

30 ANOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA DA UFRJ: UMA ANÁLISE CRÍTICA

Líliá I. Arany-Prado (lilia@ov.ufrj.br)
Encarnación A. M. Gonzalez (encarna@ov.ufrj.br)

Departamento de Astronomia - Observatório do Valongo
Lad. do Pedro Antônio 43, CEP: 20080-090, Rio de Janeiro, RJ

RESUMO

Neste trabalho, fazemos um histórico dos 30 anos do Curso de Graduação em Astronomia da UFRJ. Seu padrão vem evoluindo, passando a constar, a partir de 1993, da lista de instituições de ensino de Astronomia no Brasil, junto à *International Astronomical Union* (IAU). Mostramos a evolução da qualificação docente e de ex-alunos. Analisamos a evolução do número de alunos formados e ingressos, e a influência da reforma curricular de 1984 sobre a produção discente: Projetos de Final de Curso e trabalhos apresentados nas Jornadas de Iniciação Científica da UFRJ e nas Reuniões da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). Verificamos que houve mudança no perfil do aluno formado, na direção do maior interesse pelas áreas da Astrofísica. Fazemos um esboço dos objetivos de nova reforma curricular.

1) INTRODUÇÃO

O primeiro curso de graduação em Astronomia data de 1958 e fazia parte da Faculdade Nacional de Filosofia (FNF) da antiga Universidade do Brasil. Foi incorporado à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) a partir da Reforma Universitária de 1967, que criou o Instituto de Geociências (IGeo), composto pelos departamentos de Astronomia, Geografia, Geologia e Meteorologia. Neste ano, o Observatório de Valongo (OV) também foi incorporado à UFRJ e passou a servir de sede ao Departamento de Astronomia (para maiores detalhes históricos, ver de Campos, 1994). O OV tem proporcionado infra-estrutura necessária para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e de pesquisa do Departamento.

O Departamento conta hoje (1997) com 9 professores do quadro permanente, com dedicação exclusiva, sendo 5 doutores e 2 mestres. As atividades e diretrizes do Departamento e do OV são realizadas em conjunto. Entre suas diretrizes estão: aprimorar a qualificação acadêmica; aperfeiçoar o padrão atual do Curso de Astronomia; fortalecer as linhas de pesquisa;

aumentar a cooperação didático-científica entre instituições e aumentar o número de professores, visando inclusive oferecer cursos de extensão, especialização e licenciatura. A médio prazo pensamos também em uma pós-graduação, conforme o atendimento às futuras solicitações de vagas e a colaboração de pesquisadores de outros departamentos e instituições. Em breve o Departamento contará com a presença dos dois novos doutores advindos dos concursos para Prof. Adjunto realizados em maio de 1997.

Nos itens 2 e 3, fazemos breves históricos, respectivamente: das distribuições de docentes e de ex-alunos por titulação; das reformas curriculares. No item 4, mostramos algumas conseqüências destas reformas, através da evolução temporal do número de alunos formados, ingressos, retidos e da produção discente. No item 5, esboçamos a nova reforma curricular pretendida e no item 6 fazemos algumas observações finais.

2) QUALIFICAÇÃO DE DOCENTES E DE EX-ALUNOS

A qualificação atual dos docentes é totalmente distinta da distribuição por titulação que prevaleceu no Departamento, durante a maior parte de sua existência, como veremos a seguir.

Nossa análise da qualificação docente se limita aos anos de UFRJ, uma vez que não temos dados, em número relevante, sobre a FNFi e a taxa de alunos formados nesta primeira fase é muito pequena. Além disto, de 1958 a 1962, o curso na FNFi constituía-se praticamente em um adendo ao curso de Matemática, e emitia o título de Bacharel em Astronomia e Matemática. Os alunos desta época eram, na maioria, provenientes das instituições militares e nenhum se formou (ver de Campos, 1995). A partir de 1963, uma reforma curricular aumentou o número de disciplinas de Astronomia. Esta fase durou até a Reforma Universitária de 1967 e levou à formação de apenas seis alunos. De 1967 a 1968 houve uma fase de transição, na qual alguns professores que faziam parte da FNFi ministraram aulas no novo curso da UFRJ durante pouco tempo e outros estavam em vias de serem contratados, caracterizando um corpo docente instável. Finalmente, de 1969 a 1997 estiveram lotados no Departamento ou OV, 29 professores, cuja distribuição ao longo dos anos pode ser vista na figura 1 (não foram computados dois professores visitantes que permaneceram menos que um ano). À época do ingresso, 6 tinham o doutorado ou formação equivalente, sendo que destes, apenas um permaneceu mais que três anos. A situação dos outros 23 à época do ingresso era a seguinte: 20 eram gradua-

dos, 1 com grau de mestre recente e 2 terminando o doutorado. Posteriormente, dos 20 graduados, 8 obtiveram grau de mestre como titulação final e 2 o doutorado; os três ingressos com grau de mestre obtiveram o doutorado.

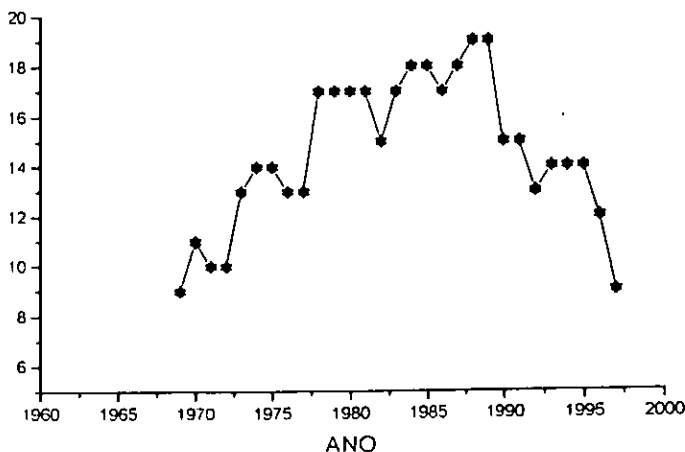


FIGURA 1 - Número de professores lotados no Departamento ou no OV.

A baixa qualificação acadêmica do corpo docente permaneceu por quase vinte e cinco anos e justifica-se parcialmente pela juventude da astronomia no Brasil e pela inexistência, nos primórdios do Departamento, de uma política de incentivo à formação no exterior. A primeira dissertação de mestrado em Astronomia no Brasil, ao que nos consta, é do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em 1969, seguido do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG/USP), em 1974¹. No Observatório Nacional (CNPq/ON, ou simplesmente, ON), a primeira dissertação é de 1980. Ou seja, até final da década de 70 não havia ainda pós-graduação no ON, e portanto no Rio de Janeiro. Por outro lado, a carga horária didática nesta graduação tem sido, ao longo dos anos, cerca de quatro vezes superior a das pós-graduações, nas quais se inserem a maior parte dos profissionais da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). Durante a década de 1970, sete professores ingressos e, por sua vez, ex-alunos do Curso fizeram cursos

¹ ver *A Astronomia no Brasil: Depoimentos*, 1994, eds.: B. Barbuy, J. Braga, N. Leister, SAB.

de pós-graduação em outras áreas: Física, Matemática e Engenharia Nuclear. Alguns destes professores introduziram, a partir da segunda metade dos anos 70, em várias disciplinas da Astronomia, adaptações de disciplinas de Física e Matemática, cujas carências foram vivenciadas em suas pós-graduações. Quanto à formação pós-graduada em Astronomia, entre os 23 anteriormente citados, 16 foram alunos do Curso; destes, 2 obtiveram grau de mestre em Astronomia a partir de 1985 e 3 o de doutor em Astronomia, a partir de 1994; dos professores com formação graduada diversa, 1 obteve grau de mestre em Astronomia. Ressaltamos que a formação pós-graduada concomitante com os deveres docentes exigiu autodidatismo a fim de elevar o padrão do Curso. Entretanto, o tempo despendido neste autodidatismo foi quase incompatível com a melhoria da qualificação docente. Ao menos, os números apresentados neste trabalho podem mostrar que o enorme esforço de alguns resultou no crescimento gradual do padrão do Curso e na taxa crescente de ex-alunos inseridos na comunidade astronômica.

TABELA 1 - Distribuição de Ex-alunos por titulação, formação, contratos e aproveitamento.

ANOS DE CONCLUSÃO	Nº DE ALUNOS	TITULAÇÃO (%)		EM FORMAÇÃO (%)			CONTRATOS (%)		APROV (%)
		ME	DR	ME	DR	PD	ASTR	F & M	
1964 - 1968	06	33	--	--	--	--	50	--	50
1969 - 1973	18	44	17	--	--	--	45	11	56
1974 - 1978	12	25	33	--	--	--	58	--	58
1979 - 1983	25	48	36	--	--	--	64	08	72
1984 - 1988	24	67	38	--	--	21	38	08	67
1989 - 1993	18	72	11	--	45	11	22	--	78
1994 - 1997	12	25	--	75	25	--	--	--	100
Nºs TOTAIS	115	57	27	09	11	07	47	06	80

Na Tabela 1, mostramos a distribuição dos ex-alunos por titulação, formação, contratos e aproveitamento nas áreas de Astronomia, Física e Matemática. Não temos conhecimento sobre 9 dos 115 alunos formados e 3 são falecidos. Tomamos o ano de defesa do Projeto Final (vide item 3) como o da *conclusão* do Curso. Cada percentual é relativo ao *número de alunos* (2ª coluna) formados no respectivo intervalo de quatro anos. Para a titulação de mestre (ME) e de doutor (DR), consideramos várias áreas; não foi possível obter dados, em número relevante, sobre pós-doutorado (PD) realizado. Todos os ex-alunos em *formação* pós-graduada estão na área de Astronomia. Consideramos *contratos* atuais e passados em Astronomia (ASTR) nos

setores de divulgação/ensino, técnicos e acadêmicos. Nas áreas de Física e Matemática (F&M), tomamos contratos somente no setor acadêmico. A última coluna é a de *aproveitamento* (APROV), onde foram considerados os contratos e a formação atual. A última linha apresenta os números totais correspondentes a cada coluna.

3) REFORMAS CURRICULARES

Como consequência da Reforma Universitária de 1967, veio a reforma curricular de 1968, que introduziu o sistema de créditos e disciplinas semestrais. Criou-se, então, um elenco de disciplinas de Astronomia. Nos anos de 1967 e 1969 ocorreram alterações nas disciplinas do ciclo básico ministradas pelos Institutos de Física e Matemática (IF e IM) e que foram consolidadas em novo currículo, em 1971 (para maiores detalhes, ver de Campos, 1995). Neste, foi introduzida a obrigatoriedade da apresentação de um projeto de pesquisa, sendo já neste ano tal requisito cumprido por cinco alunos. Este requisito curricular suplementar é denominado hoje de Projeto Final. Nova reforma ocorreu em 1975, na qual as principais modificações foram a introdução de disciplinas que tratam de computação, metodologia científica e uma Astronomia/Astrofísica básica ministrada para calouros com o objetivo de fornecer-lhes uma visão geral fenomenológica sobre diversas áreas de atuação. O currículo passou a ter 8 disciplinas de Matemática, 11 de Física e 22 de Astronomia (mais o Projeto Final), além das de Educação Física e Estudos de Problemas Brasileiros (obrigatórios e, historicamente, motivos de protestos). Por outro lado, as reformas vinham acrescentando disciplinas, além das inclusões de tópicos nas ementas, resultando um currículo super dimensionado e bastante redundante, que só podia ser cumprido em cinco anos, no mínimo. Isto incentivou uma completa reformulação que resultou na reforma implantada em 1984. Houve redimensionamento em todas as disciplinas, com enxugamentos na área de Astronomia Fundamental e, principalmente, foram introduzidos Física Moderna e Eletromagnetismo, agora como disciplinas ministradas pelo IF (vide item 2). Paralelamente a isto, o próprio IF reformulou seu currículo, tornando ainda maior o número dos tópicos abordados. Foi nossa intenção, nesta reforma, introduzir Mecânica Quântica, Termodinâmica e Física Estatística, o que não foi posto em prática devido ao tempo excessivo previsto para a conclusão do Curso neste caso. No entanto, partes destas disciplinas foram incorporadas às disciplinas de Astrofísica. Ficou determinado que um dos objetivos da

reforma era o de preparar alunos para ingressarem nas pós-graduações em Astronomia/Astrofísica que se consolidavam no Brasil.

A partir de 1984, passamos ao currículo atual, constituído de: 16 disciplinas de Física; 7 disciplinas de Matemática; 15 disciplinas obrigatórias de Astronomia; 1 disciplina complementar de Astronomia (escolhida pelo aluno entre as duas áreas de Astrometria/Mecânica Celeste e Astrofísica); 2 disciplinas obrigatórias de especialização (escolhidas pelo aluno entre cinco áreas, somando ao todo 10 disciplinas oferecidas pelo Curso); 1 Projeto de Final de Curso. Há, portanto, um total de 41 disciplinas mais o Projeto e a duração do Curso prevista é de quatro anos e meio.

As condições para colação de grau são as de totalizar cento e setenta e três (173) créditos (3180 horas-aula) e elaborar e obter aprovação em um projeto de pesquisa teórica ou prática diante de uma banca constituída por 3 professores. A confecção e apresentação do Projeto Final (cujas normas foram recentemente reformuladas) visa desenvolver no aluno o aprendizado na metodologia de pesquisa e a capacidade de expor conceitos com clareza e concisão.

Além da reforma, desde 1984 o Departamento/OV tem mantido ciclos de Seminários e Palestras, que tem trazido aos alunos um contato com especialistas e uma visão ampla das diversas áreas de atuação. Ao longo destes anos tem sido convidados, além de ex-alunos ou pesquisadores em educação, filosofia e história da ciência, expoentes não só da SAB e/ou IAU, como também de áreas afins, como, por exemplo, Mário Schenberg, Constantino Tsallis e Jacob Palis.

Ainda, foi constituída, em 1992, a (atuante) Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA), com três professores e um representante do corpo discente.

4) RESULTADOS DAS REFORMAS CURRICULARES

Neste item, relacionamos as taxas de formação, retenção, produção e orientação discentes, com os anos de reformas curriculares. Em um curso como o nosso, no qual tratamos com pequenos números de alunos formados por ano (dada a especificidade da área, entre outros motivos) qualquer análise corre o risco de ser tendenciosa. Entretanto acreditamos que podemos tirar algumas conclusões.

Na figura 2, mostramos o número de alunos formados por ano de conclusão de curso (ver Introdução) que, daqui em diante, será chamado de taxa de *alunos formados* (AF). Há decréscimos, na taxa, anteriores à 1971, 1975, 1984 e 1990 (ver também figura 8). Os três primeiros são anos de reformas curriculares, citados no item anterior e são seguidos de um aumento na taxa de AF (voltaremos a 1990 adiante). Os aumentos subsequentes podem ser interpretados como estímulo à conclusão de curso dos alunos retidos, logo após uma reforma curricular (para escaparem dos novos requisitos exigidos). Tomamos, então, a taxa de AF sem retenção. Para isto, utilizamos o critério atual de retenção da UFRJ e levamos em conta o número mínimo de anos requeridos para o cumprimento do currículo da época. O resultado pode ser visto na figura 3 (não temos dados sobre anos de inscrição dos formados antes de 1970). De fato, há uma redução da taxa (com reduções localizadas a partir de 1975). A ausência de retenção nos primeiros anos (comparar figuras 2 e 3), aliado ao histórico da evolução curricular (item 3), sugere simplesmente que a conclusão do Curso era mais fácil. Verificamos que os três máximos subsequentes a cada reforma se mantêm, mas podem ser flutuações resultantes de flutuações no número (e mesmo "vocalização") de alunos ingressos. Por outro lado, também pode-se pensar em uma espécie de perturbação causada por reforma. Afinal, todo processo de reforma curricular deve estar baseado em uma aposta no crescimento do outro, com consequente estímulo aos alunos por parte dos professores. Apesar do curto período de tempo após 1986, podemos visualizar uma maior regularidade na taxa neste período, em relação aos anos anteriores. Note que 1987 pode ser caracterizado como o ano a partir do qual todos os alunos entraram nos requisitos da reforma de 1984.

Quando comparamos a forma da taxa de AF com a taxa de Projetos defendidos (figura 4), vemos um comportamento mais alisado nesta última, devido ao fato de alguns alunos defenderem projetos conjuntos, o que não é desejável nos padrões atuais, uma vez que a avaliação individual torna-se mais complicada. Na figura 4 vemos a regularidade pós 87, mencionada anteriormente, e também um decréscimo do número de projetos defendidos em conjunto (cf. figura 2).

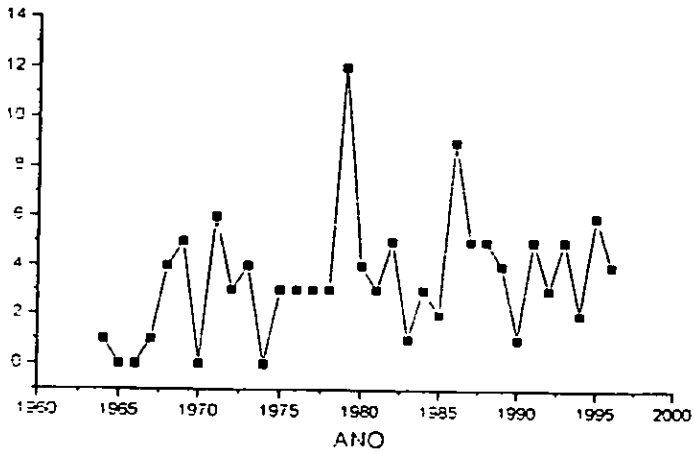


FIGURA 2 - Número de alunos formados

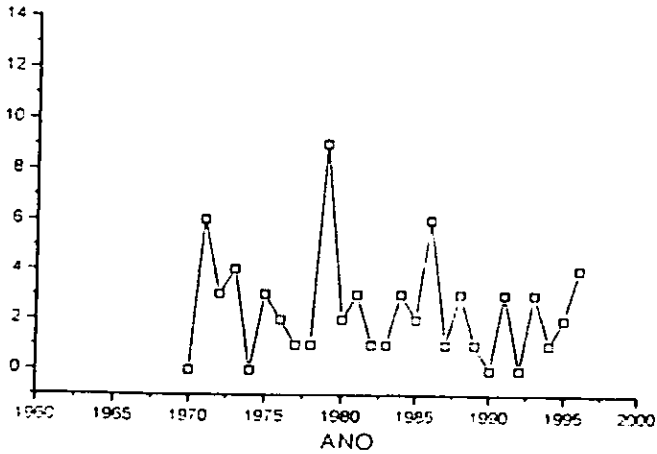


FIGURA 3 - Número de alunos formados sem retenção

As figuras 5 e 6 mostram, respectivamente, o número de alunos ingressos e o número destes que se formaram como alunos retidos, ambos por ano de ingresso (os símbolos fechados indicam valores que ainda podem ser alterados). A figura 7 mostra a razão ano a ano, entre os dados das figuras 6 e 5, o qual denominamos percentual de retenção. O pico de 1979 nas figuras 2 a 4 é devido ao pico de 1975 na figura 5 e à baixa retenção dos ingressos neste ano (ver figura 7). Podemos ver, na figura 7, uma elevação do percentual, logo após as reformas de 1971, 1975 e 1984. Particularmente após esta última, aparentemente o percentual se mantém mais alto que antes. A média de ingressos e formados (figura 5) por ano é 4,4 no período 1967-83; no período 1984-92, esta média é 3,8. Deste último período são os alunos que se formaram a partir de 1987 e respondem pelos percentuais de aproveitamento de 78 e 100% da tabela 1, exclusivamente em Astronomia. Assim, apesar do aumento da retenção, houve um fortalecimento qualitativo na formação. Apesar disto, a retenção pós 84 deve ser motivo de preocupação na discussão da nova reforma curricular (ver item 5).

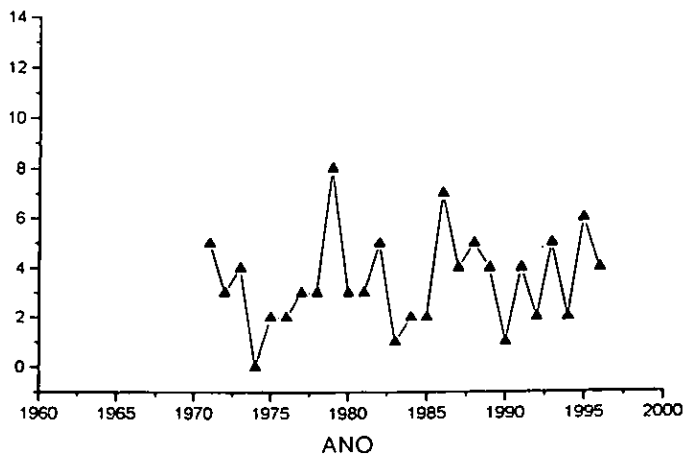


FIGURA 4 - Número de Projetos Finais (requisito introduzido em 1971).

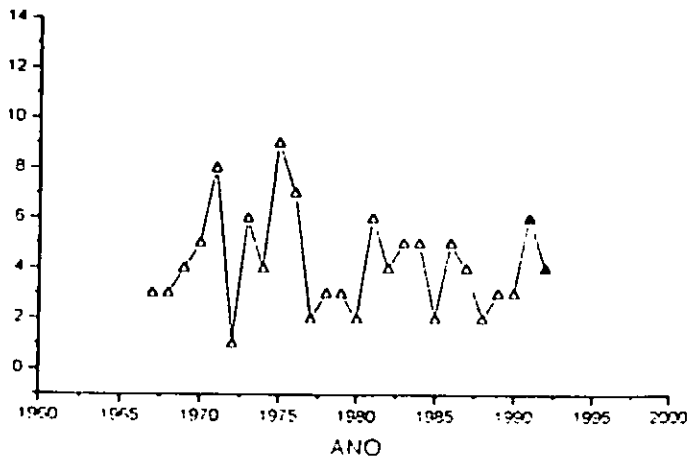


FIGURA 5 - Número de alunos ingressos que concluíram o curso, por ano de ingresso

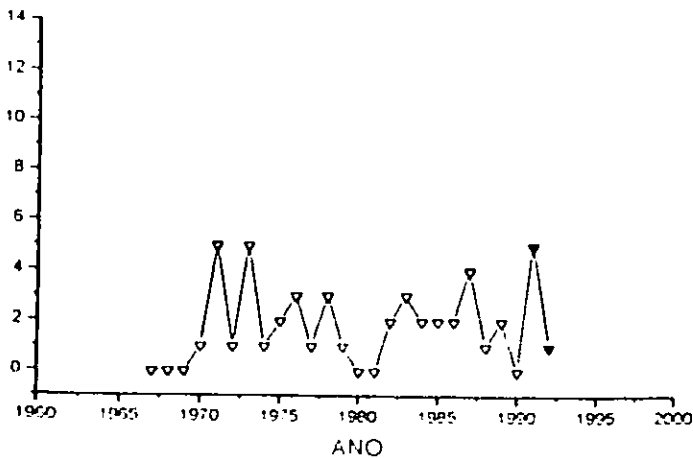


FIGURA 6 - Número de alunos ingressos-retidos que concluíram o curso, por ano de ingresso

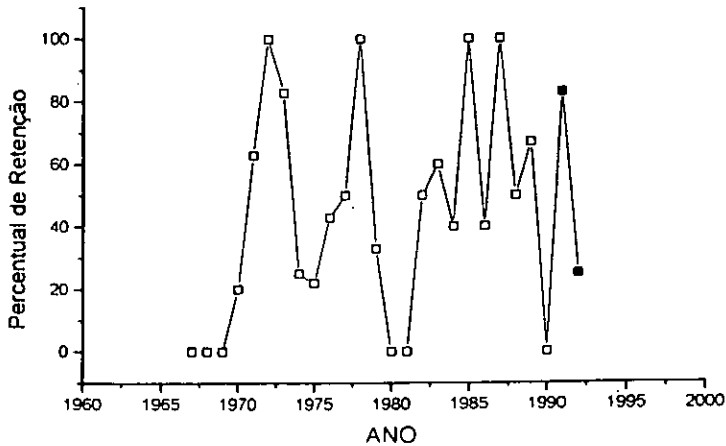


FIGURA 7 - Razão entre os dados das figuras 6 e 5 (ver texto).

Para estabelecer razões médias docente/aluno, de 1969 a 1989, vamos utilizar a figura 5 e a figura 1 (distribuição de professores ao longo dos anos). Na figura 1, o número de professores no intervalo 1978-89 atinge um "patamar". Vamos compará-lo com o intervalo anterior. No patamar, o número médio de professores por aluno ingresso e formado (figura 5) é de 4,7, enquanto que este número médio é 2,3 para o intervalo 1969-77, ou seja, metade do valor anterior. Para os mesmos intervalos acima, a razão média docente/projeto (utilizando as figuras 1 e 4) não varia muito: é cerca de 4,5. Coincidentemente, o intervalo 1978-89 caracteriza-se por duas tentativas prematuras e frustradas de implementar um curso de mestrado no Departamento. Na primeira, a partir de 1981, estabeleceu-se o mestrado em Astrometria que deu por encerradas as inscrições em 1984. A segunda não passou de um projeto, de 1987. Porém as discussões a este associadas levaram a uma crise no Departamento/OV que parece ter contribuído para a queda abrupta, na figura 1, do número de professores no intervalo 1988-92 (perda de sete professores). Após isto, tivemos mais cinco perdas docentes e dois ingressos.

Na figura 8 mostramos os números acumulados de AF e produção discente: Projetos Finais, trabalhos apresentados em Jornadas de Iniciação científica da UFRJ e em Reuniões da

Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). A SAB, fundada em 1974, teve sua primeira reunião com apresentação de trabalhos em 1977. Não houve Reunião da SAB nem Jornada da UFRJ em 1991.

Na figura 9, mostramos o número acumulado de orientadores de Projeto Final, do Departamento e do CNPq/ON, considerando um orientador por projeto. As doze perdas docentes citadas acima, aliado ao fato de que, no intervalo 1988-96, sete professores estavam em doutoramento, causaram uma baixa na taxa de orientações do Departamento/OV, a partir de 1989 (que pode ser visto na figura 9). Vemos ainda, na figura 9, que a este decréscimo de orientações de professores do Departamento/OV, associa-se um acréscimo de orientações de nossos alunos, por pesquisadores do ON. Notamos que com esta dupla possibilidade crescente de orientação, a taxa de AF passa a ser mais regular. O acréscimo de orientadores do ON é fruto da implantação da reforma de 1984. Ainda, o estímulo da reforma, levou ao acréscimo abrupto de trabalhos apresentados nas Jornadas de Iniciação Científica da UFRJ (figura 8, onde os orientadores do OV contribuem com 73% dos trabalhos) e de trabalhos de alunos apresentados na SAB (onde orientadores do ON contribuem com 66% dos trabalhos). Outro resultado da reforma de 1984 pode ser visto nas figuras 10 e 11, que apresentam números de Projetos Finais, nas diversas áreas, em intervalos de cinco anos (ver legenda; nestas figuras não estão representadas todas as áreas).

O crescimento significativo de trabalhos nas áreas de Astrofísica (a partir do intervalo 1981-85) pode ser visto tanto nas áreas de Astrofísica Estelar e Extragaláctica (figura 10), cujos números são relativamente altos entre o total de Projetos, como quando tomamos todas as áreas significativas de Astrofísica sobre as quais existem Projetos Finais (figura 11). Vemos que há um crescimento significativo da Astrofísica (após 1981-85) em detrimento, principalmente, da Astronomia Fundamental. Esta é, a rigor, uma sub-área da Astrometria ou Astronomia de Posição. Entretanto tem sido utilizada na comunidade para designar o conjunto de sub-áreas da Astronomia de Posição. Notamos que o mestrado de curta duração em Astrometria não levou ao crescimento de Projetos Finais na área.

Devemos ressaltar que a evolução da qualidade dos Projetos ao longo dos anos foi surpreendente. Alguns destes tem sido considerados em um nível próximo ao de uma tese de mestrado, segundo julgamento de membros de bancas examinadoras, externos ao Departamento.

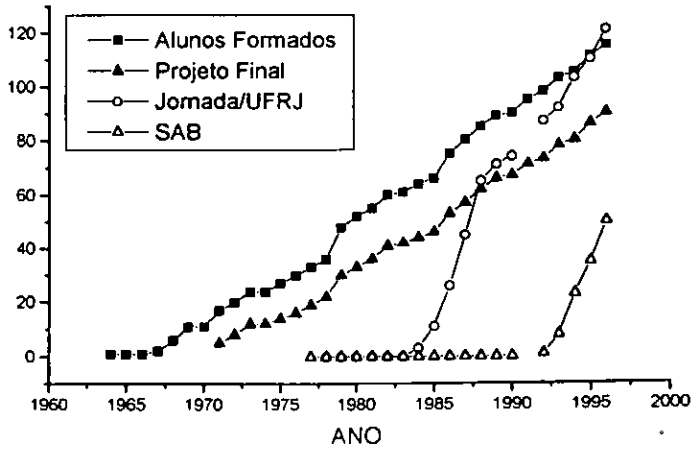


FIGURA 8 - Número acumulado (ver texto).

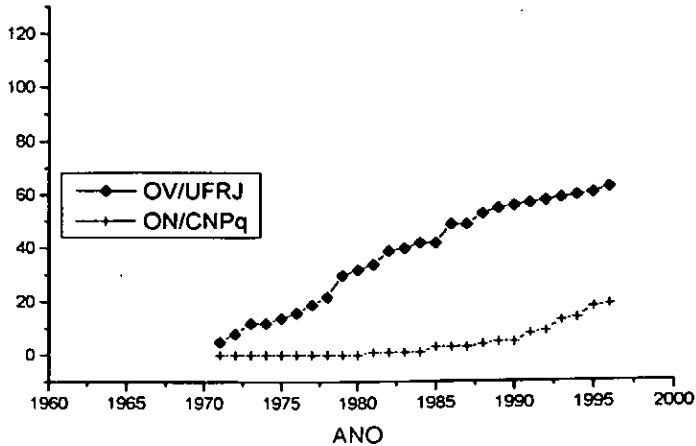
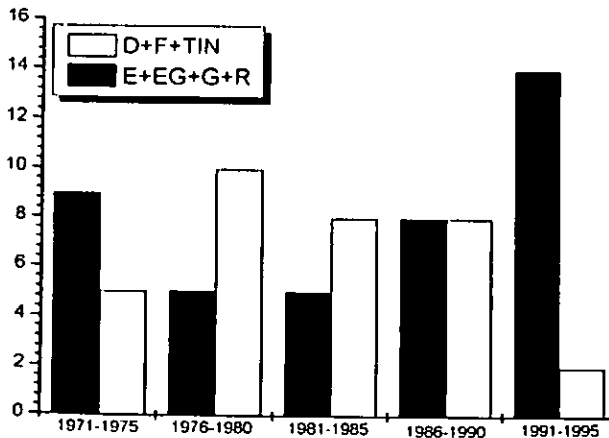
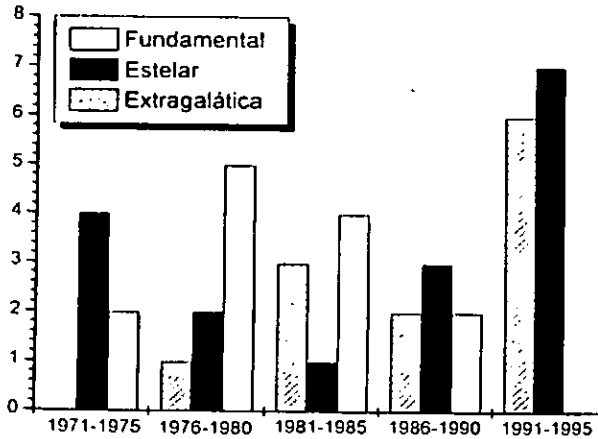


FIGURA 9 - Número acumulado de orientações de Projeto Final (considerando um orientador por Projeto) do Departamento de Astronomia/OV/UFRJ e do ON/CNPq.



FIGURAS 10 (acima) e 11 (abaixo): Números de Projetos Finais, em intervalos de cinco anos, nas áreas de Astronomia Fundamental (F) e Dinâmica (D); Astrofísica Estelar (E), Extragalática (EG), Galáctica/Meio Interestelar (G); Radioastronomia (R) e Técnicas Instrumentais (TIN).

Na figura 11 reunimos, em negro, as áreas que consideramos representar a evolução da Astrofísica em termos da produção discente.

Com os números apresentados neste item, cremos não haver dúvidas acerca da influência sobre o padrão do Curso causada pela reforma de 1984, e pelo estabelecimento do Ciclo de Palestras no OV, citado no item 3. Talvez um outro sintoma desta mudança seja a grande atividade estudantil, principalmente no intervalo 1985-93. A partir de 1985, surgiram várias lideranças, *entre os alunos*, em atividades extracurriculares (para algumas destas, alguns professores eram convidados a participar), como:

- grupos de estudos em história e sociologia da ciência, cosmologia, teoria de sistemas, metodologia e alguns outros assuntos aleatórios;
- a circulação de jornais internos; alguns mais sérios como *Astronomia* (1985 a 1986) e *Urânia* (1990 a 1992) e outros nem tanto, como *O Observador* (1989-), que se especializou na sátira astronômica (com posterior circulação via e-mail censurada aos professores, razão pela qual ignoramos seu destino);
- o *Projeto Halley* (abril de 1986), que consistiu na apresentação (dentro e fora do OV), através de vídeos, seminários e observações, das atividades astronômicas, por ocasião da passagem do cometa (apesar do pequeno atrativo do mesmo, o projeto foi um sucesso, com grande participação de público e presença de jornalistas);
- ciclo de seminários informais que ficou conhecido como *Projeto Marginalia* (1987 a 1989), cujo nome originou-se da falta deliberada de estatutos ou normas quanto aos temas, horários e abordagens;
- o *workshop* "Planejamento e Redação de Trabalhos Científicos" (outubro de 1988), cuja organização, muito profissional, foi também um primor de imaginação, valendo-se os alunos inclusive de dinheiro arrecadado em leilão de livros usados (aliás, uma das autoras arrepende-se da doação de um livro com dedicatória da Cecília Meireles);
- o *ENEAS*, primeiro Encontro de Alunos, Ex-alunos e Professores (abril de 1993). A sigla originou-se do padrão "encontro nacional de estudantes de..", mas evidentemente foi uma paródia a certo candidato à presidência, lançada no *Observador*. O 1º *ENEAS* reuniu esta comunidade em uma frutífera discussão em torno do desenvolvimento do Curso, suas perspectivas e produção, com mesas redondas sobre Formação e Divulgação, e comemorou o

centésimo aluno formado em um contexto totalmente diverso dos primeiros tempos. (Ex-alunos aguardam o 2º ENEAS.)

5) NOVA REFORMA CURRICULAR

Hoje, uma das principais tarefas das universidades é criar processos adequados de adaptação ao novo padrão cultural gerado por rápidas transformações. Profundas modificações no mercado de trabalho podem ser apontadas como causas parciais dos baixos índices de diplomação e da grande evasão em alguns cursos universitários. Também reconhecemos nas novas gerações, dificuldades para investir em tarefa tão árdua como a obtenção e aplicação de conhecimento complexo. Estas questões tem norteado as discussões da reforma curricular. Devemos aprimorar métodos de transferência de conhecimento, que levem ao aluno os progressos decorrentes das novas tecnologias aplicadas às observações astronômicas. Além disto, tratando-se da *graduação*, o currículo deve permitir ao aluno estar apto a alternativas de sobrevivência. Neste sentido, a formação do aluno deve ser básica, geral e atualizada o suficiente, para que o mesmo possa ser inserido no mercado de trabalho.

A construção de um currículo deve estar baseada no perfil da identidade profissional da época (e portanto deve levar em conta as considerações acima). Para a formação do astrônomo, é fundamental a vivência, treino, análise e síntese, construídos com o enfoque observacional que o capacite a *pensar no contexto astronômico*. É igualmente fundamental uma base sólida em Física e Matemática. Além disto, o recém formado deve ter uma visão ampla da Astronomia, necessária à identidade profissional. O conteúdo curricular do Curso deve ter flexibilidade necessária de modo a permitir uma constante atualização. A abordagem dos tópicos deve também enfatizar a necessidade de trabalhos extra-classe para os alunos, como complemento à sua formação. Somos favoráveis ao cancelamento de pré-requisitos, o que implica, além de flexibilidade na formação, a possibilidade de atrair alunos de outros cursos, da própria Universidade ou externos. Entretanto, é fundamental, para a garantia do nível acadêmico, que tal procedimento implique uma estreita orientação acadêmica.

As observações acima e também as análises no item 4 deste trabalho tem servido de subsídio para a nova reforma, em fase final de discussão. A recente reforma curricular do IF, que reduziu o ciclo básico de 4 para três semestres, permite-nos também acrescentar mais duas disciplinas de Física. A proposta ora em análise consiste de: 12 disciplinas de Física (nos mol-

des da reforma do IF); 5 disciplinas de Matemática; 13 disciplinas obrigatórias de Astronomia; 1 disciplina complementar de Astronomia (escolhida pelo aluno entre as duas áreas de Astrometria/Mecânica Celeste e Astrofísica); 1 disciplina de especialização (escolhida pelo aluno entre um número flexível de opções); 1 Projeto Final (um total de 32 disciplinas mais o Projeto).

6) OBSERVAÇÕES FINAIS

Nestes 30 anos do Curso de graduação da UFRJ, formamos, além dos que estão hoje inseridos em pesquisa e/ou educação (sendo que 20 dos doutores membros da SAB), profissionais que estão trabalhando na área técnica e de divulgação. Alguns destes últimos abriram oportunidades de trabalho para Astrônomos na EMBRATEL e no Planetário do Rio de Janeiro. Isto pode indicar que a preocupação com o estreitamento do mercado de trabalho talvez não se aplique quando consideramos também as áreas acima. Em um país das dimensões do nosso e em desenvolvimento, bons profissionais deveriam preencher seus muitos espaços com conhecimento científico correto em todos os graus de profundidade. Afinal, este é um dos meios de transitarmos na direção do estágio de *desenvolvidos*.

A discussão do papel da Astronomia neste contexto pode ser enriquecido pelo artigo de Wentzel (1996) que descreve a importância do ensino da Astronomia no que concerne à formação científica geral e ao desenvolvimento da tecnologia. Escreve o autor:

*Students change their attitude about science when they are exposed to astronomy (...)
In Astronomy (...) we routinely ask questions like: what kind of physics is applicable?
(...)We ask very explicitly: what are the important questions to be investigated? Science students learn to ask such questions when they learn astronomy!*

Acreditamos que a queixa em relação à má formação em ciências, em geral, no ensino básico e médio tem solução, ao menos a longo prazo: depende do incentivo crescente, nas áreas científicas, à pesquisa em educação realizada por elementos do próprio meio e do incentivo a bons cursos introdutórios e conceituais de licenciatura em ciências, com lugar destaque para a Astronomia (isto aumentaria a oportunidade profissional na área). Certamente não são profissionais de educação sem qualificação científica a quem se deve entregar a tarefa de apostar no desenvolvimento acima, que equivale a apostar no desenvolvimento educacional de um país.

AGRADECEMOS àqueles professores e àqueles ex-alunos que incansavelmente transformaram um evento improvável em uma história que pode ser contada; àqueles membros da SB que vem colaborando para o crescimento do Departamento.

REFERÊNCIAS

DE CAMPOS, J. A. S. 1994, em: *A Astronomia no Brasil: Depoimentos*, 1994, es.: B. Barbuy, J. Braga, N. Leister, SAB, IAG/USP, pg. 93-105.

_____. 1995, em: Anuário do Instituto de Geociências, UFRJ, Vol. 18, pg. 1-31.

WENTZEL, D. G. 1996, *Why Astronomy in Central America?, Contribution to Second Central American Regional Course on Astronomy, San Salvador, april 1996*, 7 pgs. Solicitar: wentzel@astro.umd.edu.