

EVASÃO UNIVERSITÁRIA: O CASO DO INSTITUTO DE FÍSICA DA UFRJ

Marta F. Barroso^a [marta@if.ufrj.br]

Eliane B. M. Falcão^b [elianebrigida@uol.com.br]

^a IF-UFRJ – Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro

^b NUTES – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde – UFRJ

RESUMO

O curso de Física da UFRJ é um curso com alto índice de evasão. Com 120 estudantes ingressantes, formam-se em Física cerca de 10% deste total, e outros 10% concluem algum outro curso. Este trabalho pretende, através da análise de dados quantitativos e qualitativos, fazer um estudo do que é a evasão em cursos universitários, com base no caso do curso de Física do IF-UFRJ, onde ela ocorre, quais as suas causas principais, e se algo pode ser efeito para reduzir seus índices. Os dados permitem estudar o perfil social, econômico e cultural dos ingressantes no IF-UFRJ, dos alunos concluintes e dos que abandonam o curso. Identifica-se quando a evasão do curso ocorre, quais as características deste abandono e faz-se numa análise qualitativa de suas causas. Também mostra-se a influência que uma metodologia aplicada às disciplinas do primeiro ano pode ter sobre estes índices de evasão, possibilitando a construção de uma reflexão sobre os processos de aprendizagem de Física em nível universitário.

I - INTRODUÇÃO

A Física é uma disciplina que faz parte de todos os cursos em nível universitário das áreas de ciências exatas, tecnologia e licenciaturas. É uma constante, já há muitos anos, o relato de dificuldades no processo de aprendizagem de física, e também a queixa que essas dificuldades aumentam os índices de evasão já altos dos cursos de baixa procura (cursos em que a relação candidato/vaga no vestibular é baixa). Muitos trabalhos foram e vem sendo desenvolvidos, como por exemplo os relatos em [1,2,3], para encontrar formas apropriadas para processos de ensino e aprendizagem de física na universidade.

A formação de físicos insere-se neste caso. O curso de física é um curso de baixa procura, e as características específicas da formação profissional de um físico exigem uma grande dedicação e interesse dos estudantes. Em relação ao ambiente desta formação, Leite Lopes já em 1958 [4] alertava sobre a necessidade de que ela fosse efetuada em instituições com atividade de pesquisa. Os cursos universitários de Física tem a característica de formar basicamente pesquisadores e professores de Física [5].

No Instituto de Física da UFRJ são oferecidas 160 vagas anualmente para ingresso de estudantes, 120 no curso diurno (curso de Física e mais recentemente uma habilitação em Física Médica) e 40 no curso de licenciatura noturna. O número de conclusões no curso diurno é muito pequeno, e o de alunos que abandonam o curso é elevado. No entanto, o perfil dos estudantes nele ingressantes é representativo do conjunto global dos estudantes ingressantes na UFRJ. Os professores que ministram as disciplinas dos cursos de Física ministram também as disciplinas de Física de todos os outros cursos de ciências exatas e tecnologia da Universidade, o que permite que

metodologias apropriadas desenvolvidas no curso de Física possam ser aplicadas nos demais cursos que também apresentam problemas nas questões de aprendizagem de física.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as possibilidades e formas de reduzir a evasão em cursos universitários das áreas de ciências e tecnologia, de avaliar o perfil dos estudantes que ingressam na universidade e compará-lo com as exigências do curso universitário, e propor formas de trabalho docente e a produção de materiais didáticos mais apropriados ao processo de aprendizagem almejado. Com este objetivo, foi estudado o caso do curso de Física (diurno) do Instituto de Física da UFRJ. Esse estudo envolveu a utilização de métodos de análise quantitativa e qualitativa [6,7].

Os resultados permitem definir o termo “evasão” universitária, medir seus valores e em que época do curso ocorre, neste curso, o abandono. Qualitativamente, fornece-se um conjunto de hipóteses sobre suas causas. E também resume-se uma proposta metodológica para a disciplina de Física 1 desenvolvida para atacar as causas do fracasso escolar no início da universidade [8] que repercute decisivamente nos índices de evasão no curso, reduzindo-o em média de cerca de 30%.

Na Seção 2, apresentamos a metodologia do trabalho. Na Seção 3, alguns dos dados e resultados já obtidos são mostrados, e na Seção 4 discutem-se estes resultados e formulam-se as conclusões do trabalho em seu estágio atual.

II – PERGUNTAS E MÉTODOS

A questão do fracasso escolar, manifestado através do abandono do curso, associada às dificuldades de aprendizagem nos períodos iniciais dos cursos, manifestadas através do alto número de reprovações em disciplinas como Física 1, preocupa professores do IF-UFRJ há algum tempo. No sentido de entender e atuar sobre estas questões, foi desenvolvido durante alguns anos um projeto cujos pressupostos e resultados têm sido apresentados, em publicações e congressos [8,9].

O trabalho tem início a partir da constatação empírica que a evasão em cursos universitários de baixa procura se dá no primeiro ano do curso universitário. Esta constatação é apresentada junto ao argumento que os alunos fracassam no primeiro ano da universidade devido às deficiências do ensino médio e da inadequada seleção do vestibular. No entanto, as possibilidades pedagógicas no ensino de física em nível universitário e a construção de um projeto de trabalho com os alunos que reverta esta situação não parecem estar ainda esgotados. Desenvolveu-se um projeto de atuação específica sobre a disciplina inicial dos cursos de Física – Física 1, mecânica introdutória. Esta atuação foi relatada preliminarmente em Almeida et al [8]. As dificuldades dos estudantes foram classificadas em três grupos, associados às dificuldades de compreensão da linguagem específica da ciência, às dificuldades de compreensão da existência de um método científico, e a inadequação de hábitos e métodos de estudo. Este diagnóstico permitiu que a disciplina fosse ministrada com características que explicitassem e permitissem a superação destas deficiências: os conceitos físicos de cada assunto eram apresentados em aulas demonstrativas (com a utilização intensa de vídeos, experimentos e simulações), as atividades teóricas e de laboratório foram integradas informalmente, a operacionalização dos conceitos passou a ser feita utilizando mecanismos que privilegiassem o trabalho ativo e cooperativo dos estudantes, e foi desenvolvido material didático em diversos formatos específico para os conteúdos abordados. As avaliações preliminares indicaram bons resultados. A necessidade, entretanto, de aprofundar esta avaliação, e eliminar o efeito associado ao

entusiasmo com que uma proposta é implementada (e que faz com que ela seja bem sucedida na implementação) fez com que o projeto de atuação específica sobre os alunos principiantes fosse estendida por um prazo mínimo (quatro anos) e que questões novas surgissem juntamente com a necessidade de desenvolvimento de métodos para abordá-las.

As perguntas principais que se pretende responder aqui são: o que exatamente significa *evasão* num curso universitário? Onde (em que período) esta *evasão* se dá? Por que ela ocorre? É possível atuar sobre suas causas? Se é possível, como fazê-lo? Como avaliar os resultados desta atuação? E, finalmente, o que as reflexões sobre esta questão indicam em relação ao ensino de física, e em particular aos processos de ensino e aprendizagem de física no nível universitário (do qual faz parte a formação de professores)?

Para respondê-las, fez-se a análise de um caso: o curso de Física diurno do Instituto de Física da UFRJ.

Por que este curso? A UFRJ faz um concurso de seleção inteiramente discursivo, e os alunos devem fazer uma opção de carreira na inscrição (Engenharia Civil, Licenciatura em Física, Engenharia Química, Meteorologia, entre outras). O Instituto de Física oferece 40 vagas no curso noturno de Licenciatura em Física e 120 vagas no curso diurno, para as habilitações de bacharelado, licenciatura e Física Médica (a partir de 2000). O curso noturno iniciou sua primeira turma em 1993, e a partir de 1993 a habilitação em Licenciatura diurna foi extinta de fato.

O curso diurno do IF-UFRJ apresenta um número de vagas bastante elevado, permitindo uma avaliação e acompanhamento com técnicas estatísticas de seus estudantes. Mais do que isso: uma avaliação feita dos resultados do vestibular ao longo de vários anos mostra um perfil interessante de seus estudantes. Todas as características do conjunto de estudantes da UFRJ estão presentes: há alunos com excelente formação prévia (segundo avaliação do vestibular) e que ingressariam nos cursos mais procurados (Medicina, Engenharia de Produção, Jornalismo) e alunos de formação deficiente, que teriam dificuldades de ingresso em outro curso. Os histogramas das notas do vestibular para Física têm as mesmas características dos histogramas gerais de todos os candidatos aprovados na UFRJ. Deste ponto de vista, portanto, a compreensão dos processos de aprendizagem no curso de Física representaria uma perspectiva de compreensão dos processos de aprendizagem em Física para todos os alunos da UFRJ.

Definido o público alvo, foram feitas as escolhas metodológicas. A investigação desenvolveu-se em três etapas distintas: a primeira, um processo de atuação direta sobre os estudantes no seu primeiro ano do curso de Física; a segunda, uma elaboração das técnicas de análise quantitativa do acompanhamento da situação dos estudantes; e uma terceira, a de elaboração dos processos de análise qualitativa para esse acompanhamento.

A primeira etapa foi desenvolvida por uma equipe constituída por três professores que durante os anos de 1999, 2000, 2001 e 2002 (4 anos, o tempo previsto de duração do curso de graduação em Física) ministraram sempre, em conjunto, a disciplina de Física 1 para todos os estudantes do curso. Estes docentes discutiram entre si a proposta metodológica e pedagógica do curso, elaborando conjuntamente as aulas, exercícios, atividades e provas de forma. Alguns outros professores participaram eventualmente, nas atividades relacionadas aos laboratórios. A descrição

detalhada desta proposta está em Almeida et al [8,9]. Esta etapa implicou numa análise permanente dos processos, conteúdos e formas metodológicas e pedagógicas de atuação junto aos estudantes.

A segunda etapa teve como base a montagem de um banco de dados dos estudantes deste curso. Os motivos da necessidade deste banco de dados próprio foram a dificuldade que a UFRJ teve e tem de fornecer informações necessárias, e às necessidades específicas do próprio trabalho. Sua elaboração teve as seguintes características: os estudantes eram relacionados por ano de ingresso, ao final de cada período letivo os a situação dos estudantes eram analisadas e as informações transferidas para o banco de dados. As fontes da lista dos estudantes foram as listagens oficiais dos alunos classificados no vestibular e as informações obtidas na secretaria de ensino relativas aos alunos matriculados (por vestibular, por transferência e outros). A fonte das informações sobre os estudantes (dados pessoais, situação da matrícula, resultados) são os dados oficiais do sistema de registro acadêmico da universidade. Nesta etapa, a dificuldade associada ao fato de que o número de períodos cursados pelo estudante não coincidir com a sua situação (há muitas reprovações: um aluno pode estar durante 3 semestres na instituição e ainda pertencer formalmente ao primeiro período, por não ter logrado aprovação em Física 1 e Cálculo 1) obrigou o estabelecimento de uma categorização do período acadêmico dos estudantes, com base na análise da grade curricular sugerida (as disciplinas praticamente não tem pré-requisitos, e o aluno, com seu orientador acadêmico, tem grande liberdade para elaborar seu plano de estudo); esta categorização se revelou adequada no processo de acompanhamento dos estudantes: os alunos estavam no “período 2” se já tivessem sido aprovadas nas disciplinas fundamentais do período 1, e assim poderiam permanecer mais de um semestre neste período.

A terceira etapa consistiu da análise qualitativa da situação. Nos anos de 2002 e 2003 foi feito um questionário de perfil do aluno (dados sócio-econômicos e culturais: situação familiar, situação econômica da família, e perguntas abertas sobre as expectativas em relação à universidade e o porque da escolha do curso). Foram registrados dados obtidos através de conversas informais com professores desses estudantes em períodos posteriores, com estudantes que permaneceram no curso, com alunos que se desligavam da instituição fazendo outro vestibular. A busca das causas da evasão foi pensada, num primeiro momento, na perspectiva de entrevistas telefônicas, individuais, com os estudantes que abandonaram o curso. Dificuldades relativas aos registros destes alunos não permitiram a realização destas entrevistas. Mudou-se então o enfoque: da perspectiva de porque os alunos abandonam para a perspectiva de avaliação do porque os alunos permaneciam no curso. Os alunos concluintes em 1999 foram entrevistados individualmente. Questionários foram elaborados e aplicados, com respostas semi-abertas, para elaboração das hipóteses de investigação relativas às características metodológicas e pedagógicas utilizadas nas disciplinas que favorecem a retenção dos estudantes e a superação de suas dificuldades de aprendizagem.

A primeira etapa, a atuação direta, planejada, sobre o curso de Física 1 (e às vezes tendo continuidade no curso de Física 2), teve seus resultados divulgados em trabalhos anteriores [8,9].

Usando os dados, foi possível definir o termo evasão. Observou-se que há muitos processos de transferência de curso interna à própria universidade. Das observações desses dados, *a evasão no curso universitário foi definido como o processo de abandono de qualquer curso dentro da UFRJ*. Isto é, um estudante que prestou um outro vestibular, mesmo dentro da própria universidade, é considerado um “abandono”. E um estudante que se transferiu com isenção de vestibular (mantendo o número de registro oficial) não é um caso de evasão. Com isso, os estudantes de Física a cada ano se classificam em quatro grupos: os alunos ativos (ainda no curso, seja cursando disciplina, seja com inscrição trancada por algum tempo), os abandonos (estudantes

sem matrícula ativa com o número de registro original, caracterizando a evasão), os alunos transferidos (para outro curso da própria universidade, sem novo vestibular, mantendo o número de matrícula), e os concluintes (os alunos que colaram grau no curso de física). Todos os estudantes, ativos ou transferidos, continuam a ter a situação acompanhada de maneira periódica para revisão desta classificação.

Foi possível também qualificar a conclusão: saber em quanto tempo um aluno conclui o curso, qual a relação entre conclusão e classificação no vestibular, qual o sexo e a idade dos alunos que entram e dos alunos que concluem, entre outras. Estas informações são obtidas dos registros oficiais.

Outra análise foi a relativa a transferências e abandonos. Foi feito um acompanhamento, a partir do banco de dados, do período em que se dá a transferência, para qual(is) curso(s) ela se dá, qual o perfil do aluno que se transfere, entre outras. Quanto aos abandonos, pode-se analisar cuidadosamente a sua progressão, em que período ele se dá, qual o perfil do estudante que abandona.

Estes resultados estão sendo permanentemente revistos: os alunos ingressantes em 1999 e que ainda permanecem na universidade terminaram seu nono período na universidade, nos resultados apresentados aqui (e que correspondem ao registro oficial do final do primeiro período de 2003, pois os resultados do segundo período de 2003 ainda não estavam disponíveis quando o este trabalho foi finalizado). Os alunos ingressantes a partir de 2000 ainda não concluíram o curso.

Quanto à parte qualitativa, os questionários aplicados em 2002 e 2003 sofreram análises parciais, fornecendo um perfil do aluno, mas as correlações finais entre esses perfis e o desempenho dos alunos só poderão ser completadas em algum tempo. As demais informações configuram um quadro cuja interpretação preliminar será feita a seguir.

III – DADOS E SUA ANÁLISE

Os dados aqui apresentados são uma parcela dos dados totais já disponíveis e analisados. O trabalho ainda está em andamento e novos dados estarão sendo adicionados à medida que sua análise ficar concluída. Os dados estão apresentados separadamente, na sua parte quantitativa e qualitativa.

III.1 – Os estudantes no ano 2003: conclusões, abandonos e transferências

Na Tabela 1, apresentamos o quadro ao final do primeiro semestre de ano de 2003 para todos os alunos ingressantes no curso do IF/UFRJ a partir de 1993 (quando há a criação do curso noturno) até o ano 2001. Na primeira coluna da tabela, está indicado o ano de ingresso do estudante. Na segunda, o número de semestres decorridos desde a entrada do estudante no curso até 2003. Na terceira coluna, o número de alunos que efetivamente ingressou no curso – são os alunos que após a seleção efetivam a sua matrícula. A seguir, as três colunas – concluintes, ativos e abandonos – referem-se a situação dos alunos cursando qualquer curso; isto é, os alunos ativos podem estar cursando Geografia após terem-se transferido do curso de Física. Nas quatro últimas

colunas, apresenta-se a situação do curso de Física: os alunos que em 2003 já haviam concluído o curso de Física, os alunos que ainda estão com a matrícula ativa, os alunos que abandonaram o curso e os alunos que se transferiram para outro curso da UFRJ sem novo vestibular.

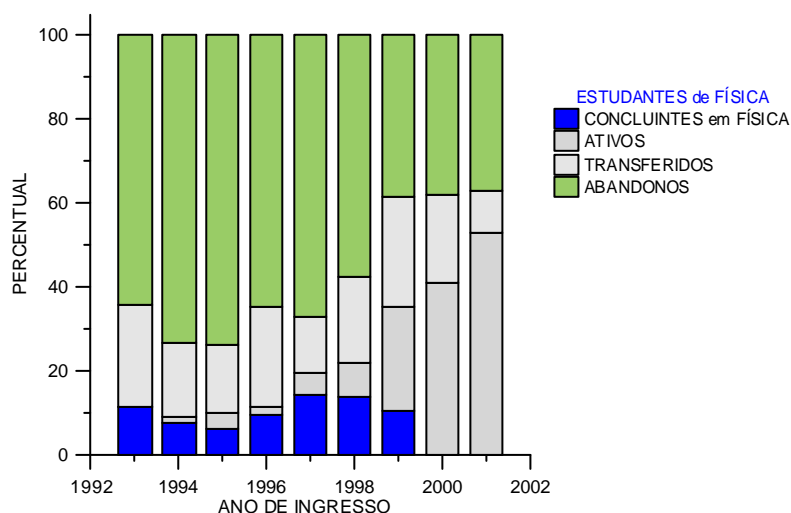
Tabela 1 – Situação dos alunos ingressantes a cada ano no curso de Física da UFRJ ao final do primeiro período de 2003

Ano de ingresso	Número de períodos decorridos	Número de alunos	Concluintes (qualquer curso)	Ativos (qualquer curso)	Abandonos (qualquer curso)	Concluintes (curso de Física)	Ativos (curso de Física)	Abandonos (curso de Física)	Transferidos (curso de Física)
1993	21	115	26	4	85	13	0	74	28
1994	19	109	17	4	88	8	2	80	19
1995	17	99	13	7	79	6	4	73	16
1996	15	114	17	17	80	11	2	74	27
1997	13	107	20	13	74	15	6	72	14
1998	11	111	18	25	68	15	9	64	23
1999	9	85	10	38	37	9	21	33	22
2000	7	123	0	76	47	0	50	47	26
2001	5	51	0	32	19	0	27	19	5

Esta tabela indica que o número de concluintes é baixo, sempre, e que o número de abandonos é a fração principal do total. Além disso, o número de transferências resulta num grande número de concluintes em outros cursos que não o de Física.

Na Figura 1, estes dados são apresentados na forma de um gráfico, em termos de percentuais ano a ano. A cada ano, uma barra indica, entre os 100% do total, quantos são os alunos ainda ativos, quantos já concluíram, quantos abandonaram e quantos transferiram-se para outro curso.

Figura 1 – A situação dos alunos ingressantes a cada ano no curso de Física da UFRJ, em termos percentuais, ao final do primeiro período de 2003



III.2 – O perfil da conclusão

O número médio de alunos que conclui o curso de Física é pequeno em relação ao número de ingressantes: em média, 10% dos ingressantes concluem o curso de física. No período entre 1993 e 1998, observou-se que o tempo médio para conclusão do curso de Física é baixo (entre 8 e 10,5 períodos, sendo que o tempo previsto para a conclusão é de 8 períodos), é rara a conclusão com mais de 11 períodos (apenas 3 alunos entre o total), a idade média ao ingressar dos concluintes é superior a 17 e inferior a 20 anos, os estudantes que concluem o curso estão concentrados na metade superior da classificação (entre os 50% melhor classificados), mas sempre há um grupo na metade inferior desta classificação. Observa-se que o curso é eminentemente masculino, e há flutuações entre o número de ingressantes e concluintes na divisão feminino/masculino; no entanto, devido ao número pequeno de concluintes não há como interpretar estes dados. Na Tabela 2 estas informações estão reunidas de forma resumida.

Tabela 2 – O perfil da conclusão do curso de Física entre os ingressantes de 1993 a 1998

Ano de ingresso	razão entre o número de concluintes e número de ingressantes	número médio de semestres para conclusão	tempo máximo para conclusão (em semestres)	idade média no ingresso (em anos)	número de concluintes com classificação (no vestibular) na metade inferior	razão entre número (%) mulheres concluintes e ingressantes
1993	13/115	8.8	10	19.5	4	23/23
1994	8/109	10.1	13	20.0	1	0/19
1995	6/99	8.0	8	17.3	0	33/18
1996	11/114	10.5	14	18.0	2	36/16
1997	15/107	10.1	12	18.5	3	40/23
1998	15/111	9.0	11	17.8	5	33/21

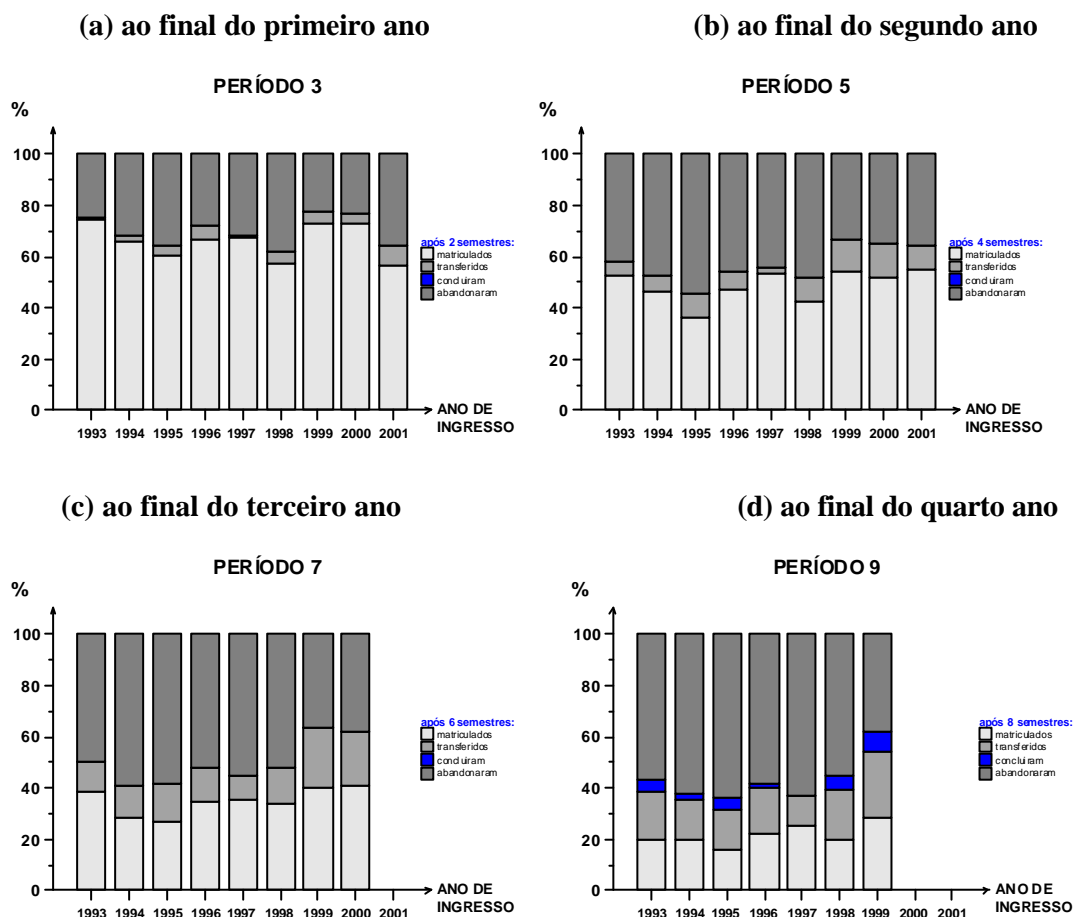
III.3 – O perfil do abandono

O perfil do abandono é bem definido: em média (calculada sobre os alunos ingressantes entre os anos de 1993 e 1998) é de 38% ao final do primeiro ano do curso, e de 48% dos ingressantes ao final do segundo ano do curso. A partir daí, continua a existir abandono mas a uma taxa de crescimento menor (ao final do quarto ano de curso, 55% dos alunos abandonaram o curso). Lembra-se sempre que transferências de curso internas não foram incluídas como abandonos.

Também pode-se observar que a maior parte dos abandonos é de estudantes que ainda cursam disciplinas dos primeiro e segundo períodos do curso.

Na figura abaixo, repetimos o gráfico da Figura 1, com a situação dos estudantes (ativos, concluintes, transferidos e abandonos) em termos percentuais, ao final do primeiro ano (Figura 2a), ao final do segundo ano (Figura 2b), ao final do terceiro ano (Figura 2c) e ao final do quarto ano do curso.

Figura 2 – A situação dos alunos ingressantes a cada ano no curso de Física da UFRJ, em termos percentuais,



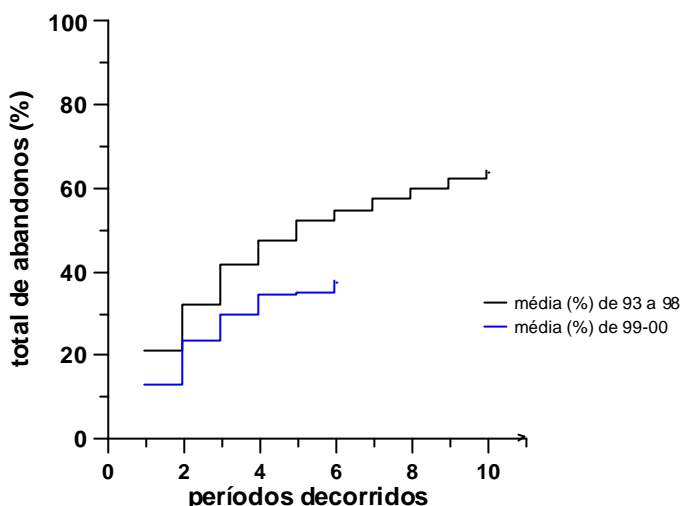
III.4 – A Física 1 e os índices da evasão

Nos período de 1999 a 2002, a disciplina de Física 1 para alunos ingressantes foi ministrada com o objetivo bem definido de reduzir os índices de evasão e aprimorar os processos de aprendizagem. Dentre os vários resultados, qualitativos e quantitativos, a respeito do desenvolvimento e resultados deste projeto [8,9], há uma informação quantitativa que revela o que o projeto representou em termos da evasão.

Na Figura 3, apresenta-se o gráfico do índice de abandono acumulado período a período. A curva em preto, mais forte, representa a média dos índices percentuais acumulados de abandono período a período para os alunos ingressantes no curso de Física no período de 1993 a 1998 – e portanto que fizeram os cursos tradicionalmente oferecidos pelo IF/UFRJ. Os professores não eram

sempre os mesmos, mas todos eram professores com doutorado e com atividades de pesquisa em andamento. A curva em cinza, mais fraca, representa a média dos índices percentuais acumulados de abandono para os alunos ingressantes nos anos de 1999 e 2000, e portanto que participaram do projeto. A estatística das duas curvas é alta: a primeira curva corresponde a 655 alunos ingressantes nos seis anos considerados (média de 109 alunos por ano) e a segunda representa a amostra de 208 alunos ingressantes em dois anos (média de 104 alunos por ano).

Figura 3 – Os índices percentuais de abandono (acumulado) do curso de Física da UFRJ à medida em que os períodos vão decorrendo em duas situações: no período 1993-1998 (linha mais grossa preta) e no período 1999-2000 (linha mais fina azul)



Esta figura revela algumas características: em primeiro lugar, a redução nos índices de abandono (evasão) existe, não é pequena, é consistente desde o início do curso, acentuando-se à medida que o tempo passa. Este dado, juntamente com as análises qualitativas, nos fornecem uma possibilidade de interpretação do que está se passando com os estudantes do curso.

III.5 – Os dados qualitativos

A coleta de dados para a análise qualitativa tinha como objetivo responder às questões associadas às razões do abandono, as causas do fraco desempenho dos alunos e às características dos estudantes que favorecem a aprendizagem, em nível superior, de física.

Os dados coletados de forma sistemática permitem a elaboração de um quadro do perfil sócio-econômico e cultural dos estudantes que ingressam no curso de Física e quais as expectativas e motivos dos alunos ao ingressarem neste curso.

A Tabela 3 apresenta resumidamente o perfil sócio-econômico de 86% dos alunos ingressantes em 2002.

Tabela 3 – Perfil dos alunos ingressantes em 2002

Informação solicitada	Resposta
moradia do estudante	município do Rio de Janeiro: 67% municípios vizinhos ao Rio de Janeiro: 18%
idade ao ingressar	71% com idade inferior a 20 anos
sexo	18% mulheres, 81% homens
estado civil	97% solteiros
habitam com a família (pai, mãe, irmãos)	89% do total
renda familiar declarada	5% entre R\$ 200 e R\$ 400; 24% entre R\$ 401 e R\$ 1000; 22% entre R\$ 1001 e R\$ 2000; 19% entre R\$ 2001 e 2000; 20% entre R\$ 3001 e R\$ 5000; e 8% acima de R\$ 5000
número de pessoas na casa	7% sozinhos ou com mais 1; 21% com outras 2 pessoas; 37% com outras 3 pessoas; 21% com outras 4 pessoas; 10% com outras 5 pessoas; 3% com 6 ou mais pessoas
ensino fundamental	65% com ensino fundamental de 1a a 4a em escola particular; 67% com ensino fundamental de 5a a 8a em escola particular; 57% com ensino médio em escola particular
ensino médio	57% em escola particular 40% em escola pública (30% provenientes de escolas federais ou militares)
ano de conclusão do ensino médio	30% em 2001, 27% não respondem, 43% tem um intervalo de pelo menos 1 ano entre a conclusão do ensino médio e o ingresso na universidade

Nos questionários aplicados com o objetivo de discriminar os aspectos das disciplinas do primeiro ano que influenciam no não abandono do curso, uma análise preliminar de um questionário aplicado ao final do primeiro ano de 2003 aos alunos que ainda cursavam disciplinas com a mesma estrutura metodológica proposta, respondido por 83% dos estudantes, indica que os alunos avaliam que aprenderam o conteúdo (61% razoavelmente, 29% bem), que os tópicos indicados como “o que mais gostou na disciplina” e “o que menos gostou” tem respostas associadas a itens de conteúdo específico, e que a pergunta “o que você considera que mais ajudou para que você aprendesse” teve 70% das respostas associadas a questões metodológicas (o uso de materiais específicos – vídeos, textos preparados especificamente, as atividades propostas etc). Com relação a questões visando abordar os aspectos relacionados em Almeida et al.[8] como os problemas detectados em relação aos métodos de estudo e compreensão da existência do método científico, as respostas indicam que as técnicas usadas fizeram com que os alunos percebessem as dificuldades associadas a estes pontos e começassem a expressar por escrito essas suas percepções e as atitudes que estão tomando para superar essas dificuldades.

Na entrevista realizada com os estudantes que concluíram em 8 períodos, ingressantes em 1999, também foi possível uma avaliação da forma de relacionamento entre os estudantes e a instituição, entre os estudantes e os professores do curso, e entre os estudantes entre si. Esta avaliação, ainda preliminar, nos dá um início de interpretação relativo às questões sociais e institucionais vinculadas a aprendizagem no curso de física.

Com relação especificamente ao abandono, da turma ingressante em 2001, 19 alunos (de um total de 51) haviam abandonado o curso já em 2003. Um levantamento feito (através de contatos pessoais) com alguns desses alunos nos indica que 4 desses alunos mudaram de curso dentro da própria universidade sem manter o número de registro (novo vestibular) e 1 comunicou ter mudado de universidade. Ou seja, neste grupo específico o índice de evasão tem pelo menos 26% de seu total correspondendo a uma troca de carreira.

Outras ferramentas, como entrevistas informais e conversas com alunos, também foram utilizadas, mas não estão completamente analisadas.

IV – RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os dados coletados nos permitem algumas respostas às perguntas do início do trabalho.

A primeira pergunta, “o que exatamente significa *evasão* num curso universitário?”, nos permitiu uma definição do termo evasão (ou abandono de curso): *a evasão no curso universitário é por definição o processo de abandono de qualquer curso dentro da UFRJ*. Isto é, o aluno que faz outro concurso vestibular (até mesmo para a própria UFRJ) é contado como aluno que abandona o curso. O aluno que solicita transferência de curso (e isso se dá principalmente para a licenciatura noturna em física) não faz parte do conjunto dos abandonos – é classificado como aluno transferido de curso.

A segunda pergunta, “Onde (em que período do curso) esta evasão se dá?” tem uma resposta bem clara: esta evasão ocorre nos dois primeiros anos do curso, e em geral está associada ao fracasso nas disciplinas iniciais (Física 1 e Cálculo 1). O índice percentual médio para os alunos ingressantes no curso nos anos de 1993 a 1998 é de 38% de abandono até o final do primeiro ano, e 48% até o final do segundo ano – esses números são em relação ao total de ingressantes.

As perguntas “É possível atuar sobre as causas desta evasão? Se é possível, como fazê-lo? Como avaliar os resultados desta atuação?” tiveram uma resposta através do desenvolvimento da disciplina de Física 1 do primeiro período entre os anos de 1999 a 2002 [8,9]. O resultado pode ser avaliado de forma positiva. Qualitativamente, os depoimentos de professores que trabalharam com esses estudantes em períodos posteriores indicam uma boa receptividade do trabalho desenvolvido (“os alunos do Instituto estão melhores”, o número de alunos para a pós-graduação aumentou, entre outros). Quantitativamente, o gráfico apresentado na Figura 3 indica uma queda acentuada dos índices de evasão no grupo para o qual a disciplina de Física 1 foi reformulada metodologicamente..

A seguir “Por que ela ocorre?” – isto é, as causas da evasão – foram abordadas de forma indireta, através da avaliação da trajetória dos alunos posterior ao abandono (por meio de conversas informais e contatos), e por meio de questionários e entrevistas com os estudantes que tiveram sucesso, na tentativa de compreender os motivos do sucesso.

Todos os resultados obtidos até aqui nos permitem levantar uma primeira interpretação sobre os processos que levam à evasão no curso de Física. A evasão, definida como o abandono da matrícula ativa na universidade, excluídos os casos em que há a conclusão de curso e a transferência para outro curso com a manutenção do vínculo original, pode ter suas causas associadas a três grandes grupos. Seriam: a impossibilidade de manutenção do vínculo por questões sócio-econômicas (evasão econômica), a percepção de uma escolha de curso inadequada aos interesses do estudante (evasão vocacional), e o abandono por inadequação ou fracasso na escolha e na permanência dentro do instituto (a evasão institucional).

Quanto ao abandono do curso por motivos econômicos, o perfil dos estudantes indica que este número não é muito baixo. Há um grupo de baixa renda, proveniente de escolas públicas. Depoimentos de alunos confirmam a existência deste grupo e a dificuldade de permanência de um aluno deste grupo num curso como o de Física, com exigências de tempo integral de dedicação ao estudo. Sobre este tipo de evasão, apenas uma política institucional de apoio a estudantes pode ter resultado.

Quanto à percepção de uma escolha de curso inadequada aos interesses do estudante, a realização de novos vestibulares, o conhecimento informal da mudança de curso pelos alunos nos indica que ela de fato ocorre. Os alunos (nas respostas às perguntas qualitativas sobre expectativas para o curso) têm uma visão que pode ser qualificada como ingênua sobre o que é a Física, o que é ser um pesquisador ou professor. Além disso, o processo de ingresso atual na UFRJ exige uma escolha detalhada de carreiras muito cedo, pela inexistência de um ciclo básico comum e uma entrada unificada para todas as carreiras da área técnica. Sobre esta “evasão vocacional”, além das questões ligadas à atuação no sentido de mudar as políticas vigentes de seleção de alunos, a atuação que pode ser feita é a de fazer com que o aluno consiga perceber o mais rapidamente (mais cedo) possível a sua inadequação à carreira, e que não associe essa inadequação ao fracasso escolar, procurando se adequar rapidamente. Isso foi feito, nos cursos de Física 1, de forma explícita com as discussões e a metodologia de trabalho em que a escuta aos estudantes era privilegiada. Como resultado, temos informações de muitos alunos que após o “abandono” voltaram para comunicar a nova escolha e a mudança.

A terceira causa de evasão é sobre a qual uma atuação docente bem planejada pode evitar. O fracasso nas disciplinas iniciais, seja por deficiências prévias de conteúdo, seja por inadequação nos métodos de estudo, seja por dificuldades de relacionamento com os demais colegas e com a instituição, podem ser abordadas logo ao início do curso com um trabalho pedagógico apropriado. Este trabalho exige a utilização de métodos que privilegiem o trabalho ativo do estudante em sala de aula, o desenvolvimento de técnicas que façam com que o aluno desenvolva trabalhos cooperativos com os seus colegas e com os professores da instituição, o desenvolvimento de materiais didáticos apropriados que permitam a superação do fosso entre o conteúdo e a forma de trabalho dos alunos no ensino médio e na universidade. Isso, acoplado ao trabalho da instituição (com o desenvolvimento de processos de orientação acadêmica, projetos de iniciação científica, de envolvimento dos estudantes com as atividades do IF), permite a atuação sobre estas causas. Os

resultados obtidos indicam que esta terceira causa, no que se refere ao trabalho docente no curso de Física 1, foi atacada de forma consistente.

E, finalmente, “o que as reflexões sobre esta questão indicam em relação ao ensino de física, e em particular aos processos de ensino e aprendizagem de física no nível universitário (do qual faz parte a formação de professores)?”.

Trabalhos sobre ensino de física em nível universitário são poucos na literatura, exceto na área de formação de professores. No entanto, a discussão na equipe de Física 1 indica a necessidade de um equilíbrio delicado entre a conceituação e a operacionalização dos conteúdos apresentados. Isto é, os processos de aprendizagem neste nível estariam associados à aprendizagem de conceitos de maneira clara e a operacionalização destes conceitos – para a parte conceitual seriam necessários materiais próprios, utilizando recursos de imagens e experimentos, a observação dos fenômenos físicos na natureza, e a relação entre os cursos teóricos e experimentais; para a parte de operacionalização, é necessário o domínio cada vez maior da linguagem matemática em seus múltiplos aspectos. Esta é uma questão que necessita de uma investigação maior, e de construção das ferramentas técnicas apropriadas a ela.

A conclusão final é que a evasão em cursos universitários de Física pode ser reduzida com um trabalho docente ligado à abordagem dos aspectos específicos de conteúdo (para reduzir o fracasso estudantil que leva à evasão) e outro ligado às questões de escolha profissional adequada dos estudantes que entram neste curso. Os resultados do trabalho realizado no Instituto de Física da UFRJ nos anos 1999 a 2002 indicam que alguns caminhos metodológicos e pedagógicos para isso foram encontrados, e que merecem maior aprofundamento.

AGRADECIMENTOS

A Elizabeth Belfort da Silva Moren, pelas discussões e comentários; a Maria Antonieta Teixeira de Almeida e José Antonio Martins Simões, pelas discussões e participação na montagem da estrutura pedagógica e de conteúdo da Física 1 e Física 2, ministrando as disciplinas e avaliando o trabalho, no período 1999 a 2002.

REFERÊNCIAS

- [1] E. W. Hamburger, *Organização de um Curso Básico de Física para 1500 Alunos*, Revista Brasileira de Física 2 (1972) 141.
- [2] M. A. Moreira e M. E. V. Costa, *O Professor como Organizador das Condições Externas da Aprendizagem*, Revista Brasileira de Física 1 (1971) 453.
- [3] A. C. M. Barreiro e V. Bagnato, *Aulas Demonstrativas nos Cursos Básicos de Física*, Cadernos Catarinenses de Ensino de Física 9 (1992) 238.
- [4] J. Leite Lopes, *Formação de Físicos nas Universidades Brasileiras*, Ciência e Cultura **10** (1958) 25.

-
- [5] M. A. Moreira, *Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas*, Revista Brasileira de Ensino de Física **22** (2000) 94.
- [6] Louis Cohen, Lawrence Manion e Keith Morrison, *Research Methods in Education*, 5th edition, London: RoutledgeFalmer, 2000.
- [7] Earl Babbie, *Métodos de Pesquisas de Survey*, Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- [8] M. A. T. de Almeida, M. F. Barroso, E. B. M. Falcão e E. A. M. Gonzalez, *Reversão do Desempenho de Estudantes em um Curso de Física Básica*, Revista Brasileira de Ensino de Física **23** (2001) 83.
- [9] M. A. T. de Almeida, M. F. Barroso e E. B. M. Falcão, *Reversão do Desempenho de Estudantes no Curso de Física Básica*, resumo publicado nos anais do VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2000, Florianópolis.
- M. A. T. de Almeida, M. F. Barroso e E. B. M. Falcão, *A Reversão no Desempenho de Estudantes no Curso de Física Básica e a Evasão nos Cursos Universitários*, Anais do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2002, Águas de Lindóia SP, ISBN 85-89064-01-8.
- M. F. Barroso, M. A. T. de Almeida, J. A. M. Simões e E. B. M. Falcão, *A Evasão Universitária em Cursos de Física: desempenho dos estudantes e redução da evasão*, Anais do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2003, Curitiba, PN.