0.14	192	11.39	172	6

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_{\odot})	PA ($^{\circ}$)	N_c
ESO 467G013	22 09 08.4	-27 48 02	-2	7274 ± 10	15.10	-19.92	14.4	0.18	...	...	41	9
NGC 7216	22 12 35.8	-68 39 43	-5	3469 ± 05	13.33	-20.09	8.1	0.05	...	...	127	1
IC 5181	22 13 21.7	-46 01 03	-2	2046 ± 01	12.36	-19.91	13.3	0.05	...	...	73	10
IC 1445	22 25 30.3	-17 14 32	-2	2647 ± 02	13.37	-19.46	25.1	0.15	118	10.96	87	0
MCG -03-57-016	22 31 13.3	-17 19 41	0	7442 ± 25	14.83	-20.24	4.0	0.25	...	...	...	2
NGC 7302	22 32 24.0	-14 07 00	-2	2694 ± 11	12.80	-20.07	12.6	0.39	151	10.87	95	0
NGC 7351	22 41 18.0	-04 27 00	-2	936 ± 08	13.60	-16.97	55.0	0.43	54	10.22	179	1
NGC 7365	22 45 09.8	-19 57 07	-5	3042 ± 04	13.51	-19.62	14.1	0.31	121	10.77	23	6
NGC 7404	22 54 18.7	-39 18 55	-2	1897 ± 09	13.76	-18.34	12.3	0.44	70	9.99	2	16
ESO 076G031	22 55 56.9	-70 34 25	-5	3896 ± 16	14.05	-19.62	5.7	0.17	...	...	12	1
IC 1459	22 57 10.5	-36 27 45	-5	1763 ± 18	10.85	-21.09	30.2	0.28	310	11.82	43	20
IC 5269	22 57 44.0	-36 01 30	0	2216 ± 06	13.12	-19.32	19.1	0.56	86	10.38	51	17
NGC 7454	23 01 06.7	+16 23 24	-3	2026 ± 15	12.46	-19.79	19.1	0.34	122	10.72	136	9
NGC 7458	23 01 28.3	+01 45 13	-5	5041 ± 21	13.23	-20.99	15.5	0.17	185	11.32	14	7
NGC 7484	23 07 04.9	-36 16 31	-5	2775 ± 12	12.95	-19.98	11.2	0.14	193	...	...	5
NGC 7494	23 08 58.6	-24 22 10	-5	8148 ± 21	15.52	-19.75	4.3	0.43	...	...	85	8
NGC 7507	23 12 07.6	-28 32 29	-3	1602 ± 17	11.13	-20.60	30.9	0.03	219	11.41	...	2
NGC 7562	23 15 57.4	+06 41 15	-5	3657 ± 21	12.11	-21.42	22.9	0.23	241	11.63	83	16
NGC 7600	23 18 53.9	-07 34 50	-5	3498 ± 08	12.72	-20.72	23.4	0.46	218	11.65	59	0
NGC 7619	23 20 14.7	+08 12 23	-3	3822 ± 15	11.69	-21.94	24.8	0.18	336	12.14	30	32
NGC 7626	23 20 42.4	+08 13 02	-5	3405 ± 01	11.79	-21.58	29.5	0.15	258	11.86	21	30
IC 5324	23 28 17.7	-67 49 17	-5	3923 ± 12	13.66	-20.02	6.3	0.04	...	...	34	3
NGC 7676	23 29 01.7	-59 43 00	-2	3372 ± 18	13.49	-19.87	10.3	0.04	173	...	86	3
IC 5328	23 33 17.0	-45 01 01	-3	3156 ± 23	12.16	-21.05	26.3	0.37	195	11.43	41	3
NGC 7761	23 51 28.9	-13 22 55	0	7179 ± 23	13.91	-21.08	6.8	0.10	162	10.89	68	0

continua

Tabela A.1 continuação

Nome	α (J2000)	δ (J2000)	T	V_{hel} (km s ⁻¹)	m_B	M_B	r_e ($''$)	ϵ	σ_0 (km s ⁻¹)	$\log(M)$ (M_\odot)	PA ($^\circ$)	N_c
NGC 7778	23 53 20.1	+07 52 14	-5	5333 ± 20	13.35	-20.99	14.8	0.06	195	11.43	65	7
NGC 7785	23 55 19.1	+05 54 53	-2	3882 ± 09	12.31	-21.35	14.8	0.34	272	11.67	142	2
NGC 7796	23 58 59.8	-55 27 24	-3	3336 ± 16	12.35	-20.98	20.8	0.09	252	11.71	178	1

Apêndice B

Determinações de V_{max}

As determinações de V_{max} bem como parâmetros observacionais relevantes são apresentados na tabela a seguir. São esses os parâmetros:

Nome: o nome de cada objeto;

PA_o: Ângulo de posição da fenda durante a observação, em graus;

V_{max}: Velocidade máxima de rotação e a incerteza em sua determinação, em km s⁻¹;

r: raio máximo amostrado durante a observação, em unidades de r_e ;

i: inclinação da galáxia, em graus.

Nessa tabela, quando temos mais de um PA_o por objeto, a primeira ocorrência do mesmo contém todas as informações disponíveis para ele. A partir de então, o nome e a inclinação são omitidos e os outros parâmetros dependentes do PA_o são apresentados. Como essas múltiplas ocorrências estão ordenadas por valores decrescentes de V_{max} , o valor da velocidade utilizado na análise do suporte rotacional é o presente na primeira ocorrência de cada objeto.

A inclinação está presente apenas nos casos em que o objeto é uma galáxia lenticular. Os valores de i apresentados são os que foram utilizados na correção das V_{max} para a análise realizada no capítulo 4.

Tabela B.1: V_{max} obtidas neste trabalho e parâmetros relacionados.

Nome	PA _o	V_{max}	r	i
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ESO 409G012	110	16±18	0.92	...
MCG -06-01-019	0	66±13	1.86	...
NGC 7832	25	13±20	1.24	...
NGC 0037	37	265±15	1.44	63
MCG -01-01-057	15	138±23	2.57	54
NGC 0050	345	40±05	0.94	...
NGC 0113	315	41±10	0.60	...
NGC 0148	90	136±26	3.22	90
ESO 242G014	75	76±35	0.74	57
	15	17±39	0.74	
NGC 0155	0	19±11	1.44	...
NGC 0163	54	92±71	1.01	...
NGC 0179	279	90±08	...	...
NGC 0209	0	125±14	1.07	...
NGC 0223	62	110±27	1.21	...
NGC 0264	293	169±26	1.75	90
NGC 0273	286	83±18	0.76	90
IC 1609	90	78±31	0.53	34
NGC 0409	347	55±14	0.92	...
NGC 0430	119	12±12	0.98	...
NGC 0439	120	32±21	1.18	...
NGC 0448	296	36±05	1.58	90
NGC 0455	129	193±21	0.93	66
IC 0090	80	10±05	0.84	...
NGC 0474	15	206±52	0.11	26
NGC 0502	300	48±17	0.76	26
ESO 542G015	0	53±55	1.46	33
NGC 0568	315	33±35	0.59	...
ESO 353G005	35	62±10	0.64	59
NGC 0584	58	162±38	2.19	...
NGC 0596	46	61±68	1.33	...
	230	48±59	1.33	
NGC 0612	106	247±43	1.48	30
NGC 0623	177	23±49	1.96	...
NGC 0641	90	49±32	0.82	...
NGC 0636	45	112±40	1.73	...
ESO 413G024	356	245±18	1.85	...
IC 1724	300	170±25	2.33	90

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o	V_{max}	r	i
	(°)	(km s ⁻¹)	(r _e)	(°)
ESO 114G004	81	107±20	2.04	...
IC 1729	315	100±15	0.73	...
IC 0162	50	41±30	1.19	18
NGC 0686	350	94±28	0.92	45
IC 0164	0	25±35	0.93	...
ESO 477G007	20	61±32	1.75	63
NGC 0720	315	91±17	1.87	...
NGC 0731	0	15±22	0.87	...
NGC 0795	130	100±24	1.40	...
ESO 197G018	0	18±26	2.30	...
ESO 354G034	55	8±20	1.16	...
NGC 0821	32	76±28	1.05	...
NGC 0830	70	43±21	0.76	...
ESO 153G027	325	144±33	1.10	...
NGC 0862	75	15±19	1.29	...
NGC 0883	70	56±31	0.70	...
NGC 0936	90	119±45	2.08	50
NGC 0942	342	35±06	0.52	60
IC 0232	108	70±72	0.80	86
NGC 1045	52	31±23	1.62	...
NGC 1052	152	133±09	1.20	...
	300	84±32	1.73	
NGC 1098	51	45±48	1.65	...
IC 1860	347	99±07	0.52	...
NGC 1125	50	106±34	2.63	...
IC 1864	63	154±53	1.86	...
IC 0270	90	95±67	1.78	...
ESO 417G006	60	47±24	1.44	...
IC 0276	56	158±17	1.92	90
ESO 417G011	75	42±26	0.57	59
NGC 1172	23	46±32	0.29	60
ESO 116G007E	23	37±37	...	...
ESO 116G007W	23	67±21	...	...
NGC 1199	39	71±32	1.22	...
	280	49±19	1.26	
NGC 1200	58	47±23	0.43	64
NGC 1201	351	136±62	2.70	72
NGC 1209	270	208±40	2.46	...
ESO 155G010S	70	20±26	...	...
ESO 155G010N	70	10±14	...	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
ESO 417G021	327	128±29	1.82	...
	58	25±10	0.91	
NGC 1297	80	24±76	0.36	39
NGC 1298	8	80±06	0.55	...
NGC 1316	50	190±95	2.19	...
	90	147±54	1.07	
NGC 1315	26	5±01	0.41	40
NGC 1332	295	299±38	1.74	55
NGC 1336	0	48±19	0.56	...
NGC 1339	4	143±13	2.16	...
NGC 1344	345	129±75	1.66	...
	101	60±52	1.16	
NGC 1351	320	103±20	1.70	...
NGC 1366	4	18±22	2.85	90
NGC 1379	78	1±11	1.21	...
NGC 1380	6	194±46	0.98	90
NGC 1383	82	93±59	1.40	90
NGC 1399	90	20±47	1.38	...
NGC 1395	275	129±38	1.29	...
	8	102±29	1.00	
NGC 1411	90	100±45	...	56
NGC 1404	0	107±32	1.49	...
	347	99±65	1.62	
NGC 1394	2	169±36	2.73	90
NGC 1403	355	131±33	0.98	...
NGC 1400	90	123±26	0.51	...
	59	98±26	1.26	
	270	56±38	1.87	
NGC 1407	35	31±27	0.61	...
NGC 1412	311	89±16	1.77	90
NGC 1419	350	53±29	1.93	...
	60	16±16	1.03	
NGC 1427	80	11±03	1.96	...
NGC 1426	90	127±33	0.68	...
	0	92±17	0.77	
	280	84±27	1.15	
NGC 1439	51	17±19	0.60	23
ESO 358G059	335	65±30	0.89	...
	119	59±49	0.89	
NGC 1453	22	85±23	1.21	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
	90	26±59	0.93	
NGC 1461	153	64±09	1.07	90
IC 2006	15	27±53	1.26	...
ESO 549G039	150	224±47	2.25	90
NGC 1521	18	55±16	1.15	...
NGC 1527	75	161±46	...	90
IC 2035	90	98±27	5.01	40
NGC 1537	273	121±37	2.01	...
NGC 1549	90	68±09	0.97	...
	0	25±24	1.21	
NGC 1553	330	262±39	0.69	58
NGC 1550	0	113±27	0.48	...
	91	54±48	0.59	
IC 2059	108	159±40	2.98	90
NGC 1567	324	26±22	0.91	...
NGC 1574	335	37±28	1.75	77
NGC 1570	0	140±63	...	...
NGC 1596	20	216±42	...	90
NGC 1595	2	51±09	1.67	...
NGC 1600	104	48±42	0.56	...
	3	18±37	1.40	
NGC 1638	67	130±64	0.84	...
NGC 1653	125	91±25	0.71	...
	52	10±17	1.06	
MCG -02-13-009	355	96±37	0.38	...
	67	28±12	0.42	
NGC 1700	90	104±41	1.85	...
NGC 1713	53	26±44	0.36	...
ESO 486G019	299	204±22	4.52	90
	335	190±24	4.17	
ESO 553G012	0	133±35	1.96	59
ESO 159G003	0	64±18	0.75	65
IC 2122	90	37±20	0.92	...
NGC 1930	15	30±35	1.39	...
NGC 1979	0	24±57	0.89	...
ESO 423G024	90	60±36	1.76	...
NGC 1993	0	29±46	0.95	...
	67	16±22	0.63	
NGC 2073	335	113±24	0.64	19
NGC 2089	62	103±24	1.66	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
	25	79±34	0.64	
ESO 554G038	136	132±20	1.78	...
NGC 2106	340	61±25	0.73	80
NGC 2191	300	172±23	1.43	84
	120	141±26	1.86	
ESO 205G027	67	109±25	1.32	...
ESO 489G057	344	45±15	1.26	...
NGC 2267	286	37±21	0.54	46
NGC 2272	90	66±23	1.12	...
NGC 2325	0	62±49	0.66	...
ESO 208G021	288	131±11	1.87	...
ESO 124G014	312	116±13	1.19	...
IC 0504	145	28±26	2.00	52
IC 0513	43	163±34	1.84	57
NGC 2663	288	47±123	2.59	70
NGC 2720	270	17±46	0.44	...
NGC 2749	212	29±09	0.56	...
ESO 499G023	90	47±09	0.67	...
NGC 2765	100	203±46	1.61	90
NGC 2809	90	18±31	1.47	34
IC 0533	117	60±24	...	...
NGC 2865	322	81±37	1.29	45
ESO 126G014	155	18±25	0.73	90
PGC 1047833	150	188±47	1.31	66
MCG -01-25-004	75	73±29	1.03	...
MCG -01-25-011	90	59±43	1.17	...
MCG -01-25-012	206	105±08	1.33	...
IC 0550	90	50±53	1.39	58
NGC 2986	28	42±07	1.26	...
NGC 3025	291	53±19	0.48	58
NGC 3022	291	42±24	0.31	27
MCG -01-25-048	90	15±35	0.83	...
NGC 3056	26	66±30	1.01	62
IC 2526	51	132±44	1.81	90
MCG -02-26-008	115	99±11	1.32	80
NGC 3078	0	87±18	1.44	...
NGC 3082	30	204±44	2.10	90
NGC 3091	329	108±50	1.31	...
NGC 3100	150	151±44	0.95	57
NGC 3115	43	259±04	1.81	82

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
	90	101±12	1.52	
	130	18±41	0.83	
MCG -02-26-031	9	49±18	1.16	90
ESO 316G033	311	20±07	0.89	...
UGC 05477	90	26±39	0.92	...
ESO 316G034	61	134±28	0.42	...
NGC 3139	144	89±42	1.34	41
NGC 3142	88	19±24	0.90	90
MCG -03-26-030	100	109±15	0.58	...
NGC 3209	90	85±33	0.47	...
NGC 3224	280	113±33	1.02	...
ESO 568G008	80	12±10	1.10	77
IC 2584	317	168±15	4.37	90
NGC 3273	95	215±27	1.50	90
MCG -01-27-015	340	124±06	0.16	74
MCG -01-27-018	49	29±25	0.96	61
NGC 3308	90	55±76	0.96	...
NGC 3311	218	75±25	0.13	34
PGC 0031577	12	184±32	2.78	...
PGC 0031776	51	105±25	1.58	77
ESO 437G045	80	38±15	0.68	52
ESO 376G009	125	145±35	3.22	90
ESO 501G084	317	77±25	1.55	45
IC 0642	49	15±20	0.41	29
NGC 3412	155	108±19	1.83	73
NGC 3483	347	184±17	1.45	48
	180	99±19	1.39	
MCG -02-28-045	347	79±42	1.34	...
	90	74±09	1.22	
MCG -02-28-048	93	125±04	0.81	83
MCG -03-28-037	57	82±16	...	64
NGC 3497	57	181±24	1.24	64
NGC 3546	281	137±28	0.84	...
NGC 3557	63	154±43	1.04	...
	27	60±09	0.59	
NGC 3564	10	229±40	3.14	70
NGC 3573	3	110±23	1.02	...
ESO 215G032	35	141±25	1.39	57
NGC 3585	285	161±07	1.24	...
ESO 377G029	259	202±31	3.21	90

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
NGC 3605	20	27±10	0.95	...
NGC 3615	45	143±40	0.87	...
NGC 3626	109	163±31	2.70	...
NGC 3636	20	87±28	0.88	...
NGC 3706	79	148±43	...	62
NGC 3704	83	70±19	0.90	...
NGC 3823	270	54±27	0.93	...
NGC 3837	167	28±05	0.61	...
NGC 3904	90	83±49	1.54	...
	20	57±31	2.06	
MCG +00-30-029	45	107±09	1.50	...
NGC 3923	43	14±18	0.55	...
	136	13±49	0.50	
NGC 3962	14	123±62	1.14	...
MCG -01-31-001	68	89±40	0.95	...
ESO 572G023	12	84±14	1.50	40
NGC 4024	64	62±30	2.62	...
NGC 4033	46	178±33	2.25	...
PGC 0705415	55	85±24	2.26	...
NGC 4191	0	30±38	1.03	41
NGC 4215	356	53±25	0.89	90
NGC 4233	93	212±20	0.54	...
NGC 4240	351	78±13	1.70	...
NGC 4261	338	19±46	1.26	...
NGC 4269	302	57±16	1.50	45
NGC 4318	75	72±13	1.21	...
NGC 4329	46	186±43	2.77	...
NGC 4374	90	16±37	1.13	...
	141	13±32	0.95	
	45	4±09	0.68	
NGC 4373	45	121±79	1.44	90
NGC 4404	337	11±28	1.32	...
NGC 4417	45	147±16	2.99	90
NGC 4546	80	208±35	2.00	76
NGC 4550	96	55±27	3.03	90
NGC 4551	29	53±44	2.23	...
UGC 07813	54	55±23	0.26	...
NGC 4612	140	37±12	0.41	56
NGC 4649	90	91±20	0.89	...
NGC 4645	45	135±58	1.75	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
NGC 4697	60	121±38	1.02	...
NGC 4696	90	51±56	0.27	69
PGC 0043506	302	27±45	...	...
ESO 507G025	90	62±37	...	...
NGC 4739	58	8±24	0.79	...
NGC 4742	82	77±13	...	90
NGC 4751	357	241±39	5.66	...
NGC 4756	48	9±37	0.42	...
NGC 4760	0	48±33	0.32	...
NGC 4767	309	259±16	1.60	...
NGC 4782	17	34±27	1.89	...
IC 3896	0	22±15	1.28	...
NGC 4820	90	152±14	1.82	90
NGC 4830	330	150±56	1.00	...
NGC 4832	24	102±18	1.21	55
NGC 4856	38	92±24	1.01	...
MCG -05-31-008	0	0±06	1.57	...
ESO 443G048	150	136±23	3.28	90
ESO 443G050	130	125±31	1.87	42
NGC 4958	20	175±12	1.20	90
ESO 323G079	333	148±10	0.65	...
ESO 323G092	3	183±51	0.78	...
NGC 5011	309	112±49	1.33	...
NGC 5017	354	70±33	0.68	...
NGC 5018	280	64±14	1.39	...
	90	47±15	1.39	
ESO 382G016	170	186±32	2.66	48
NGC 5028	308	254±46	0.65	...
NGC 5031	300	194±29	3.70	90
NGC 5044	57	41±46	0.68	...
NGC 5047	70	149±16	2.48	90
NGC 5048	50	117±07	...	...
NGC 5061	324	37±26	1.50	...
NGC 5062	130	256±14	0.98	90
NGC 5077	4	20±39	1.38	...
NGC 5087	12	236±21	1.92	...
NGC 5102	50	9±08	1.57	90
MCG -05-32-002	55	77±28	1.52	...
NGC 5111	306	41±29	0.16	...
NGC 5119	20	163±24	3.40	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
NGC 5122	302	139±17	3.66	32
NGC 5146	40	18±29	1.48	...
NGC 5196	305	9±06	0.71	...
ESO 383G012	140	117±07	1.45	...
NGC 5193	347	38±19	1.15	...
	0	38±37	0.66	
PGC 0667467	275	29±13	4.46	...
IC 4296	84	77±31	0.45	...
	270	71±59	0.21	
	43	64±27	0.83	
	332	48±57	0.58	
	0	40±35	0.38	
MCG -01-35-007	345	82±17	1.68	90
ESO 383G045	60	54±43	2.01	82
ESO 383G047	40	7±19	1.07	90
ESO 445G001	90	88±09	0.25	...
ESO 445G002	92	10±37	0.93	...
NGC 5266	287	147±38	1.58	...
	325	96±57	1.65	
MCG -05-32-074	11	150±30	1.86	86
IC 4329	82	63±66	0.78	79
ESO 445G049	286	193±23	0.75	59
NGC 5304	312	47±62	0.34	55
NGC 5330	300	31±05	0.85	51
NGC 5343	78	30±29	1.11	...
ESO 510G009	28	173±16	0.73	90
ESO 445G075	226	119±47	0.36	67
ESO 384G013	9	104±14	...	53
PGC 0086314	125	20±01	...	...
NGC 5423	87	97±34	2.16	...
PGC 0089831	341	184±50	2.77	66
PGC 0089829	305	50±43	0.99	54
NGC 5419	270	61±85	0.53	60
	70	42±84	0.57	
PGC 0732854	30	173±51	1.65	...
PGC 0089857	297	67±32	1.31	55
ESO 510G066	0	81±50	1.65	...
	300	55±33	1.48	
PGC 0089864	89	177±16	3.57	68
ESO 221G026	0	95±16	2.26	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
IC 0980	306	105±41	...	...
NGC 5493	302	201±13	1.56	33
	130	187±17	2.15	
ESO 446G036	70	39±13	1.18	...
ESO 221G037	55	88±34	1.39	45
ESO 511G026	55	40±16	1.30	49
IC 0999	135	79±17	0.87	...
NGC 5576	90	73±35	1.36	...
IC 4421	356	91±67	1.03	...
UGC 09288	90	52±04	0.46	37
NGC 5638	270	16±19	1.15	...
ESO 512G009	90	47±15	1.22	25
ESO 447G030	38	153±36	1.10	42
ESO 512G019	30	148±26	0.62	81
NGC 5761	285	125±16	0.74	...
ESO 327G023	54	123±20	0.62	...
ESO 386G033	180	16±15	1.38	...
NGC 5791	338	61±38	1.45	...
NGC 5796	270	70±38	1.69	...
NGC 5813	307	75±42	0.79	90
NGC 5831	289	69±42	1.98	...
NGC 5846	49	30±58	0.78	...
NGC 5869	290	90±10	1.36	...
NGC 5872	0	19±24	1.12	68
ESO 387G016	88	152±54	1.23	90
NGC 5898	270	57±50	0.63	...
	0	45±55	0.99	
	90	24±14	0.63	
NGC 5903	336	61±45	0.77	...
NGC 5959	90	55±18	0.80	...
MCG -03-40-003	270	31±32	1.41	72
NGC 6548	150	13±21	0.53	32
NGC 6635	65	64±27	1.61	30
IC 4704	90	4±14	...	53
NGC 6673	29	111±22	...	90
NGC 6721	0	61±60	0.50	...
	220	53±18	0.56	
ESO 231G017	20	119±34	3.68	90
IC 4906	75	109±04	0.98	...
NGC 6841	336	32±30	0.84	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
	40	21±15	0.84	
	90	13±65	1.21	
	0	5±30	0.63	
IC 4931	90	96±52	0.63	...
	220	52±55	0.91	
	135	46±29	0.51	
	40	15±61	0.67	
NGC 6851	110	153±18	1.56	...
NGC 6849	111	143±17	0.44	...
IC 4943	90	15±05	0.80	...
NGC 6861	320	299±07	1.65	51
NGC 6861D	339	110±22	2.30	...
NGC 6868	270	105±17	1.49	...
	321	23±20	0.78	
	0	11±18	0.78	
	85	5±25	1.35	
IC 4956	70	35±36	2.01	...
ESO 340G003	0	41±24	1.18	...
IC 4991	125	31±33	1.58	50
NGC 6893	20	144±22	1.03	64
IC 1317	0	20±09	1.54	55
NGC 6903	270	44±65	1.29	28
	90	7±24	0.86	
UGC 11559	0	95±22	1.97	62
NGC 6909	27	78±25	1.12	...
	70	17±07	1.46	
IC 5011	20	163±16	1.76	90
ESO 528G008	0	74±15	1.66	...
NGC 6924	90	19±17	0.48	42
NGC 6964	113	104±11	1.32	...
	350	85±38	1.44	
	0	57±23	1.20	
NGC 6958	90	99±25	1.40	...
	270	92±53	1.58	
ESO 235IG023	330	67±45	...	...
ESO 286G026	0	126±22	2.06	63
PGC 0130586	120	124±21	1.17	...
NGC 7007	9	166±37	0.77	...
	150	51±15	0.59	
ESO 286G050	142	52±32	1.25	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
ESO 286G049	86	214±36	1.70	...
NGC 7014	315	139±19	0.53	...
ESO 342IG010	42	17±24	1.17	...
NGC 7029	75	114±13	1.74	...
NGC 7041	270	167±20	1.64	...
NGC 7049	0	179±66	0.47	56
	45	135±36	0.89	
NGC 7075	308	29±45	1.02	...
NGC 7079	90	141±13	1.52	62
	37	93±76	1.39	
MCG -05-51-004	90	204±30	2.32	73
NGC 7097	5	24±10	1.56	...
NGC 7105	140	159±42	...	...
IC 1397	0	149±23	...	...
NGC 7131	100	59±28	1.57	50
NGC 7135	55	109±37	1.00	...
NGC 7144	90	81±104	0.89	28
NGC 7145	80	59±51	0.97	...
NGC 7166	20	198±53	11.07	...
NGC 7173	44	102±30	1.99	...
NGC 7176	270	89±16	2.25	...
NGC 7185	26	44±33	0.89	59
	67	17±29	0.42	
NGC 7196	45	116±21	1.45	...
NGC 7192	90	23±46	0.85	...
ESO 467G013	78	79±11	0.49	53
	20	13±43	0.56	
NGC 7216	163	10±13	1.12	...
IC 5181	73	213±18	3.77	90
IC 1445	90	109±21	0.56	41
	0	92±13	0.52	
MCG -03-57-016	316	19±13	0.99	...
NGC 7302	302	104±19	1.51	65
NGC 7351	0	21±13	0.33	78
NGC 7365	90	83±66	0.57	...
NGC 7404	2	10±50	0.81	75
ESO 076G031	8	7±30	1.92	...
IC 1459	56	87±55	1.62	...
IC 5269	45	63±25	1.42	...
NGC 7454	324	14±19	0.68	...

continua

Tabela B.1 continuação

Nome	PA _o (°)	V _{max} (km s ⁻¹)	r (r _e)	i (°)
NGC 7458	52	44±10	0.77	...
NGC 7484	48	93±33	2.05	...
NGC 7494	270	23±35	1.61	...
NGC 7507	56	48±28	1.62	...
	270	45±45	0.74	
	27	26±54	0.68	
	140	13±17	0.94	
	0	5±43	0.87	
NGC 7562	13	30±15	0.83	...
NGC 7600	66	50±49	1.11	...
NGC 7619	34	119±29	1.17	...
NGC 7626	0	43±48	0.81	...
IC 5324	83	164±23	1.58	...
NGC 7676	9	156±17	1.27	82
IC 5328	50	61±48	1.10	...
NGC 7761	40	138±38	2.22	...
	68	74±71	1.63	
NGC 7778	175	29±24	0.68	...
NGC 7785	309	76±59	2.84	90
NGC 7796	108	40±28	0.38	...
	345	13±16	1.06	

Apêndice C

Perfis Cinemáticos Radiais

Os perfis cinemáticos radiais obtidos neste trabalho e suas respectivas curvas ajustadas são apresentados a seguir. Para cada galáxia, o diagrama da esquerda contém o perfil cinemático com as cores azul e vermelho denotando, respectivamente, os ramos opostos do perfil e, em preto, a medida da abertura central. Além disso, estão presentes nesse diagrama o nome e o tipo morfológico da galáxia. No diagrama da direita, encontra-se o perfil “rebatido” e o ajuste da função *Polyex*. As cores são como as do diagrama da direita. Estão também presentes no diagrama a V_{max} com sua incerteza e o PA_o .

