

TRÊS DÉCADAS DE DESAFIO NA FORMAÇÃO DO FÍSICO NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM

Prof. Ms. Irineu Hibler ^a [irineu@dfi.uem.br]

Prof.^a Dra. Polonia Altoé Fusinato ^a [poly@dfi.uem.br]

^a Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá

INTRODUÇÃO

A ciência independente dos acordos entre as nações, ultrapassou as fronteiras surpreendendo a sociedade com novas terminologias, avanços científicos e tecnológicos nunca antes imaginados. Os meios de comunicação utilizados pela mídia divulgam quotidianamente os resultados da grande revolução científica.

O desenvolvimento científico e tecnológico tem provocado mudanças profundas na sociedade, numa velocidade vertiginosa, afetando principalmente a oferta de empregos e o perfil do “novo” profissional. Porém, os meios escolares e acadêmicos não conseguem acompanhar estas mudanças tão rápidas, introduzidas pelo mundo globalizado.

Vêm-se cotidianamente pela mídia divulgação a respeito de novas descobertas nos mais diversos campos, como por exemplo na Biologia: projeto genoma, clonagem de animais, transgênicos, terapia gênica, etc. e na Física: tomografia computadorizada, ressonância magnética, cirurgia a laser, entre outros. De acordo com Pinto:

“... Levando-se em conta as transformações no processo produtivo e, conseqüentemente no mundo do trabalho, as novas capacidades que estão a ser exigidas se articulam em torno de uma série de requerimentos que são elementos, os quais a formação não pode descartar, que são os seguintes: capacidade de abstração, uso de uma maior energia mental no trabalho, capacidade de resolução de problemas, capacidade de trabalhar em equipe, comunicar-se e relacionar-se, mobilização de conhecimentos coletivos, aquisição e aplicação de conhecimentos transversais, atuação no âmbito da qualidade e capacidade de adaptação..”(Pinto,2001,P.).

Este trabalho tem como objetivo analisar uma trajetória de três décadas na formação profissional do físico na Universidade Estadual de Maringá – UEM. O curso de Física-UEM foi criado em 1972(noturno), em regime de créditos. A partir de 1988, implantou-se o Bacharelado, criando-se um núcleo comum Licenciatura/Bacharelado, com o aluno optando pela habilitação pretendida ao final do segundo ano (quarto semestre). Em 1992, a Instituição adotou o regime seriado anual, substituindo o regime de créditos. De 1993 a 1994 as 80 vagas/anuais foram reduzidas à metade. No início de 2000 o número de vagas foi aumentado para 60. Tivemos ainda a implantação do Mestrado em Física em 1997 e do Doutorado em 2000 (somente em áreas “técnicas”).

Em 29 anos de duração do curso, formaram-se 161 físicos sendo que a maioria Licenciados (112), formando-se os primeiros bacharéis em 1992.

Embora o número de licenciados em Física pela UEM seja bem maior do que os bacharéis(46), a maioria deles atuam na pesquisa como docentes universitários, após buscarem sua qualificação profissional doutorando-se no país ou no exterior. Os formados recentemente, encontram-se ligados a programas de mestrado ou doutorado, buscando o aprimoramento profissional. De todos os licenciados, são poucos aqueles que militam no magistério público ou privado no ensino de Física. Há também aqueles que partiram para outras atividades desligadas da área acadêmica ou do ensino Médio.

Ao fazer essa análise, nos ocorre perguntar qual foi a contribuição do Departamento de Física para a comunidade local. Estamos inseridos em uma região demograficamente densa, com enorme população estudantil e com imensa carência de profissionais de Física.

Durante esse período assistiu-se a um declínio de alunos que optavam pela habilitação de Licenciatura (por três anos a Licenciatura ficou sem alunos). Este declínio deve ser compreendido sob algumas chaves de leitura: implantação dos cursos locais de Mestrado e Doutorado (Maringá e Londrina – o que motivou os alunos a fazerem somente o Bacharelado), desprestígio por parte do Estado do docente de Ensino Médio (baixos salários, ausência de um plano de carreira digno); visão neo-positivista da ciência por parte de Agências de Fomento e de colegas de departamento que não dão validade cultural e científica à Licenciatura.

Como militante por longos anos na área de ensino de Física, bem como orientando os Estágios Supervisionados dos alunos de Licenciatura em Física da UEM, presencia-se diariamente a crise que vive o sistema de ensino, nos diversos níveis. Concordamos com Conde (2001), quando diz:

“...o país sem educação, é país sem projeto, nação sem futuro...”, e ainda, segundo o mesmo autor, se o educador continuar a ser desvalorizado como o está, *“...não teremos mais quem ensine geografia, matemática, português e física em nossas escolas, porque os professores sem plano de carreira, serão aproveitados em postos de trabalho que oferecem melhor remuneração...”*(Conde,2001;p.A 3).

Todos estão cientes da crise vivenciada por nossas instituições de ensino Superior, as federais em greve por mais de 100 dias e as estaduais ainda em greve por quase quatro meses, reivindicando direitos reconhecidos pelo sistema jurídico do país, mas desrespeitados pelos governantes. A esse respeito o mesmo autor ainda enfatiza que:

“ Se crise há, é porque a importância da educação foi reduzida no Brasil, apequenada por governantes que no passado foram professores. O que está em jogo não é a matemática financeira de reajustes acumulados ao longo do tempo, mas a construção da matriz de valores da nossa sociedade e a expectativa da nossa população. E neste campo perverso, por enquanto, não há inocentes nem vitoriosos” (Conde,2001;p.A 3).

Nos últimos anos, observou-se no curso de Física da UEM, um interesse crescente do aluno de Bacharelado em, também, habilitar-se em Licenciatura. Tal fato, apesar de seu aspecto bastante positivo, inseriu uma nova preocupação: a formação “apressada” de duas habilitações em quatro anos. Isso é possível com o currículo que hoje se apresenta, especialmente porque são incentivados por coordenações de áreas desconectadas da realidade educacional do país e que privilegiam mais o quantitativo que o qualitativo. Na discussão do

novo currículo, implantado em 2001, esse aspecto foi equacionado, no sentido de permitir ao Bacharel a opção também da Licenciatura, desde que ele permaneça um ano a mais na Instituição. Somente assim poderemos validar a Licenciatura como uma habilitação séria e que possui um campo legítimo de indagações, de ciência e de cultura.

METODOLOGIA

Cada um dos cursos da UEM, adota pesos diferentes no vestibular para a mesma disciplina. Este critério é utilizado nos vestibulares da nossa instituição, desde a década de 70.

Tal critério enfatiza algumas matérias muito mais que a outras. Matérias estas que os coordenadores de cursos, julgam ser mais importantes para o desempenho dos futuros acadêmicos no curso.

Os resultados dos vestibulares a partir de 1988 até 1997, foram fornecidos pela Comissão de Vestibular, os demais estão disponíveis no endereço da UEM <http://www.cvu.uem.br>, a partir do segundo semestre de 1997. Para todos os cursos da Universidade, o valor máximo de cada uma das disciplinas que o candidato pode atingir é: RED = 60; GEO = 90; HIST = 90; BIOL = 90; MAT = 90; PORT = 120; LE = 60; FÍS = 90 e QUÍM = 90.

Os escores obtidos pelos candidatos, nas disciplinas, foram **normalizados**. Normalizar uma nota significa que todas terão o mesmo peso e variam de 0 a 10. Isto se obtém para cada disciplina efetuando as operações (RED/6; GEO/9; HIST/9; BIOL/9; MAT/9; PORT/12; LE /6; FÍS/9 e QUÍM/9).

O concurso vestibular é realizado semestralmente, com exceção do período de 1992 a 1996 que foi anual

Na análise do desempenho acadêmico utilizou-se:

Todas as disciplinas do curso ativas, extintas, desdobradas, agrupadas, foram pesquisadas desde que foram implantadas.

O ano ou semestre do vestibular é o referencial para determinar a nota média de cada aluno bem como de todos os alunos do vestibular correspondente.

A nota média de **cada aluno** foi obtida somando-se todas as notas da disciplina correspondente as reprovações por nota e a respectiva aprovação, e a mesma coisa dos demais alunos que ingressaram naquele vestibular. Após, foi determinado a média, destas médias.

As disciplinas de mesmo conteúdo, mas de diferentes denominações, foram lançadas no mesmo gráfico.

PERFIL DOS CANDIDATOS AO CURSO DE FÍSICA

As figuras que seguem, representam o perfil dos candidatos inscritos às vagas nos vestibulares do curso de Física da UEM, a partir do ano de 1974.

A relação **inscritos/vaga** apresenta um crescimento pouco expressivo até 1996, conforme pode se ver na Fig.01.(Hibler, 2000, VII EPEF). Desta data até o presente momento, houve uma procura mais acentuada.

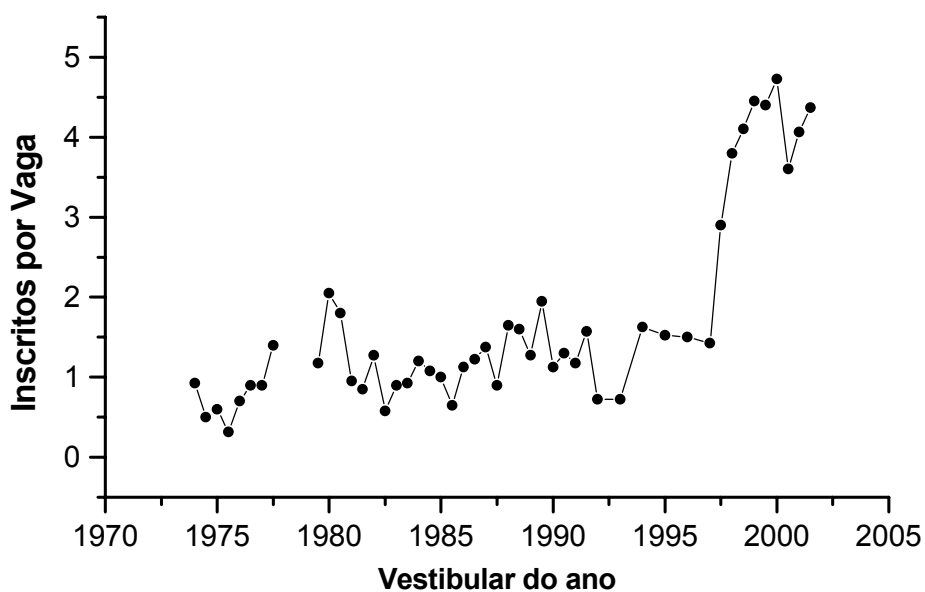


Fig.01: Inscritos por vaga nos vestibulares para curso de Física.

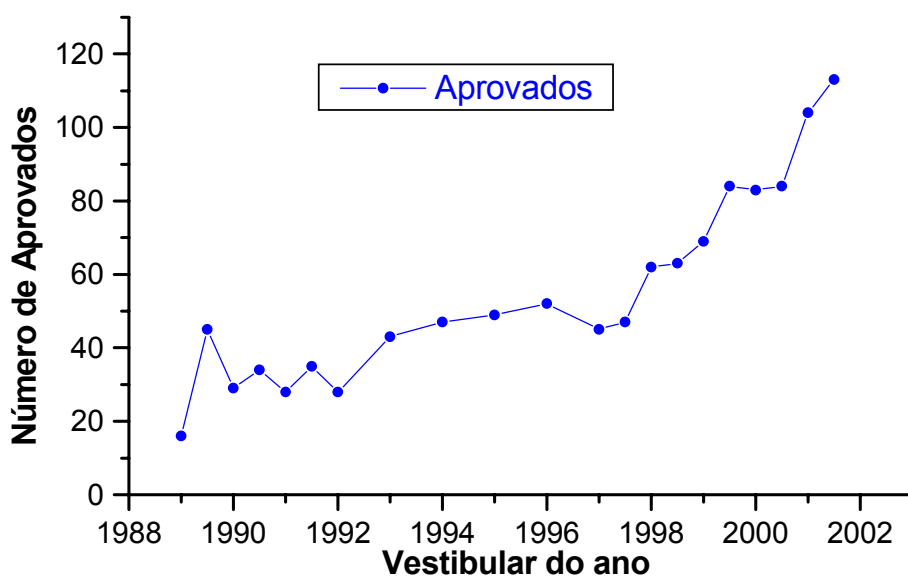


Fig.02: Número de aprovados no vestibular

Na Fig. 02, verifica-se que os candidatos **aprovados** no vestibular são em número maior que as de vagas disponíveis, crescendo significativamente após 1997.

A Fig.03, mostra as notas de Física obtidas nos vestibulares. Constatamos grande oscilação nos resultados em relação ao valor mais provável. O coeficiente angular da reta ajustada (0,07043) nos leva a estimar que para a média subir um ponto será necessário um período de 14 anos. As médias das notas de Física estão muito baixas e nos três últimos vestibulares são menores que o valor mais provável.

A Fig.04, representa a configuração das notas médias dos candidatos em Matemática desde 1989. As médias das notas obtidas no concurso do vestibular, estão mais próximas do valor mais provável. Apresenta também um desvio padrão menor que a da Física. A reta

ajustada a qual representa o valor mais provável possui um coeficiente angular de 0,11993. Desta forma para as médias das notas passar por exemplo de 3 para 4, levará 8 anos.

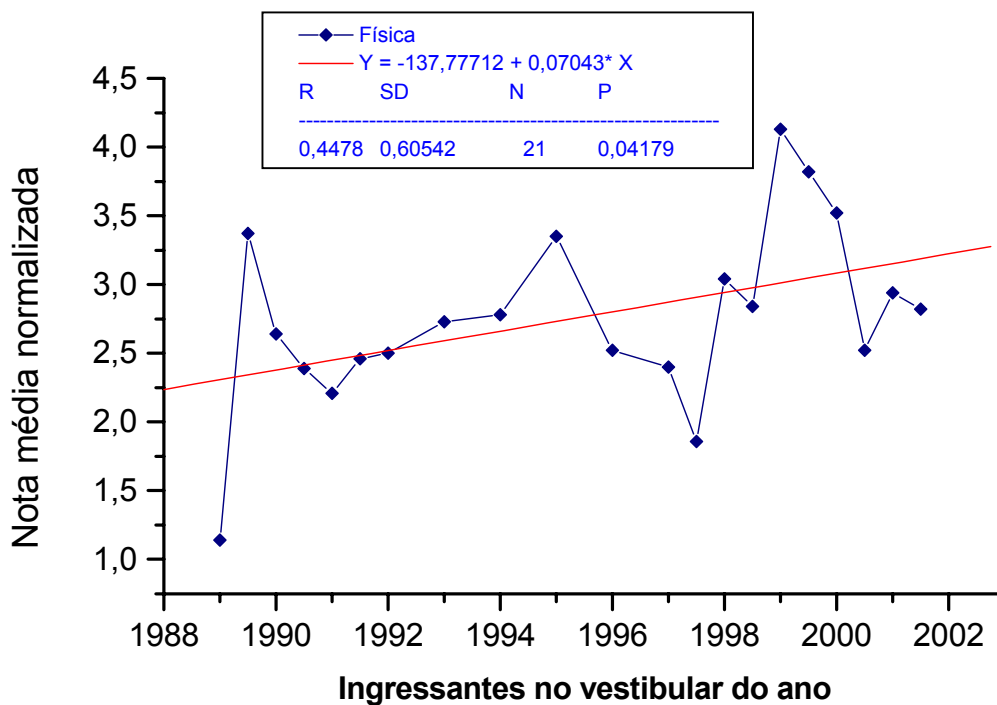


Fig.03 - Média das notas normalizadas em Física

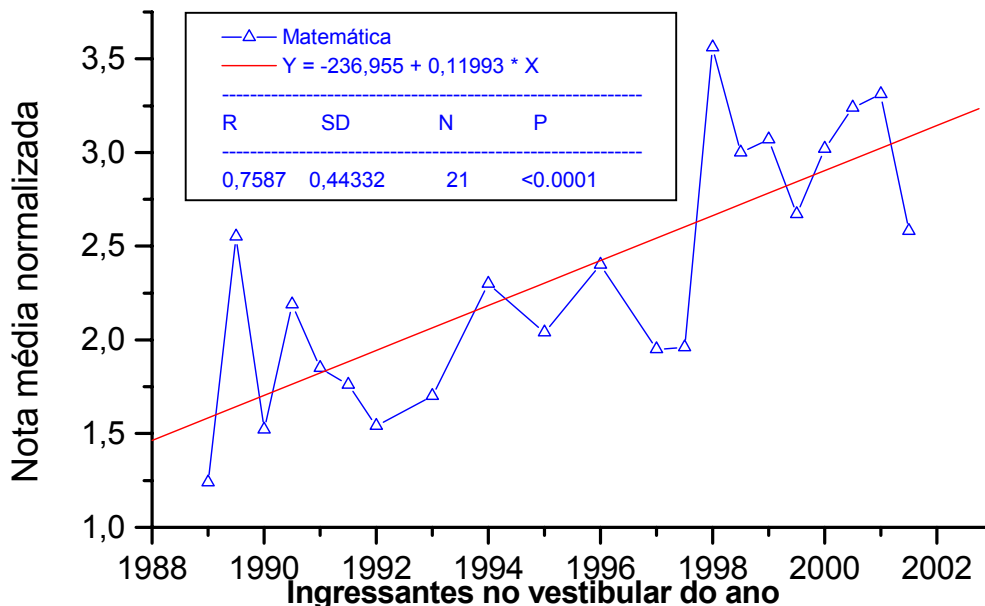


Fig.04 - Média das notas normalizadas em Matemática

Os resultados obtidos no concurso vestibular na Língua Portuguesa desde 1989, estão representados na Fig. 05. Os resultados com exceção até 1993 possuem uma pequena oscilação em relação à reta ajustada. Observa-se que o coeficiente angular é positivo e igual a 0,18456. Para haver a variação positiva de

um ponto na média das notas em relação ao valor mais provável, implica em um período de 5,5 anos. Observa-se que as notas médias ainda não atingiram 5.

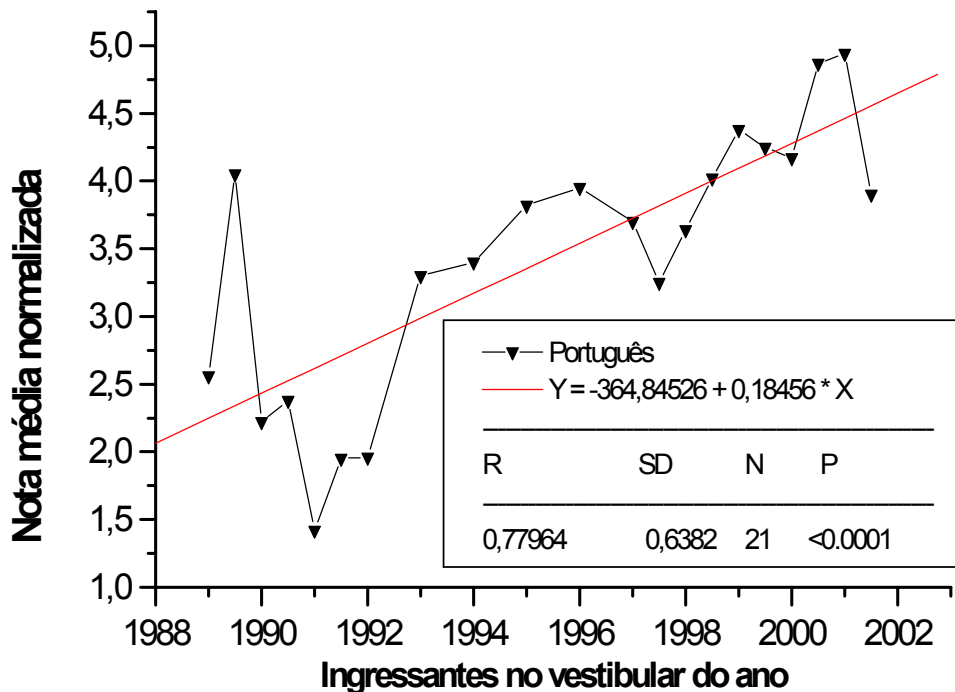


Fig.05 - Média das notas normalizadas em Português

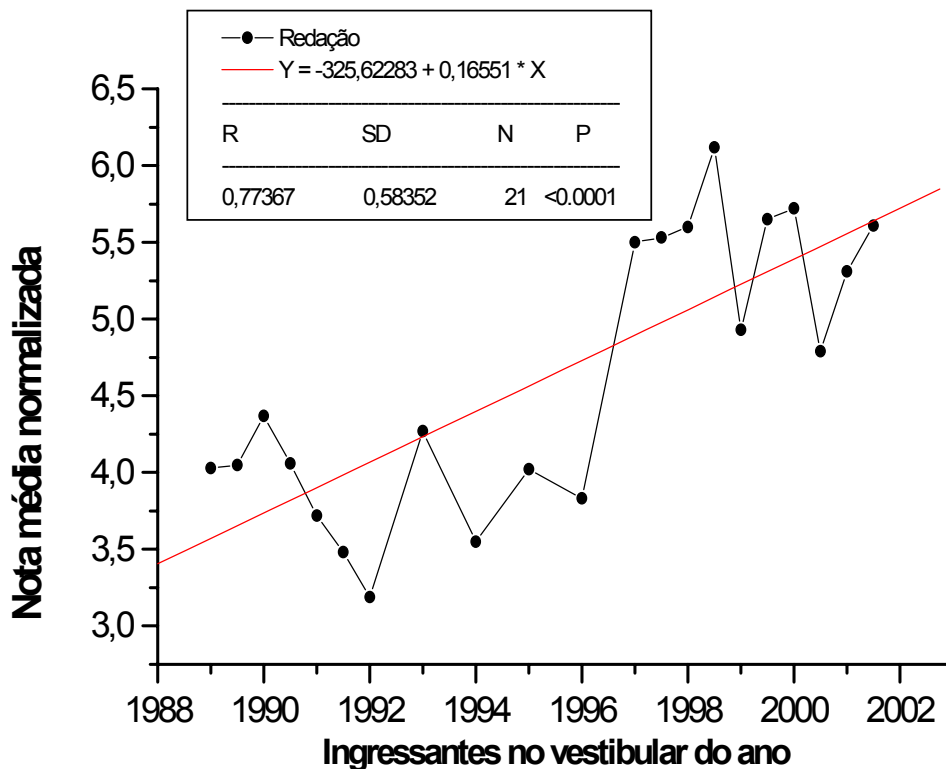


Fig.06 - Média das notas normalizadas em Redação

A configuração dos resultados obtidos pelos candidatos nos vestibulares em Redação está na Fig.06. Verifica-se uma oscilação significativa em relação à reta ajustada. O coeficiente angular é positivo e igual a 0,16551. Para haver a variação de um ponto na média das notas em relação ao valor mais provável, implica em um período de 6 anos.

A Fig.07, representa a média geral das matérias: Redação; Português; Geografia; História; Língua Estrangeira; Biologia; Matemática; Física e Química..

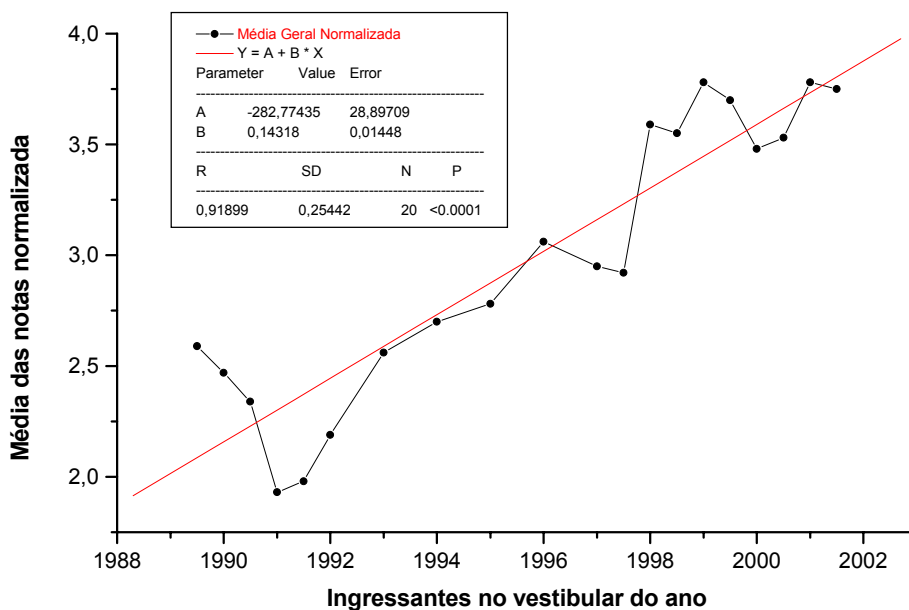


Fig. 07 - Média das notas média normalizadas dos classificados em Física.

O coeficiente $R=0,91899$, indica que os valores das médias estão muito próximos da reta ajustada. Para que o valor mais provável varie de um ponto são necessários 7 anos.

PERFIL SÓCIO –ECONÔMICO

Observa-se através de pesquisas, contidas na Tabela 01, que a origem dos alunos aprovados em vestibular para o curso de Física, em sua grande maioria são de Escola Pública (71,6 no 1º Grau e 70,5 no 2º Grau).

Tabela 01 – Tipo de Escola que o aluno cursou o 1º e 2º Graus

Escolaridade dos alunos	1º Grau		2º Grau	
	Freq.	%	Freq.	%
Escola Pública	58	71,6	55	70,5
Escola Particular	6	7,4	10	12,8
Maioria na Escola Pública	11	13,6	8	10,3
Maioria na Escola Particular	6	7,4	5	6,4
Total	81	100,0	78	100,0

Em relação ao nível escolar dos progenitores, verifica-se uma predominância do 1º Grau com 49,4 % e do 2º Grau 29,4 %. Os que possuem instrução de nível superior completa, são apenas 15%, sendo que 6,2% ainda estão em fase de conclusão.

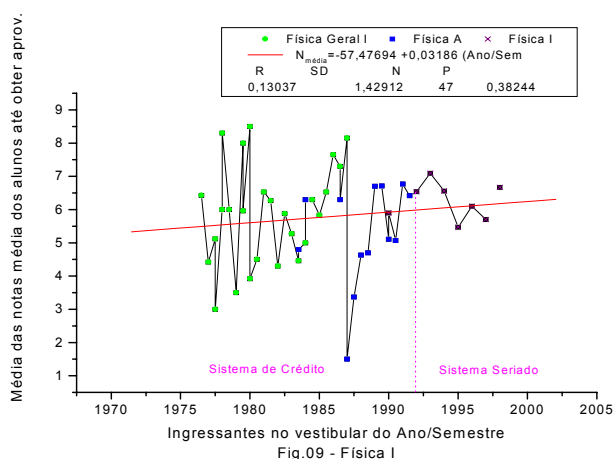
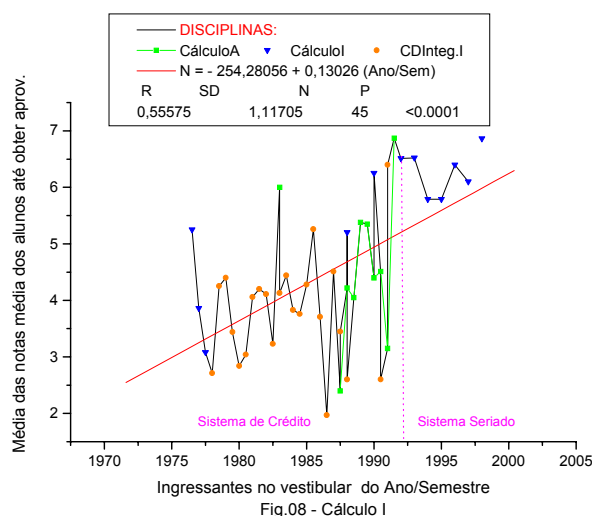
Sendo o curso de Física noturno, constata-se que 55,5 % dos alunos trabalham em período integral para a sua própria manutenção. Os que são mantidos pelos pais correspondem a 28,5 % e, os que possuem algum tipo de bolsa acadêmica são de 16,0 %.

DESEMPENHO ACADÊMICO

Pesquisas realizadas mostraram uma grande dificuldade dos acadêmicos de Física para obterem aprovação nas disciplinas curriculares correspondentes ao primeiro ano. O alto índice de reprovações nas disciplinas originou um estudo de correlações entre as disciplinas da primeira e da segunda série (FUSINATO, 2000, VII EPEF).

Apresenta-se a seguir o resultado (Figuras) obtido de estudos do desempenho acadêmico nas disciplinas curriculares do curso de Física desde 1976.

As figuras de 08 a 11, correspondem ao desempenho acadêmico nas disciplinas do primeiro ano; as de número 12 a 16, do segundo; as de 17 a 22, do terceiro e as de 23 a 28, as do quarto ano da grade curricular vigente até 2000.



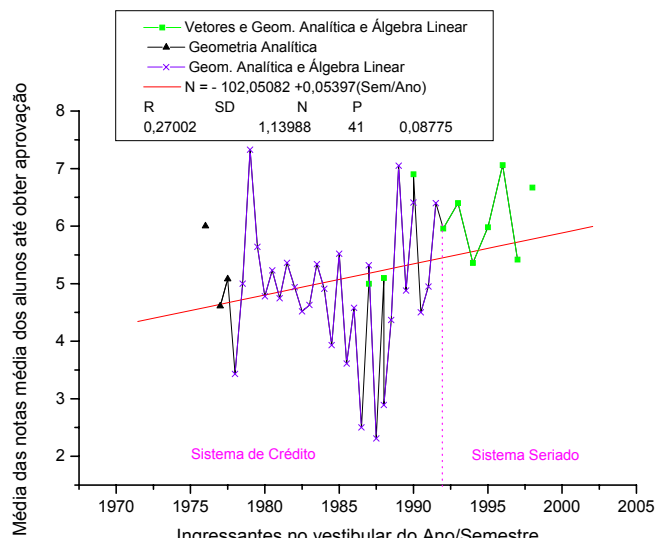


Fig.10 - Vetores, Geometria Analítica e Álgebra Linear

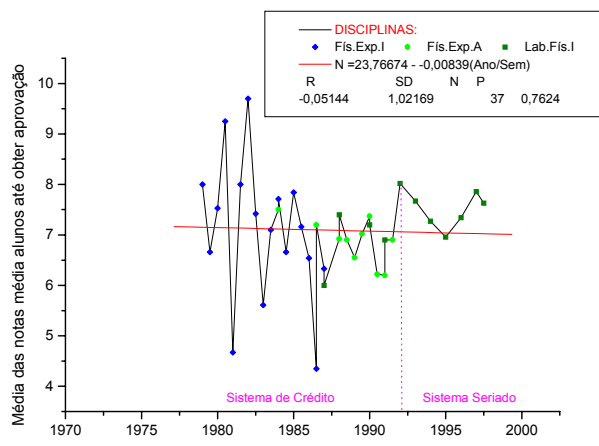


Fig.11 - Laboratório de Física I

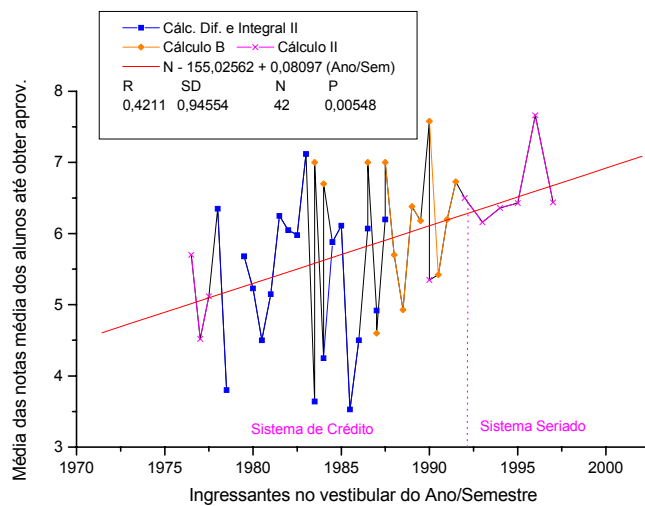
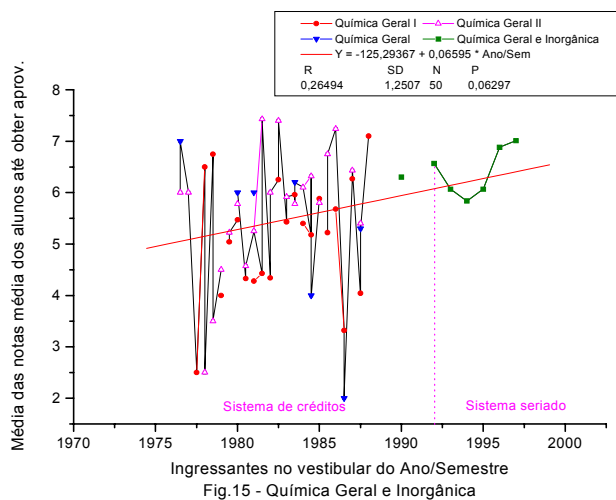
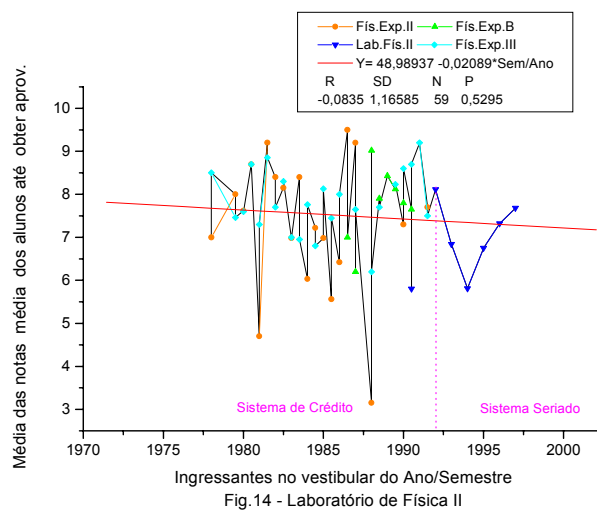
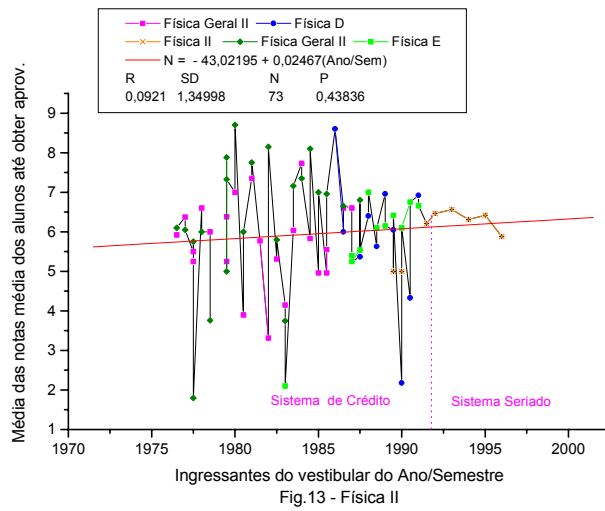


Fig.12 - Cálculo II



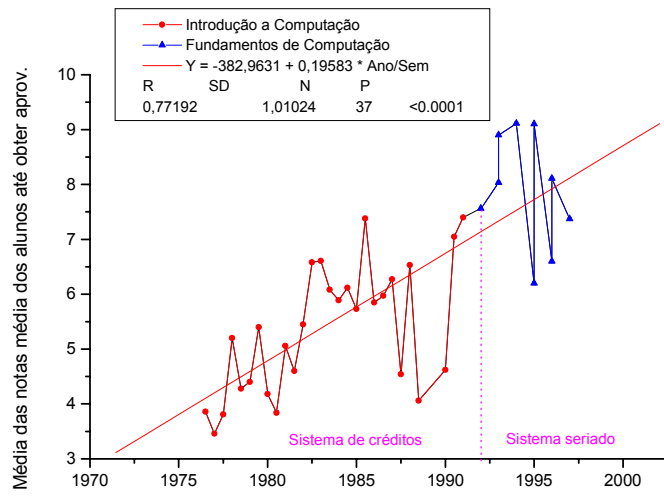


Fig.16 - Fundamentos de Computação

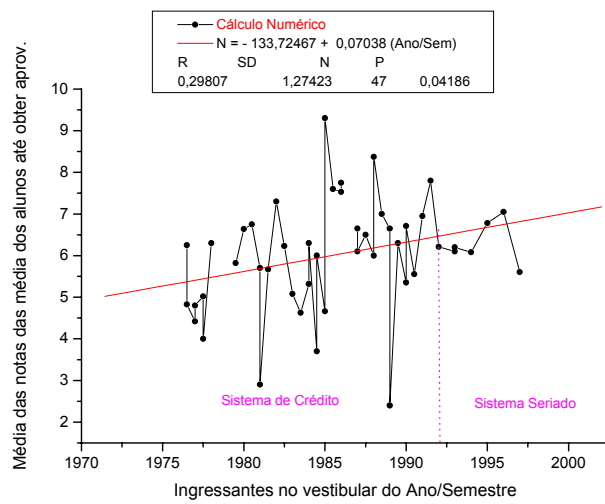


Fig.17 - Cálculo Numérico

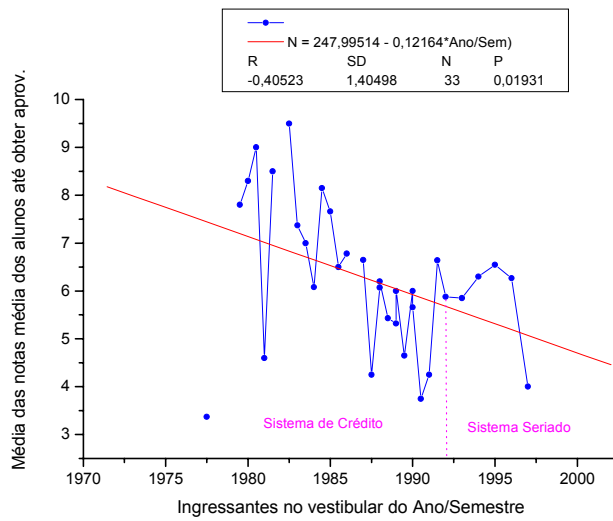
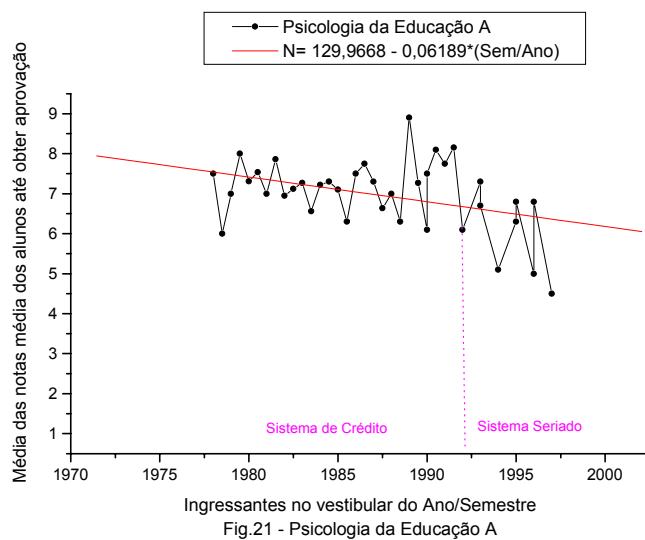
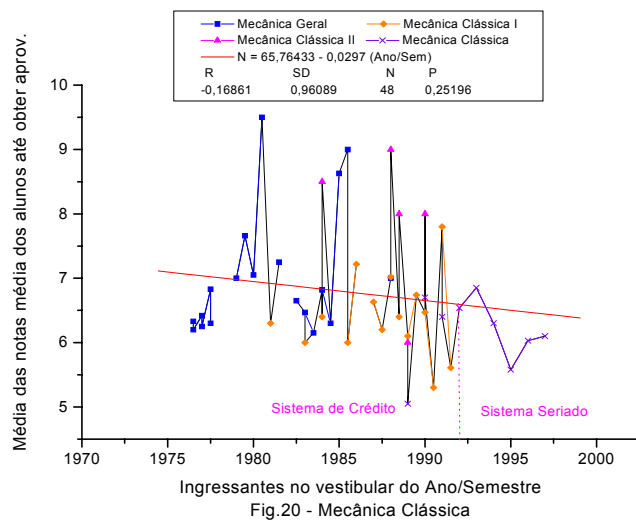
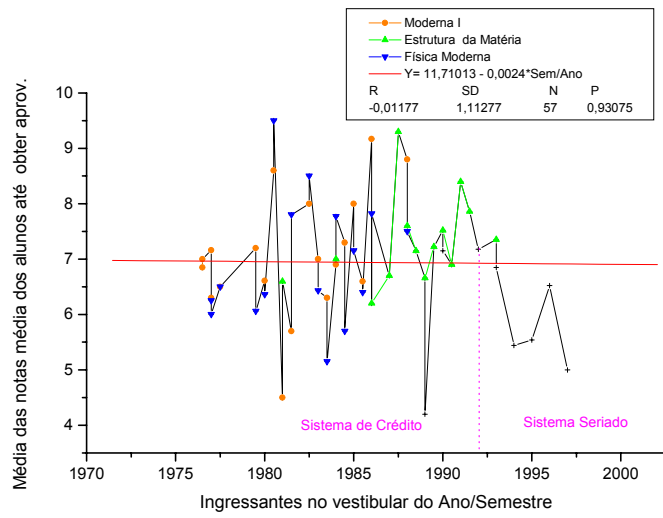


Fig.18 - Métodos de Física Teórica



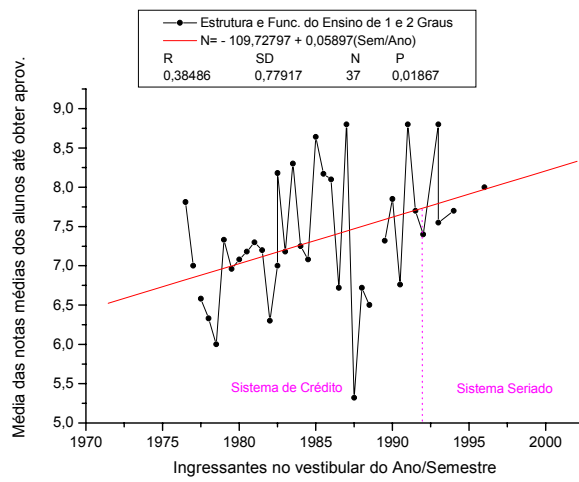


Fig.22 - Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira

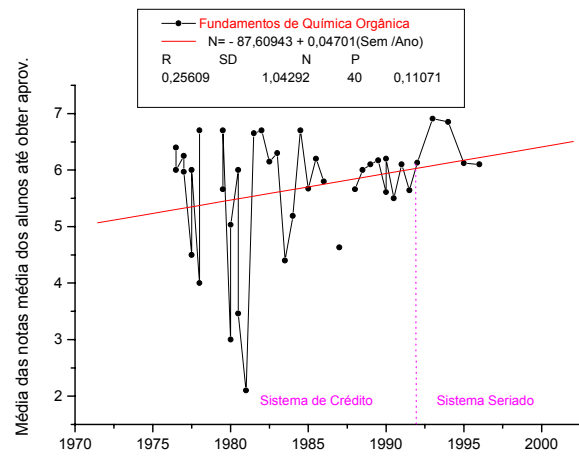


Fig.23 - Fundamentos de Química Orgânica

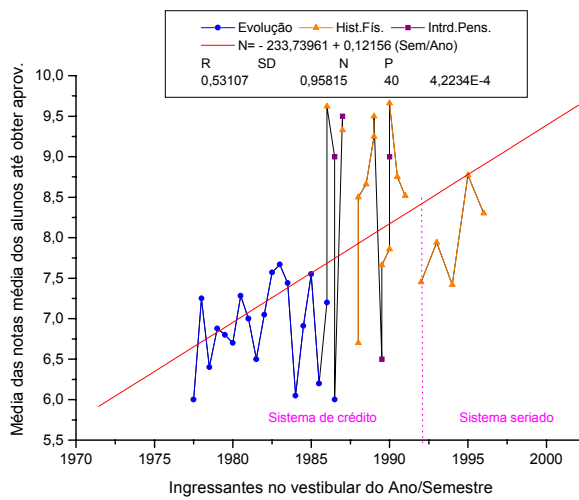


Fig.24 - História da Física

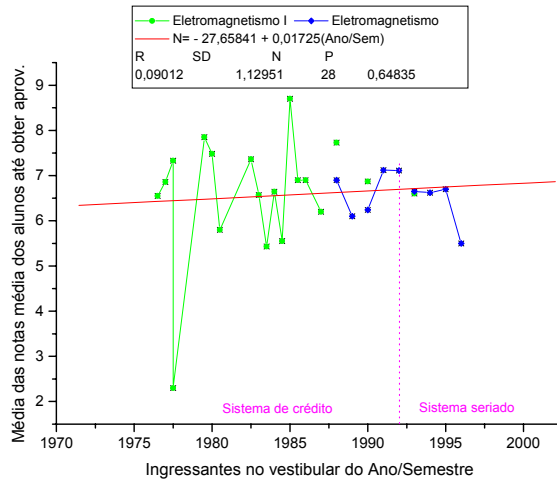


Fig.25 - Eletromagnetismo

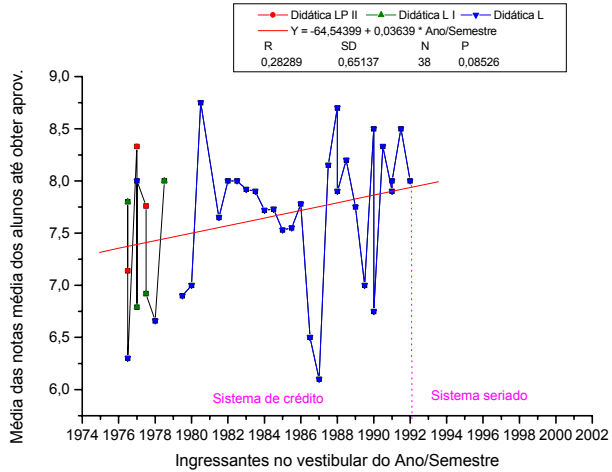


Fig.26 - Didática L

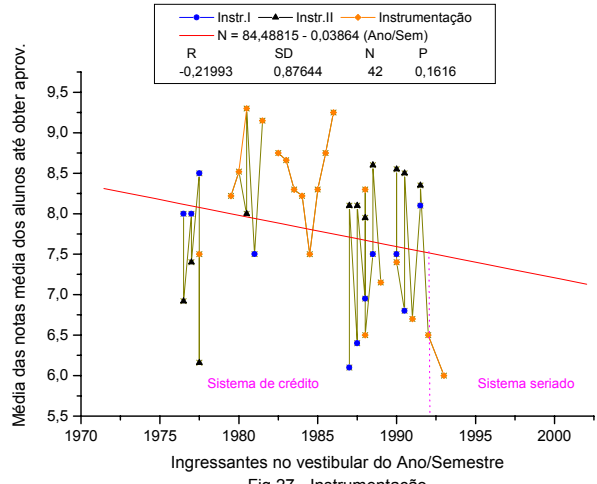


Fig.27 - Instrumentação

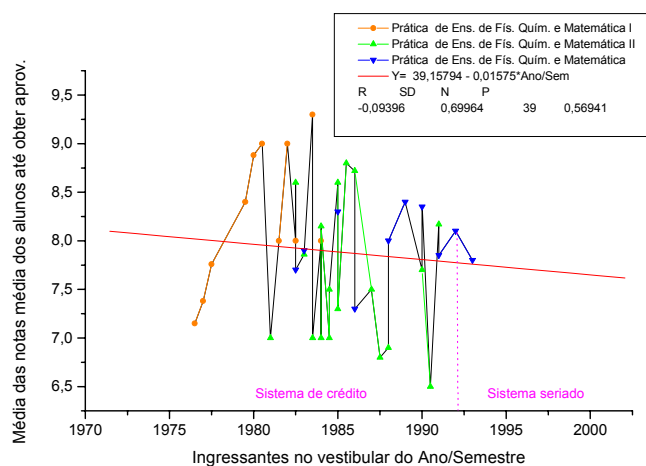


Fig.28 - Prática de Ensino de Física, Química e Matemática

Constata-se uma grande oscilação nas amplitudes das notas médias no sistema de crédito. Quais as causas destas oscilações? Entre as inúmeras, poder-se-ia citar:

a) no sistema de crédito realizavam-se quatro avaliações no semestre. No sistema seriado são aplicadas quatro avaliações anuais e existe ainda o exame final; b) grande número de professores colaboradores, foram contratados em caráter temporário, para ministrar disciplinas básicas do curso, no departamento. As notas médias das turmas destes professores apresentam picos positivos na amplitude.

Com a introdução do bacharelado, os alunos por alguma razão deixaram de cursar as disciplinas de Estrutura e Funcionamento do Ensino, Didática, Prática de Ensino e Instrumentação, específicas da licenciatura.

Na disciplina Psicologia da Educação verifica-se que o coeficiente angular é negativo. Observa-se uma certa desarticulação na assimilação do respectivo conteúdo pelos alunos. Possivelmente existe dificuldade na compreensão de um raciocínio diferenciado da lógica vivenciada nas exatas.

Nas disciplinas profissionalizantes de uma forma geral, o coeficiente angular é negativo. Quais as hipóteses para tal evento ? a) A formação básica não foi suficiente; b) a disciplina não tem correlação com o conteúdo das básicas; c) o nível de abstração da disciplina está muito além da capacidade dos alunos ?; d) a extensão do programa da disciplina; e) com a implantação do mestrado, será que as disciplinas profissionalizantes não foram tratadas como de pós-graduação ?

Observamos também que no vestibular os candidatos prestam provas de conhecimentos em inglês ou francês ou espanhol. Os livros utilizados de uma forma geral nas profissionalizantes estão escritos em inglês. Será que a carência de conhecimentos na língua inglesa não é uma das causas do baixo desempenho nas disciplinas profissionalizantes ?

Deve-se levar em consideração que atualmente os jovens dedicam pouco do seu tempo a leituras, têm a mão as facilidades da vida moderna deixando de colocar em exercício a criatividade inerente do ser humano.

GRADUADOS EM FÍSICA

A Fig.29, apresenta os formados em Física na Universidade Estadual de Maringá, ao longo de 29 anos, nas habilitações de Bacharelado, Licenciatura ou ambas.

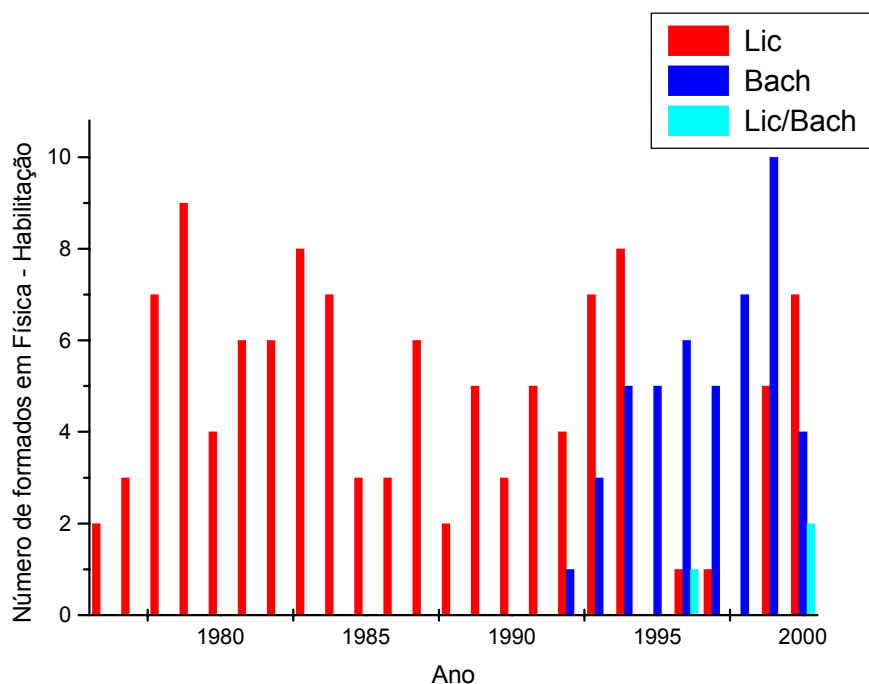


Fig.08 - Número de diplomados em Física nas duas Habilitações

CONCLUSÃO

Todas as matérias que fazem parte do rol para a seleção no vestibular, possuem um coeficiente angular positivo. Isto implica que cada ano que passa, para os candidatos se classificarem, devem obter em todas as matérias do vestibular, notas mais elevadas que as dos anos anteriores.

O aluno que fizer “corpo mole” na sua formação no ensino fundamental e médio, terá sérias dificuldades para ser classificado a uma vaga do curso de Física.

Pesquisas relativas ao curso de Física, têm demonstrado que há uma redução significativa da clientela original, do primeiro para o segundo ano. As reprovações por nota ou falta são em média de 70 %. Outro fato que se tem verificado é que o aluno após transpor o primeiro ano, interage mais efetivamente com o departamento através participação em monitorias, bolsas e projetos. Desta fase em diante, as evasões são pouco significativas.

Em três décadas o curso de Física-UEM, computou 161 novos profissionais. É pouco sem dúvida, mas levando-se em conta o alto grau de dificuldade das disciplinas do curso e que a maioria dos alunos trabalham para sobreviver, não se poderia esperar um número maior.

A partir do ano de 2001, um novo currículo foi adotado e algumas ações foram propostas baseadas em resultados obtidos de um projeto no qual participou professores, bem como alunos de graduação e pós-graduação visando intervir em disciplinas que apresentavam dificuldades na evolução curricular dos alunos. Dentre essas, o desdobramento das disciplinas básicas de Física Geral e Experimental, em teórica e experimental.

Além dessa medida, outras ações didáticas foram adotadas na reestruturação do “Laboratório de Física Moderna”, para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física da UEM. Estas ações foram motivadas pelo Projeto PROIN 1998 – 2000, com a proposição de experimentos, tais como: efeito fotoelétrico, determinação da velocidade da luz, Lei de Coulomb, Ótica de Fourier, que permitiram “links” interessantes com as disciplinas de “Prática de Ensino de Física” e “Instrumentação para o Ensino de Física” e com atividades

desenvolvidas pelo grupo PET (Programa Especial de Treinamento), envolvendo desde a produção de material divulgação até a edição de vídeos de curta metragem.

Várias mostras foram realizadas pelo Centro Interdisciplinar de Ciências-CIC, PET e Laboratório de Criação Visual, procurando diversificar públicos e temáticas, oportunizando aos alunos vivenciar a Física junto a comunidade local.

Com a adoção do novo currículo, tem-se procurado desenvolver atividades de forma interdisciplinar em disciplinas como Laboratório de Física Moderna, Instrumentação e Prática de Ensino de Física. Foi introduzida a Monografia para a Licenciatura em Física. As ementas dessas disciplinas procuram enfatizar uma continuidade de linhas de pesquisa, discussões, estratégias e metodologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUSINATO P.A. et all. “*Graduação em Física da Universidade Estadual de Maringá: Correlações e Visão Discente*”. XIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, Atas..., Brasília, 1999.

FUSINATO P.A. et all *Avaliação do Desempenho Acadêmico do Curso de Física – UEM Para Ingressantes de 1994*. VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Atas..., Florianópolis, 2000.

HIBLER, I. et all *Curso de Física da UEM*. VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Atas..., Florianópolis, 2000.

NEVES M. C. D. ; FUSINATO P. A. ; SIZUKO A. I. *A Formação do Professor de Física no Século XXI*. XIV Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, Natal, 2001

PINTO, A. M. *A Formação para o Trabalho em Tempos de Globalização*. I Seminário Internacional de Educação, Atas..., Cianorte, 2001.

CONDE, L. P. *A Canibalização do Professor*. Folha de São Paulo, Opinião, São Paulo 14 de novembro, 2001.