

Cadastre-se

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PUBLICAÇÕES

INSTITUTO DE FÍSICA
CAIXA POSTAL 20516
01452-990 SÃO PAULO - SP
BRASIL

IFUSP/P-1082

**ESTUDO DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NAS
DISCIPLINAS DO PRIMEIRO SEMESTRE DO
CURSO DE FÍSICA DA USP EM 1991**

Polonia Altoé Fusinato

Universidade Estadual de Maringá,
Instituto de Física, Universidade de São Paulo

Ernst W. Hamburger e Beatriz A.C. Castro

Instituto de Física, Universidade de São Paulo

Novembro/1993

ESTUDO DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NAS DISCIPLINAS DO PRIMEIRO SEMESTRE DO CURSO DE FÍSICA DA USP EM 1991

**Polonia Altoé Fusinato (UEM/IFUSP);
Ernst W. Hamburger (IFUSP) e Beatriz
A.C.Castro (IFUSP)**

INDICE

I - INTRODUÇÃO	01	IV.3.4 - Avaliação da Disciplina Física I	36
II - AS DISCIPLINAS	02	IV.3.4.a - Pontos Positivos	37
II.1 - Física I	02	IV.3.4.b - Pontos Negativos	39
II.2 - Laboratório de Física I	05	IV.3.5 - Avaliação das Outras Disciplinas	41
II.3 - Cálculo Diferencial e Integral I	08	IV.3.5.1 - Laboratório de Física I	41
II.4 - Vetores e Geometria	09	IV.3.5.1.a - Pontos Positivos	41
II.5 - Resumo dos Dados	11	IV.3.5.1.b - Pontos Negativos	41
III - ESTUDO DAS CORRELAÇÕES ENTRE NOTAS PARA INGRESSANTES DE 1991	12	IV.3.5.2 - Cálculo Diferencial e Integral I	42
III.1 - Introdução	12	IV.3.5.2.a - Pontos Positivos	42
III.2 - A Classificação no Exame Vestibular	13	IV.3.5.2.b - Pontos Negativos	43
III.3 - A Correlação Entre a Classificação no Vestibular e as Notas das Disciplinas	14	IV.3.5.3 - Vetores e Geometria	44
III.4 - Correlação Entre as Notas de Física e Matemática do Vestibular e as Notas das Disciplinas	15	IV.3.5.3.a - Pontos Positivos	44
III.5 - Correlação Entre as Notas das Diversas Disciplinas	16	IV.3.5.3.b - Pontos Negativos	44
III.6 - " Grau de Dificuldade " das Disciplinas	18	IV.3.6 - Disciplinas em Geral	45
V - OS QUESTIONARIOS	18	IV.3.6.a - Pontos Positivos	45
V.1 - Primeiro Questionário	19	IV.3.6.b - Pontos Negativos	46
V.1.1 - A Avaliação do Curso de Física	19	IV.3.6.c - Outros Comentários	46
V.1.1.a - Pontos Positivos	19	V - CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
V.1.1.b - Pontos Negativos	21	V.1 - Sobre as Disciplinas	47
V.1.1.c - Considerações Sobre o Primeiro Questionário	22	V.2 - Sobre as Correlações	48
V.1.2 - Avaliação das Aulas de Reforço	23	V.3 - Sobre os Questionários	50
V.1.2.a - Pontos Positivos	23	V.3.1 - Sobre a Estrutura do IFUSP e Organização	51
V.1.2.b - Pontos Negativos	23	V.3.2 - Sobre Metodologia	51
V.1.2.c - As Sugestões	24	V.3.3 - Sobre Dificuldades Conjunturais	52
V.1.2.d - Considerações	24	VI - SUGESTOES	52
V.2 - Segundo Questionário	25	VII - GRAFICOS	55
V.2.1 - As Dificuldades Iniciais	26	VIII - APENDICE	79
V.2.1.a - Resposta Sim	26		
V.2.1.b - Resposta Algumas	26		
V.2.1.c - Resposta Não	27		
V.2.2 - Baixa frequência às Aulas de Reforço	27		
V.2.3 - Sugestões e Comentários	28		
3 - Terceiro Questionário	32		
3.1 - Disponibilidade			
3.1.a - Para o Trabalho	32		
3.1.b - Tempo Total Disponível	33		
3.1.c - Tempo Disponível para as Disciplinas	33		
3.1.d - Locomoção	34		
3.2 - Sugestões de Ocupação do Tempo	35		
3.3 - Análise das Disponibilidades	36		

ESTUDO DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NAS DISCIPLINAS DO PRIMEIRO SEMESTRE DO CURSO DE FÍSICA DA USP EM 1991

Polonia Altoé Fusinato (UEM/IFUSP); Ernst W. Hamburger (IFUSP) e Beatriz A.C. Castro (IFUSP) - Outubro de 1993

1 - INTRODUÇÃO:

Continuando a série de estudos anteriores sobre evasão¹ realizamos um acompanhamento dos alunos das disciplinas iniciais do curso de Física no primeiro semestre de 1991, com o objetivo de compreender as dificuldades encontradas pelos alunos.

Foi formado um grupo de acompanhamento, constituído pelos professores Ernst W. Hamburger (coordenador), Polonia Altoé Fusinato e Beatriz A. C. Castro, com a função de coletar, analisar e fornecer dados, além de elaborar e aplicar questionários para os alunos.

Os dados foram obtidos da FUVEST, Secretaria Geral da USP, Seção de Alunos do IFUSP e através de questionários contendo questões objetivas e discursivas, respondidos pelos alunos.

O presente trabalho descreve o desempenho nas disciplinas que compõem o primeiro semestre do curso de Física da USP: Física I, Laboratório de Física I, Cálculo Diferencial e Integral I, Vetores e Geometria.

Nas duas disciplinas de Matemática e Laboratório de Física I, o estudo foi desenvolvido utilizando-se os dados da FUVEST e as notas finais de cada disciplina.

A disciplina Física I foi estudada mais detalhadamente. A partir de um plano de ação envolvendo os docentes da disciplina e o grupo de acompanhamento, desenvolveu-se um conjunto de atividades paralelas às aulas normais. Estas, visavam um reforço de conteúdo e facilitar a integração do aluno no Instituto de Física.

Na secção 2, descrevemos o estudo realizado sobre todas as disciplinas do primeiro semestre, apresentando em tabelas e gráficos, o número de alunos matriculados, aprovados e desistentes. Na secção 3, apresentamos o estudo de correlações entre: a) classificação no exame Vestibular e a nota de cada disciplina; b) as notas de Matemática e Física do Vestibular com as notas das diversas disciplinas e, finalmente, c) as notas das diversas disciplinas entre si. Para este estudo tomou-se como amostra os ingressantes de 1991.

Na secção 4, apresentamos resultados de questionários aplicados aos alunos matriculados na disciplina de Física I após cada uma das provas do semestre. Transcrevemos um resumo dos depoimentos dos alunos ingressantes de 1991 e anos anteriores sobre o curso de Física, disciplinas, atuação dos

professores, ressaltando aspectos positivos e negativos e fornecendo também algumas sugestões.

Na secção 5, apresentamos considerações finais e sugestões.

2 - AS DISCIPLINAS

2.1 - DISCIPLINA FÍSICA I

As atividades extras, além das 6 aulas regulares semanais, propostas pelo plano de ação para Física I, incluíam basicamente: "aulas de reforço", listas de exercícios abrangendo o conteúdo ministrado em sala de aula, palestras sobre vários temas de Física, visita a exposições de Física, a laboratórios didáticos e a laboratórios de pesquisa do Instituto.

As aulas de reforço, facultativas, foram dadas fora do horário das aulas regulares e ministradas por monitores, sob a orientação de um dos professores da disciplina. Nessas aulas, os alunos tinham a oportunidade de esclarecer possíveis dúvidas em relação ao conteúdo da disciplina e principalmente sobre as listas de exercícios² que recebiam semanalmente. Quando esta lista era distribuída aos alunos, o professor de cada turma indicava os exercícios que deveriam ser entregues e aos quais seria atribuída uma nota.

Nas primeiras semanas de aula foram organizadas (sob a coordenação de Idely G. Rodrigues) palestras, visitas às exposições de Física e laboratórios didáticos e de pesquisa, com a finalidade de permitir aos alunos ingressantes conhecer um pouco das pesquisas realizadas em Física e os recursos disponíveis no IFUSP, para assim integrá-los gradativamente na vida do Instituto. No início do período letivo, cada professor de Física I do semestre³ recebeu do grupo de acompanhamento a lista nominal de sua respectiva turma, contendo o resultado do Vestibular (classificação, notas de matemática e Física), para auxiliá-lo na elaboração do seu trabalho didático.

Durante o semestre, foram utilizadas duas informações para acompanhamento: 1) As notas de cada prova mensal fornecidas pelo professor e 2) Respostas dos alunos a questionários aplicados após cada prova. A primeira e segunda prova mensal foram estudadas através de gráficos das notas versus classificação, nota de Matemática e Física obtidas no Vestibular. De posse dos dados, foi possível a discussão dos resultados com alguns professores.

Após o primeiro questionário foi possível, em cada período, avaliar e reorientar as atividades. Foram alterados os

2 As listas de exercícios foram elaboradas pelos professores Eduardo Terrazzan e Vivian Stojanoff. O prof. Eduardo orientou também os monitores.

3 As turmas de Física I estiveram sob a responsabilidade dos seguintes professores: Diurno: Ernst W. Hamburger (coordenador, turma 3); Edilson Crema (turma 5) e Jorge L. de Lyra (turma 1). Noturno: Eduardo Terrazzan (turma 4); Vivian Stojanoff (turma 2) e Roberto V. Ribas (turma 22) e ainda Humberto França com a turma do IAG.

horários das aulas de reforço, reestruturadas as listas de exercícios, orientações a monitores e mesmo o enfoque das informações que se queria obter a cada questionário.

Os alunos do IFUSP estiveram distribuídos inicialmente em 7 turmas de Física I, conforme a tabela 1, onde consta o número de alunos matriculados, frequentes e aprovados.

TABELA 1 - FÍSICA I (FEP 111)

TURMA	MATRIC.	FREQ.*	APROV.	% APROV.**
D 1	59	47	21	36
D 3	54	40	23	43
D 5	57	56	41	72
Total D	170	143	85	50
N 2	63	41	26	41
N 4	53	45	26	49
N 14	56	35	18	32
N 22	53	31	13	25
Total N	225	152	83	37
TOTAL	395	295	168	43

* Foram considerados frequentes os alunos com frequência diferente de zero.

** Percentagem de aprovados calculada em relação aos alunos matriculados. (D=diurno ; N=noturno).

Para melhor análise dos dados, é importante conhecer a formação das turmas que tanto no diurno como no noturno, foram compostas por ingressantes no IFUSP em 1991 e em anos anteriores. É significativo também examinar a formação das turmas quanto a classificação no Vestibular. A tabela 2 resume esses dados.

A distribuição dos alunos pelas turmas foi efetivada pela Secção de Alunos do IFUSP por ocasião da matrícula e gerou turmas muito heterogêneas sob dois pontos de vista: o número de ingressantes em 1991 ou em anos anteriores e, por outro lado, a classificação no Vestibular para os alunos ingressantes de 1991. Assim, no diurno, a turma 1 era preponderantemente de alunos ingressantes em anos anteriores, ao passo que as turmas 3 e 5 tinham 72% e 96% de ingressantes de 1991, respectivamente. Por outro lado, comparando as turmas 1, 3 e 5, observamos uma forte influência da classificação no Vestibular no desempenho. Assim, considerando-se a classificação de 1 a 200, vemos que o índice de aprovação cresce com o aumento da participação dessa faixa na composição da turma. O melhor desempenho foi da turma 5 com 70% de aprovados (todos ingressantes de 1991) tendo a maior concentração (72%) de classificados de 1 a 200. O caso inverso é da turma 1 com apenas 15% de classificados de 1 a 200 e aprovação de 19%.

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO DE TURMAS VERSUS DESEMPENHO

TURMAS	% INGRES DE 1991	% CLASSIFICAÇÃO NO VESTIBULAR *					% DE APROV.
		1-100	101-200	201-300	301-400	401-500	
D 1	44	8	7	-	-	29	19
D 3	72	15	10	7	33	7	35
D 5	96	44	28	21	-	3	70
Total D	70,6	31,7	20,0	13,3	15,0	17,5	58,3
N 2	5	-	-	-	5	-	0
N 4	98	17	26	51	4	-	49
N 14	100	12	18	26	44	-	32
N 22	2	-	-	-	2	-	0
Total N	449,8	14,0	21,0	37,5	27,5	-	39,3

* Somente dos ingressantes de 1991

Cabe também registrar uma provável influência positiva da metodologia utilizada na turma 5. O conteúdo a ser ministrado era previamente estudado pelo aluno, submetido então a uma verificação que permitia um diagnóstico das dificuldades, orientando assim a abordagem pelo professor.

No noturno, a divisão inicial gerou, de um lado, as turmas 4 e 14 com alta concentração de ingressantes de 1991 e, de outro, as turmas 2 e 22 com predomínio de ingressantes de anos anteriores. O índice de aprovação está relacionado com a classificação de forma menos evidente do que no período diurno. Nas turmas 4 e 14 a maioria (43% e 30%) foi classificada de 1 a 200 com aprovação de 49% e 32%, respectivamente.

O processo de formação das turmas por parte da seção de alunos afetou o desempenho destes. A desorganização desse processo pode ser percebida pelo exame das cinco sucessivas listas nominais de alunos e professores por turma, emitidas antes e durante o semestre: três listas no fim de fevereiro, antes do início das aulas em 04/03/91, uma lista ("definitiva") em 23/04, após a primeira prova de 15/04, e uma para registro de notas no fim do semestre. As listas iniciais traziam 8 turmas e os respectivos professores. Nas sucessivas listas, aparecem os nomes de 11 professores diferentes o que indica as trocas destes, entre as turmas. Após as trocas 7 turmas existiram efetivamente sendo 6 de alunos do IF e uma do IAG. Somente um professor permaneceu na mesma turma nas sucessivas versões.

Por causa da falta de professores, a turma 14 do noturno foi eliminada após algumas semanas, sendo seus alunos redistribuídos: 3 alunos na turma 2, 14 na turma 4 e 21 na turma 22. A turma 14 era composta apenas por ingressantes de 1991 e 19 de seus 56 alunos constam como infrequentes: provavelmente as mudanças de sala e de professores nos primeiros dias de aula desencorajaram os alunos, aumentando a evasão.

Ainda de acordo com as Tabelas 1 e 2, podemos observar que o número de alunos infrequentes⁴ é maior onde predominam ingressantes em anos anteriores (com exceção da turma 14). A tabela 3 resume o desempenho dos alunos matriculados em Física I no primeiro semestre de 1991, por período e ano de ingresso.

TABELA 3 - FÍSICA I

Ingresso	MATRICULADOS						% APROVADOS		
	DIURNO		NOTURNO		TOTAL		DIURNO	NOTURNO	TOTAL
	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
1991	120	71	111	49	231	58	40	49	
Antes. 1991	50	29	114	51	164	32	34	34	
TOTAL	170	100	225	100	395	50	37	43	

No período diurno, o índice de aprovação é quase duas vezes menor para os alunos de anos anteriores a 1991; para o noturno, há um maior equilíbrio entre os dois grupos.

A tabela A1 do apêndice detalha as informações da tabela 3 e nos fornece uma comparação direta entre os ingressantes de 1991 e anos anteriores. O índice de aprovação obtido pelos ingressantes de 1991 (49%) é bem maior que o de anos anteriores (34%). A fração de ingressantes de 1991 que é infrequente, 43 em 231 (19%) é bem menor do que o dos alunos de anos anteriores. Finalmente, através dos gráficos 1a e 1b, que são histogramas das notas finais de Física I para os períodos diurno e noturno, podemos verificar o melhor desempenho dos alunos do diurno e, por outro lado, o maior número de infrequentes no período noturno.

2.2 - DISCIPLINA LABORATÓRIO DE FÍSICA I

As turmas de Laboratório de Física I foram formadas quase que independentemente das turmas de Física I (teoria), uma vez que a matrícula foi efetuada apenas em função da opção de horário do aluno.

Se a partir da matrícula houvesse uma coordenação para que uma turma de Física I (teoria) gerasse duas turmas de Laboratório, poderia haver melhor desempenho, desde que fosse realizado um trabalho conjunto entre os professores das duas disciplinas.

A tabela 4 indica o número de alunos matriculados na

disciplina de Laboratório de Física I por turma, período, frequência e aprovação.

TABELA 4 - LABORATÓRIO DE FÍSICA I (FEP 113)

TURMA	MATRIC.	FREQ. *	APROV	% APROV **
D 1	28	26	15	54
D 3	18	14	07	39
D 13	13	10	07	54
D 21	28	20	19	68
D 23	17	14	12	71
D 31	27	26	24	89
D 41	27	25	23	85
Total D	158	135	107	68
N 2	33	25	14	42
N 4	31	22	16	55
N 14	24	19	13	54
N 22	29	21	12	41
N 24	24	13	09	38
N 32	26	19	10	38
N 34	23	14	12	52
N 42	28	21	17	61
Total N	218	154	103	47
TOTAL	376	289	210	56

* Foram considerados frequentes os alunos com frequência diferente de zero. *

** Percentagem de aprovados calculada em relação aos alunos matriculados. (D = Diurno; N = Noturno)

Pode-se observar na tabela que o desempenho geral nesta disciplina é nitidamente superior ao das outras. Com 376 alunos matriculados, apresentou 56% de aprovação (contra 43% de aprovados em Física I). Notamos que a frequência em Laboratório de Física I é obrigatória e alta (77%). Em Física I 75% dos alunos tiveram alguma frequência às aulas, mas muitos desistiram antes do final do semestre.

Comparando os resultados entre os dois períodos, tivemos 68% de aprovação para o diurno (com frequência de 85%) e 47% para o noturno (com frequência de 71%). Podemos notar, então, uma correlação entre a frequência e desempenho.

Para o período diurno, o melhor resultado foi obtido pela turma 31, com 89% de aprovação e somente 4% de infrequência, e o resultado pior foi da turma 3, com 39% de aprovação e 22% de infrequência.

No noturno, as turmas 24 e 32, ambas com 38% de aprovação, apresentam índices de infrequência bem diferentes: 46% na turma 24 e 27% na 32.

Há um dado importante a ser levado em conta: nesta disciplina, há uma média de 25 alunos por turma (23 no diurno e 27 no noturno), comparados com 57 alunos em média em cada turma de Física I. Isto proporciona maior contato entre aluno e

⁴ O critério de infrequência foi estabelecido a partir do comparecimento às provas. Portanto, os alunos considerados frequentes compareceram no mínimo a uma prova e os infrequentes a nenhuma delas (frequência zero).

professor, permitindo analisar os problemas que vão surgindo e buscar possíveis soluções.

A tabela 5 mostra o número de alunos matriculados por período com as respectivas aprovações.

TABELA 5 - LABORATORIO DE FÍSICA I

Igresso	MATRICULADOS						% APROVADOS		
	DIURNO		NOTURNO		TOTAL		DIURNO	NOTURNO	TOTAL
	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
1991	119	75	114	52	233	62	76	52	64
Antes 1991	39	25	104	48	143	38	41	42	42
TOTAL	158	100	218	100	376	100	68	47	56

Os dados acima permitem formar um quadro da distribuição dos alunos conforme ano de ingresso. Dos 376 alunos matriculados na disciplina, 62% eram ingressantes de 1991. Destes, 51% (119 em 233) se matricularam no diurno, enquanto quase três quartos 73% (104 em 143) dos ingressantes de anos anteriores estiveram no noturno. Isso fez com que houvesse uma proporção de 3 por 1 na formação do diurno: 75% de ingressantes de 1991 para 25% de anos anteriores. No noturno, houve um certo equilíbrio com 52% de ingressantes de 1991 e 48% de anos anteriores.

Confrontando esses dados com as aprovações por turno e ano de ingresso, vemos que em todos os casos os ingressantes de 1991 tem melhor desempenho. Para os ingressantes de anos anteriores há um equilíbrio no desempenho do diurno e noturno. De qualquer forma, os alunos de anos anteriores têm resultados mais modestos, especialmente no diurno.

A tabela A2 do apêndice acrescenta outras informações à tabela 5, fazendo uma comparação direta entre os ingressantes de 1991 e de anos anteriores. O cálculo realizado sobre o total de matriculados mostra que a percentagem de ingressantes de 1991 aprovados (40%) é duas vezes e meia a de anos anteriores (16%). Este é um dado bastante significativo, se comparado com a situação de infrequência nesta disciplina. Dos 376 matriculados, 23% são infrequentes, sendo 12% de ingressantes de 1991 e 11% de anos anteriores, quando calculados sobre o total de matriculados. Ou, de outra forma: quando se toma por base seus próprios grupos, temos 20% (47 em 233) para os ingressantes de 1991 e 27% (40 em 148) para anos anteriores.

Os gráficos 2a e 2b, que são histogramas das notas finais de Laboratório de Física I para os períodos diurno e noturno, mostram que quase todos os alunos que frequentam normalmente as aulas são aprovados.

2.3 - DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Para Cálculo Diferencial e Integral I e Vetores e Geometria, o estudo foi realizado utilizando-se apenas as notas finais de cada disciplina. Também não foram utilizados questionários específicos, como os aplicados em Física I.

A tabela 6 apresenta a formação das turmas de Cálculo Diferencial e Integral I discriminando a turma, número de alunos matriculados, frequentes e percentagem de aprovados.

TABELA 6 - CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I (MAT 111)

TURMA	MATRIC.	FREQ. *	APROV.	% APROV. **
D 21	63	54	22	35
D 23	62	55	15	24
D 25	59	35	11	19
Total D	184	144	48	26
N 22	126	74	24	19
N 24	114	75	33	29
Total N	240	149	57	24
TOTAL	424	293	105	25

* Foram considerados frequentes os alunos com frequência diferente de zero.

** Percentagem de aprovados calculada em relação aos alunos matriculados. (D = Diurno ; N = Noturno)

De todas as disciplinas analisadas nesse estudo, Cálculo I apresentou os índices de aprovação mais baixos: somente 25% foram aprovados (26% no diurno e 25% no noturno). O melhor desempenho ocorreu na turma 21, com 35% de aprovados com frequência de 86%. Curiosamente, o pior desempenho foi de uma turma de cada período: a turma 25 (diurno) e a turma 22 (noturno), ambas com 19% de aprovação. O número de infrequentes nas duas turmas foi de 41%, apesar da diferença de alunos matriculados (59 na turma 25 diurno e 126 na 22 do noturno).

Numa análise das desistências (ou matriculados infrequentes), temos 22% no diurno, 38% no noturno e 31% no conjunto dos alunos. Comparando às outras disciplinas, Física I (25% de infrequentes) e Laboratório de Física I (23%), Cálculo I tem um número de infrequentes maior (Ver tabela 10, adiante).

É importante observar que a média de alunos matriculados por turma é alta (85 alunos/turma), principalmente no noturno (120 alunos/turma). Apesar de ter um número maior de alunos matriculados do que em Física I, funcionaram só 5 turmas, e com esse número excessivo de alunos por turma não se poderia esperar um bom desempenho, em especial no noturno. A tabela 7 apresenta o total de alunos matriculados e a percentagem de aprovação em Cálculo I, por período e ano de ingresso.

TABELA 7 - CÁLCULO I

Ingresso	MATRICULADOS						% APROVADOS		
	DIURNO		NOTURNO		TOTAL		DIURNO	NOTURNO	TOTAL
	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
1991	120	65	110	46	230	54	29	31	30
Antes. 1991	64	35	130	54	194	46	20	18	19
TOTAL	184	100	240	100	424	100	26	24	25

Os ingressantes de 1991 predominam no diurno (65%), e os ingressantes de anos anteriores levemente no noturno (54%).

O desempenho foi claramente melhor para os ingressantes de 1991: 30% de aprovados contra 19% para os ingressantes de anos anteriores. Estas percentagens também valem aproximadamente em separado para o diurno e noturno.

Detalhamos as informações da tabela 7 fazendo uma comparação direta entre os ingressantes de 1991 e anos anteriores transcritas na tabela A3 do apêndice. O número de aprovados, 106 ao todo, se compõem de 70 ingressantes de 1991 e 36 de anos anteriores, apesar do número de matriculados de 1991 (230) ser pouco maior que de anos anteriores (194). A probabilidade de aprovação é então $70/230 = 0,30$ para os ingressantes de 1991, comparada com $36/194 = 0,18$. Também a infrequência é maior entre os ingressantes de anos anteriores (92 em 194 ou 47%) do que os de 1991 (49 em 230 ou 21%).

Os gráficos 3a e 3b, que são histogramas das notas finais obtidas em Cálculo I para os períodos diurno e noturno, mostram a distribuição de notas semelhante para os dois turnos, para os alunos aprovados. A probabilidade máxima é de notas entre 5,0 e 5,99.

2.4 - DISCIPLINA VETORES E GEOMETRIA

A tabela 8 indica o número de alunos matriculados em Vetores e Geometria no primeiro semestre de 1991, por período e turma, dando o número total de alunos frequentes e a percentagem de aprovação.

Com o maior número de alunos (466 alunos) de todas as disciplinas ora estudadas, atingiu uma média de 93 alunos/turma (66 no diurno e 133 no noturno) e um índice de aprovação pouco superior ao de Cálculo I: 29% para 25%. Comparando os turnos, temos 34% de aprovação para o diurno e 25% para o noturno.

No período diurno, a turma 23, com 68 alunos matriculados, obteve o melhor desempenho (41%) e a melhor frequência (90%), sendo o caso oposto à turma 24 do noturno, com apenas 20% de aprovação e uma frequência de 66%.

TABELA 8 - VETORES E GEOMETRIA (MAT 112)

TURMA	MATRIC.	FREQ. *	APROV.	% APROV.**
D 21	80	64	28	35
D 23	68	61	28	41
D 25	51	35	12	24
Total D	199	160	68	34
N 22	145	107	43	30
N 24	122	81	25	20
Total N	267	188	68	25
TOTAL	466	348	136	29

* Foram considerados frequentes os alunos com frequência diferente de zero.

** A percentagem de aprovados foi calculada em relação aos alunos matriculados. (D = Diurno ; N = Noturno).

Na tabela 9 está registrado o número de alunos matriculados em Vetores e Geometria por ano de ingresso e por turno com a respectiva aprovação.

TABELA 9 - VETORES E GEOMETRIA

Ingresso	MATRICULADOS						% APROVADOS		
	DIURNO		NOTURNO		TOTAL		DIURNO	NOTURNO	TOTAL
	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
1991	121	61	108	40	229	49	39	17	28
Antes. 1991	78	39	159	60	237	51	27	31	30
TOTAL	199	100	267	100	466	100	34	25	29

Em Vetores e Geometria há um certo equilíbrio na distribuição dos alunos: 49% do total de matriculados são ingressantes de 1991, que por sua vez participam com 61% do diurno e 40% do noturno.

Como caso único neste estudo, os ingressantes anteriores a 1991 têm um desempenho um pouco superior aos ingressantes de 1991: 30% para 28%. Isso se deve ao fato de que o noturno, com 267 alunos, tem 31% de aprovação dos ingressantes anteriores e 16% para ingressantes de 1991. Registre-se que as turmas noturnas de ingressantes de 1991 sofreram várias trocas de professores, e também um maior número de faltas destes 5.

5 Depoimentos dos alunos do noturno no primeiro questionário aplicado em 15/04/91.

Seguindo o mesmo critério das disciplinas anteriores, registramos na tabela A4 do apêndice mais informações, além das contidas na tabela 9. Calculando os índices de aprovação sobre o total de matriculados, vemos que a aprovação dos ingressantes de 1991 (14%) é menor do que a dos de anos anteriores (17%). Dos 466 matriculados, 25% são infrequentes e, desses, 11% são ingressantes de 1991 e 14% de anos anteriores. A fração de infrequentes para os ingressantes de 1991 é 22% (51 em 229), mantendo mesmo assim um menor índice de infrequência que os de anos anteriores, 28% (67 em 237).

Os gráficos 4a e 4b, que são histogramas das notas finais de Vetores e Geometria para os períodos diurno e noturno, mostram que os alunos aprovados no noturno tiveram melhores notas que no diurno.

2.5 - RESUMO DOS DADOS

A tabela 10 resume os dados mais significativos para as disciplinas analisadas:

TABELA 10 - COMPARATIVO DA APROVAÇÃO NAS DISCIPLINAS

DISCIPLINA	NÚMERO Matricul.	AL./TURMA (Média)	% Infreq.	% Ingre.91	% Aprov.
Lab.de Física I	376	25	23	62	56
Física I	395	56	25	58	43
Vetores e Geom.	466	93	25	49	29
Cálculo I	424	85	31	54	25

Com base na tabela 10, procuramos verificar a influência de alguns fatores nos índices de aprovação (calculado sobre o total de matriculados em cada disciplina). Note-se que Vetores e Geometria apresenta um comportamento diferenciado das seguintes tendências:

- 1 - Quanto menor o número médio de alunos por turma, melhor os resultados.
- 2 - De maneira geral, a percentagem de infrequentes (desistentes) é tanto maior quanto menor o índice de aprovação da disciplina.
- 3 - As disciplinas de Matemática apresentam a maior participação de ingressantes anteriores a 1991 no total de alunos matriculados. Os seus baixos índices de aprovação indicam uma forte retenção de alunos nesta área, retardando sua evolução no curso de Física.
- 4 - A disciplina Laboratório de Física I tem o maior índice de aprovação. Ela dá oportunidade ao

estudante de ter contato com aparelhos e realizar medidas, o que deve ajudar a formação dos conceitos de Física, facilitando a aprendizagem, já eles são aplicados a objetos e situações concretas.

3 - ESTUDOS DE CORRELAÇÕES ENTRE NOTAS PARA OS INGRESSANTES DE 1991

3.1 - INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido sobre a relação entre o resultado obtido pelo aluno no Vestibular e o desempenho deste no curso. Alguns professores, por exemplo, creditam o sucesso nas disciplinas básicas do curso ao bom desempenho em Física e Matemática no Vestibular.

A fim de possibilitar uma análise mais racional desse aspecto, utilizamos o coeficiente de correlação linear de Pearson (r) 6.

Tal coeficiente representa uma medida das distâncias médias dos pontos a partir de uma reta imaginária, que passa mais próxima a todos os pontos do gráfico obtido dos dados que se quer relacionar, por exemplo, nota de uma disciplina versus classificação no vestibular.

O coeficiente obtido pode variar de -1 (correlação negativa perfeita) a +1 (correlação positiva perfeita), que indicam, respectivamente, uma relação inversamente proporcional e uma relação proporcional entre os dados. Dentro desse limite há diversos graus de correlação:

-1 correlação negativa perfeita	+1 correlação positiva perfeita
-0,95 correlação negativa forte	+0,95 correlação positiva forte
-0,50 correlação negativa moderada	+0,50 correlação positiva moderada
-0,10 correlação negativa fraca	+0,10 correlação positiva fraca
0,00 ausência de correlação	

Este estudo foi realizado apenas com base nos alunos ingressantes de 1991 e seu desempenho acadêmico durante o

6 Os chamados coeficientes de correlação linear (r) expressam numericamente tanto a força como o sentido da correlação (existente entre as variáveis) na amostra estudada. Uma fórmula para o cálculo de (r) de Pearson, que trabalha de forma direta com escores brutos, é:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{[\sum X^2 - (\sum X)^2 / N][\sum Y^2 - (\sum Y)^2 / N]}^{1/2}$$

r = Coeficiente de correlação (Linear) de Pearson.

N = Número de pares de escores brutos: "duplas" formadas de X e Y.

X = Escore bruto (na variável X); Y = Escore bruto (na variável Y).

7 LEVIN, Jack. "Estatística Aplicada a Ciências Humanas". São Paulo, Editora Harbra, 1987, Segunda Edição, Capítulo 11.

primeiro semestre do curso. Como medida desse desempenho foram adotadas as notas finais das disciplinas.

Cabe uma observação sobre as notas zero obtidas nas disciplinas, e que em grande parte correspondem a alunos que não frequentaram as aulas. Os coeficientes de correlação citados neste capítulo incluem estes alunos. Fizemos também cálculos dos coeficientes de correlação excluindo os alunos com nota zero (são mostrados no apêndice B1).

Pudemos verificar que a exclusão do zero **umenta** os índices de correlação com os resultados obtidos no Vestibular, mas **diminui** os coeficientes de correlação entre as disciplinas. Podemos explicar estas variações do seguinte modo:

- a) A desistência do curso têm pouca correlação com os resultados do Vestibular: desistem tanto os alunos bem como os mal classificados. Assim, a exclusão da nota zero, que desconsidera os desistentes, aumenta os coeficientes de correlação.
- b) O aluno desistente muitas vezes abandona várias ou todas as disciplinas. Assim é frequente que tenha nota zero em diversas disciplinas. A exclusão dos zeros então diminui a correlação entre as notas das diversas disciplinas.

3.2 - A CLASSIFICAÇÃO NO EXAME VESTIBULAR

O gráfico 5 mostra a distribuição dos ingressantes de 1991, períodos diurno e noturno, conforme sua classificação no exame Vestibular⁸.

Vemos que, dos cem candidatos melhor colocados (classificados de 1 a 100), 44 se matricularam em São Paulo no diurno e 19 no noturno. Os 37 candidatos restantes podem ter se matriculado em São Carlos⁹ ou deixaram de se matricular (provavelmente por terem prestado outros exames vestibulares). Dos alunos classificados de 101 a 200, 26 se matricularam no diurno e 28 no noturno. Os 46 restantes não se matricularam na USP de São Paulo.

O matriculado pior classificado foi o 456^o colocado. O número total de vagas oferecidas no IFUSP é 260, e mais 50 em São Carlos, num total de 310 vagas. O número de classificados é uma vez e meia o de vagas, o que indica que cerca de 150 candidatos, classificados, não se matricularam.

O gráfico 5 mostra que no diurno a distribuição dos alunos conforme a classificação apresenta um número máximo de

classificados de 1 a 100 (44 alunos) decrescendo até a classificação 350. Daí até a 450 há um rápido crescimento (31 alunos).

Para o noturno, a distribuição é bem diferente, com um mínimo nas primeiras classificações, apresentando um pico entre 201 e 300, e decrescendo de 301 a 400. É interessante notar que a pior classificação para o noturno é 376, enquanto para o diurno é 456.

3.3 - A CORRELAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO NO VESTIBULAR E AS NOTAS DAS DISCIPLINAS

Analisou-se inicialmente o desempenho em cada disciplina com relação ao resultado no Vestibular. Foram feitos gráficos da Classificação no Vestibular versus as Notas individuais em cada disciplina para os dois turnos.

Para o diurno temos os gráficos: 6a para Física I, 6b para Laboratório de Física I, 6c para Cálculo I e 6d para Vetores e Geometria. Da mesma forma temos para o noturno os gráficos sob o número 7.

A tabela 11 apresenta o resumo dos coeficientes de correlação entre a classificação no Vestibular e as notas dessas disciplinas:

TABELA 11 - FATORES DE CORRELAÇÃO CLASSIF. VEST. X NOTAS DISCIPLINAS

DISCIPLINAS	PERÍODOS	
	DIURNO	NOTURNO
Física I	-0,42	-0,03
Cálculo I	-0,41	-0,03
Vetores e Geometria	-0,25	-0,09
Laboratório de Física I	-0,19	-0,01

Para o diurno há uma correlação negativa moderada para as quatro disciplinas, maior em Física I e Cálculo I, menor em Vetores e Geometria e em Laboratório de Física I. Já para o noturno a correlação é quase nula em todos os casos.

Quando se excluem as notas zero (ver tabela B1 no apêndice), os resultados do diurno não mudam muito, mas para o noturno aparece uma correlação moderada, próxima de -0,20 para todas as disciplinas.

Observemos que no diurno há, em todas as disciplinas, uma correlação mais forte que no noturno. Devemos lembrar que, de acordo com o gráfico 5, o diurno concentra a maior parte de seus alunos nas primeiras classificações, e o noturno entre 200 e 300, o que pode justificar em parte o melhor desempenho no diurno.

⁸ A classificação no vestibular depende de uma média ponderada das notas dos exames de segunda fase. Para 1991 os exames e os pesos foram: Matemática (2); Física (2); Química (2); Biologia (1); Português (2); História (1); Geografia (1). As provas de Matemática e Português foram eliminatórias, com exigência de nota mínima 3. Português foi dividida em Gramática (1/3 do peso) e Redação (2/3 do peso).

⁹ Na FUVEST, a carreira de Física incluiu os seguintes cursos: Física USP-SP diurno (130 vagas), noturno (130 vagas); Física USP-São Carlos diurno (50 vagas).

É interessante verificar que há, em todas as disciplinas e períodos, casos de alunos bem classificados com notas baixas nas disciplinas, como também aqueles mal classificados com notas boas.

3.4 - CORRELAÇÃO ENTRE AS NOTAS DE FÍSICA E MATEMÁTICA DO VESTIBULAR E AS NOTAS DAS DISCIPLINAS

A classificação no Vestibular depende das notas em sete exames. Espera-se que a correlação das disciplinas do curso de Física seja máxima para os exames de Física e Matemática.

Os gráficos 8a, 8b, 8c e 8d registram as notas de Física no Vestibular versus as notas de Física I, Laboratório de Física I, Cálculo I, Vetores e Geometria, respectivamente, para o diurno. Analogamente, os gráficos 9a, 9b, 9c e 9d para o noturno.

A tabela 12 apresenta os índices de correlação baseados nestes gráficos.

TABELA 12 - FATORES CORRELAÇÃO NOTA FÍSICA VESTIBULAR X NOTAS DISCIPLINAS

DISCIPLINAS	PERÍODOS	
	DIURNO	NOTURNO
Física I	0,29	0,21
Cálculo I	0,34	0,18
Vetores e Geometria	0,21	0,16
Laboratório de Física I	0,08	0,04

Nos dois períodos, os coeficientes de correlação indicam que não diferem muito entre a nota de Física no Vestibular e a nota das disciplinas de Física I, Cálculo I e Vetores e Geometria. A correlação é levemente maior para Cálculo I no diurno, decrescendo para Física I e Vetores e Geometria (fraca positiva). No noturno, ela é menor para essas três disciplinas.

A ausência quase total de correlação entre a nota de Física no Vestibular e a nota de Laboratório de Física I para os dois períodos, indica pouca influência da formação secundária em Física no desempenho nessa disciplina. Isto pode ser confirmado observando-se os gráficos 8b e 9b. O desempenho em Laboratório de Física I é praticamente independente da nota obtida em Física no Vestibular.

Quando se excluem as notas zero (ver apêndice B1), os valores dos coeficientes de correlação são maiores, mas a discussão acima continua válida.

Examinemos agora a correlação da nota de Matemática no Vestibular com a nota das quatro disciplinas do primeiro semestre de 1991: Física I, Laboratório de Física I,

Cálculo Diferencial e Integral I, Vetores e Geometria. Estudamos separadamente o diurno (gráficos 10a, 10b, 10c e 10d) e noturno (gráficos 11a, 11b, 11c e 11d).

A partir desses gráficos foram calculados os coeficientes de correlação, resumidos na tabela 13 :

TABELA 13 - FATORES CORRELAÇÃO NOTA MATEMÁTICA VESTIBULAR X NOTA DAS DISCIPLINAS

DISCIPLINAS	PERÍODOS	
	DIURNO	NOTURNO
Física I	0,46	0,16
Cálculo I	0,50	0,11
Vetores e Geometria	0,32	0,16
Laboratório de Física I	0,24	0,08

Os dados acima permitem concluir que a correlação entre as notas das Disciplinas cursadas no primeiro semestre do curso de Física e a nota de Matemática no Vestibular é mais forte que entre essas e a nota de Física no Vestibular. Todas as disciplinas apresentam uma correlação moderada. Cálculo I e Física I (diurno) são maiores que Vetores e Geometria e Laboratório de Física I.

Para o noturno, a correlação é menor para as duas disciplinas de Matemática e Física I e praticamente inexistente para Laboratório de Física I.

Comparando-se os índices de correlação das tabelas 12 e 13, podemos afirmar que a nota de Matemática do Vestibular tem maior peso que a de Física no desempenho dos alunos. Não é surpresa que haja correlação entre Física e Matemática do Vestibular com as notas das disciplinas de Física I, Cálculo I e Vetores e Geometria, pois as habilidades e conhecimentos exigidos nessas disciplinas dependem de Matemática elementar e de Física. É surpreendente e merece maior investigação a fraca correlação com Laboratório de Física I.

3.5 - CORRELAÇÃO ENTRE AS NOTAS DAS DIVERSAS DISCIPLINAS

Um estudo da correlação entre as disciplinas permite ilustrar diversos aspectos ligados à dificuldade relativa de cada disciplina. Tomando as disciplinas duas a duas, chegamos aos gráficos 12 a 17 (todas combinações possíveis).

A partir dos mesmos dados utilizados para a elaboração dos gráficos, foram calculados os coeficientes de correlação registrados na tabela 14 :

TABELA 14 - FATORES DE CORRELAÇÃO ENTRE AS NOTAS DAS DISCIPLINAS

DISCIPLINAS	PERÍODOS	
	DIURNO	NOTURNO
Física I X Cálculo I	0,78	0,79
Cálculo I X Vet.Geometria	0,70	0,73
Física I X Lab.de Física I	0,78	0,71
Física I X Vet.Geometria	0,75	0,72
Cálculo I X Lab.Física I	0,58	0,76
Vet.Geom. X Lab.Física I	0,61	0,61

O universo de alunos estudados em correlação é formado apenas com os ingressantes de 1991, o que significa o seu primeiro contato simultâneo com todas as disciplinas. O coeficiente de correlação permite estabelecer uma proximidade entre o perfil de notas de cada disciplina.

Os gráficos e a tabela 14 mostram uma correlação grande entre as notas nas diversas disciplinas. Os coeficientes são muito maiores do que na comparação com o Vestibular. O aluno que vai bem em uma disciplina tende a ir bem em todas. Todas as disciplinas parecem exigir a mesma preparação e disponibilidade do aluno, embora em diferentes graus. Esta característica do curso merece uma reflexão mais profunda.

Os gráficos 12a, 12b, 13a e 13b mostram que a aprovação em Física I parece ser condição necessária para aprovação em Cálculo I e Vetores e Geometria. Dos 168 aprovados nos dois períodos, há somente seis exceções a essa regra. Até parece que as habilidades e conhecimentos exigidos em Física I são pré-requisitos para Cálculo I, Vetores e Geometria. Esta situação contrasta com a visão tradicional que vê Cálculo I e Vetores e Geometria como instrumento prévio necessário para o aprendizado de Física. De fato; muitos professores propõem que as disciplinas de Cálculo I e Vetores antecedam de um semestre a disciplina Física I. Os nossos resultados, entretanto, sugerem exatamente o contrário: Física I deveria preceder as disciplinas de Matemática.

A tabela 14 mostra que todas as disciplinas têm correlação entre si.

Nas tabelas 12 e 13 verifica-se que as disciplinas teóricas têm correlação com o Vestibular (maior para o diurno) e alta repetência. Estas disciplinas em geral são ministradas através de aulas expositivas, exercícios e provas com problemas quantitativos e abstratos havendo bastante semelhança com o método utilizado no 1º e 2º graus.

Observando a correlação para a disciplina de Laboratório de Física I com o resultado obtido no Vestibular

notamos que ela é quase nula, mas o número de aprovados é grande.

O melhor desempenho nessa disciplina pode ser atribuído a alguns fatores como turmas menores que nas disciplinas teóricas, envolvimento maior entre professor e aluno, frequência obrigatória e atividades mais concretas com maior atenção do aluno. A falta de correlação dessa disciplina com o resultado do Vestibular não é surpresa se levamos em conta que, em geral, não há a disciplina de Laboratório de Física no 2º grau.

3.6 - "GRAU DE DIFICULDADE" DAS DISCIPLINAS

O grau de dificuldade de uma disciplina pode ser estimado de vários modos, por exemplo pelo índice de aprovação, ou pela nota média. Os gráficos de correlação (12 a 17) permitem comparar os graus de dificuldade das disciplinas. Se os pontos se agrupam em torno da primeira bissetriz, as duas disciplinas tem grau de dificuldade comparável. Pontos à direita da bissetriz indicam que a disciplina lançada na ordenada é mais difícil. Pontos à esquerda da bissetriz indicam maior dificuldade da disciplina das abscissas. Resumindo estes critérios, fizemos a comparação e a classificação das disciplinas em ordem decrescente de dificuldade, mostrada na tabela 15.

TABELA 15 - GRAUS DE DIFICULDADE

DIURNO		NOTURNO	
GRÁFICO	GRAU DE DIFICULDADE	GRÁFICO	GRAU DE DIFICULDADE
12 a	Cálculo I > Física I	12 b	Cálculo I > Física I
13 a	Vet.Geom. > Física I	13 b	Vet.Geom. > Física I
14 a	Física I > Lab.Fís.I	14 b	Física I > Lab.Fís.I
15 a	Cálculo I > Vet.Geom.	15 b	Vet.Geom. > Cálculo I
16 a	Cálculo I > Lab.Fís.I	16 b	Cálculo I > Lab.Fís.I
17 a	Vet.Geom. > Lab.Fís.I	17 b	Vet.Geom. > Lab.Fís.I
4.1.1GRAU DE DIFICULDADE COMPARATIVO			
Cálc.I>Vet.Geo.>Fís.I>Lab.Fís.I		Vet.Geo.>Cál.I>Fís.I>Lab.Fís.I	

4 - OS QUESTIONARIOS

Durante o primeiro semestre de 1991, como parte do plano de acompanhamento foram aplicados três questionários visando coletar informações sobre o andamento das disciplinas

iniciais cursadas pelos alunos do curso de Física da USP.

Algumas das questões propostas permitiam respostas abertas com as quais foi feito um trabalho de classificação. O modelo dos questionários aplicados encontra-se no apêndice III.

4.1 - PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

As aulas se iniciaram no dia 4 de março de 1991 e o primeiro questionário foi aplicado pelo professor de cada turma, após a prova de Física I, no dia 15/04/91.

Na tabela 16 estão representados o número de respondentes por ano de ingresso no Instituto, como também as disciplinas que estavam cursando na ocasião em que esse questionário foi aplicado.

Os histogramas anteriormente estudados nos mostram que há um grande número de alunos que desistem das disciplinas antes do término do período letivo. A questão que inclui as disciplinas cursadas tinha por objetivo detectar as variações de frequência nestas.

TABELA - 16 PRIMEIRO QUESTIONÁRIO (15/04/91)

ALUNOS RESPONDENTES	DIURNO	NOTURNO	TOTAL
Ingressantes de 1991	106	77	186
Ingres. Anteriores 1991	18	55	73
Total de Respondentes	124	132	256
DISCIPLINA QUE CURSA			
Física I	123	132	255
Laboratório de Física I	114	108	222
Cálculo Difer. Integral I	117	109	226
Vetores e Geometria	117	119	236

No total, de respondentes que cursam cada disciplina estão incluídos os ingressantes de 1991 e de anos anteriores.

4.1.1 - AVALIAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

Em resposta à terceira questão os alunos de Física I, mencionaram os pontos positivos e as dificuldades (pontos negativos) encontradas no curso, assim distribuídos:

4.1.1.a - Pontos Positivos

Transcrevemos as opiniões dos alunos que indicam pontos que consideram positivos. Indicamos entre parênteses número de opiniões dadas, arroladas em ordem decrescente.

DIURNO

Sobre o Curso de Física

"As listas de exercícios e as aulas de reforço" (13); "a importância da monitoria, que nos ajuda no aprendizado" (9); "o curso está dentro das expectativas" (9); "a variedade de atividades existentes no IPUSP, como palestras, videoteca, laboratório de demonstrações, aulas de exercícios" (8); "curso bom e interessante" (6); "noções de Cálculo I e Vetores no início do curso, ajudando o aluno a entendê-lo" (4); "a estrutura e andamento do curso dão oportunidade para cada aluno" (4); "bons livros disponíveis na biblioteca" (4).

Sobre os Professores:

"Paciência e compreensão de alguns professores tentando ajudar os alunos" (10); "dinâmica das aulas muito boa" (8); "aulas não cansativas e interessantes" (8); "resolução de exercícios em classe pelo professor" (8); "bons professores e boa didática" (6); "valorização da importância dos conceitos físicos, conhecidos antes superficialmente" (6); "conteúdo e complexidade da Física despertando a criatividade do aluno" (6); "abordagens filosóficas da Física em Física I e Laboratório de Física I" (4); "possibilidade de compreender muitas fórmulas até então decoradas" (4); "avaliação das leituras" (3); "a excelente didática do prof. Hamburger" (2); "dinamismo do prof. Jorge Lyra em despertar no aluno a curiosidade e interesse pela matéria e curso" (2).

NOTURNO

Para o noturno classificamos outras respostas, algumas idênticas às do período diurno e também repetidas muitas vezes, como segue:

Sobre o Curso de Física

"O curso é de muito bom nível" (9); "as listas de exercícios" (7); "monitoria aos sábados" (6); "recursos audiovisuais e didáticos bem interessantes" (5); "Boa biblioteca" (5); "aulas de reforço de Física I muito boas" (4); "matérias interessantes" (4); "boa estrutura do Instituto" (3); "curso bem elaborado" (2).

Sobre os Professores

"As aulas de Laboratório de Física I" (14); "bons professores" (9); "as aulas de Física I" (9); "aulas de exercícios e discussão das dúvidas em sala de aula pelo

Os pontos negativos citados foram:

Sobre o Curso de Física

"Curso é pouco prático para quem trabalha. Tenta-se dar o mesmo programa do diurno e fica difícil acompanhar" (13); "pouco tempo para estudar, dar conta de todas as matérias e fazer todos os exercícios" (14); "o Cálculo dado paralelamente à Física I, utilizando-o antes de aprendê-lo" (10); "excesso de teoria e poucos exercícios em sala de aula" (9); "dificuldades advindas da formação básica do 2º grau, pois existe grande defasagem entre o 2º e 3º graus" (6); "os cursos de Cálculo I, Vetores e Geometria onde, além da difícil compreensão da disciplina, a falta de assiduidade dos professores não contribui para o bom desenvolvimento do curso" (6); "quantidade de exercícios muito grande, não dá tempo de resolvê-los" (4); "tempo para provas muito curto" (3); "Laboratório trabalha com fórmulas sem se saber de onde vieram" (2).

Sobre os Professores

"Constantes alterações de professores em algumas matérias, gerando dificuldades em relação a sua sequência (3 para Física I, 2 para Cálculo I e 2 para Vetores)" (14); "a disciplina Vetores e Geometria dada pelo professor Odilon está completamente largada, quase não tem aula e quando tem é de péssima qualidade" (7); "dificuldades pela falta de sintonia entre professores e alunos" (5); "embora pesquisem, os professores devem ter um pouco mais de didática. A maioria não possui uma linguagem clara" (6); "má orientação do Instituto em relação à horários e salas de aula" (2).

4.1.1.c - Considerações Sobre o 1º Questionário

Há uma visão geral positiva dos alunos sobre o curso de Física da USP. Dos 255 respondentes, predominam as opiniões positivas sobre o curso e os professores.

O curso é considerado como bom, de bom nível, interessante e que exige do aluno uma dedicação constante para poder acompanhá-lo. O Instituto é considerado como excelente, com boa estrutura, em relação ao espaço físico e ao material de apoio didático (laboratórios, audiovisuais, biblioteca, etc.). A maioria considera os professores bons, bem preparados e com boa didática, dinâmicos, interessados. As aulas de reforço (monitoria) e as listas de exercícios da disciplina Física I também foram considerados pontos positivos.

Entre os pontos negativos mais citados, aparece a disciplina Física I, como tendo um programa excessivamente extenso e por isso ministrado de forma "acelerada", dificultando uma boa assimilação. O fato de Cálculo I, Vetores e Geometria serem dados em paralelo com a Física I, dificulta porque muitas vezes conceitos são utilizados em Física antes

professor" (6); "as aulas são abrangentes e objetivas" (4); "didática, interesse e atenção de alguns professores" (4); "boa didática da professora Vivian" (3); "aulas aprofundadas e reforçadas com retroprojeter e filmes" (3); "a divisão entre as aulas de teoria e exercícios" (2).

Devemos frisar que 73% dos respondentes são ingressantes de 1991, portanto no início do seu curso de Física.

4.1.1.b - Pontos Negativos

Indicaremos as opiniões consideradas negativas e que, segundo os alunos, trazem dificuldades para um bom desempenho no curso:

DIURNO

Sobre o Curso de Física:

"Falta de tempo para estudar tudo que nos é solicitado e manter em dia todas as matérias" (17); "curso muito acelerado dificultando a compreensão, principalmente no início do curso" (16); "dificuldade na compreensão de alguns tópicos importantes da matemática (Cálculo, Vetores e Geometria) que estão em defasagem com o que é exigido em Física I" (14); "dificuldade com a matemática, principalmente Cálculo I" (14); "grande número de informações em pouco tempo" (11); "falta de domínio da matemática básica" (10); "dificuldades em Vetores e Geometria" (10); "dificuldades em Laboratório de Física I em entender a teoria dos erros (o professor não explicou)" (6); "descompasso entre as disciplinas Física I e Laboratório de Física I e também entre Cálculo I e Física I" (6); "falta de base na matemática, dificultando a resolução de exercícios" (5); "falta melhor visão espacial principalmente em Vetores" (4).

Sobre os Professores:

"A didática dos professores de Vetores e Geometria e Física I" (6); "muitos exercícios e a falta de resolução dos mais difíceis em sala de aula" (4); "Cálculo I dado rapidamente dificulta o entendimento, e também a falta de professor" (4); "não poder frequentar as aulas de reforço" (3); "dúvidas sobre tópicos não são esclarecidas" (3); "o fim das palestras na quarta - feira" (2).

NOTURNO

Os alunos do noturno apresentaram as mesmas dificuldades do diurno, porém algumas diferem, principalmente aquelas ligadas ao fator tempo, pois a maior parte dos alunos do noturno trabalha em regime de período integral (ver tabela 20).

de terem sido vistos nas disciplinas de Matemática em sala de aula. Outro problema abordado foi a troca de professores, principalmente no período noturno. Na disciplina Vetores e Geometria, além da troca de professores, houve também muitas faltas. Alguns alunos afirmaram sentir-se "abandonados" pelo Instituto de Física, em face das dificuldades encontradas nas disciplinas do Instituto de Matemática, e pelas faltas de alguns professores.

4.1.2 - AVALIAÇÃO DAS AULAS DE REFORÇO

Na quarta e última questão pede-se uma avaliação das aulas de reforço e a frequência às mesmas. Houve pouca frequência a essas aulas, dos respondentes, 33 % no diurno e 20 % no noturno.

Pelos depoimentos anteriores, muitos alunos não frequentaram as aulas por falta de opção de horário, alguns pelo trabalho, outros por não terem aulas nos dias em que as aulas de reforço eram ministradas.

Separamos a avaliação feita pelos alunos em:

4.1.2.a - Os Pontos Positivos

DIURNO

"As aulas de reforço são boas porque servem de estímulo para fazer os exercícios, embora não dê tempo de fazer todos" (8); "as aulas de reforço são muito boas e têm colaborado para uma melhor compreensão de determinados problemas até de Cálculo I" (6); "as aulas de reforço solucionaram dúvidas, tanto em relação a matéria como aos exercícios" (3); "aulas de reforço são muito úteis e devem continuar, pois nessas aulas nos habituamos a resolver os exercícios e discuti-los com abrangência, podendo depois fazer os exercícios mais facilmente" (2).

NOTURNO

"As aulas são muito boas para o entendimento e resolução das listas de exercícios" (4); "as aulas de reforço são importantes porque são feitos exercícios das listas correspondentes à matéria da semana, o que é bom para fixação da matéria" (2); "as aulas de reforço são um tempo a mais para tirar dúvidas e fixar melhor a matéria" (2).

4.1.2.b - Os Pontos Negativos

DIURNO

"Os monitores também têm dificuldades para resolver todos os exercícios, há muita lentidão nas resoluções" (2); "recebemos as listas de exercícios só um ou dois dias antes da aula de reforço e não dá tempo de fazê-los" (2).

NOTURNO

"Algumas aulas foram confusas, porém em outras pude esclarecer minhas dúvidas" (3); "os monitores pareciam estarem mal informados" (2); "a resolução de exercícios na maior parte do tempo dificulta a colocação de uma pergunta, a não ser no intervalo entre um exercício e outro" (2).

4.1.2.c - As Sugestões

Os alunos dos dois períodos fizeram algumas sugestões, que segundo eles, poderiam contribuir para a melhoria das aulas de reforço.

DIURNO

"Deveria haver pelo menos mais três monitores, e estes deveriam organizar melhor as aulas, para que todos os exercícios fossem resolvidos" (7); "aumentar a carga horária das aulas de reforço, com mais opção de horários" (7); "monitoria mais abrangente, para qualquer exercício da lista e resolver maior número de exercícios" (3); "os monitores deveriam dar mais tempo para os alunos resolverem os exercícios para depois corrigi-los. Haveria maior rendimento" (3); "as aulas de reforço são necessárias para um bom aproveitamento do curso" (2); "foi uma excelente idéia essas aulas de reforço, dando-nos a oportunidade de resolver todos os exercícios" (2).

NOTURNO

"As aulas de reforço deveriam ser melhor preparadas e ministradas em vários horários, e durante toda a semana no horário das 18:00 às 19:00 h" (4); "que os exercícios fossem resolvidos após a entrega das listas por parte dos alunos" (2); "Deveria haver mais monitores para poder atender a todos os alunos" (2); "distribuir o gabarito dos exercícios, já que não dá para fazer todos" (2).

4.1.2.d - Considerações

Pelos depoimentos, observa-se que os alunos acham importantes as aulas de reforço e solicitam o aumento do número de monitores e horário das aulas. Aparentemente, o baixo índice de frequência às aulas está ligado à falta de tempo dos

estudantes e à pouca opção de horários, principalmente para aqueles que trabalham em período integral.

O monitor deve estar bem preparado, em sintonia com o professor e receber deste as orientações necessárias para desempenhar bem suas funções.

4.2 - SEGUNDO QUESTIONARIO

O segundo questionário foi aplicado pelo professor de cada turma, após a prova de Física I realizada em 20/05/91.

Apresentamos na tabela 17 o total de alunos respondentes do segundo questionário, por período e ano de ingresso no curso de Física.

TABELA 17 - SEGUNDO QUESTIONARIO

ALUNOS RESPONDENTES	DIURNO	NOTURNO	TOTAL
Ingressantes de 1991	90	68	158
Ingres. Anteriores 1991	18	43	61
Total de Respondentes	108	111	219

Neste questionário temos 37 respondentes a menos que no primeiro, o que indica a desistência desses alunos em Física I. Neste grupo de respondentes podemos constatar também a desistência em outras disciplinas.

Na tabela 18 temos primeiramente os alunos que ainda frequentam todas as disciplinas. Em seguida, está registrado o número de alunos que abandonaram cada disciplina.

TABELA 18 - ALUNOS AINDA FREQUENTAM /ABANDONARAM AS DISCIPLINAS

ALUNOS MATRICULADOS	DIURNO	NOTURNO	TOTAL
Ingressantes de 1991	74	57	131
Ingres. Anterior 1991	13	36	49
Alunos Frequentes	87	93	180
DISCIPLINAS QUE FORAM ABANDONADAS PELOS ALUNOS			
Física I	03	0	03
Laborat. de Física I	02	10	12
Cálculo Dif. e Int. I	06	05	11
Vetores e Geometria	15	08	23
Total de Desistentes	26	23	49

4.2.1 - AS DIFICULDADES INICIAIS

Nesta questão se quer saber dos alunos se já venceram as dificuldades encontradas no início do curso. Houve três tipos de respostas, sendo cada uma delas justificada: Sim, Algumas e Não.

4.2.1.a - Resposta Sim

DIURNO

"Superei as dificuldades com maior empenho de minha parte, planejando melhor os horários de estudos, tendo mais esforço e dedicação" (10); "ter tirado as dúvidas com os professores e recorrendo às aulas de reforço" (3); "por estudar em casa e ter auxílio de colegas e professores" (2); "procurando estudar sozinha e tirando dúvidas com os monitores" (2); "com o desenvolvimento de Cálculo I, Vetores e Geometria as dificuldades foram superadas" (2).

NOTURNO

"Devido ao esforço pessoal e à colaboração dos professores" (5); "maior dedicação ao curso, sem esperar que arrumassem o que está errado" (3); "mudança de métodos do professor (melhoria na exposição da matéria)" (2); "as listas eram entregues e não dava para fazermos todos os exercícios. Agora temos as respostas dos exercícios" (2).

4.2.1.b - Resposta Algumas

DIURNO

"As dificuldades foram parcialmente superadas por nos acostumarmos com o sistema e linguagem da USP" (4); "estou superando, faltavam exercícios, e paciência" (3); "através de exercícios mas ainda tenho dificuldades relacionadas com a aplicação do Cálculo" (3); "parcialmente, as aulas apresentam um nível de dificuldades que desmotiva" (3).

NOTURNO

"Quase todas, exceto em Vetores e Geometria, onde continuam os problemas (falta de professor, descontinuidade nas aulas)" (5); "em Física estou começando a me encontrar, mas alguns professores de outro Instituto não dão boas aulas (Vetores)" (5); "gradativamente, e com muito esforço, estou superando as dificuldades com mais horas de estudos" (4); "em parte, mas preciso dispor de mais tempo" (3); "a recuperação

lenta, pois depende de condições básicas. Necessidade de aprender a pensar" (2).

4.2.1.c - Resposta Não

DIURNO

"Impossibilidade de dar conta da quantidade de matéria de cada curso, o acúmulo de tópicos para serem estudados e atualizados em relação ao professor" (13); "foram aumentadas porque as aulas de Cálculo I e Vetores continuam corridas" (6); "por não ter conhecimentos básicos suficientes em Cálculo e conceitos físicos, o grau de dificuldades aumenta" (6); "não me adaptei ao ritmo puxado e forte do IFUSP, dificuldade de entender a matéria e acompanhar as aulas" (5); "defasagem entre Cálculo I e Física I, incompatibilidade entre as aulas dadas e a matéria" (6); "as aulas de Laboratório de Física I não acompanham as aulas de Física I" (2); "monitorias incompatíveis com os horários disponíveis" (2).

NOTURNO

"Excesso de matérias e pouco tempo para estudar fora da sala de aula como é necessário" (21); "acúmulo de exercícios e falta de tempo para resolver todos" (10); "o curso é dado em um ritmo muito acelerado e a velocidade aumenta com o desenrolar do curso, é difícil acompanhar" (10); "as dificuldades têm aumentado porque as aulas de Cálculo I continuam corridas e mal dadas, as sínteses e relatórios ocupam muito tempo e há grande dificuldade em acompanhar a Física I" (8); "Vetores e Geometria, os problemas continuam - alguns professores não dão boas aulas, muita matéria em pouco tempo e faltam demais" (10); "o curso é muito puxado para o período da noite" (6); "falta tempo para realizar todas as atividades (exercícios, relatórios, sínteses)" (7); "as aulas de reforço são incompatíveis com os horários livres" (4).

4.2.2 - BAIXA FREQUENCIA AS AULAS DE REFORÇO

Na quarta questão temos as respostas dos alunos sobre a causa da baixa frequência às aulas de reforço.

DIURNO

"Essas aulas são dadas em dia que não temos aulas - aproveitamos mais o tempo estudando em casa sem perder tempo em transporte" (24); "comodismo e falta de interesse do aluno, só se vai quando a coisa aperta a gente vai" (19); "incompatibilidade de falta de opção nos horários. Coincidência de horários com aulas de outras disciplinas" (18); "falta de tempo de frequentar as

aulas devido ao trabalho" (9); "sobrecarga de atividades das disciplinas. Esse tempo pode ser usado para estudar outras disciplinas" (8); "distância escola-casa, o tempo gasto para ir e vir não compensa a duração da aula" (7); "má dinâmica do curso, inexistência de respostas dos exercícios" (7); "as aulas devem ser mais organizadas. Os monitores devem preparar-se melhor" (7); "os monitores devem resolver todos os exercícios e não somente os previamente escolhidos" (6); "deve-se ao fato da presença não ser obrigatória" (4); "deve-se ao fato de poucos alunos estarem resolvendo os exercícios" (3); "falta de base matemática para resolver os problemas" (2).

NOTURNO

"Os alunos do noturno trabalham, inclusive aos sábados, e falta tempo para frequentar as aulas de reforço, resolver exercícios, relatórios e todas as atividades exigidas nas disciplinas" (40); "o horário das aulas de reforço é incompatível. É quase impossível chegar, até para as aulas. Falta de opção no horário" (17); "dificuldade de transporte para vir até o IFUSP, principalmente aos sábados na aula de reforço" (17); "é preferível estudar em casa do que percorrer longa distância, perdendo tempo, para quem tem pouco tempo de aula" (14); "pouca disponibilidade para resolver os exercícios e trazer as dúvidas. As aulas de reforço são válidas somente quando temos dúvidas" (8); "a forma como as aulas estão estruturadas. O aluno se sente mais seguro com seu professor do que com o monitor" (7); "o tempo gasto nessas aulas é investido para estudar outras matérias" (6); "cansaço e esgotamento físico devido ao trabalho e sobrecarga de atividades do curso" (7); "mentalidade falsa de que é melhor estudar sozinho" (5); "excesso de listas de exercícios" (3); "motivação do curso, pois a maioria não atinge a média exigida (baixo rendimento do aluno)" (3).

Pelos depoimentos, a baixa frequência às aulas de reforço deve-se, sobretudo, à falta de tempo, à sobrecarga de atividades do curso, incompatibilidade de horários, dificuldades de transporte, etc..

Aparentemente, essas aulas poderiam ter sido mais eficientes se ministradas em dias normais de aula das respectivas turmas. Que os monitores fossem em maior número, mais organizados e preparados para esclarecer as dúvidas, não só das listas de exercícios, mas também do conteúdo ministrado em sala de aula. As listas de exercícios poderiam ser menos extensas e conter as respostas para que os alunos pudessem conferir suas resoluções. Posteriormente, o gabarito deveria ser entregue e discutido pelos monitores.

4.2.3 - SUGESTÕES E COMENTARIOS

Ainda nesse questionário, os alunos fazem algumas sugestões e comentários de como, sob seu ponto de vista, se

poderia melhorar o curso de Física. Grande parte destas sugestões são comuns aos dois períodos e serão apresentadas conforme foram emitidas.

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "Deveria ser resolvido um número maior de exercícios em sala de aula, pelo professor, já que a maior dificuldade está justamente neles" (18);
- 2 - "Mais demonstração do cotidiano em sala de aula, comprovando e ilustrando a teoria" (10);
- 3 - "Poderia ser introduzido nas aulas o recurso do vídeo" (8);
- 4 - "Maior número de monitores e mais horários disponíveis para aulas de reforço" (7);
- 5 - "Aulas menos teóricas, com menos deduções matemáticas. Deveria haver mais aulas de exercícios pois há uma distância entre teoria e exercícios, teoria e provas" (6);
- 6 - "Os monitores deveriam ir para as aulas de reforço mais preparados para resolver todos os exercícios e esclarecer outras dúvidas" (6);
- 7 - "Os exercícios das listas deveriam ser numerados por grau de dificuldades e sua resolução estar na biblioteca bem antes das provas" (6);
- 8 - "Atenção especial do professor, em alguns tópicos, através de explicações mais detalhadas. Maior aproximação professor - aluno" (6);
- 9 - "O curso seria melhor aproveitado se fossem dados Cálculo I, Vetores e Geometria antes de Física I" (6);
- 10 - "Sincronismo entre Física I e Laboratório de Física I" (6);
- 11 - "Diminuir a velocidade da matéria dada, prendendo-se a exemplos mais ilustrativos, e não deixar exercícios sem resolver" (6);
- 12 - "Mais palestras para ingressantes, mais visitas a Laboratórios e Centros de pesquisa, acompanhando as pesquisas e trabalhos, tornando o curso mais interessante" (5);
- 13 - "Maior sincronismo e integração dos assuntos

em cada disciplina" (3);

- 14 - "O aprendizado deve ser mais próximo dos acontecimentos do cotidiano" (3);
- 15 - "Maior número de aulas por semana" (3);
- 16 - "A matemática precisa ser melhor definida em termos das necessidades da Física" (3);
- 17 - "No primeiro semestre dar mais ênfase em Cálculo e Vetores" (3);
- 18 - "Deve haver paralelismo entre Física I e Cálculo I" (3)".

DIURNO

- 1 - "Maior esclarecimento em Cálculo I. Aulas menos teóricas, mais aplicações práticas" (4);
- 2 - "Melhorar o horário normal das aulas. Há dias que temos muitas aulas e outros que não temos nenhuma" (3);
- 3 - "As aulas de Vetores e Cálculo I deveriam ser menos rápidas, para facilitar a compreensão. Deveria haver também monitores dessas duas disciplinas" (3);
- 4 - "Deveria haver um curso preparatório antes de começar o de Física" (3);
- 5 - "O tempo de prova deve ser maior" (3);
- 6 - "Os alunos devem ser estimulados para resolver mais exercícios, por exemplo, com conceitos que ajudem na média final e que haja maior cobrança desses exercícios" (3);
- 7 - "Que as aulas de reforço sejam mais dinâmicas e que acompanhem mais eficazmente as aulas normais e que sejam ajustadas para um dia que tenha aula normal" (2);
- 8 - "Realizar experiências nas aulas de Física I" (2);
- 9 - "Que as aulas não "atropelem" demasiadamente os assuntos, e que as curiosidades façam parte das aulas" (2);
- 10 - "Que tenha grupos de debates sobre teorias e história da Física. Que os assuntos sejam estudados de maneira que os alunos saibam de

onde vieram e para que servem" (2).

NOTURNO

- 1 - "Deve haver continuidade nas aulas de reforço, mas estas devem ser durante a semana e não no sábado" (6);
- 2 - "O curso de Física para o noturno deveria ser mais objetivo e a Física I deveria começar só no segundo semestre" (4);
- 3 - "As aulas deveriam salientar aspectos do cotidiano e o curso deveria ter maior duração para o noturno" (4);
- 4 - "Reavaliar o conteúdo para o noturno" (3);
- 5 - "Que as aulas de Laboratório sejam mais interessantes" (3);
- 6 - "A lista de exercícios deve ser melhorada diminuindo a quantidade e dando ênfase a exercícios mais básicos" (3);
- 7 - "Que os professores orientem leituras sobre assuntos em estudo permitindo revisão de dúvidas trazidas do segundo grau" (2);
- 8 - "O curso de Física deveria ser anual e não semestral" (2);
- 9 - "Alguns professores devem melhorar sua didática" (2).

As sugestões dos alunos podem servir como pistas para o trabalho didático do professor. Observe-se que nenhuma colocação se refere a competência docente, no que se refere ao conteúdo. Esta é reconhecida e foi elogiada nas entrevistas. As sugestões estão direcionadas à metodologia e utilização de recursos disponíveis no Instituto. Algumas questões, como sobrecarga de conteúdo implicando na "velocidade em que é ministrado", podem ter sido redirecionado com a adoção do novo currículo em 1992. As monitorias são vistas como necessárias, porém com melhor preparo dos monitores. Maior articulação com o Instituto de Matemática, buscando estabelecer a matemática em termos das necessidades da Física, é uma reivindicação constante.

4.3 - TERCEIRO QUESTIONARIO

O terceiro questionário foi aplicado pelo professor de cada turma, após a penúltima prova de Física I, realizada em 17/06/91. O semestre terminou em 29/06/91.

Na tabela 19 apresentamos o número de alunos respondentes desse questionário e se trabalha ou não, por período e ano de ingresso no IFUSP.

TABELA 19 - TERCEIRO QUESTIONARIO

NÚMERO DE ALUNOS RESPONDENTES E ANO DE INGRESSO -IFUSP	ALUNOS QUE TRABALHAM								
				SIM			NÃO		
	D	N	Total	D	N	T	D	N	T
Ingressantes em 1991	85	50	135	20	38	58	63	12	75
Ingres.Anteriores 1991	18	37	55	11	32	43	07	07	14
Total de Respondentes	103	87	190	31	70	101	70	19	89
TOTAL GERAL			190	101			89		

Dos 190 respondentes, 53% trabalham (30% diurno e 70% noturno). Exercem um número bem variável de atividades. Enumeramos as 16 mencionadas com maior frequência pelos alunos dos dois períodos, indicando a quantidade de vezes que foram repetidas:

"Técnico Eletrônico (18)"; "Programador de Computador (8)"; "Bancário (7)"; "Professor Particular (7)"; "Monitor de Física (6)"; "Desenhista de Projetos (6)"; "Operador de Computador (5)"; "Professor de Segundo Grau (5)"; "Técnico em Informática Industrial (3)"; "Técnico Químico (3)"; "Comerciante (3)"; "Funcionário Público (3)"; "Técnico Têxtil (2)"; "Projetista Eletrônico (2)"; "Militar (2)"; "Estagiário Eletrônico (2)".

4.3.1 - DISPONIBILIDADE

4.3.1.a - Para o Trabalho

Nas questões resumidas nas tabelas de 20 a 24 procuramos detectar a influência, no desempenho do aluno, da organização do tempo entre suas várias atividades.

A tabela 20 contém as respostas sobre o número de horas que cada aluno trabalha por semana, do período diurno e noturno, respectivamente.

TABELA 20 - NÚMERO DE HORAS DE TRABALHO POR SEMANA

PER.	Não resp.	Não Trab.	HORAS POR SEMANA					TOTAL
			10	20	30	40	Mais 40	
DIUR	01	70	07	13	04	04	02	101
NOT.	02	17	04	05	09	34	18	89
TOTAL	03	87	11	18	13	38	20	190

Temos que 20% dos alunos do diurno trabalham até 20 horas por semana contra 9% do noturno. Em contrapartida 61% dos alunos do noturno trabalham em regime de período integral (mais que trinta horas por semana), enquanto no diurno somente 10% investem o mesmo tempo no trabalho.

4.3.1.b - Tempo Total Disponível

A tabela 21 apresenta o número de horas por semana que o aluno tem disponível (excluindo o tempo empregado no trabalho e na sala de aula). Nesse tempo estão incluídas as horas dedicadas ao estudo fora da sala de aula, lazer, descanso e demais atividades.

TABELA 21 - NÚMERO DE HORAS DISPONÍVEIS POR SEMANA

	Não resp.	HORAS POR SEMANA						TOTAL
		12	24	36	48	60	mais 60	
DIUR	04	16	37	21	14	08	01	101
NOT.	04	26	22	19	10	01	07	89
TOTAL	08	42	59	40	24	09	08	190

A distribuição dos alunos de acordo com as horas semanais disponíveis apresenta para o diurno um pico em 24 horas por semana, e para o noturno uma concentração em 12 horas por semana decrescendo daí em diante. As duas tabelas a seguir resumem a distribuição do tempo disponível dedicado às disciplinas, com o intuito de verificar a administração deste tempo pelo aluno.

4.3.1.c - Tempo Disponível Para as Disciplinas

A tabela 22 apresenta os respondentes que assinalaram o tempo disponível (horas por semana) de estudo das

diversas disciplinas do curso, excluindo as horas necessárias para as aulas regulares.

TABELA 22 - NÚMERO DE HORAS POR SEMANA DISPONÍVEIS PARA AS DISCIPLINAS

	Não Resp	HORAS POR SEMANA												TOT
		0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	60	
DIUR.	06	01	17	14	30	15	08	01	03	03	02	01	0	101
NOT	04	01	16	23	16	09	10	04	0	04	01	0	01	89
TOTAL	10	02	33	37	46	24	18	05	03	07	03	01	01	190

A maior parte dos alunos (24%) optou por 12 horas semanais de estudo. No diurno há um pico (30%) também em 12 horas por semana, e no noturno este se desloca para 8 horas por semana (26 % do tempo disponível).

Como vimos na tabela 21, 31% dos alunos indicaram 24 horas como tempo disponível por semana. No entanto, a tabela 22 mostra que a maior parte destes optou por apenas 12 horas de estudo para todas as disciplinas.

Para tornar a análise mais específica, levantou-se o número de horas por semana dedicadas ao estudo de Física I, registradas na tabela 23, excluindo as horas correspondentes às aulas regulares.

TABELA 23 - NÚMERO DE HORAS POR SEMANA PARA ESTUDO DE FÍSICA I

	Não resp	HORAS POR SEMANA												TOTAL
		0	2	4	6	08	10	12	14	16	18	20	30	
DIUR	03	05	27	19	22	10	11	01	01	01	0	01	0	101
NOT.	07	02	29	19	09	06	11	0	01	01	02	0	02	89
TOT	10	07	56	38	31	16	22	01	02	02	02	01	02	190

Há uma concentração de alunos (30%) que optaram por 2 horas por semana de estudo (27% diurno, 33% noturno). É interessante observar que a maior parte dos alunos (66%) dedica de 2 a 6 horas de estudo à disciplina. Esta situação se repete no diurno, com 68% dos alunos, e no noturno, onde 54% reservam apenas 2 a 4 horas para Física I.

4.3.1.d - Locomoção

A tabela 24 informa sobre o tempo dispendido em transporte para chegar até o IFUSP (somente tempo de ida).

TABELA 24 - TEMPO EM TRANSPORTE PARA O ALUNO CHEGAR AO IFUSP

		TEMPO (em minutos)					
	Não resp.	30	60	90	120	mais 120	TOTAL
DIURNO	0	13	26	26	25	11	101
NOTURN.	11	18	24	15	15	06	89
TOTAL	11	31	50	41	40	17	190

Vemos que a maioria dos respondentes (69%) leva de 1 a 2 horas para chegar até ao IFUSP. As dificuldades de transporte, em uma cidade como São Paulo, certamente interferem no rendimento do estudante, pois além de perder de 10 a 20 horas das 29 disponíveis em média, geram um grande desgaste pessoal de energia.

4.3.2 - SUGESTÕES DE OCUPAÇÃO DO TEMPO

A quinta questão nos fornece as sugestões dos alunos de como ocupar de forma mais eficiente o tempo de que dispõem. A maior parte das sugestões são as mesmas citadas na última questão do segundo questionário. Mencionaremos somente aquelas que não constam aquela seção, indicando o período.

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "É necessário que cada aluno melhore sua organização desde o começo do semestre e seguir a matéria gradualmente sem deixá-la acumular, porque a partir daí o desempenho poderá ser bom e não haverá desânimo" (26);
- 2 - "Parar de trabalhar e só estudar ou morar no CRUSP" (12);
- 3 - "Mais estudos individuais" (10);
- 4 - "Lendo livros mais relacionados com a Física ou atividades mais relacionadas com a filosofia" (8);
- 5 - "Ter as listas de exercícios com antecedência para serem resolvidas em casa" (5).

DIURNO

- 1 - "Ficar mais tempo no IFUSP para estudar" (4);
- 2 - "Adquirir um método de estudos entre os próprios estudantes" (3);
- 3 - "Frequentar com mais assiduidade a biblioteca" (3);
- 4 - "Rever em casa a matéria dada em classe" (2).

NOTURNO

- 1 - "Estudar mais reservando os fins de semana para isso e procurar o professor quando houver dúvidas" (11);
- 2 - "Que o professor indique os exercícios "chaves" para o aluno estudar" (3);
- 3 - "Formação de grupos para discussão informal de assuntos curriculares ou extra-curriculares" (4).

4.3.3 - ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES

Com base nos dados levantados temos, a partir das indicações alunos (considerando os picos): de 24 horas/semana disponíveis, 12 horas/semana são para o estudo de todas as disciplinas e destas 2 a 4 horas para Física I.

Supondo 90 horas/semana (16 horas/dia x 5 dias úteis + 10 horas sábado + domingo = 90 horas/semana) como máximo utilizável pelo aluno, temos num caso médio: 44 horas/semana de trabalho + 20 horas aula/semana + 24 horas/semana disponíveis + 10 horas/semana de transporte = 98 horas/semana, o que significa uma sobrecarga do aluno, "invadindo" seu tempo livre.

Por isto, os próprios alunos sentem a necessidade de uma rigorosa organização para permitir um bom acompanhamento do curso. Isto sugere o estabelecimento de um plano de trabalho que, embora sendo pessoal, pode de alguma forma ser orientado a partir do IFUSP. Esta necessidade fica evidente quando se observa que a maior parte dos alunos não destina mais que 2 a 4 horas para o estudo de Física I.

4.3.4 - AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA FÍSICA I

Na sexta questão solicitou-se aos alunos uma avaliação final da disciplina Física I. Separamos os pontos positivos e negativos citados pelos alunos dos dois períodos.

Agrupamos as opiniões sobre a atuação do professor em sala de aula; a metodologia; o conteúdo ministrado; a matéria Física I em si mesma; a carga horária e outros recursos

utilizados.

4.3.4.a - Pontos Positivos

DIURNO E NOTURNO

Sobre o Professor e sua Atuação

- 1 - "Professores excelentes, bons, atenciosos e que procuram uma aproximação com os alunos" (15);
- 2 - "Matéria muito bem ministrada estimula o aluno a estudar e descobrir as coisas sozinho" (14);
- 3 - "Esforço do professor para levar para a sala de aula audiovisuais" (12);
- 4 - "As provinhas obrigam o aluno a estudar" (10);
- 5 - "Boa didática de ensino" (9);
- 6 - "Provas bem elaboradas" (9).

Sobre a metodologia

- 1 - "As listas de exercícios foram bem preparadas e servem de referência à matéria dada" (22);
- 2 - "Excelente sistema das listas de exercícios participarem diretamente da média final" (20);
- 3 - "Resolução de exercícios em classe pelo professor e a forma de resolvê-los" (20);
- 4 - "O professor expôs o assunto de forma clara e pausadamente, aulas expositivas boas" (14);
- 5 - "O professor abria discussão em sala de aula e realizava demonstrações práticas e debates" (10).

Sobre a Disciplina Física I

- 1 - "O curso é bem estruturado, direcionado, dinâmico e desenvolve o raciocínio científico" (24);
- 2 - "Conceituação excelente. Disposição da matéria em ordem adequada" (14);
- 3 - "A matéria mais compreensível e a mais gostosa para estudar" (12);

- 4 - "Plantão de dúvidas (monitoria) junto com as listas de exercícios servem para a orientação de um roteiro de estudos" (9);
- 5 - "Bom nível das aulas, curso dado integralmente. Deu para assimilar a matéria" (8);

Alguns pontos positivos foram citados somente pelos alunos de um período:

DIURNO

- 1 - "Conteúdo exposto com clareza, trabalha o desenvolvimento lógico utilizando cálculos como ferramenta de trabalho" (13);
- 2 - "O conteúdo dado é base para outras áreas" (12);
- 3 - "O curso de Física I permitiu conhecer os princípios básicos da Física" (9);
- 4 - "O estudo do assunto mecânica facilitou aprender a lidar com informações, conhecer campos novos de trabalho e acompanhar a evolução da Ciência" (9);
- 5 - "Consegui enxergar uma Física mais real. Agora sei estudar sozinho" (8);
- 6 - "O material disponível no Instituto (computador, apostilas, biblioteca, etc.)" (7);
- 7 - "A carga horária" (7);
- 8 - "Professores atenciosos e cuidadosos (Hamburger, Edilson e Jorge)" (5);
- 9 - "A bibliografia indicada e os livros adotados" (4);
- 10 - "Uso constante de um considerável rigor matemático aliado a uma intuição física usada de maneira correta" (3).

NOTURNO

- 1 - "O curso tem uma estrutura de ensino baseada em uma sequência lógica de raciocínio, encadeando os assuntos" (19);
- 2 - "Foi a matéria que mais me empolgou" (16);
- 3 - "Ensinou-nos a pesquisar sozinhos" (13);

- 4 - "Curso bem dosado exposto em forma coerente e em tempo suficiente para assimilação" (9);
- 5 - "Curso abrangente, elucidou pontos obscuros vindos das limitações do segundo grau" (9);
- 6 - "Excelentes as aulas extras para resolução de exercícios" (8);
- 7 - "Aulas bem ministradas. Aprendi a analisar quantitativamente os problemas, coisa que eu não sabia" (6);
- 8 - "O tempo em que a matéria foi ministrada" (2).

Os pontos positivos mais mencionados pelos alunos dos dois períodos indicam o curso de Física como muito bom, de bom nível, professores competentes e interessados, o conteúdo bem selecionado e ministrado. Destacam também que os recursos existentes no Instituto e utilizados nas aulas contribuem muito para um bom aproveitamento do curso.

4.3.4.b - Pontos Negativos

Os alunos dos períodos diurno e noturno citaram também em seus depoimentos muitos pontos que consideram negativos e que dificultam a aprendizagem das disciplinas. Transcrevemos primeiramente aqueles que são comuns aos períodos.

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "Currículo extenso demais para um semestre e as aulas são muito corridas" (25);
- 2 - "Muito conhecimento para adquirir em pouco tempo. Muita teoria, principalmente no fim do semestre" (19);
- 3 - "Aulas expositivas tornando o curso muito teórico, com poucas demonstrações práticas em sala de aula" (14);
- 4 - "Uso de matemática ainda não dominada pelos alunos. Falta de base em Cálculo e Vetores" (14);
- 5 - "Em algum momento dúvidas em sala de aula por defasagem em Cálculo I" (11);
- 6 - "Difícil visualização dos fenômenos. Alguns tópicos não foram aprofundados" (10);
- 7 - "Muita ênfase no formalismo matemático" (8);

- 8 - "Pouco tempo de estudo fora da sala de aula, sendo difícil de acompanhar o curso" (9);
- 9 - "Falta de retorno do professor em relação à lista de exercícios. A lista é difícil e o professor deveria fazer mais deles em sala de aula" (9);
- 10 - "As aulas de monitoria coincidiam com as de Laboratório. Não havia a quem recorrer em caso de dúvidas" (6);
- 11 - "Os exercícios feitos em sala de aula são difíceis e facilmente esquecíveis. São resolvidos muito poucos" (5);
- 12 - "O Laboratório deveria acompanhar o curso, com experimentos típicos de Física I" (4).

DIURNO

- 1 - "A Física I foi apresentada de forma brusca, havendo uma defasagem com as outras matérias de Cálculo I, Vetores e Geometria e Laboratório de Física I" (4);
- 2 - "Faltou um pouco de orientação do professor para com a matéria que era muito difícil de acompanhar" (3);
- 3 - "Horário depois do almoço dá muito sono" (3);
- 4 - "Alunos interferindo nas aulas com dúvidas particulares, atrapalhando o professor" (2).

NOTURNO

- 1 - "Pouca disponibilidade de tempo para estudar e a matéria é muito difícil de acompanhar" (7);
- 2 - "Faltou orientação de como seria a sequência da disciplina e dos exercícios básicos" (7);
- 3 - "Listas com muitos exercícios" (7);
- 4 - "As provas foram difíceis e o nível das aulas era incompatível com o nível das provas" (4);
- 5 - "O livro adotado é muito complicado" (2).

Curriculo extenso, o tempo reduzido para assimilar a grande quantidade de matéria, dúvidas em relação à matemática utilizada, pouco tempo para estudar, as dificuldades com as

listas de exercícios, a impossibilidade de frequentar as aulas de monitoria, são algumas das dificuldades indicadas pelos alunos dos dois períodos e que figuram como pontos negativos na disciplina de Física I. Os pontos positivos somam 360 opiniões para 165 de caráter negativo, o que mostra uma visão altamente positiva do curso.

4.3.5 - AVALIAÇÃO DAS OUTRAS DISCIPLINAS DO CURSO

Na sétima questão pediu-se uma avaliação das outras disciplinas do curso (Laboratório de Física I, Cálculo Diferencial e Integral I, Vetores e Geometria), atribuindo-lhes pontos positivos e negativos. Apresentaremos as citações feitas pelos alunos dos dois períodos, por disciplina.

4.3.5.1 - LABORATORIO DE FÍSICA I

4.3.5.1.a - Pontos Positivos

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "O curso é bom, interessante e estruturado de forma a entusiasmar os alunos" (21);
- 2 - "Aulas dinâmicas e uso sistemático de teoria e prática" (10);
- 3 - "Os relatórios entregues bimestralmente permitiram uma dedicação maior ao curso como um todo" (9);
- 4 - "O Laboratório mais estruturado do curso" (5);
- 5 - "Excelente atenção por parte do professor" (5);
- 6 - "O método de avaliação" (3).

4.3.5.1.b - Pontos Negativos

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "A maioria dos experimentos não acompanha a teoria" (6);
- 2 - "É muito jogada a parte estatística" (5);
- 3 - "O curso deve ser mais claro em seus objetivos" (2).

DIURNO

- 1 - "A teoria de erros é um tanto incompreensível para a nossa formação" (2);
- 2 - "Tem professor que não explica direito, passa por cima" (2).

NOTURNO

- 1 - "Dever-se-ia explicar melhor todo o conceito estatístico no qual as atividades se baseiam" (3);
- 2 - "Quatro aulas por semana, acho excessivo" (2).

4.3.5.2 - CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

4.3.5.2.a - Pontos Positivos

A disciplina de Cálculo I mereceu elogios, sendo destacados alguns professores pelo trabalho realizado durante o curso. Segue os pontos citados pelos períodos:

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "O curso é bom, cumpriu seu objetivo e tem interação com a Física" (17);
- 2 - "Muitos exercícios resolvidos e correção na sala de aula" (6).

Algumas indicações dos alunos de um só período:

DIURNO

- 1 - "O professor Oscar tenta humanizar a aula" (2);
- 2 - "Cálculo I bem usado na Física" (2);
- 3 - "Aproximação professor - aluno" (2);
- 4 - "O método de aprovação" (2).

NOTURNO

- 1 - "O professor Thomas Lay é ótimo, trabalha a parte aplicada sem perder a riqueza de conceitos" (9);

- 2 - "Curso bem ministrado pelo professor Sérgio Cortizo" (9);
- 3 - "Abordagem organizada do conteúdo e nas deduções teóricas" (4);
- 4 - "O professor tem boa didática" (3);
- 5 - "O professor é rigoroso nas demonstrações" (2).

4.3.5.2.b - Pontos Negativos

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "Muita teoria e pouca explicação" (6);
- 2 - "Faltou noção de Cálculo I para Física I. O curso não acompanha o de Física" (5);
- 3 - "Difícil entendimento e compreensão da matéria em aula e por isso não aproveitada pelos alunos" (5);
- 4 - "Curso muito corrido" (3).

DIURNO

- 1 - "O nível de exigência nas provas superou demais o conteúdo dado em sala de aula" (6);
- 2 - "Aulas mal ministradas e a matéria é muito decorativa" (4);
- 3 - "O programa é muito extenso (não foi cumprido), não permitindo que haja maior aprofundamento" (3);
- 4 - "A professora da disciplina é um pouco confusa, e corrige mal as provas" (2);
- 5 - "O professor Oscar prejudica com suas faltas" (2).

NOTURNO

- 1 - "Existem diferenças nas matérias (Cálculo I, Vetores) ministradas por diferentes professores" (2);
- 2 - "Matéria sem monitoria" (2);
- 3 - "Excesso de exercícios" (2).

4.3.5.3 - VETORES E GEOMETRIA

4.3.5.3.a - Pontos Positivos

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "O curso é bom, desenvolve a capacidade de pensar e a intuição" (6);
- 2 - "Matéria muito bem ministrada pelo professor Dacyberg, com bastante resolução de exercícios e que muito auxiliou nas outras disciplinas" (5);
- 3 - "Aulas expositivas boas, bastante exercícios e correção na sala de aula" (3).

4.3.5.3.b - Pontos Negativos

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "Aulas extremamente teóricas, muito abstratas e com pouca prática de exercícios" (10);
- 2 - "O professor, apesar de inteligente, não sabe "passar" a matéria. Esta é arremessada à lousa de forma caótica" (6);
- 3 - "Aulas desnecessariamente corridas. O pouco tempo dificultou o entendimento" (4);
- 4 - "Professores pouco didáticos" (2).

DIURNO

- 1 - "A matéria dada pelo professor Rubens foi rápida demais, sem a devida profundidade e prejudicou todos os alunos. Nas últimas aulas não tinha ninguém na classe. Foi difícil acompanhar o curso" (7);
- 2 - "Difícil entendimento e compreensão da matéria em aula e por isso dá muito sono" (3);
- 3 - "O curso parece meio discriminado, sem a devida atenção por parte do professor" (2);
- 4 - "O método de aprovação. A matéria da segunda prova foi quase todo o livro" (2).

NOTURNO

- 1 - "A matéria não foi dada devido à ausência do professor Odilon (cara-de-pau)" (34);
- 2 - "Não foram dados nem 50% da matéria" (6);
- 3 - "Troca de professor. Desestruturação completa na organização da aula" (5);
- 4 - "As constantes alterações de professores desmotivaram totalmente os alunos" (3).

4.3.6 - DISCIPLINAS EM GERAL

4.3.6.a - Pontos Positivos

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "As disciplinas têm liberdade de desenvolvimento. Elas desenvolvem a autocritica e forçam o raciocínio" (6);
- 2 - "A Física I e Laboratório de Física I tiveram uma reestruturação, com uma grande melhora, comparada com as dadas no passado" (4);
- 3 - "Vetores, Cálculo I e Física I foram se encaixando. Um assunto tratado em uma disciplina era útil em outra e tiveram uma participação intensiva para a melhoria do estudo" (4).

Sobre os Professores

- 1 - "Os professores de todas as disciplinas têm boa didática" (10);
- 2 - "A Física I foi muito bem dada pelo professor Eduardo" (6);
- 3 - "A professora Vivian tem ótima didática" (4);
- 4 - "Os professores são competentes, solícitos cobrando nas provas o que foi dado em aula" (4);
- 5 - "O professor Hamburger preocupou-se com os alunos e tentou ajudá-los. Sua ajuda nos estimula" (3).

4.3.6.b - Pontos Negativos

Algumas citações foram feitas de uma forma geral e considerados como pontos negativos pelos alunos do diurno e noturno.

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "Todas as disciplinas são desestimulantes, difíceis no geral, requerem muita aplicação por parte dos alunos, mas muitas dúvidas não foram sanadas" (6);
- 2 - "Rapidez exagerada no que é ensinado, pouca programação no que é essencial para o aluno" (6);
- 3 - "Nenhuma das outras disciplinas acompanha a de Física I, algumas restringem-se a explicar o livro e não a matéria" (5);
- 4 - "As provas de Cálculo I e Vetores sempre coincidiram com as de Física I, o que atrapalhou bastante" (5);
- 5 - "Falta uma nota de conceito nas disciplinas dadas pelo Instituto de Matemática" (3).

4.3.6.c - Outros Comentários

Constava ainda do terceiro questionário uma questão solicitando outros comentários. Quase todos já estão incluídos nas seções anteriores. Alguns não citados anteriormente foram assim expressos pelos alunos:

DIURNO E NOTURNO

- 1 - "É necessário que professores que fazem pesquisa não sejam escalados para dar aulas. Uma coisa acaba atrapalhando a outra. O trabalho dispensado à pesquisa pode vir a prejudicar a preparação das aulas, disponibilidade do professor em horários extra-classe, etc....".
- 2 - "O curso de Cálculo deveria ser mais adiantado para ajudar o professor de Física I que fica quase a metade do curso só ensinando Cálculo".
- 3 - "As respostas dadas a esta pesquisa não foram tão minuciosas, mas, no meu ponto de vista, foi o que aconteceu".
- 4 - "Penso que as opiniões reunidas nessas pesquisas

deveriam ser seriamente consideradas, antes e durante o processo de modificação do currículo em andamento. O parecer dos alunos deveria ter peso igual, no mínimo, ao dos docentes".

5 - "Seria ótimo se os Físicos Matemáticos ensinasse Matemática a Físicos e não os matemáticos. Existem muitas diferenças de ponto de vista".

6 - "Parabéns pelo interesse em ouvir nossa opinião sobre o curso durante o semestre todo. Ao Instituto, muito bom o questionário para todas as matérias, no fim do semestre. É bom ser claro que essa preocupação com o ensino é presente!"

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção condensamos as informações mais significativas obtidas neste estudo. Procuramos aqui fornecer subsídios que apontem para focos que geram dificuldades no desempenho dos alunos no curso de Física.

De uma forma geral os problemas podem ser enquadrados como estruturais, metodológicos e conjunturais. As duas primeiras categorias estão relacionadas diretamente à responsabilidade do IFUSP, enquanto os conjunturais, embora externos, devem sofrer ação do Instituto de forma a amenizá-los.

5.1 - SOBRE AS DISCIPLINAS

a) Em Física I, as turmas foram formadas de modo heterogêneo, quanto a novos alunos (ingressantes em 1991) e alunos de anos anteriores. Além disso, a demora de quase dois meses para a definição de turmas e/ou professores interferiu negativamente no desempenho dos alunos, ocorrendo nesta fase o maior número de desistências.

b) A turma 5 de Física I obteve o melhor desempenho, provavelmente por duas razões: 1) 72% dos 57 alunos obtiveram classificações no Vestibular de 1 a 200. 2) A metodologia utilizada forçava um contato prévio do aluno com o conteúdo a ser ministrado tornando sua abordagem mais objetiva.

c) As turmas de Laboratório de Física I foram formadas sem qualquer vinculação com Física I, o mesmo ocorrendo com relação às disciplinas de Cálculo I e Vetores e Geometria. Fica difícil assim formar "um espírito de turma" entre os alunos. Se as turmas fossem as mesmas nas diversas disciplinas seria mais fácil e rápida a "ambientação" dos novos alunos ao IF.

d) De uma forma geral os ingressantes de 1991 tiveram um melhor desempenho no curso em todas as disciplinas (exceto em Vetores e Geometria noturno) do que os ingressantes em anos anteriores.

e) É flagrante o baixo rendimento dos alunos ingressantes em anos anteriores (repetentes), comparados aos de 1991. Significa que o IFUSP não tem tido sucesso em "recuperar" esses alunos, em lhes fornecer a "base" que possivelmente lhes falta.

f) Em geral, o período diurno apresentou melhor desempenho que o noturno, em todas as disciplinas.

g) Há uma tendência de melhor desempenho das turmas com menor número de alunos.

h) As disciplinas de Matemática apresentam maior repetência e consequentemente maior número de matriculados. Nestas disciplinas há também um menor número de professores gerando turmas numerosas. Forma-se um círculo vicioso, já que grande número de alunos por turma faz com que a repetência seja grande.

i) O caráter experimental da disciplina Laboratório de Física I permite o contato do aluno com situações concretas, relacionadas aos conceitos de Física. Isto pode explicar o desempenho superior nesta disciplina. Também ocorre que as tarefas propostas no Laboratório são plenamente alcançáveis pelos alunos com os meios colocados ao seu dispor.

5.2 - SOBRE AS CORRELAÇÕES

A tabela 25 resume os fatores de correlação das disciplinas entre si, destas com a classificação, nota de Matemática e de Física obtidas no Vestibular.

a) As maiores correlações ocorrem entre as disciplinas do curso com todos os coeficientes maiores que 0,5, indicando uma correlação moderada para forte.

b) Os maiores coeficientes de correlação estão entre: Cálculo I e Física I, Cálculo I e Vetores, Cálculo I e Laboratório de Física I (para os dois turnos).

c) Entre as disciplinas as menores correlações se verificam entre Laboratório de Física I e Vetores e Geometria para o diurno e noturno e Cálculo I, diurno.

d) O grau de influência das notas obtidas no Vestibular sobre o desempenho no curso, expresso nos coeficientes de correlação, decresce na seguinte ordem: Nota de Matemática, nota de Física e classificação no

Vestibular.

- e) A correlação maior, existente entre a nota de Matemática obtida no Vestibular e o desempenho em Cálculo I e Física I para o diurno (tabela 25), indica que os alunos com melhor conhecimento básico em matemática, tem melhor desempenho.
- f) De um modo geral as correlações entre resultados do Vestibular e o curso são mais fracas no noturno do que no diurno.
- g) Os coeficientes de correlação entre as disciplinas são grandes, indicando a necessidade dos mesmos pré-requisitos adquiridos na formação básica pelo aluno.
- h) A partir do estudo dos gráficos, podem-se obter os graus de dificuldade comparativos entre as disciplinas. Assim, tivemos como disciplinas mais difíceis: Cálculo I no diurno e Vetores e Geometria no noturno.
- i) A aprovação em Física I, aparentemente é condição necessária para a aprovação em Cálculo I e Vetores, com raras exceções. Dos 168 aprovados em Física I, só três não o foram em Cálculo I noturno e três em Vetores (2 diurno; 1 noturno).

TABELA 25 - FATORES DE CORRELAÇÃO

	Nota L.FísI		Nota Vet.G.		Nota Cálcl.I		Nota Fís. I	
	D	N	D	N	D	N	D	N
Classif.Vestib.	-0,19	-0,01	-0,25	-0,09	-0,41	-0,03	-0,42	-0,03
Nota Fís.Vestib	0,08	-0,04	0,21	0,16	0,34	0,18	0,29	0,21
Nota Mat.Vest.	0,24	-0,08	0,32	0,16	0,50	0,11	0,46	0,16
Nota Lab.Fís I	1	1	0,61	0,61	0,58	0,76	0,78	0,71
Nota Vet.Geom.			1	1	0,75	0,72	0,70	0,73
Nota Cálculo I					1	1	0,78	0,79
Nota Física I							1	1

As correlações observadas entre as disciplinas do primeiro semestre sugerem fortemente que o aprendizado de Física I é necessário para Cálculo I e Vetores e Geometria: quem não passou em Física I quase certamente também não passa nas duas disciplinas de Matemática, enquanto a recíproca não é

verdadeira: muitos alunos passam em Física I mas reprovam em Cálculo I e Vetores e Geometria. O resultado não é surpreendente, mas não tinha ainda sido evidenciado e medido com tanta clareza.

Muitos professores (e também alunos) expressam opinião inversa, considerando que Cálculo I e Vetores e Geometria são pré-requisitos para o aprendizado de Física I. Por essa razão, há uma tendência para postergar o ensino de Física I para semestres posteriores a Cálculo I e Vetores e Geometria. A recente introdução no curso de Física do IFUSP da disciplina "Física Zero" (oficialmente denominada Introdução à Física) é um exemplo. Da mesma forma, seria necessária uma "Matemática pré-Cálculo", para que os alunos fossem treinados nas técnicas algébricas, aritmética e geométricas de 2º grau, que não dominam, para poder enfrentar os cursos de Cálculo I, Vetores e Geometria e Física I. Pode ser até que a nova disciplina ("Física Zero") diminua a repetência por algum tempo, já que aumenta o tempo para ensinar certo assunto, e conta com equipe docente entusiasmada. Mas acreditamos que a terapia se apóia em diagnóstico equivocado e que desperdiça o tempo dos alunos e dos professores.

De fato, a Física I apresenta um grau de dificuldade menor (tabela 15) e um desempenho dos alunos superior às disciplinas de Matemática. Da forma como tem sido ministrada tradicionalmente, incluindo operações básicas de Cálculo e utilizando Vetores (velocidade como derivada, aceleração como derivada segunda, trabalho como integral, vetores posição, velocidade e aceleração, produto escalar, produto vetorial,...) pode ser ensinada aos alunos ingressantes e aumenta muito a probabilidade de sua aprovação em Cálculo e Vetores e Geometria.

Devemos frisar que o grande desnível entre o 2º e 3º graus ocorre principalmente em função de uma nova e rigorosa abordagem matemática, que certamente tem um menor impacto em Física I, por estar associada a situações concretas.

Mesmo assim, o ensino de Física I precisa levar em conta a falta de base de muitos alunos em matemática elementar e em habilidades tais como visualização de objetos tridimensionais, entendimento de textos, redação, realização de medidas, etc. As explicações dadas em aula devem ser compreensíveis também para aqueles que não têm alguns desses conhecimentos e habilidades (sem serem enfadonhas para quem as têm) e deve haver aulas de reforço para os que precisam adquirir estas habilidades e conhecimentos paralelamente ao curso. As aulas de reforço de 1991, descritas neste estudo, não cumpriram este objetivo: o horário escolhido não estava previsto na grade de horário original e foi infeliz, o que desencorajou os alunos. Além disso, não foram bem planejadas e realizadas para atingir os seus fins: exigiriam professores mais experientes do que os monitores disponíveis. Entretanto, acreditamos que é possível organizar aulas de reforço eficazes.

5.3 - SOBRE OS QUESTIONÁRIOS

A participação direta dos alunos permite colher

informações importantes que nos levam a descobrir ou confirmar pontos - problemas.

Em Física I tivemos o seguinte histórico de desistências: foram matriculados 395 alunos. Ao primeiro questionário, aplicado em 15 de abril, 256 alunos responderam, caindo para 219 no segundo e 190 no terceiro questionário. A aprovação final foi de 168 alunos, o que mostra grande contribuição da desistência na reprovação.

5.3.1 - SOBRE A ESTRUTURA DO IFUSP E ORGANIZAÇÃO

- a) É vista como muito positiva a estrutura física de Laboratórios Didáticos e de Pesquisa, biblioteca, videoteca, computadores, recursos audiovisuais, etc.. Alguns alunos solicitam maior uso de recursos audiovisuais, visitas a Laboratórios de Pesquisa e palestras sobre atividades do IFUSP.
- b) Muitos alunos se ressentem da falta de base em matemática, afirmando a necessidade de uma preparação prévia em Cálculo I e Vetores e Geometria para o bom desempenho na área de Física.
- c) Em oposição ao apoio que o aluno tem no IFUSP, o isolamento com relação à solução de problemas encontrados no Instituto de Matemática diminui o desempenho dos alunos nas disciplinas da área.
- d) Boa parte dos alunos acusam um programa muito extenso nas disciplinas, ocasionando uma concentração de informações e dificultando o entendimento.
- e) Alguns alunos levantam a incompatibilidade entre a pesquisa e a docência, alegando a pouca disponibilidade de atendimento por parte do professor.
- f) Problemas com professores (principalmente as trocas e faltas excessivas) afetaram o desempenho de algumas turmas.
- g) Horários das disciplinas pouco uniformes na semana, gerando desperdício de tempo.

5.3.2 - SOBRE METODOLOGIA

- a) Uma boa parte dos alunos destacam o bom nível de todo o conjunto de disciplinas, professores etc. e com boa didática e interesse destes, que facilitou o aprendizado, e possibilitou o desenvolvimento do raciocínio científico.

- b) As listas de exercícios direcionaram o estudo da disciplina (Física I), porém um tanto extensas e com prazo curto para sua resolução, não tornando claro os tópicos mais importantes do conteúdo.
- c) As monitorias foram consideradas importantes, sendo entretanto salientada a necessidade de melhor preparação e organização.
- d) As aulas de reforço foram consideradas importantes para fixação da matéria e resolução de exercícios. Houve baixa frequência em função da disponibilidade de horários, transporte, etc.
- e) Para os alunos ingressantes, foram importantes as palestras, visitas às Exposições de Física e Laboratórios Didáticos e de Pesquisa como forma de integrá-los ao IFUSP.
- f) O enfoque teórico, com um rigoroso tratamento matemático, dificulta o entendimento do conteúdo. Há um desnível muito grande na abordagem entre o 3º e o 2º graus, causando um choque no aluno ingressante.

5.3.3 - SOBRE DIFICULDADES CONJUNTURAIS

Muitos dos fatores que diminuem o rendimento dos alunos são externos ao IFUSP, anteriores ou simultâneos ao curso.

- a) A formação básica, especialmente matemática, é deficiente para boa parte dos alunos, dificultando o acompanhamento das disciplinas do curso.
- b) O fator tempo influi diretamente no desempenho do aluno. No noturno, há uma menor disponibilidade e um menor desempenho. O trabalho e o tempo gasto pelos alunos no transporte representam forte fator de interferência externa.
- c) O número de horas que os estudantes dedicam ao estudo é em geral baixo. Duas a quatro horas/semana para Física I é insuficiente, e 10 horas/semana para todas as disciplinas ainda mais.

6 - SUGESTÕES

- a) Organizar melhor a formação das turmas de alunos e professores, antes do início das aulas. As turmas devem ser, na medida do possível, as mesmas nas diversas disciplinas teóricas, e compatíveis com as de Laboratório (por ex., turmas teóricas de 50 alunos divididas em duas turmas de 25 alunos para Laboratório). Além

disso, as turmas devem ter frações comparáveis de ingressantes do ano e de anos anteriores.

- b) Planejar os horários para minimizar perda de tempo pelos alunos.
- c) Sincronizar os programas de Física I e Laboratório de Física I, de modo a permitir a coordenação do conteúdo ministrado, valorizando assim as duas disciplinas.
- d) Melhorar o entrosamento entre professores das disciplinas do primeiro semestre, tanto no IME como no IF, com encontros antes e durante o semestre.
- e) Possibilitar que maior número de alunos morem no campus ou próximo deste.
- f) Institucionalizar Palestras, Visitas a Laboratórios e Exposições e outros eventos para os alunos ingressantes, visando integrá-los ao IF.
- g) Aumentar as aulas de Laboratório no 1º ano do curso. Isto, poderia talvez, ajudar as outras disciplinas, pois esta trabalha com exemplos sobre uma situação concreta, oportunidade pouco vivenciada no 2º grau.
- h) Promover um pequeno curso preparatório às disciplinas de Matemática para os ingressantes, realizado antes do início das aulas em caráter facultativo, com o objetivo de auxiliar o entendimento dessas disciplinas. Uma experiência desse tipo está tendo sucesso na Universidade Federal de Pernambuco (segundo comunicação do prof. Hélio Coelho).
- i) A disciplina Introdução à Física FEP100, ("Física Zero"), que começou a ser ministrada em 1992, deve ser revista ou eliminada, para tornar o programa de Física do primeiro semestre mais semelhante ao de Física I em 1991.
- j) Aproveitar o auxílio que a disciplina de Física I dá para Cálculo I e Vetores e Geometria para melhorar o desempenho nessas disciplinas, por meio de exemplos e exercícios comuns. Aprofundar a pesquisa sobre a relação entre o desempenho nas disciplinas.
- k) Planejar e realizar aulas de reforço durante o semestre, previstas no horário, tanto nas disciplinas de Física como nas de Matemática, para ajudar alunos que têm dificuldades. Aulas ministradas por monitores, para resolução de listas de exercícios e periodicamente, por professores.
- l) Estabelecer o uso de listas de exercícios ou outros meios de balizar o acompanhamento de cada disciplina pelos alunos e que auxilie na fixação de todos os tópicos.

- m) Utilizar mais intensamente os recursos audiovisuais pertinentes aos programas das disciplinas, tornando seu uso mais constante, facilitando assim a visualização necessária desses conceitos.
- n) Ilustrar as disciplinas teóricas com demonstrações e exemplos práticos do cotidiano valendo-se do uso em aula dos recursos instrumentais disponíveis.
- o) Fazer acompanhamento do desempenho dos alunos nas diversas disciplinas durante o semestre, envolvendo o IF e o IME, e que permita detectar e remediar problemas. O registro e análise do desempenho dos alunos deverá permitir o aperfeiçoamento do curso de ano para ano. O projeto de acompanhamento deve estar elaborado antes do início das aulas, com a participação dos professores das diversas disciplinas.
- p) Criar uma orientação no IFUSP (planejada pelos professores de cada disciplina), que auxilie o aluno na elaboração de um Plano de Estudo que organize seu tempo e métodos de estudo.
- q) Reformular os cursos de "recuperação", para aumentar a sua eficácia.

GRAFICOS

FISICA I - DIURNO
(primeiro semestre de 1991)

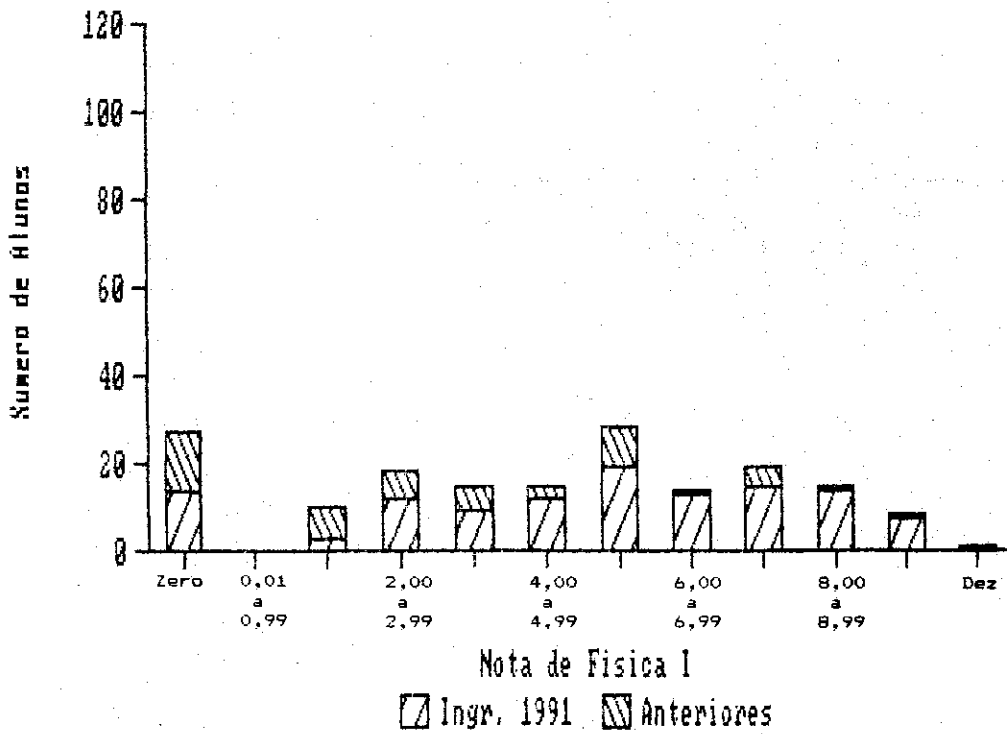


GRAFICO - 1A

FISICA I - NOTURNO
(primeiro semestre de 1991)

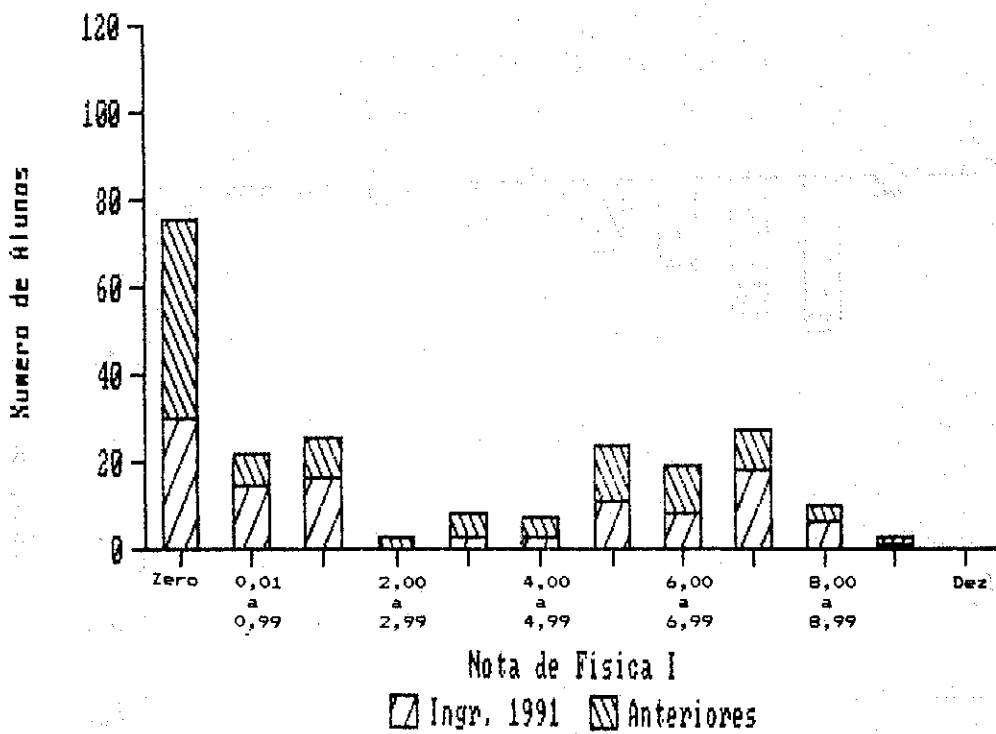
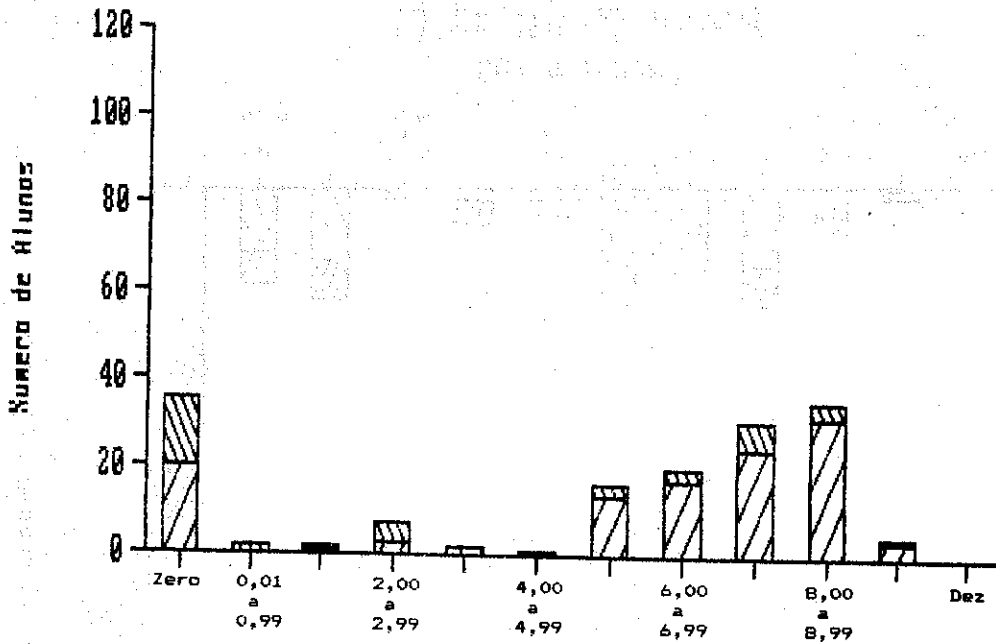


GRAFICO - 1B

LABORATORIO DE FISICA I - DIURNO
(primeiro semestre de 1991)

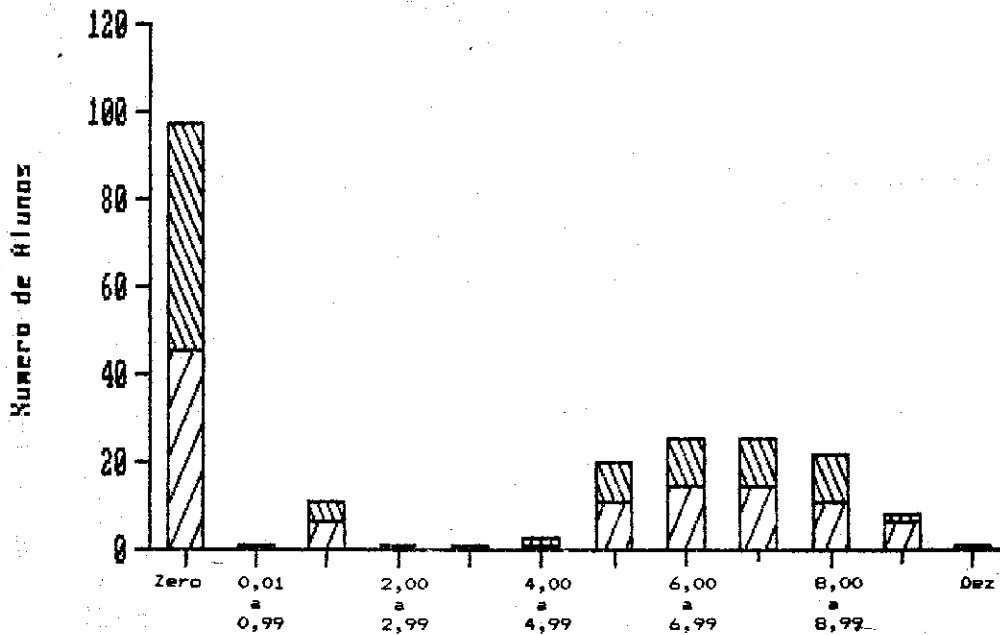


Nota de Laboratorio de Fisica I

▨ Ingr. 1991 ▨ Anteriores

GRAFICO - 2A

LABORATORIO DE FISICA I - NOTURNO
(primeiro semestre de 1991)

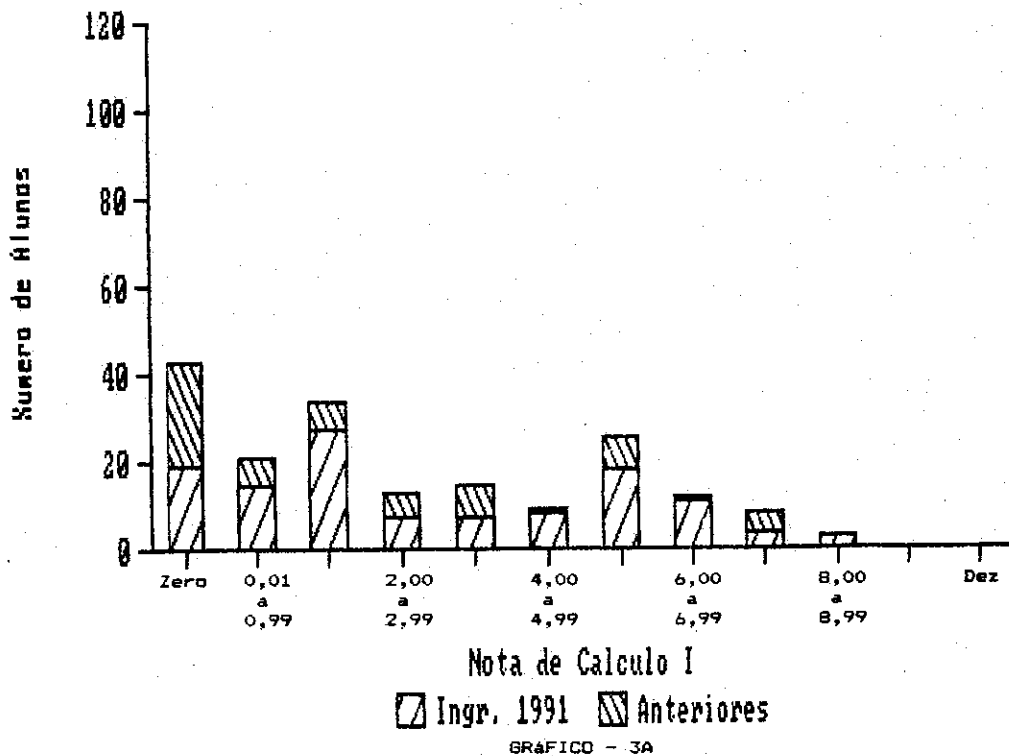


Nota de Laboratorio de Fisica I

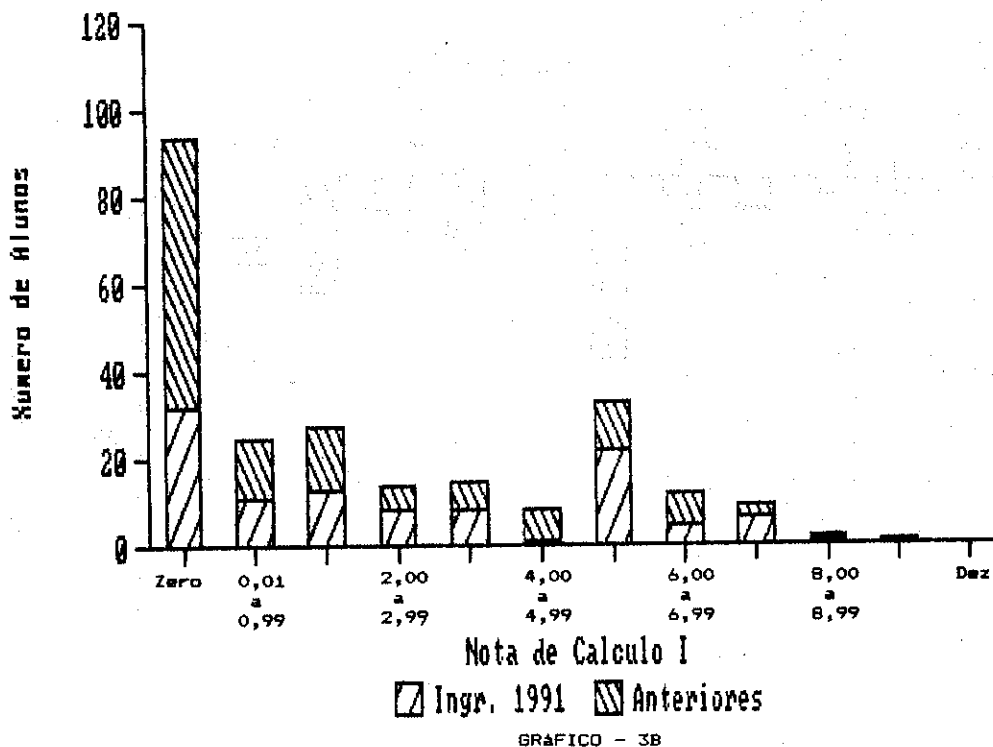
▨ Ingr. 1991 ▨ Anteriores

GRAFICO - 2B

CALCULO I - DIURNO
(primeiro semestre de 1991)



CALCULO I - NOTURNO
(primeiro semestre de 1991)



VETORES E GEOMETRIA - DIURNO
(primeiro semestre de 1991)

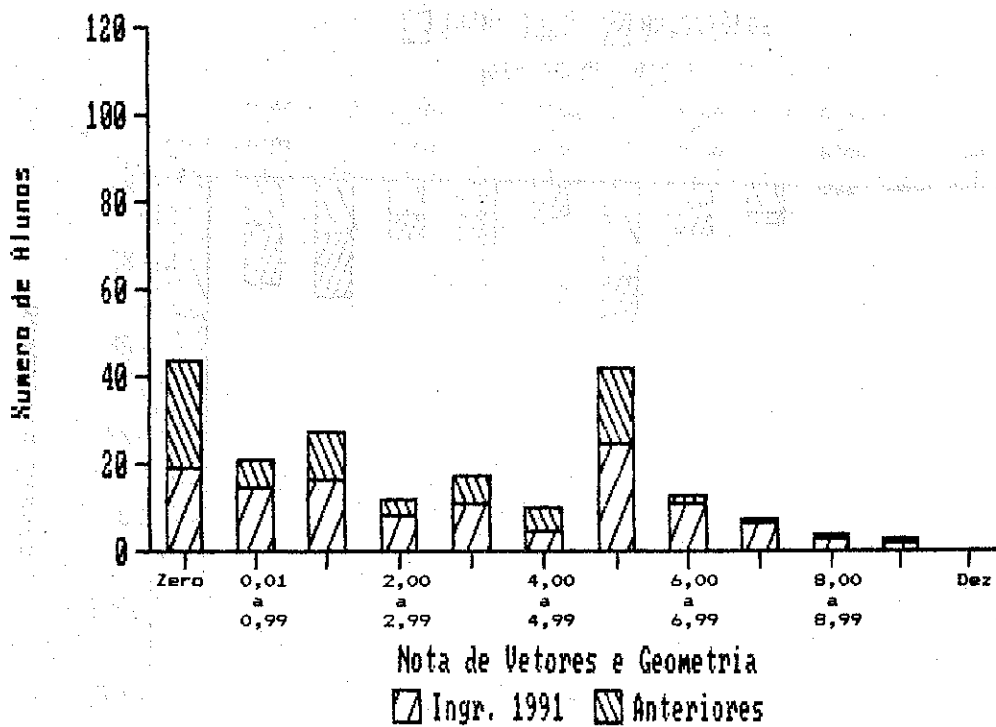


GRAFICO - 4A

VETORES E GEOMETRIA - NOTURNO
(primeiro semestre de 1991)

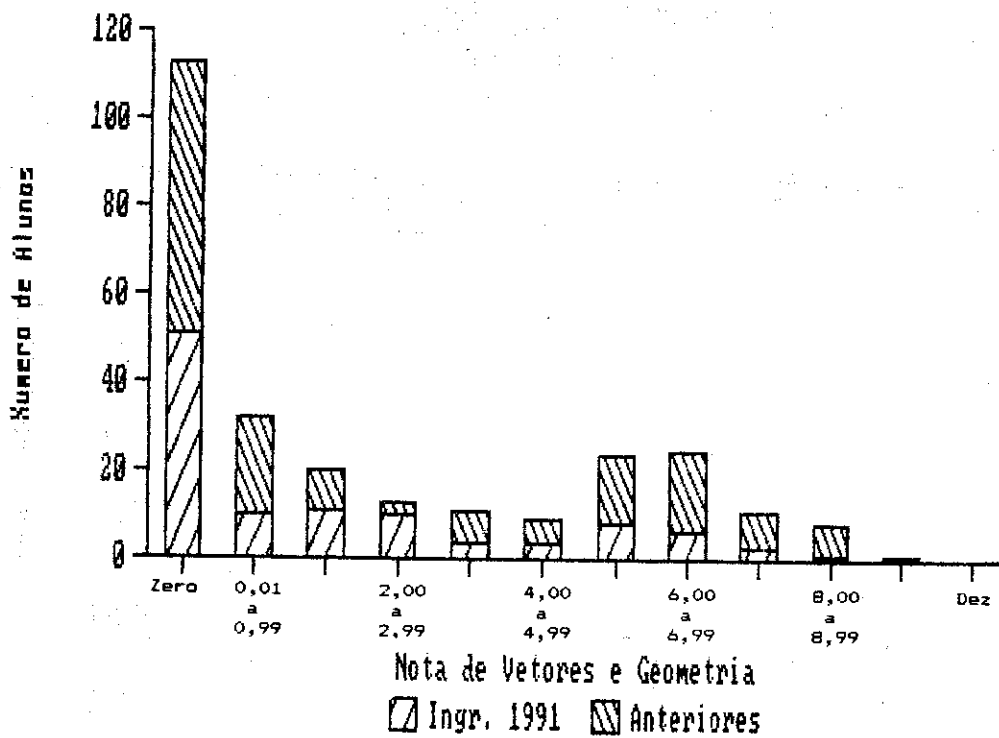
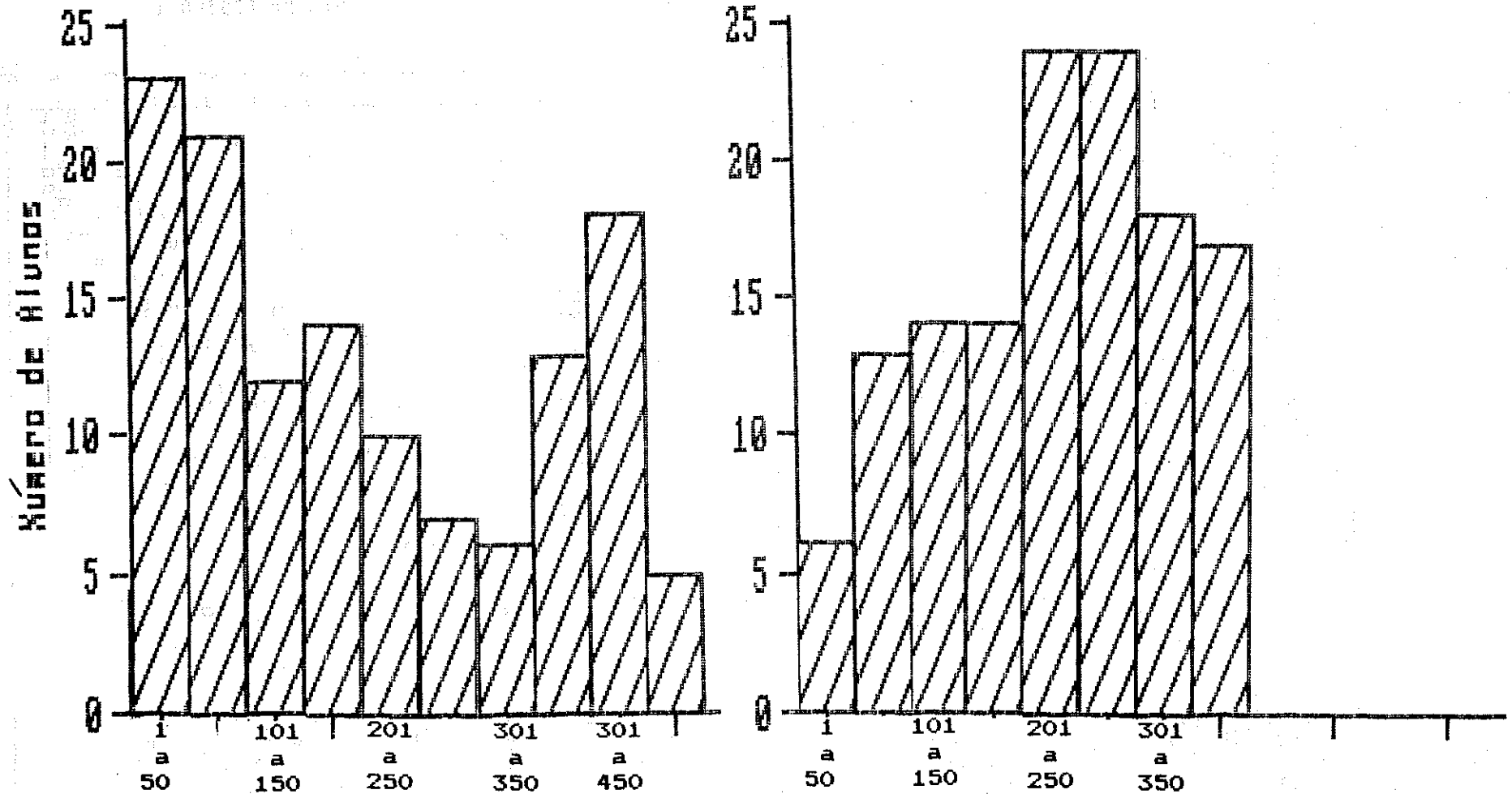


GRAFICO - 4B

INGRESSANTES DE 1991
Período Diurno

INGRESSANTES DE 1991
Período Noturno



Classificação no Vestibular

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

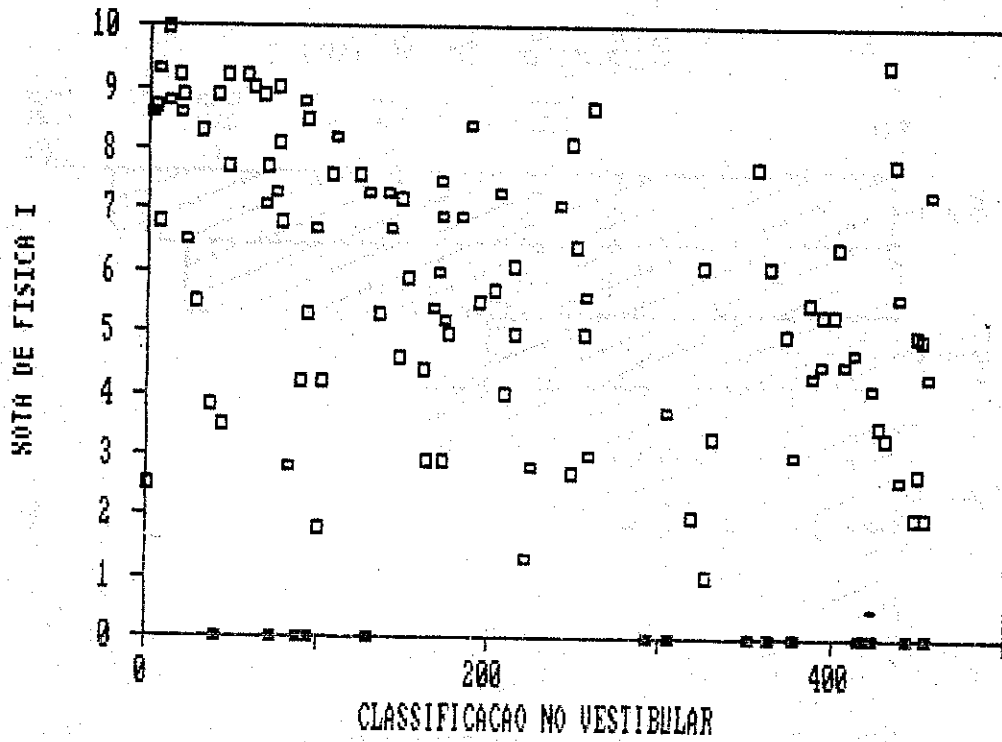


GRAFICO - 6A

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

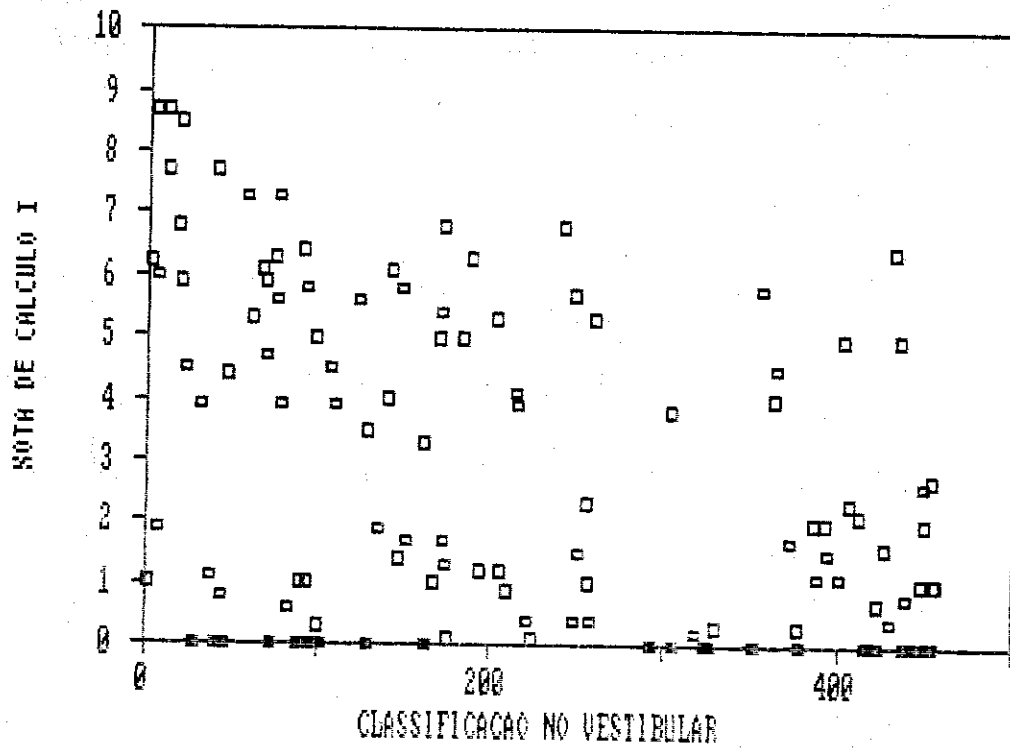
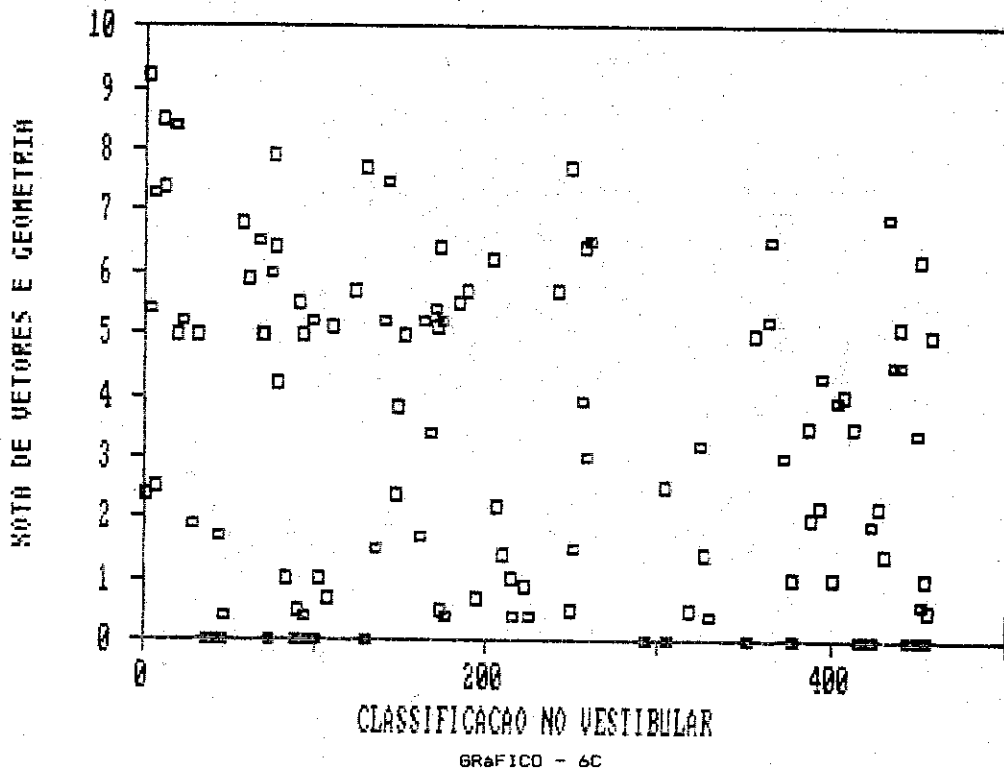
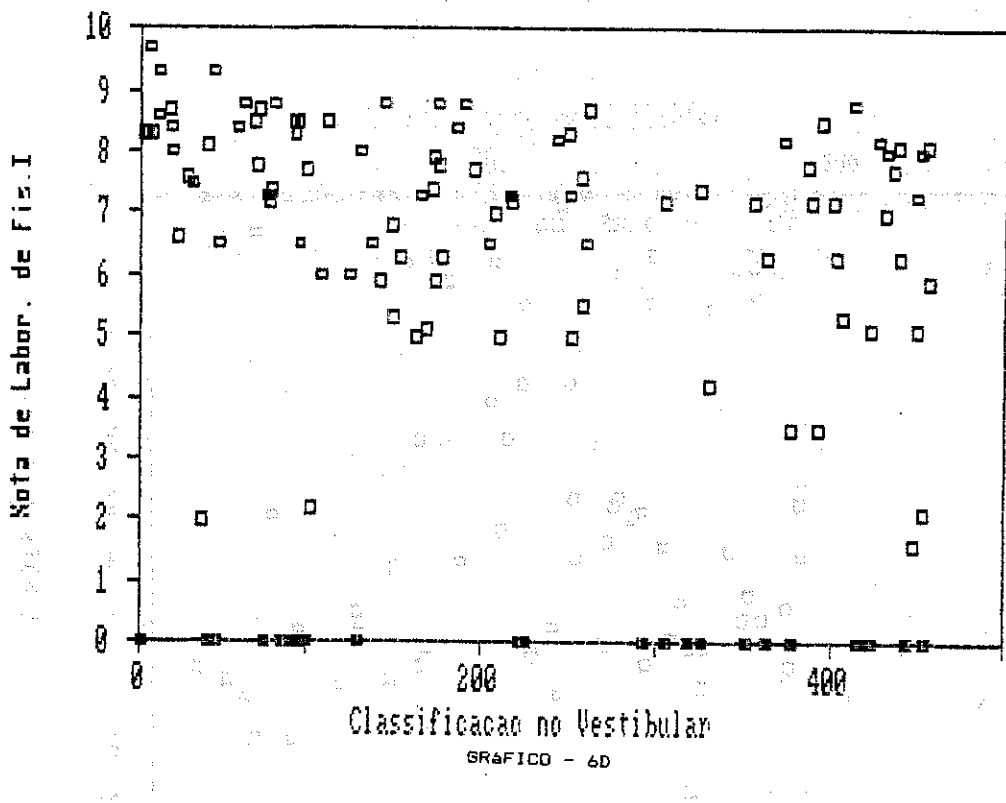


GRAFICO - 6B

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

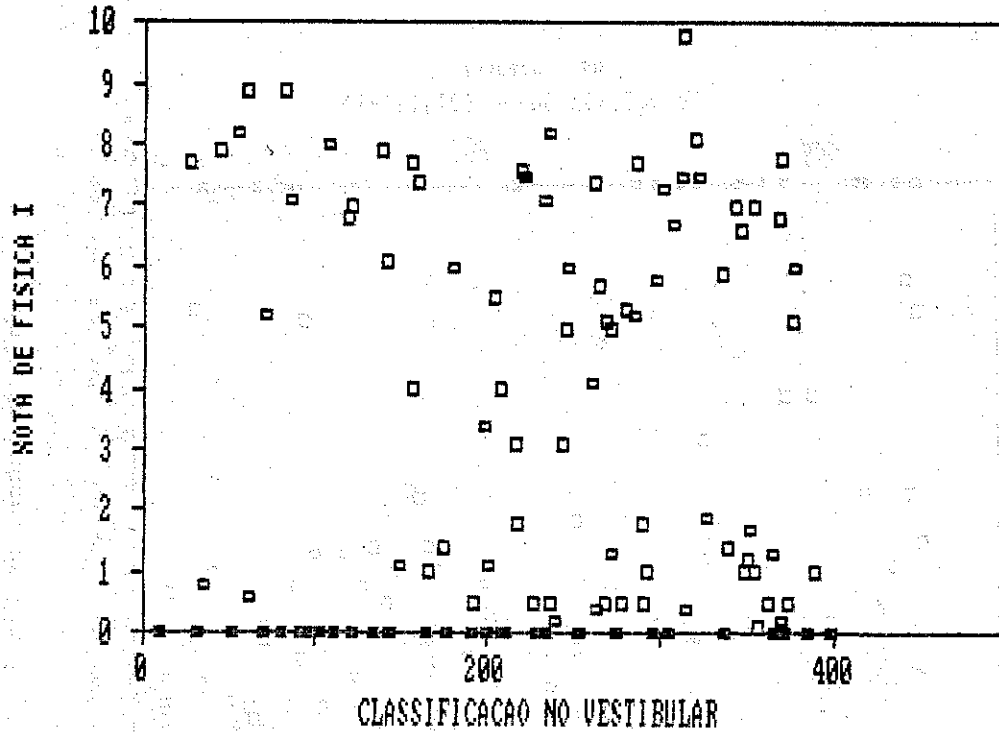


GRAFICO - 7A

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

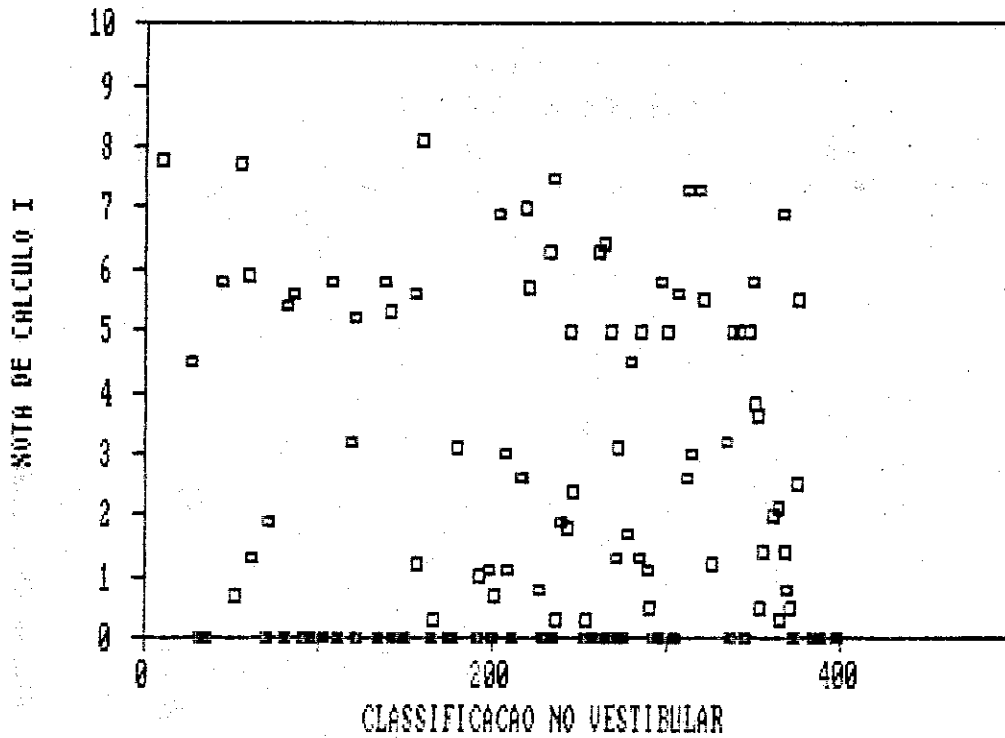


GRAFICO - 7B

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

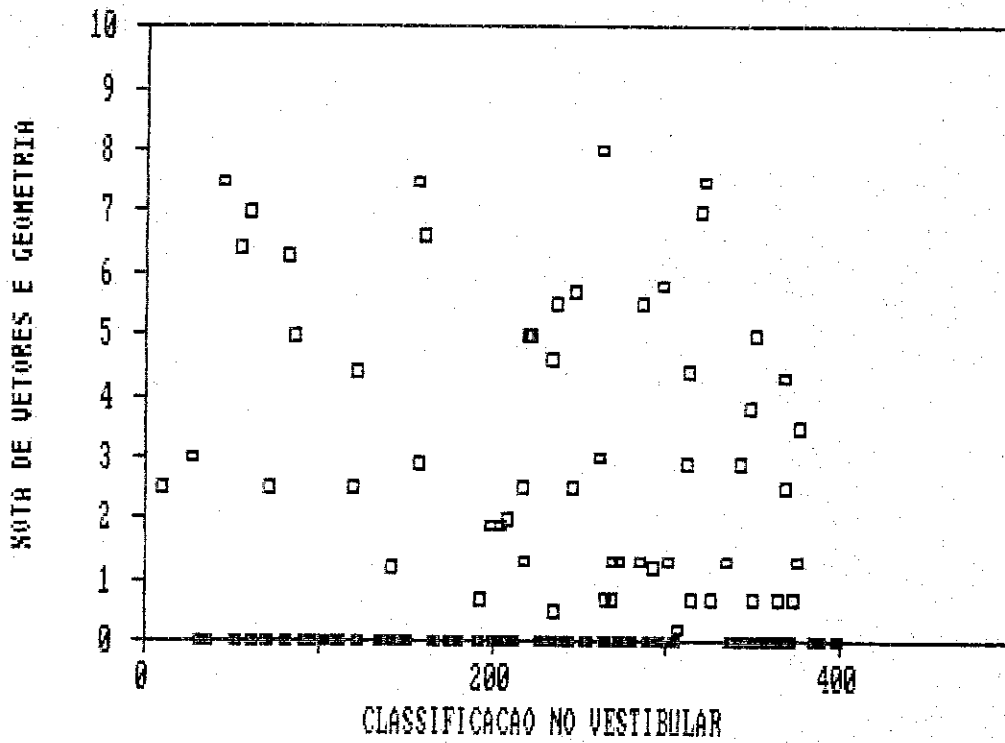


GRÁFICO - 7C

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

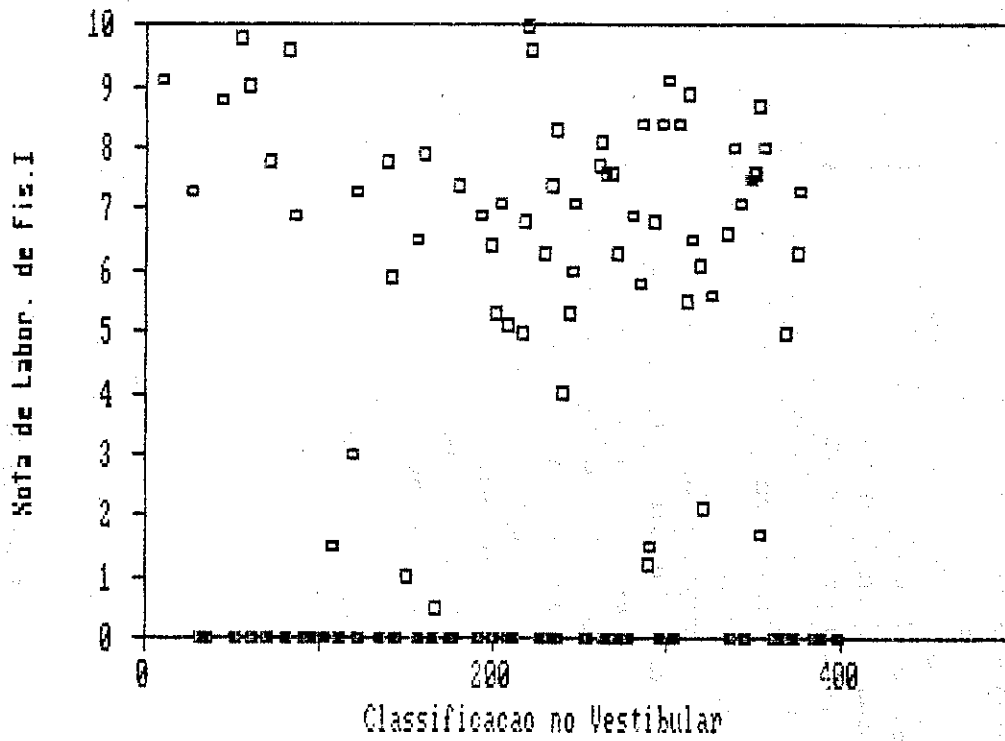
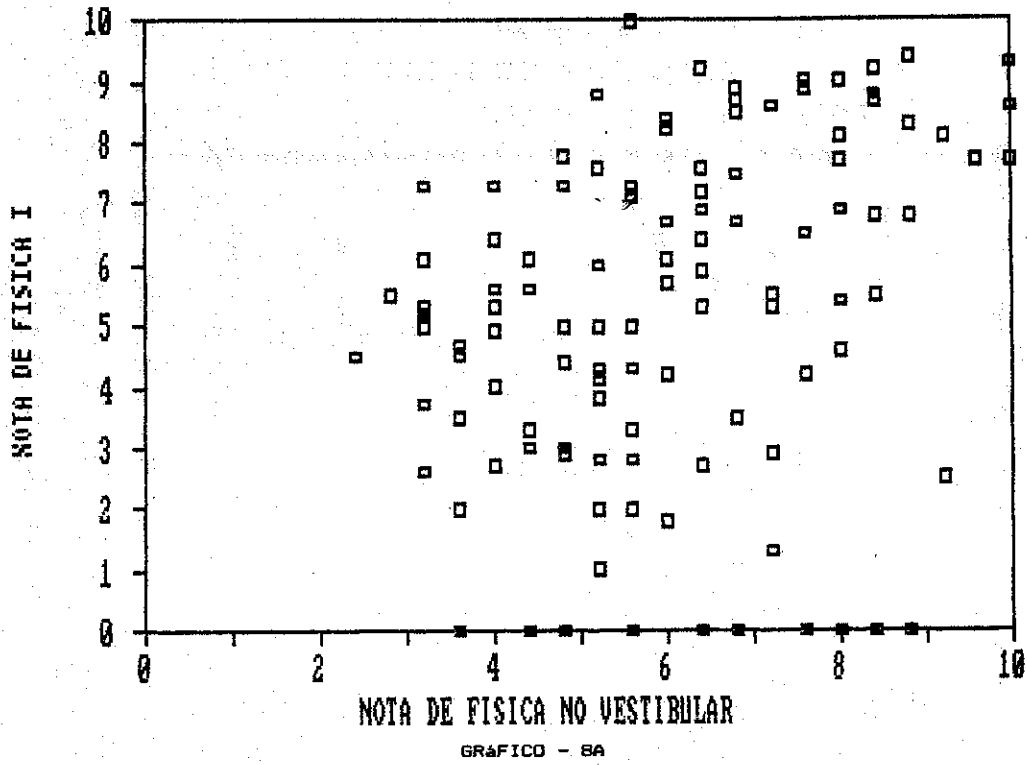
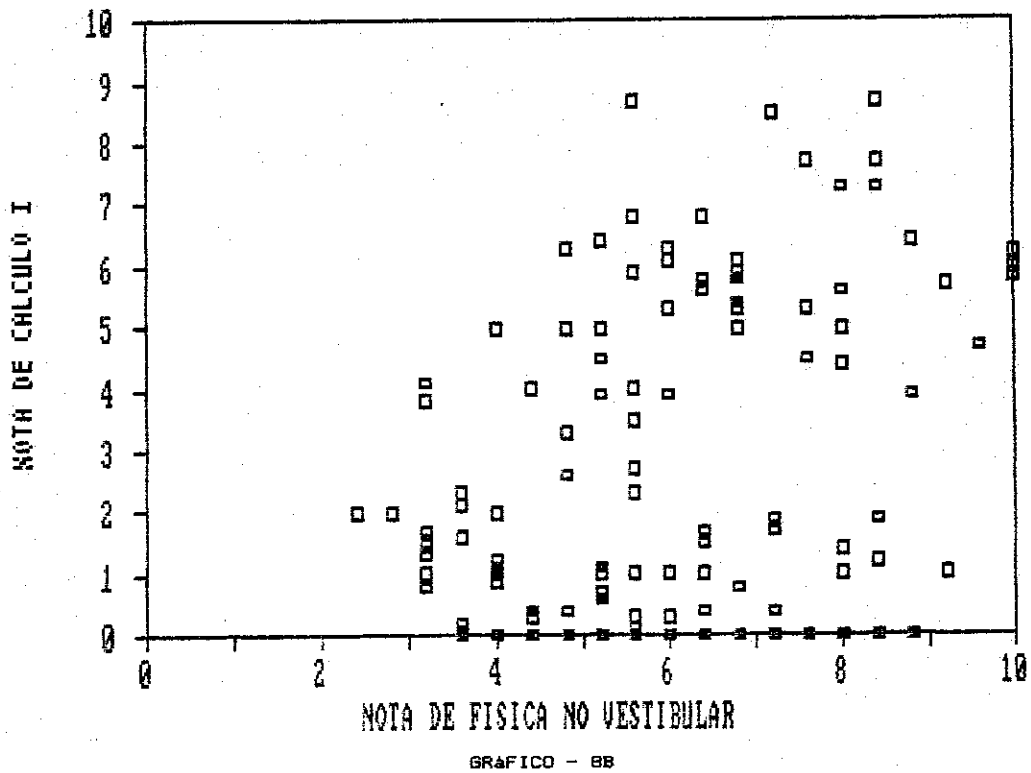


GRÁFICO - 7D

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

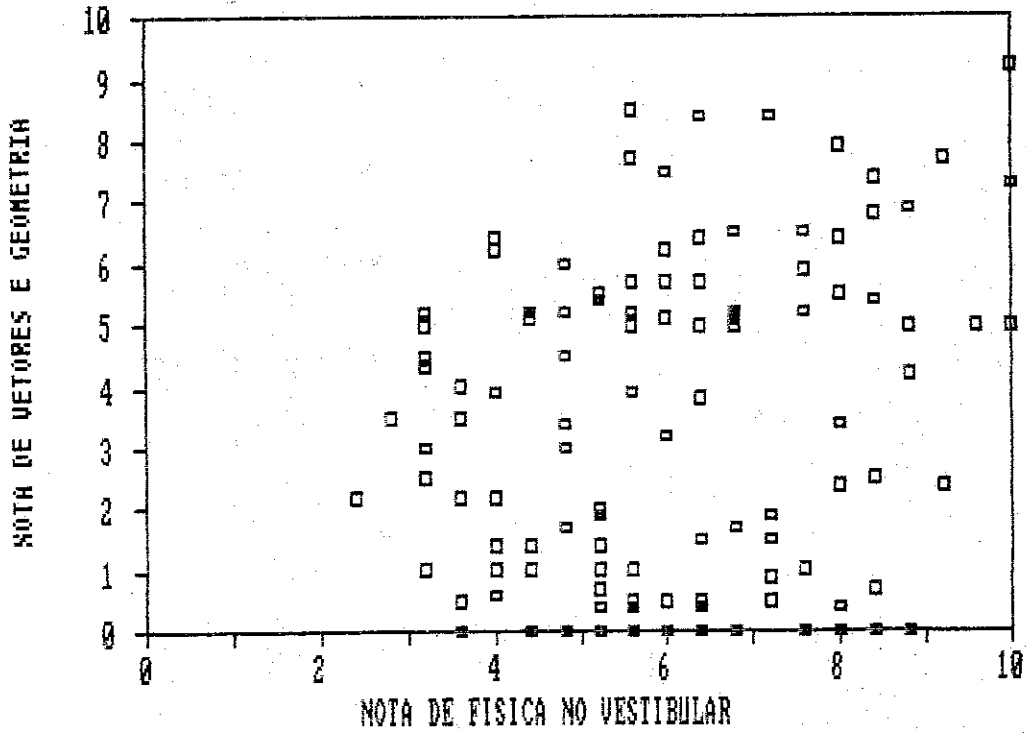


GRÁFICO - 8C

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

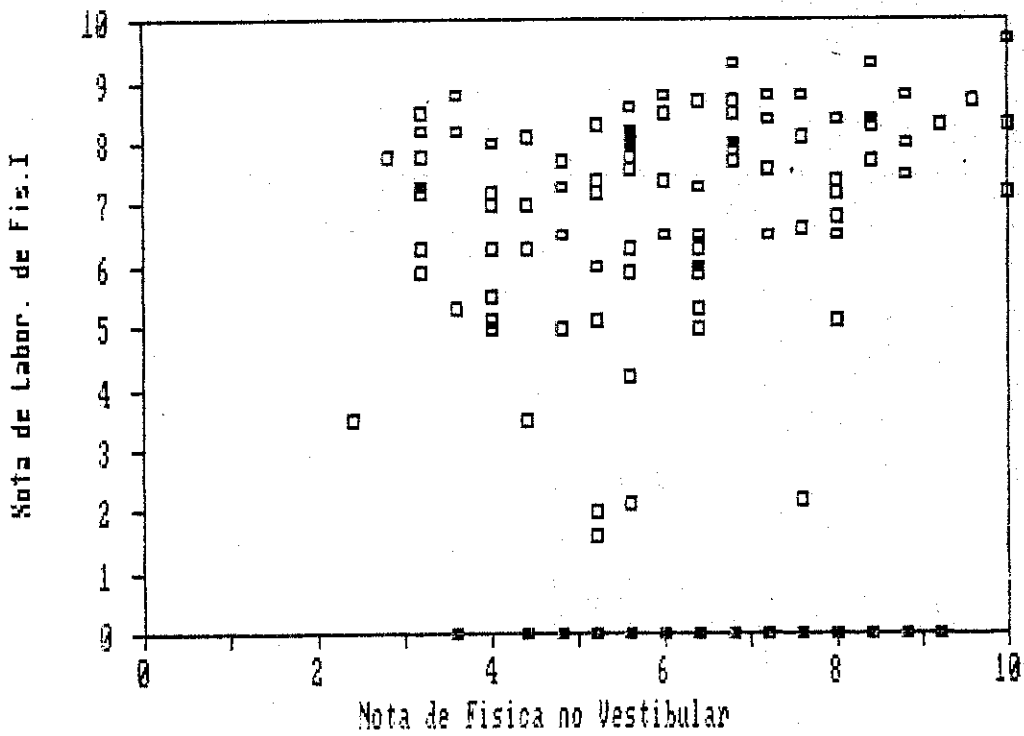


GRÁFICO - 8D

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

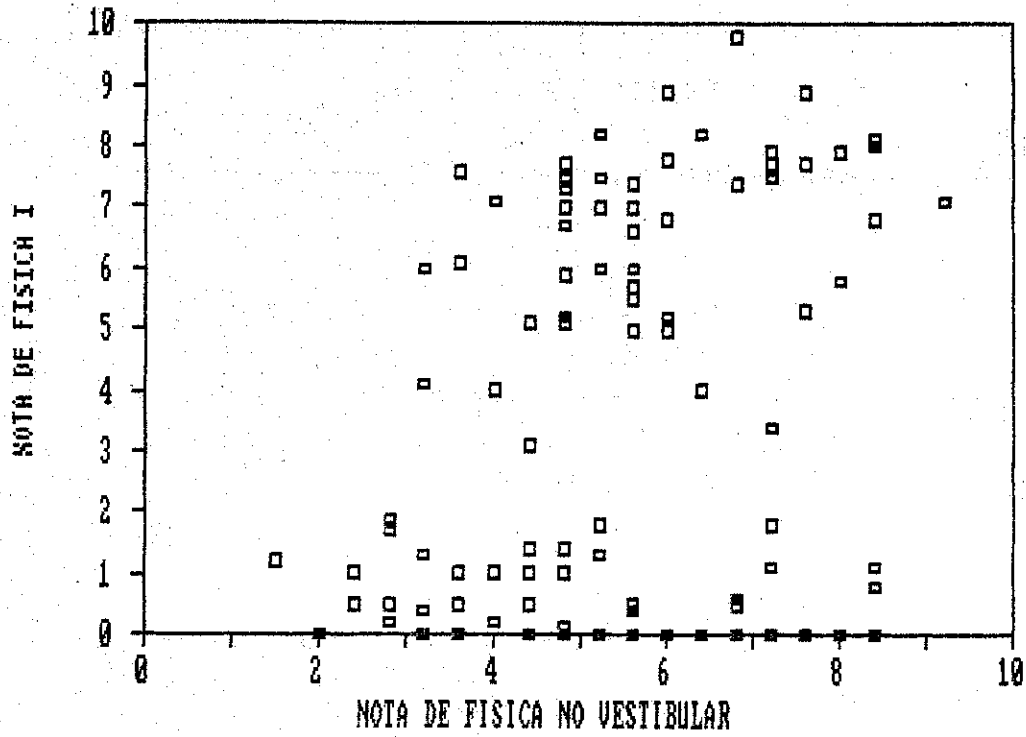


GRÁFICO - 9A

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

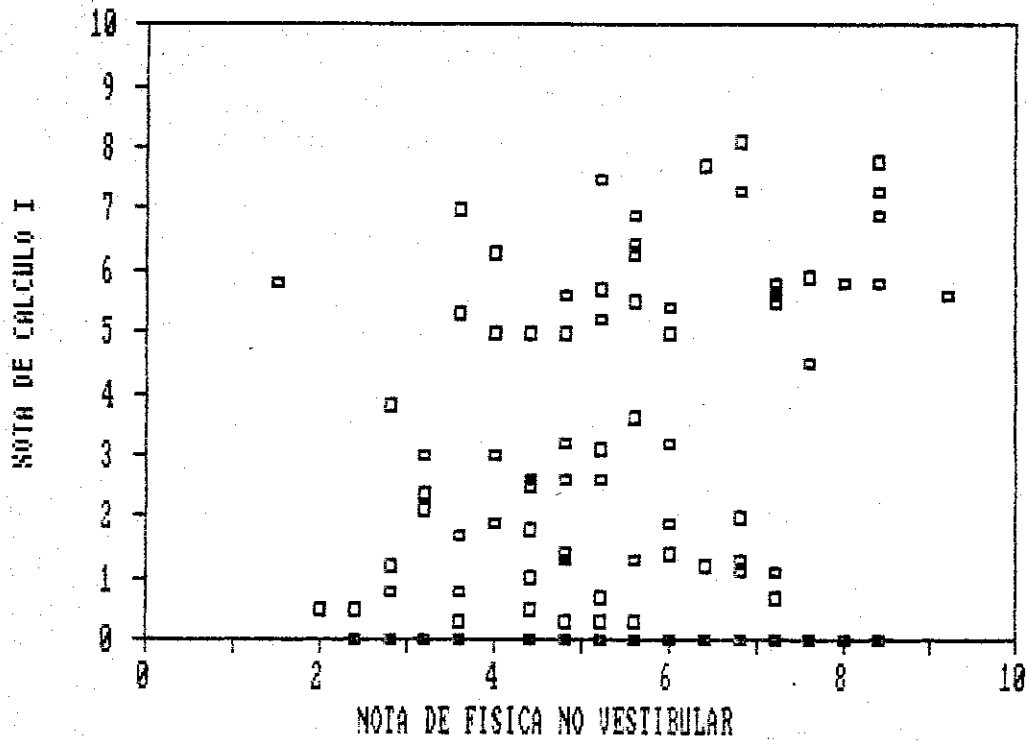


GRÁFICO - 9B

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

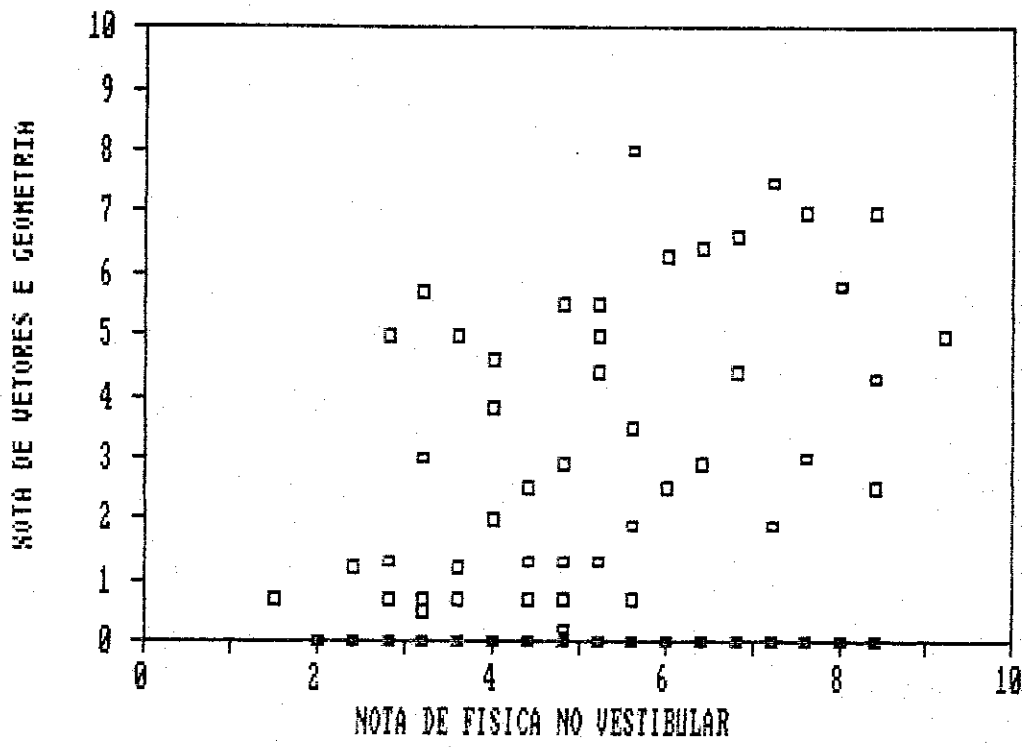


GRAFICO - 9C

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

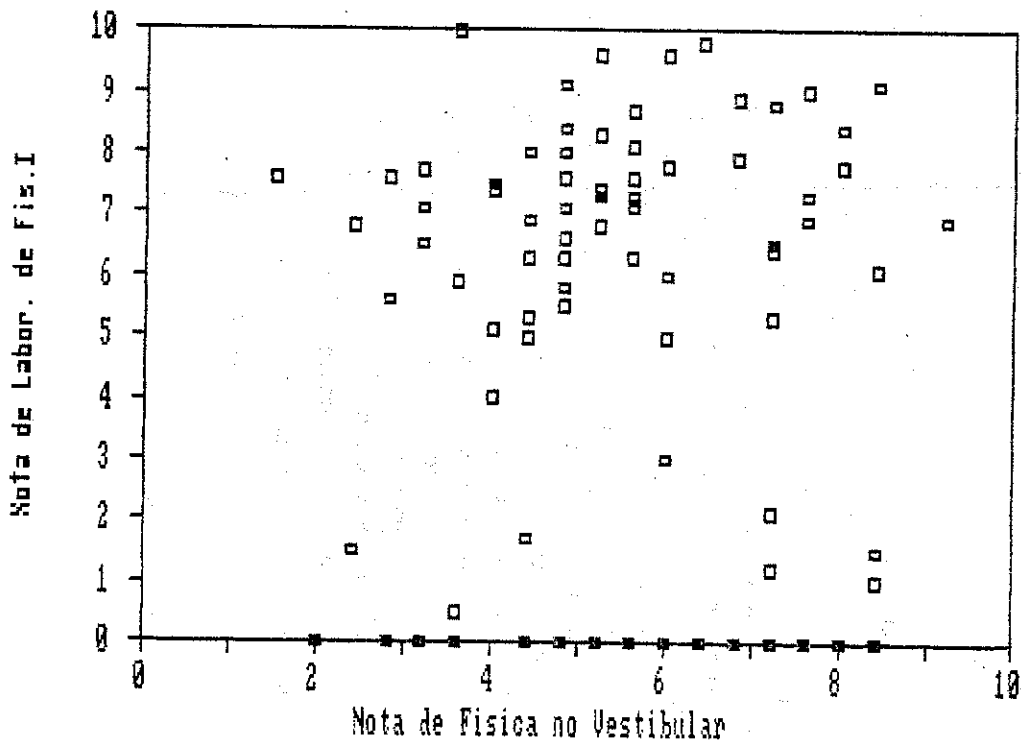


GRAFICO - 9D

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

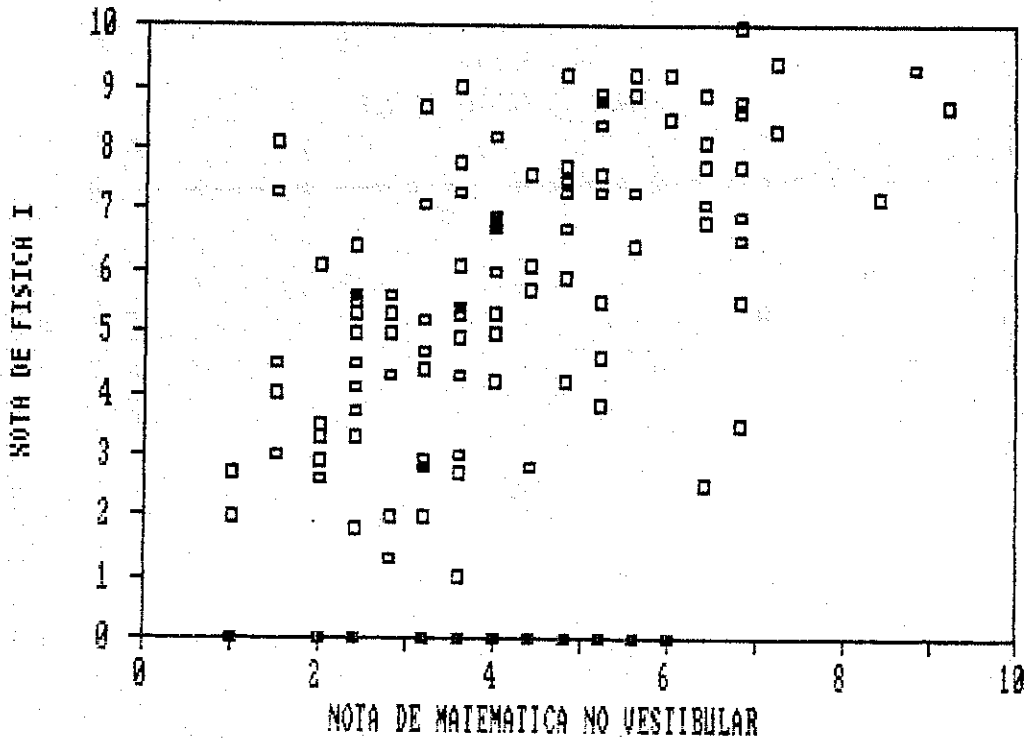


GRÁFICO - 10A

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

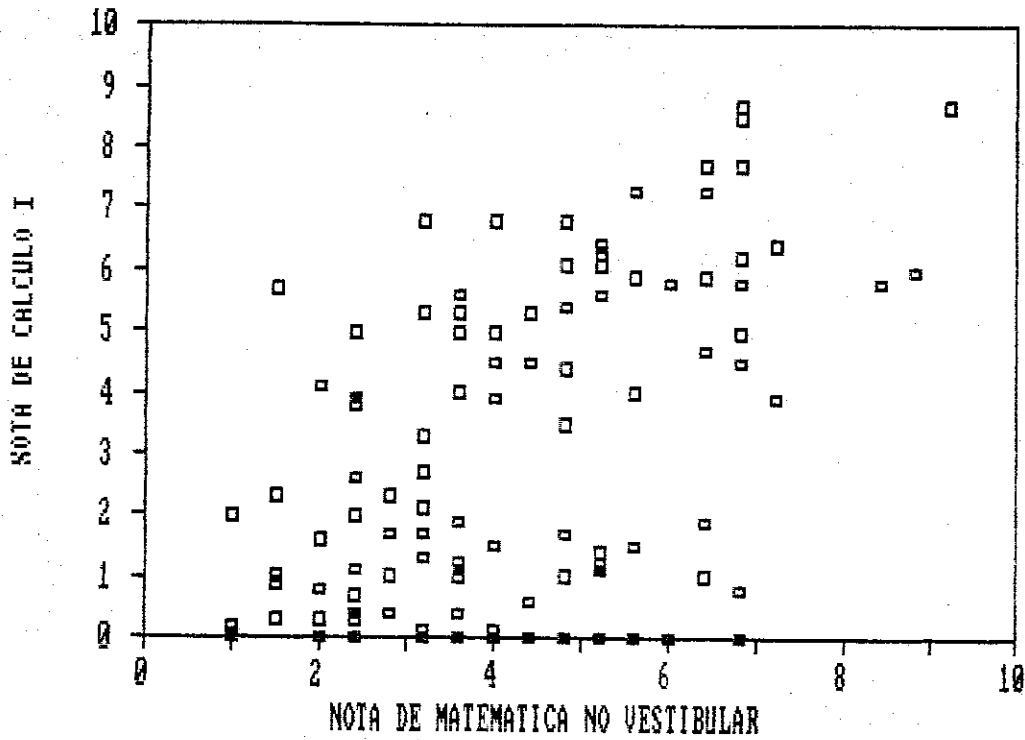
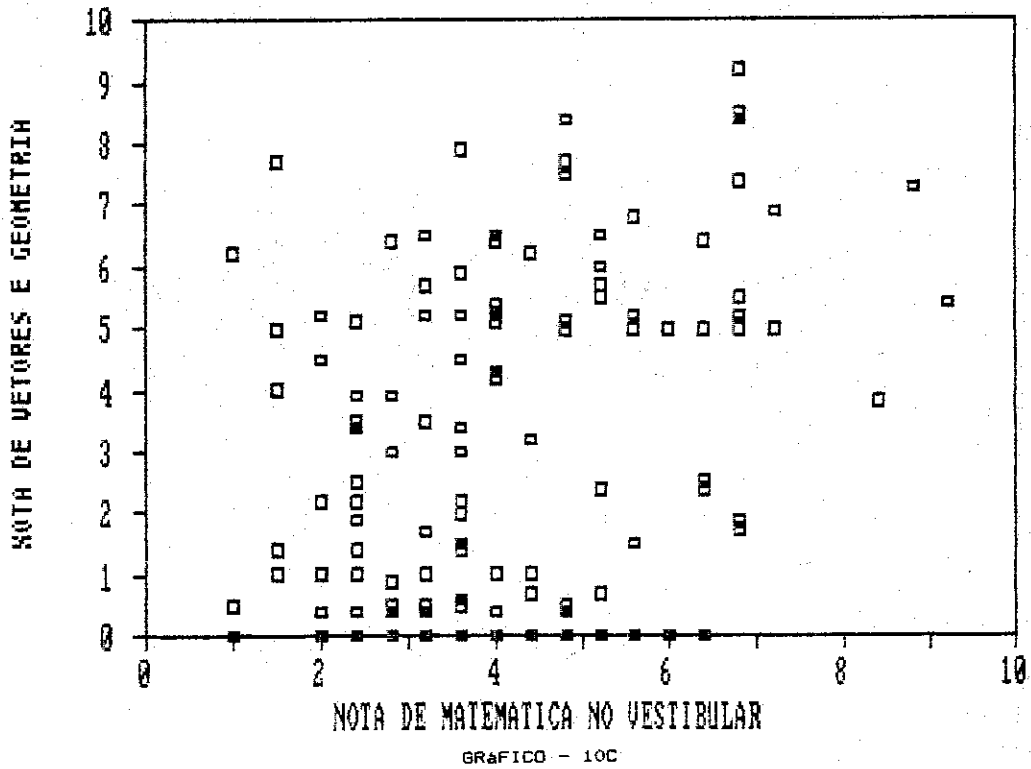
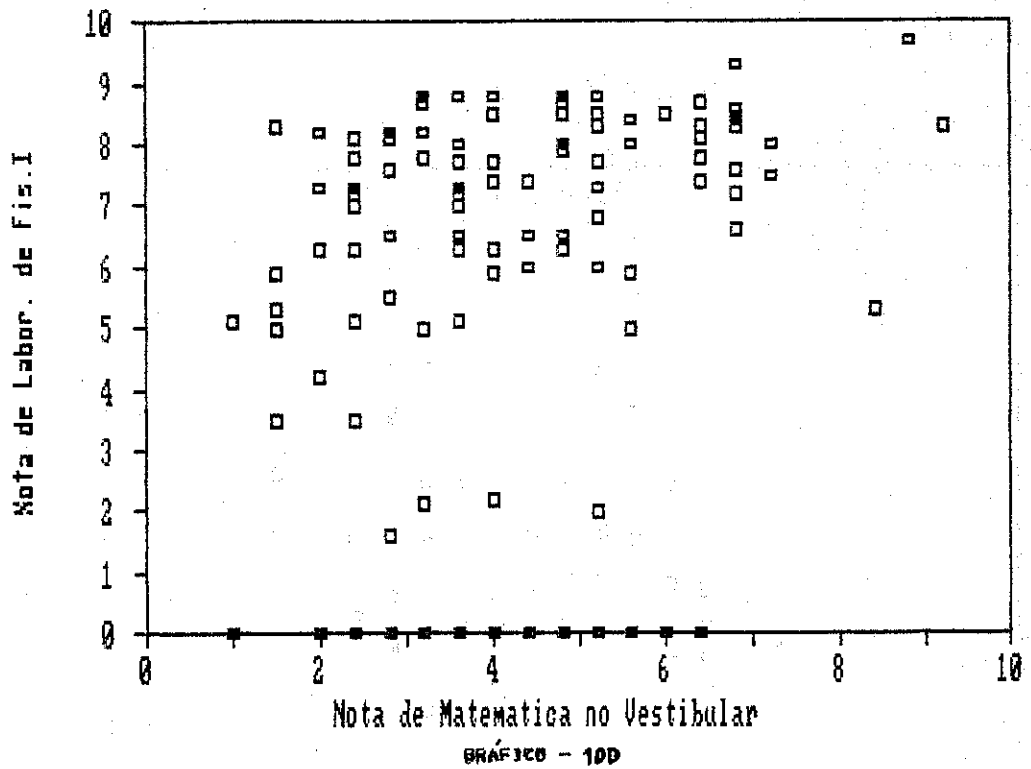


GRÁFICO - 10B

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

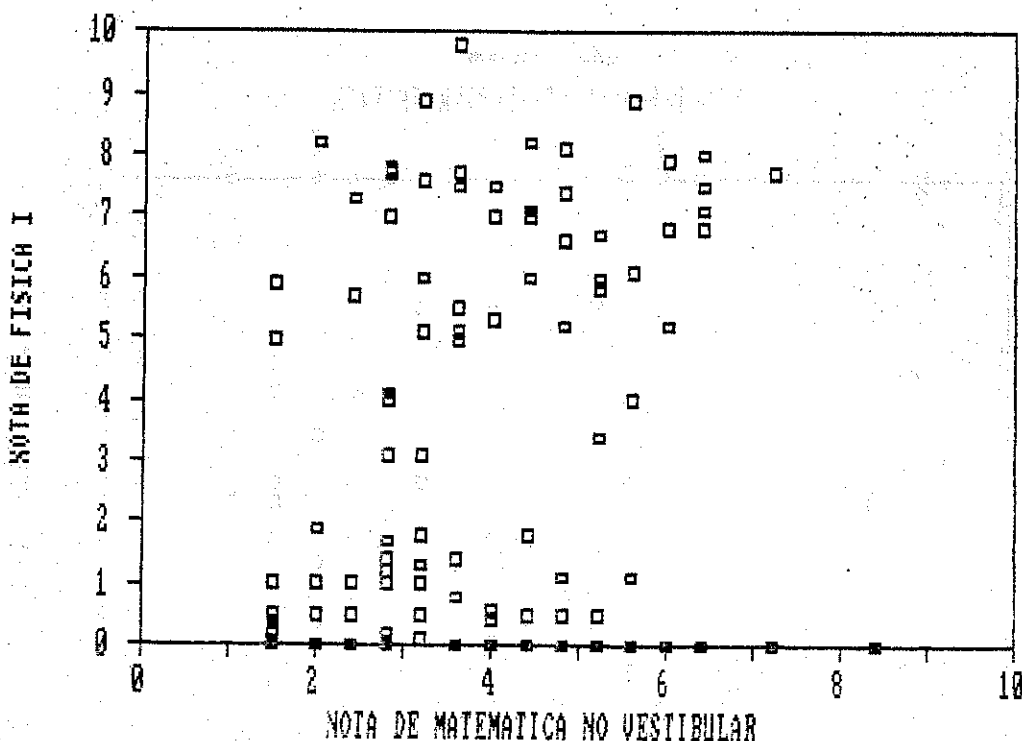


GRÁFICO - 11A

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

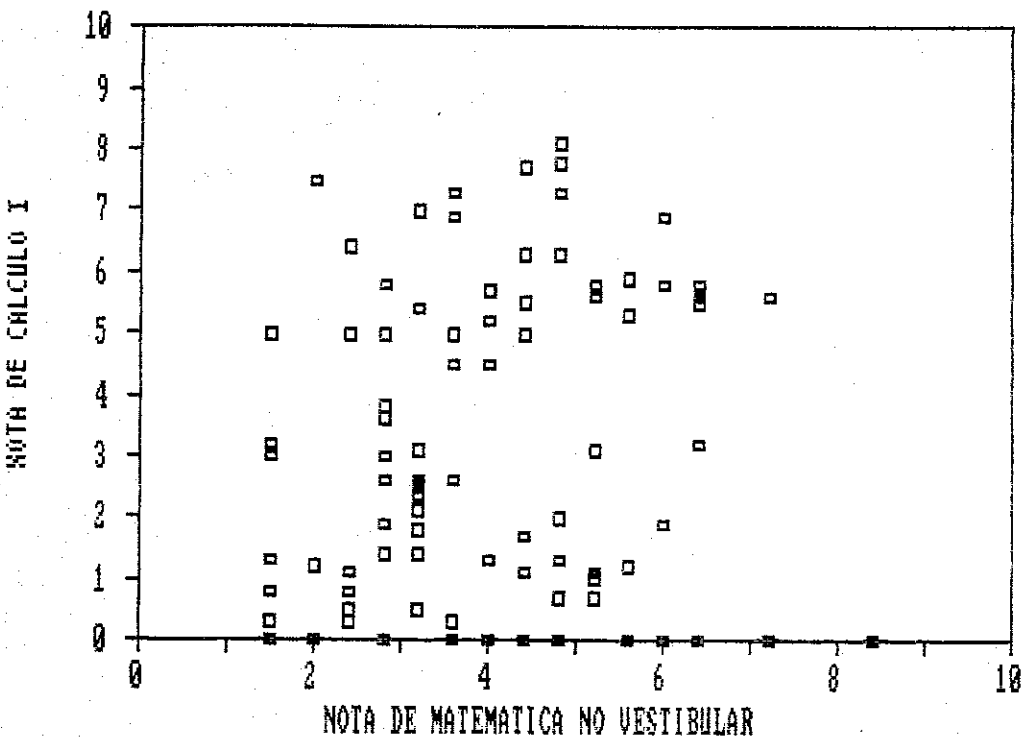


GRÁFICO - 11B

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

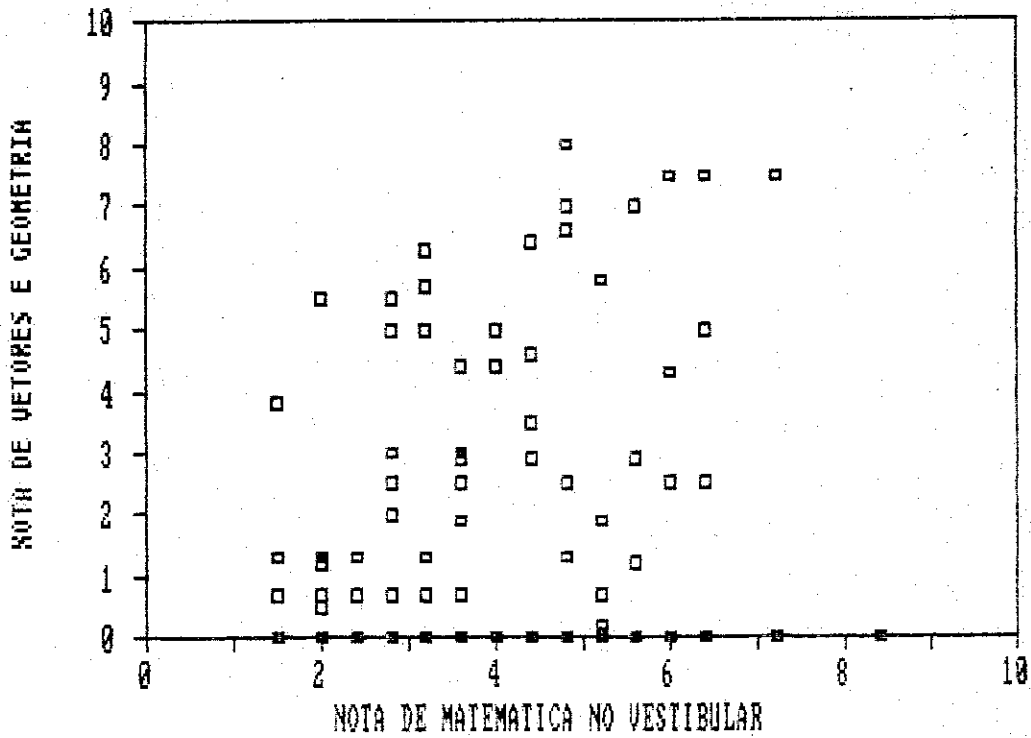


GRÁFICO - 11C

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

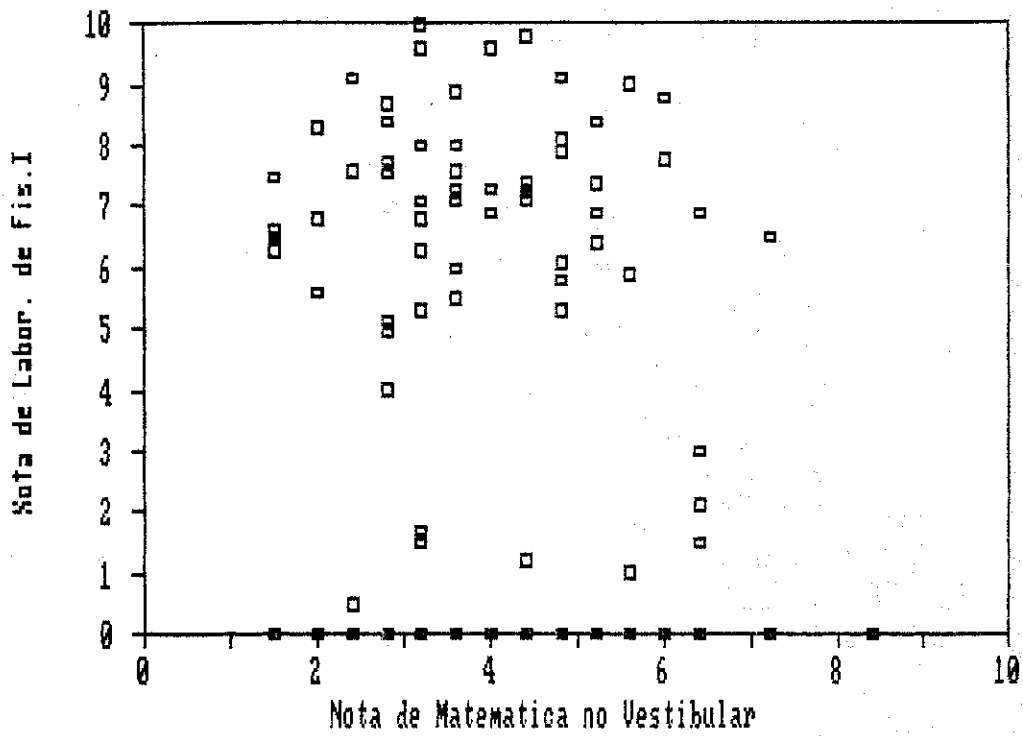


GRÁFICO - 11D

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

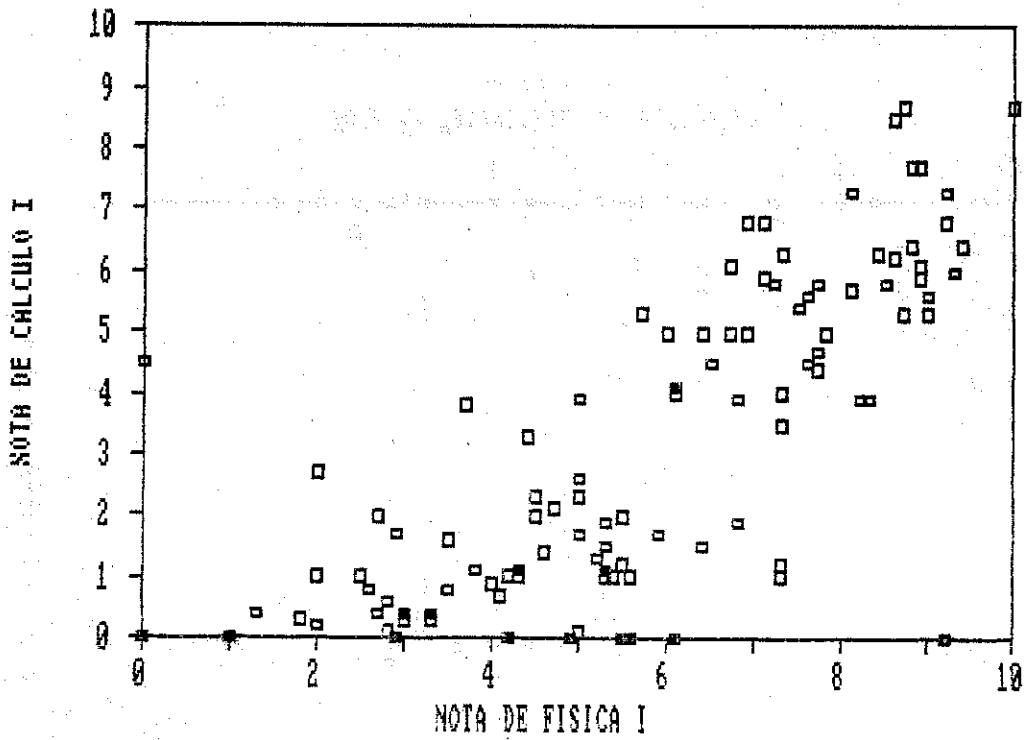


GRÁFICO - 12A

Obs. 13 ALUNOS COM NOTA ZERO EM FISICA I E CALCULO I

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

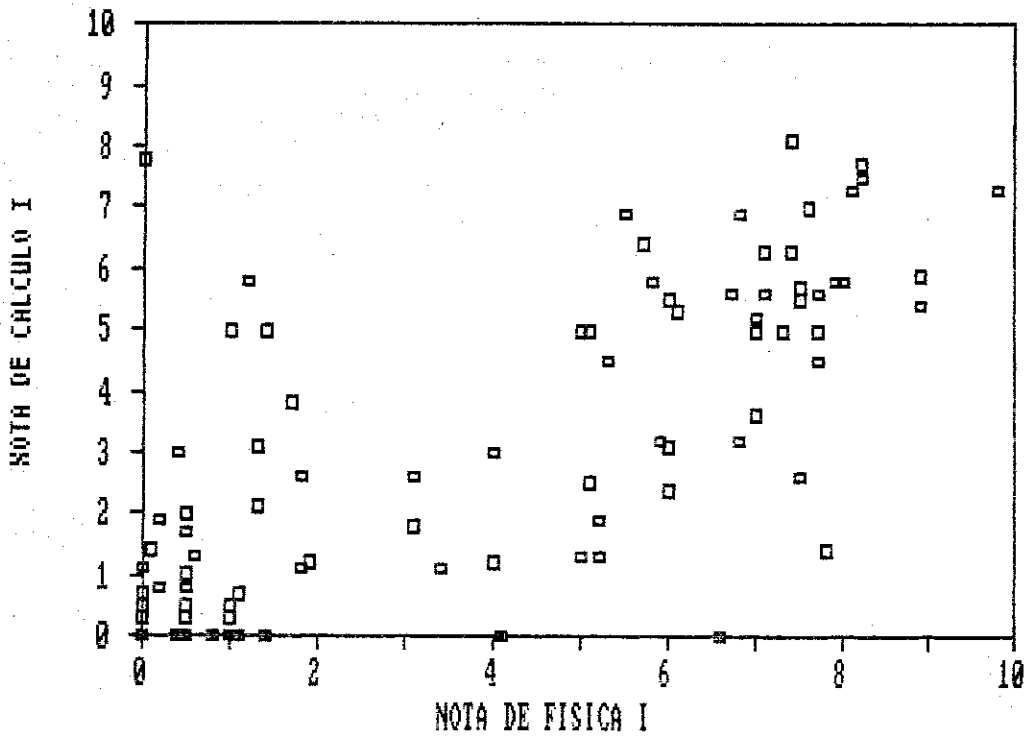
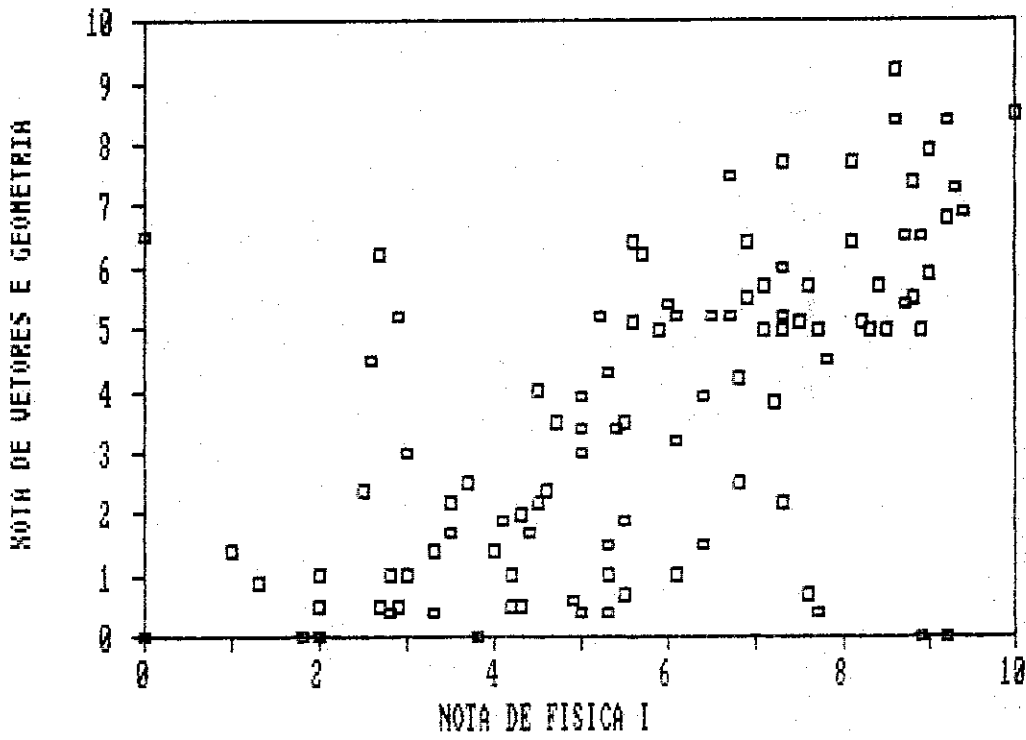


GRÁFICO - 12B

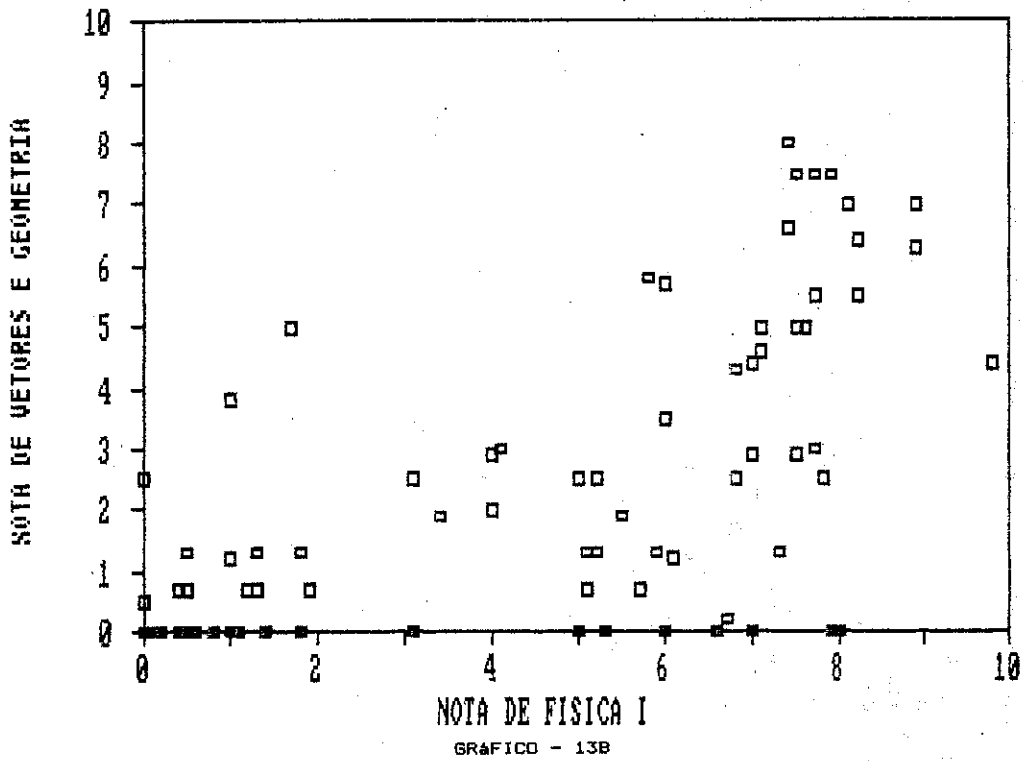
Obs. 26 ALUNOS COM NOTA ZERO EM FISICA I E CALCULO I

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



Obs. 13 ALUNOS COM NOTA ZERO EM FISICA I E VETORES E GEOMETRIA

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO



Obs. 30 ALUNOS COM NOTA ZERO EM FISICA I E VETORES E GEOMETRIA

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

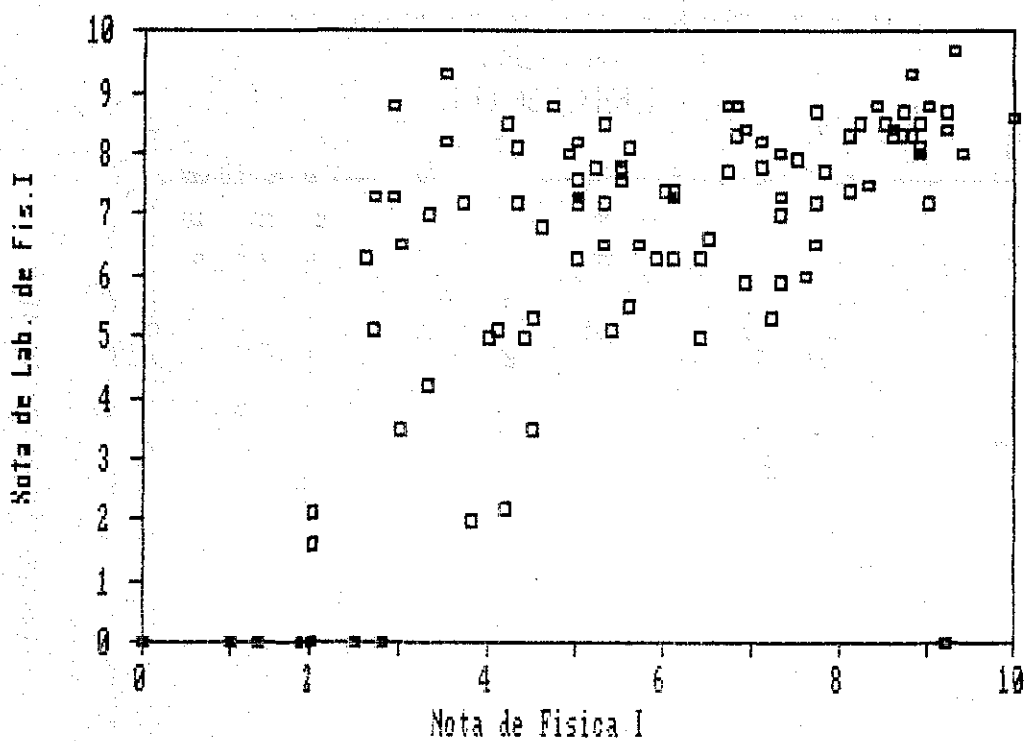


GRÁFICO - 14A

Obs. 14 ALUNOS COM NOTA ZERO EM FISICA I E LAB. DE FISICA I

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

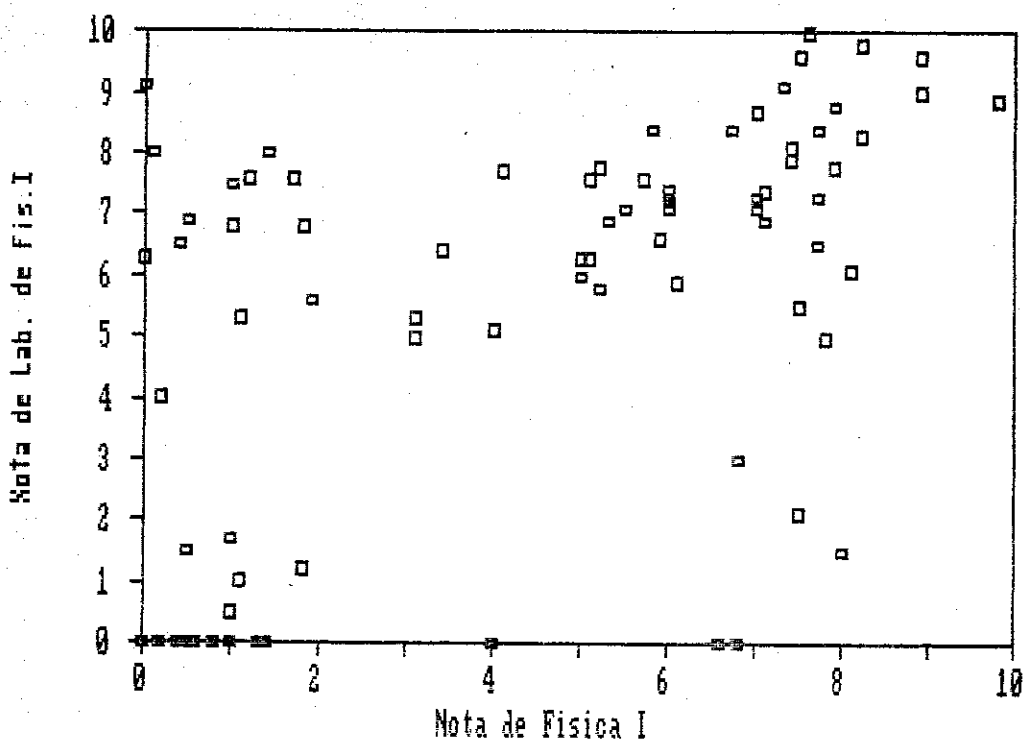


GRÁFICO - 14B

Obs. 30 ALUNOS COM NOTA ZERO EM FISICA I E LAB. DE FISICA I

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

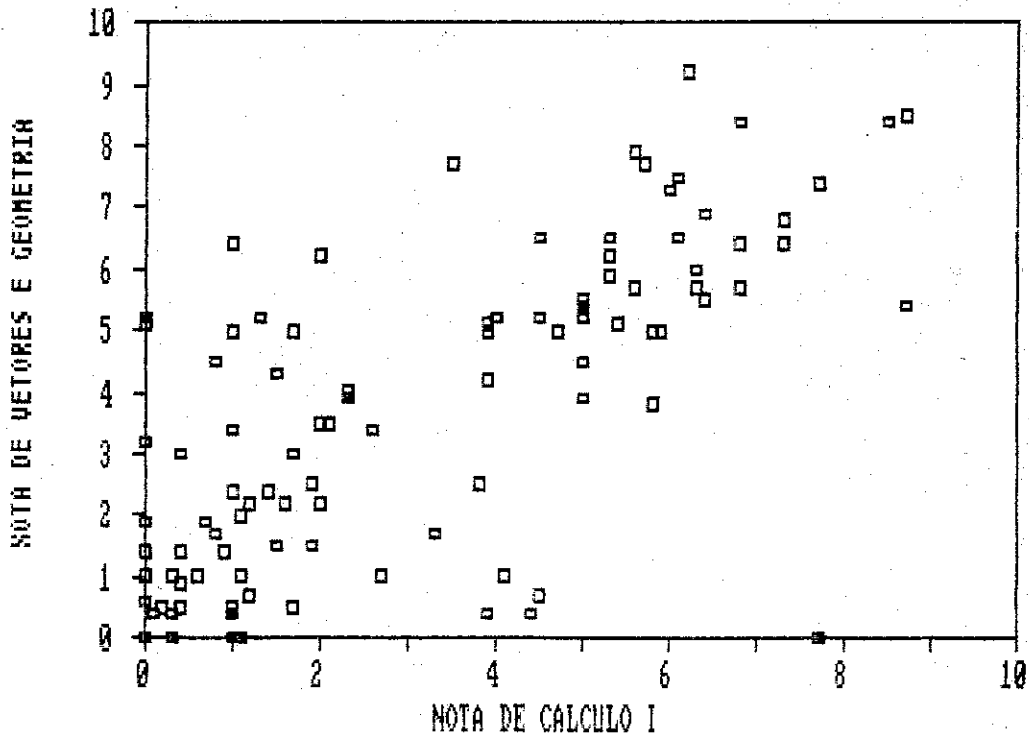


GRÁFICO - 15A

Obs. 14 ALUNOS COM NOTA ZERO EM CALCULO I E VETORES E GEOMETRIA

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

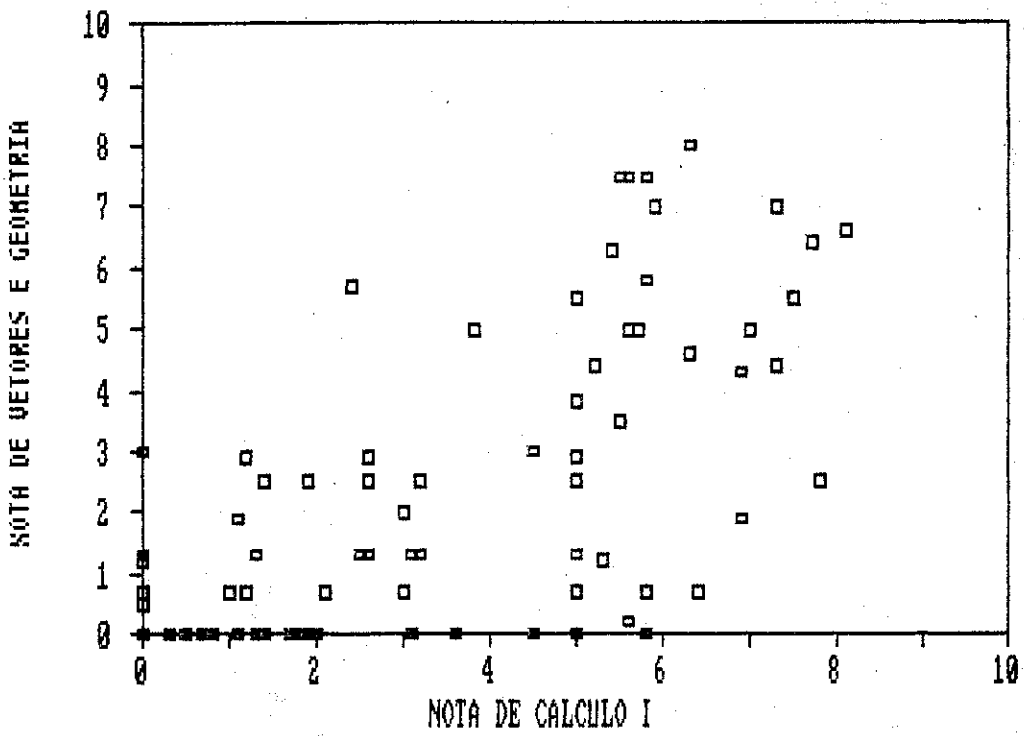


GRÁFICO - 15B

Obs. 31 ALUNOS COM NOTA ZERO EM CALCULO I E VETORES E GEOMETRIA

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO

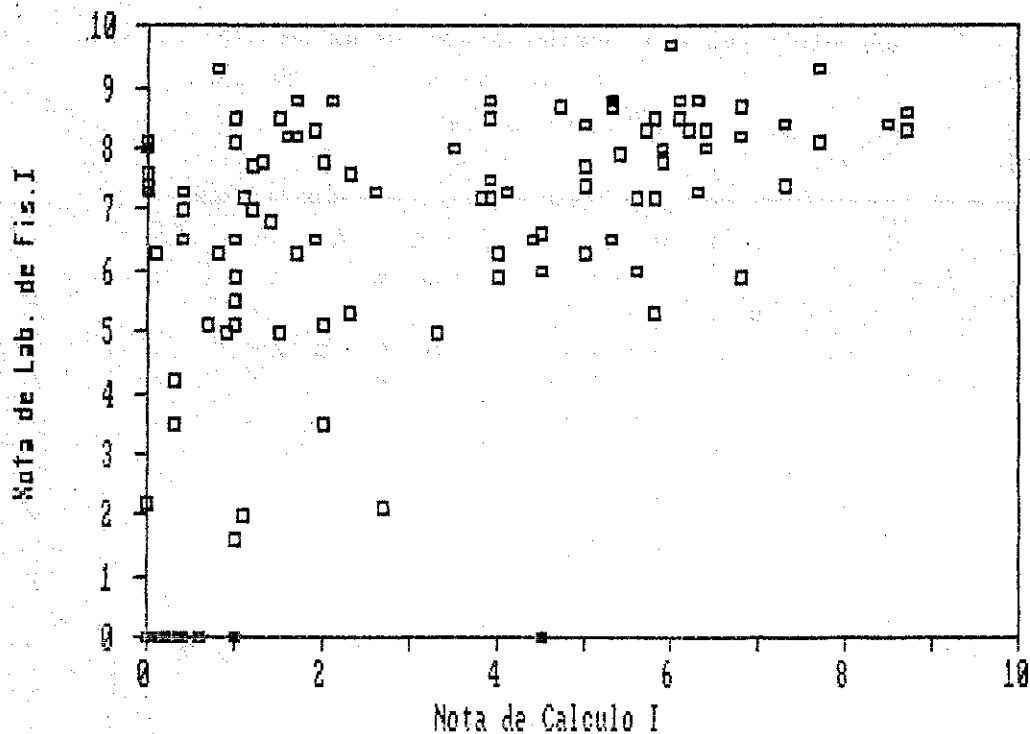


GRÁFICO - 16A

Obs. 15 ALUNOS COM NOTA ZERO EM CALCULO I E LAB. DE FISICA I

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO

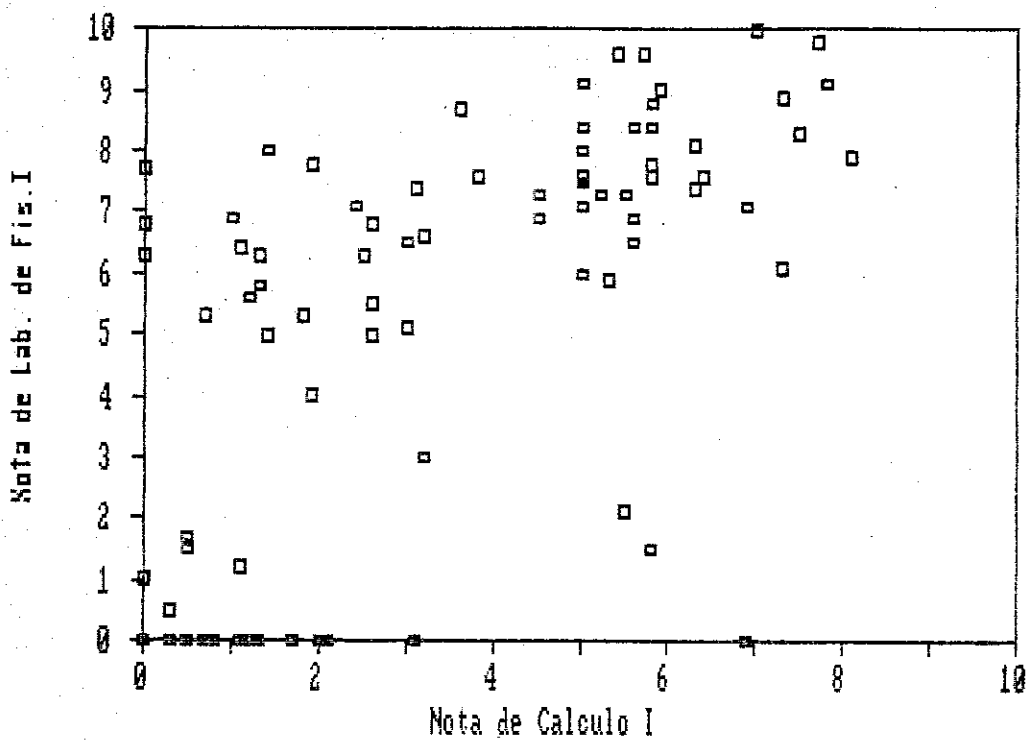
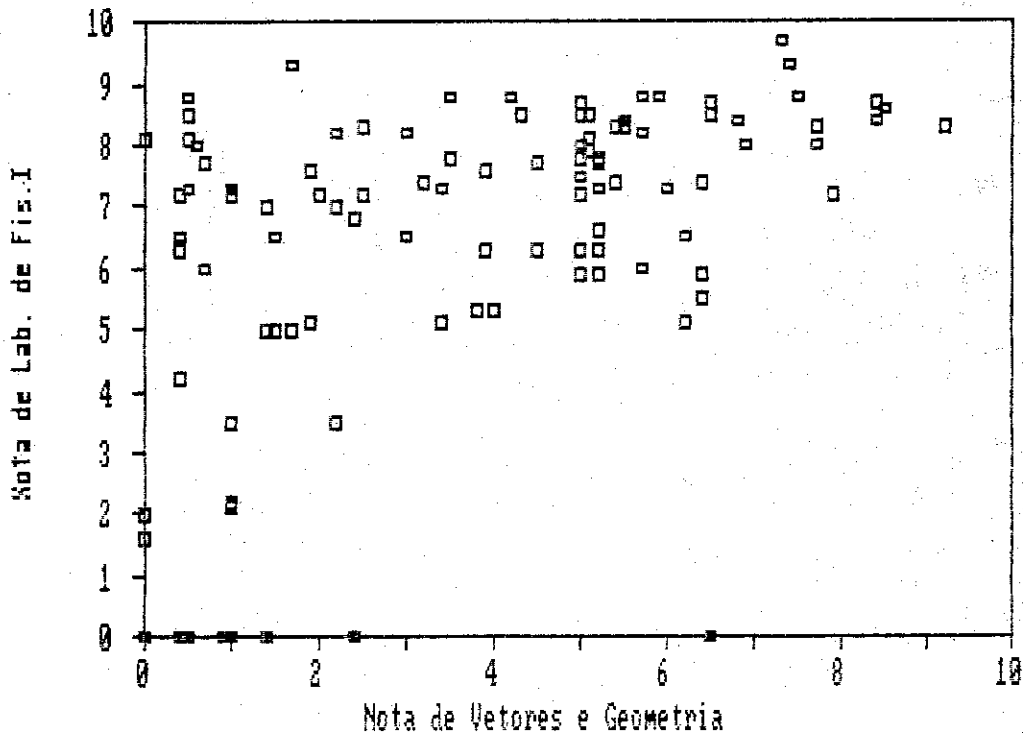


GRÁFICO - 16B

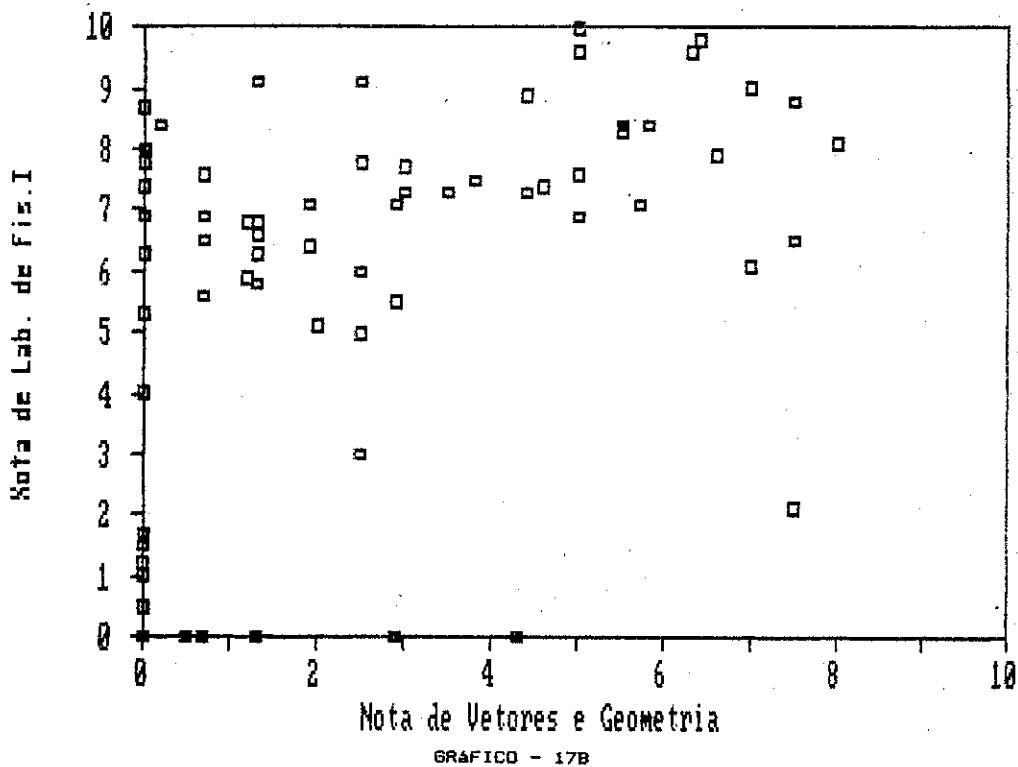
Obs. 32 ALUNOS COM NOTA ZERO EM CALCULO I E LAB. DE FISICA I

INGRESSANTES DE 1991 - DIURNO



Obs. 15 ALUNOS COM NOTA ZERO EM VETORES E GEOMETRIA E LAB. DE FISICA I

INGRESSANTES DE 1991 - NOTURNO



Obs. 40 ALUNOS COM NOTA ZERO EM VETORES E GEOMETRIA E LAB. DE FISICA I

1950

1951

1952

APÉNDICES

TABELA A1 - FISICA I

TURMA	INGRES. 1991			INGRES. ANTER. 91			TOTAL		
	MATR.	S/FREQ.	AP.	MATR.	S/FREQ.	AP.	MATR.	S/FREQ.	AP.
T 1	26	3	11	33	9	10	59	12	21
T 3	39	10	19	15	4	4	54	14	23
T 5	55	1	39	2	0	2	57	1	41
DIUR.	120	14	69	50	13	16	170	27	85
T 2	3	2	0	60	20	26	63	22	26
T 4	51	6	26	2	2	0	53	8	26
T 22	1	0	0	52	21	13	53	21	13
T 14	56	21	18	0	0	0	56	21	18
NOTUR.	111	29	44	114	43	39	225	72	83
TOTAL	231	43	113	164	56	55	395	99	168

TURMA MATR. S/FREQ. AP. MATR. S/FREQ. AP. MATR. S/FREQ. AP.

TABELA A2 - LABORATORIO DE FISICA I

TURMA	INGRES. 1991			INGRES. ANTER. 91			TOTAL		
	MATR.	S/FREQ.	APR.	MATR.	S/FREQ.	APR.	MATR.	S/FREQ.	APR.
T 1	6	0	4	22	2	11	28	2	15
T 3	9	2	4	9	2	3	18	4	7
T 13	13	3	7	0	0	0	13	3	7
T 21	20	2	17	8	6	2	28	8	19
T 23	17	3	12	0	0	0	17	3	12
T 31	27	1	24	0	0	0	27	1	24
T 41	27	2	23	0	0	0	27	2	23
DIURNO	119	13	91	39	10	16	158	23	107
T 2	4	0	1	29	8	13	38	8	14
T 4	7	2	3	24	7	13	31	9	16
T 14	14	2	8	10	3	5	24	5	13
T 22	8	3	4	21	5	8	29	8	12
T 24	23	11	8	1	0	1	24	11	9
T 32	8	0	6	18	7	4	26	7	10
T 34	28	9	12	0	0	0	28	9	12
T 42	27	7	17	1	0	0	28	7	17
NOTUR.	114	34	59	109	30	44	218	64	103
TOTAL	233	47	150	148	40	60	376	87	210

TABELA A3 - CALCULO I

TURMA	INGRES. 1991			INGRES. ANTER. 91			TOTAL		
	MATR.	S/FREQ.	APR.	MATR.	S/FREQ.	APR.	MATR.	S/FREQ.	APR.
T 21	35	2	12	28	7	6	63	9	23
T 55	55	6	13	7	1	2	62	7	15
T 25	30	11	6	29	23	5	59	34	11
DIUR.	120	19	36	64	31	13	184	50	49
T 22	55	20	12	71	32	12	126	52	24
T 24	55	10	22	59	29	11	114	39	33
NOTUR.	110	30	34	130	61	23	240	91	57
TOTAL	230	49	70	194	92	36	424	141	106

TABELA A4 - VETORES E GEOMETRIA

TURMA	INGRES. 1991			INGRES. ANTER. 91			TOTAL		
	MATR.	S/FREQ.	APR.	MATR.	S/FREQ.	APR.	MATR.	S/FREQ.	APR.
T 21	30	1	14	50	15	14	80	16	28
T 23	61	6	25	7	1	3	68	7	28
T 35	30	8	8	21	8	4	51	16	12
DIURNO	121	15	47	78	24	21	199	39	68
T 22	3	2	0	142	36	49	145	38	49
T 24	105	34	18	17	7	7	122	41	25
NOTUR.	108	36	18	159	43	56	267	79	74
TOTAL	229	51	65	237	67	77	466	118	142

TABELA B1 - COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO/INGRESSANTES DE 1991
(PRIMEIRO SEMESTRE DE 1991)

	DIURNO	NOTURNO
	(117 alunos)	(113 alunos)
NOTA FIS I X NOTA CALCULO I	0.75	0.72
NOTA FIS I X NOTA VETORES	0.60	0.68
NOTA FIS I X NOTA LAB.FIS I	0.62	0.61
NOTA CAL I X NOTA VETORES	0.70	0.67
NOTA CAL I X NOTA LAB.FIS I	0.47	0.67
NOTA VETOR. X NOTA LAB.FIS I	0.47	0.52
NOTA FIS.VEST. X NOTA FIS. I	0.42	0.40
NOTA FIS.VEST. X NOTA CALC I	0.39	0.35
NOTA FIS.VEST. X NOTA VETORES	0.26	0.28
NOTA FIS.VEST. X NOTA LAB.FIS I	0.12	0.08
NOTA MAT.VEST. X NOTA FIS. I	0.57	0.43
NOTA MAT.VEST. X NOTA CALC I	0.53	0.36
NOTA MAT.VEST. X NOTA VETORES	0.34	0.35
NOTA MAT.VEST. X NOTA LAB.FIS.I	0.27	0.11
CLAS.VEST. X NOTA FIS.I	- 0.48	- 0.18
CLAS.VEST. X NOTA CALC.I	- 0.42	- 0.18
CLAS.VEST. X NOTA VETORES	- 0.23	- 0.21
CLAS.VEST. X NOTA LAB.FIS.I	- 0.15	- 0.14

Obs: Excluídos alunos com nota zero nas disciplinas.

ANEXO 6 - PRIMEIRO QUESTIONARIO

ALUNOS DE FISICA I - 1991

Prezado aluno

Pedimos a sua colaboração respondendo algumas questões, que visam avaliar o andamento do curso.

Ernst W. Hamburger
São Paulo, 15/04/1991

NOME: _____

- 1) Ano de ingresso: 19__.
- 2) Indique, com um X, as disciplinas que você está frequentando.
Física I () Cálculo Dif. e Int. ()
Lab. de Física I () Vetores e Geometria ()
- 3) Comente os pontos positivos e as dificuldades que você encontrou no curso de Física.
- 4) Você frequentou as aulas de "reforço" de Física I?
Sim () Não ()
Em caso afirmativo, faça uma avaliação dessas aulas.

ANEXO 7 - SEGUNDO QUESTIONARIO

ALUNOS DE FISICA I - 1991

Prezado aluno:

Ao fazer a primeira prova de Física I, em 15/04/91, você respondeu a um questionário sobre o andamento do curso de Física (todas as disciplinas). A tabulação preliminar dos dados desse questionário encontra-se com seu professor de Física I.

Pedimos a sua colaboração respondendo a mais algumas questões.

Ernst W. Hamburger
São Paulo, 20/05/91

NOME: _____

- 1) Ano de ingresso: 19__.
- 2) Você deixou de frequentar alguma disciplina em que está matriculado?
Não. _____
Sim. Quais _____
- 3) As dificuldades que você encontrou no início do curso, apontadas anteriormente, foram superadas? Por que?
- 4) A que você atribui a baixa frequência nas aulas de "reforço" de Física I?
- 5) Você tem sugestões ou comentários para a melhoria do curso de Física?

ANEXO 8 - TERCEIRO QUESTIONARIO

ALUNOS DE FISICA I - 1991

Prezado aluno

Pedimos a sua colaboração respondendo mais algumas questões, que visam avaliar o andamento do curso de Física no primeiro semestre de 1991.

Ernst W. Hamburger
São Paulo, 24/06/91

NOME: _____

- 1) Ano de ingresso: 19__.
- 2) Você trabalha? () Não () Sim
Em caso afirmativo, indique:
a) a sua atividade. _____
b) quantas horas você trabalha por semana, em média _____
- 3) Quanto tempo você tem disponível por semana?
_____ horas/semana.
Desse tempo disponível, quantas horas por semana (não incluindo as horas na sala de aula) você dedica ao estudo:
a) das disciplinas do curso de Física?
b) de Física I?
- 4) Quanto tempo você gasta, em condução, para chegar ao IFUSP?
- 5) Qual a sua sugestão para ocupar, de forma mais eficiente, o tempo que você tem disponível?
- 6) Qual a sua avaliação final da disciplina de Física I?
a) Pontos positivos.
b) Pontos negativos.
- 7) Qual a sua avaliação das outras disciplinas e do Curso de Física como um todo?
a) Pontos positivos. Disciplina (s).
b) Pontos negativos. Disciplina (s).
- 8) Outros comentários.