

TESE

1036

OLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

Dawilmar Guimarães de Araújo

Indicadores quantitativos para os
processos de ensino-aprendizagem:
caracterização da repetência e da evasão

Itajubá, 1999



Ministério da Educação
ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

ANEXO II

FOLHA DE JULGAMENTO DA BANCA EXAMINADORA

Título da Dissertação: 'Indicadores Quantitativos para os Processos de Ensino-Aprendizagem: Caracterização de Repetência e Evasão'.

Autor: Dawilmar Guimarães de Araújo

JULGAMENTO

Examinadores	Conceito	Rubrica
1º	A	
2º	A	
3º	A	
4º	A	

Resultado Médio: Conceito A, ou seja, APROVADO

Observações: _____

Itajubá, 01 de outubro 1999

Prof. Israel Brunstein

1º Examinador - USP

Prof. Luiz Gonzaga Mariano de Souza

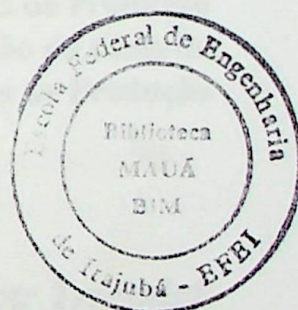
2º Examinador - EFEI

Prof. João Batista Turrioni

3º Examinador - EFEI

Prof. Piotr Trzesniak

4º Examinador - (orientador) EFEI



ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

Dawilmar Guimarães de Araújo

**Indicadores quantitativos para os
processos de ensino-aprendizagem:
caracterização da repetência e da evasão.**

**Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção
como requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Engenharia de Produção**

Orientador: Piotr Trzesniak

Itajubá, 1999

ESCOLA FEDERAL DE ENGENHARIA DE ITAJUBÁ

Dawilmar Guimarães de Araújo

**Indicadores quantitativos para os
processos de ensino-aprendizagem:
caracterização da repetência e da evasão.**

**Dissertação aprovada por banca examinadora em 1999,
conferindo ao autor o título de Mestre em Engenharia de Produção**

Banca Examinadora:
Prof. Israel Brunstein (USP)
Prof. Luiz Gonzaga Mariano de Souza (EFEI)
Prof. João Batista Turrioni (EFEI)
Prof. Piotr Trzesniak (Orientador)

Itajubá, 1999

Dedicatória

Aos meus pais, em especial à minha primeira e mais presente Professora, Elza Guimarães de Araújo, minha mãe.

À Angela, aos meus irmãos e minhas sobrinhas (Nathália, Raquel, Mariana e Laura).

Agradecimentos

Aos Professores Piotr Trzesniak e Alexandre Augusto Barbosa.

À Professora Márcia Helena da Cruz

Às colegas Carla, Nádia, Heleni (Pedagogia/FEPI), Débora (DRA/EFEI)
e Matilde (ICI/EFEI)

Sumário

Dedicatória

Agradecimentos

Sumário v

Resumo viii

Abstract ix

Lista de tabelas x

Lista de figuras xii

Lista de símbolos xiii

1 Introdução 1

1.1 Motivação e relevância 1

1.2 Limites deste trabalho 2

1.3 A Engenharia Educacional, um novo paradigma 3

1.4 A Educaciometria: a medição em sistemas/processos de ensino-aprendizagem 5

1.5 Objetivos e estrutura deste trabalho 6

2 A questão da qualidade nos processos de ensino-aprendizagem e o papel dos indicadores 8

2.1 Processos de ensino-aprendizagem 8

2.2 A questão da qualidade nas escolas 9

2.2.1 Considerações gerais 9

2.2.2 A qualidade e os indicadores quantitativos 10

2.3 Indicadores 11

2.3.1 Conceituação básica e finalidades 11

2.3.2 A identificação de indicadores-candidatos 12

2.4 Outras considerações sobre os indicadores a serem desenvolvidos e sua aplicabilidade 14

3 A metodologia utilizada 16

3.1 Um sistema de diagnóstico quantitativamente assistido 16

3.2	O estabelecimento das variáveis (indicadores)	17
3.3	As variáveis-indicadores	18
3.2.1	Variáveis básicas de referência	18
3.3.2	Variáveis descritivas do perfil inicial de uma turma	19
3.3.3	Variáveis descritivas da evasão em uma certa atividade	19
3.3.4	A caracterização do sucesso e da repetência em uma certa atividade	20
3.3.5	A “velha” reprovação	21
3.3.6	A extinção de uma turma e a variável <i>perdas do sistema</i>	21
3.4	Acompanhamentos <i>local</i> e <i>convectivo</i> do processo	22
3.4.1	Acompanhamento local: distribuição e valores médios nos sub-grupos (<i>perfis</i>)	22
3.4.2	Acompanhamento convectivo: expectativa de permanência e meia-permanência	23
3.5	Valores relativos	24
3.6	Expectativa e referências para os indicadores definidos	25
4	Aplicação da metodologia a um caso real	27
4.1	A seleção do objeto de estudo	27
4.2	Ferramentas de aquisição e tratamento de dados	27
4.3	A metodologia aplicada a Física I	27
4.3.1	Coleta de dados	28
4.3.2	Processamento intermediário e a obtenção dos indicadores	29
4.4	As formas de monitoramento dos processos	30
4.5	O acompanhamento local das turmas	34
4.6	O acompanhamento convectivo das turmas	37
4.6.1	Os cálculos da extinção e da permanência média	37
4.6.2	As falhas do sistema	46
4.7	As conclusões do estudo de caso	48
4.7.1	Conclusões específicas	48
4.7.2	Conclusões gerais	50

5	Conclusões e recomendações finais	51
5.1	Conclusões gerais	51
5.2	Recomendações finais	52
4.6	Sugestões para futuros trabalhos	53
6	Referências bibliográficas	54
	Anexo A: gráficos de extinção das turmas regulares	1
	Anexo B: gráficos de extinção das turmas não-regulares	5
	Anexo C: tabelas de apuração geral para acompanhamento local segundo as permanências	9
	Anexo D: tabelas de apuração geral para acompanhamento local segundo os atrasos	31

Resumo

Indicadores quantitativos para os processos de ensino-aprendizagem: caracterização da repetência e da evasão refere-se à caracterização metrológica de fenômenos inerentes ao ambiente educacional, a partir de uma análise de *matrículas, evasões, repetência, permanência, extinção de turmas e falhas do sistema*.

Parte deste trabalho busca definir indicadores para essas características, visando a iniciar o desenvolvimento de uma metodologia que permita quantificar diversos processos inerentes ao ambiente em questão. Os números advindos dessa quantificação auxiliam no gerenciamento tanto de cunho administrativo quanto pedagógico.

Procura-se, através da metodologia apresentada, acompanhar o processo não só sob uma perspectiva de observação do que acontece *a cada replicação de uma determinada disciplina*, mas também, e principalmente, do que *sucedee a cada estudante* ao longo de todo o tempo durante o qual ele se empenha na obtenção de sucesso na disciplina sob consideração. As idéias de *permanência, atraso e extinção* são introduzidas, exploradas e discutidas, e observa-se que, para um efetivo acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem, elas se mostram relevantes e necessárias.

Para o *teste da metodologia* foram empregados dados históricos da disciplina *Física I* da EFEI, relativos aos vinte semestres do primeiro de 1988 até o segundo de 1997.

As conclusões que se podem construir com base nos indicadores acima mencionados apresentam uma importância especial para turmas que sejam grandes e que apresentem mais dificuldades com relação ao conteúdo abordado nas aulas, circunstâncias para as quais um gerenciamento mais objetivo mostra-se necessário.

Abstract

Quantitative variables for teaching-learning processes: characterization of retention and evasion concerns the metrological characterization of several phenomena inherent to the educational environment, based upon an analysis of the numbers of *school enrollments, evaded students, retention, permanence, extinction* and *system failures*.

Part of this work was to establish rigorous definitions of variables for all these characteristics, aiming to start to develop a methodology to quantify the whole educational environment. The numbers resulting from this quantification will support management in both pedagogical and administrative aspects.

The goal of the presented methodology is to follow the process not just to observe what happens *each time a certain course is repeated*, but mainly to find out what happens *to each student* during the whole time he tries to attain success in the course under consideration. The ideas of *extinction, permanence, and delay* are introduced, exploited, and discussed, and it may be observed that they clearly show to be both *relevant* and *necessary* for one to closely and properly follow the teaching/learning process.

The methodology was tested with real data on the introductory Physics course (*Physics I*), covering the twenty semesters from the first of 1988 to the second of 1997. Data were taken from the Academic Registry Department of the Federal Engineering School of Itajubá.

Conclusions which may be drawn from the above mentioned variables are of special importance when one has to deal with large groups of students and when the students show difficulties to adequately master the subject taught, circumstances in which objectively skilled management is surely necessary.

Lista de tabelas

Tabela 3.1: distribuições e valores médios que podem ser calculados para o *acompanhamento local* de uma atividade de ensino-aprendizagem.

Tabela 4.1: modelo da planilha básica para a coleta de dados.

Tabela 4.2: modelo da planilha para cálculos intermediários.

Tabela 4.3: planilha de apuração de resultados segundo as *permanências*, em valores *absolutos* e *relativos*, para *acompanhamento local*.

Tabela 4.4: planilha de apuração de resultados segundo os *atrasos*, em valores *absolutos* e *relativos*, para *acompanhamento local*.

Tabela 4.5: valores percentuais das diversas variáveis nos anos/períodos estudados.

Tabela 4.6: constituição das turmas sucessivas em função do ano-semester da 1ª matrícula

Tabela 4.7: separação de cada linha da **tabela 4.6** em alunos *regulares* e *não-regulares*.

Tabela 4.8: matriz de extinção das *turmas integrais*.

Tabela 4.9: matriz de extinção dos subgrupos *regulares*.

Tabela 4.10: matriz de extinção dos subgrupos *não-regulares*.

Tabela 4.11: matriz de extinção dos subgrupos *regulares* da *elétrica*.

Tabela 4.12: matriz de extinção dos subgrupos *regulares* da *mecânica*.

Tabela 4.13: planilha de extinção *normalizada* dos grupos *regulares*.

Tabela 4.14: planilha de extinção *normalizada* dos grupos *não-regulares*.

Tabela 4.15: *permanências médias* dos grupos *regulares*.

Tabela 4.16: *permanências médias* dos grupos *não-regulares*.

Tabela 4.17: *permanências médias* dos grupos *regulares* da *elétrica*.

Tabela 4.18: *permanências médias* dos grupos *regulares* da *mecânica*

Tabela 4.19: falhas do sistema nos grupos *regulares*.

Tabela 4.20: falhas do sistema nos grupos *não-regulares*.

Tabela 4.21: falhas do sistema nos grupos *regulares* da *elétrica*.

Tabela 4.22: falhas do sistema nos grupos *regulares* da *mecânica*.

Tabela C.1 a Tabela C.20: apuração geral para acompanhamento *local* das turmas *regulares* compreendidas entre o primeiro semestre de 1988 e o segundo semestre de 1997.

Tabela D.1 a Tabela D.20: apuração geral para acompanhamento *local* das turmas *não-regulares* compreendidas entre o primeiro semestre de 1988 e o segundo semestre de 1997.

Lista de figuras

Figura 2.1: caracterização metrológica de um processo qualquer.

Figura 4.1: sucessos e insucessos por período.

Figura 4.2: evasões segundo as avaliações.

Figura 4.3: evasões segundo as avaliações.

Figura 4.4: composição das evasões totais: elétrica e mecânica.

Figura 4.5: sucessos totais: elétrica e mecânica.

Figura 4.6: exemplo de gráfico de extinção.

Figura 4.7: permanências médias das turmas *regulares*.

Figura 4.8: permanências médias das turmas *não-regulares*.

Figura 4.9: falhas do sistema para as turmas *regulares*.

Figura 4.10: falhas do sistema para as turmas *não-regulares*.

Figura A.1 a Figura A.20: gráficos de extinção de cada período em comparação à curva média de extinção para as turmas *regulares*.

Figura B.1 a Figura B.20: gráficos de extinção de cada período em comparação à curva média de extinção para as turmas *não-regulares*.

Lista de símbolos

α : atraso do estudante ao chegar à disciplina.

$\langle a_{\text{ativ}} \rangle$: atraso médio dos estudantes com sucesso numa atividade, considerando-se vários T 's.

$\langle a_{\delta} \rangle$: atraso médio dos estudantes do grupo δ .

$\dot{\circ}$: empregada para representar qualquer uma das variáveis $C_N, E_N, F_N, I_N, N, R_N, S_N$ em expressões genéricas.

c : valor relativo do C correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N .

C_{aa} : total de alunos com atraso a que concluíram a atividade.

C_N : total de alunos que concluíram a atividade.

C_{pp} : total de alunos com permanência p que concluíram a atividade.

e : valor relativo do E correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N .

E_{aa} : total de alunos com atraso a que se evadiram da atividade

$E_{aa0}, E_{aa1}, E_{aa2}, \dots$: total de alunos com atraso a e conceito nulo, no registro acadêmico, a partir da 1ª, 2ª, 3ª, ... avaliações.

EAAS: designa grupo de alunos iniciantes em uma disciplina em um dado ano e semestre da especialidade elétrica.

E_N : total de alunos que se evadiram da atividade

$E_{N0}, E_{N1}, E_{N2}, \dots$: total de alunos com conceito nulo no registro acadêmico, a partir da 1ª, 2ª, 3ª, ... avaliações (independente de a ou p).

E_{pp} : total de alunos com permanência p que se evadiram da atividade

$E_{pp0}, E_{pp1}, E_{pp2}, \dots$: total de alunos com permanência p e conceito nulo, no registro acadêmico, a partir da 1ª, 2ª, 3ª, ... avaliações.

f : valor relativo do F correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N .

F_{aa} : total de alunos com atraso a que não obtiveram sucesso na atividade e perderam o direito à nova matrícula na instituição.

F_N : total de alunos que não obtiveram sucesso na atividade e perderam o direito à nova matrícula na instituição.

F_{pp} : total de alunos com permanência p que não obtiveram sucesso na atividade e perderam o direito à nova matrícula na instituição.

ζ : designa um subconjunto das atividades de ensino/aprendizagem que integram um determinado sistema (por exemplo, disciplinas em um curso).

i : valor relativo do I correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N ; quando tomado com respeito aos concluintes efetivos C_N , recebe adicionalmente o índice ef .

I_{aa} : total de alunos com atraso a que não obtiveram sucesso na atividade.

I_N : total de alunos que não obtiveram sucesso na atividade.

I_{pp} : total de alunos com permanência p que não obtiveram sucesso na atividade.

IAAS: designa grupo integral de alunos iniciantes em uma disciplina em um dado ano e semestre.

j : contador correspondente às avaliações regimentais da atividade considerada.

MAAS: designa grupo de alunos iniciantes em uma disciplina em um dado ano e semestre da especialidade mecânica.

n : valor relativo do N correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N .

N : total de alunos de uma turma.

N_{aa} : total de alunos com atraso a .

N_{pp} : total de alunos com permanência p .

NAAS: designa grupo de alunos na disciplina em um dado ano e semestre do sub-grupo dos não-regulares.

p : permanência do estudante na disciplina.

$\langle p_{\text{ativ},if} \rangle$: permanência média dos estudantes que obtém sucesso numa atividade, considerando o período de T_i até T_f .

$\langle p_{\text{est},\zeta} \rangle$: permanência média de um certo estudante considerando-se seu tempo para sucesso no conjunto de atividades ζ .

$\langle p_{\delta} \rangle$: permanência média dos estudantes do grupo δ , calculada para uma determinada ocorrência da atividade.

$\langle p_S \rangle$: exemplo de $\langle p_{\delta} \rangle$, com $\delta = S$.

$\langle p_{50} \rangle$: meia-permanência, tempo que um grupo de estudantes iniciantes leva para reduzir-se à metade, através da obtenção de sucessos.

r : valor relativo do R correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N ; quando tomado com respeito aos concluintes efetivos C_N , recebe adicionalmente o índice ef .

R_{aa} : total de alunos com atraso a retidos na atividade.

R_N : total de alunos retidos na atividade.

R_{pp} : total de alunos com permanência p retidos na atividade.

RAAS: designa grupo de alunos na disciplina em um dado ano e semestre do sub-grupo dos regulares.

s : valor relativo do S correspondente (mesmos índices), tomado com respeito a N ; quando tomado com respeito aos concluintes efetivos C_N , recebe adicionalmente o índice ef .

S_{aa} : total de alunos com atraso a que concluíram a atividade com sucesso.

S_N : total de alunos que concluíram a atividade com sucesso.

S_{pp} : total de alunos com permanência p que concluíram a atividade com sucesso.

T : unidade-base de tempo de escolaridade.

Capítulo primeiro

Introdução

1.1 Motivação e relevância

Para o aprimoramento das atividades de *gerência de processos* de ensino-aprendizagem¹, no que tange à eficácia dos procedimentos pedagógicos, isto é, a efetiva ocorrência da aprendizagem, faz-se necessário desenvolver ferramentas metodológicas que permitam acompanhar tais processos adequadamente. Entretanto, na literatura existente, poucas são as publicações que descrevem e recomendam metodologias (com indicadores) com tal objetivo. As discussões encontradas (Gomes Neto, 1992; Nascimento e Nasser, 1997; Lotufo e outros, 1997) baseiam-se quase que totalmente em opiniões pessoais, como se fosse sempre possível definir ações efetivamente eficazes sem a devida utilização de fundamentações teóricas e procedimentos práticos validados. Este panorama, no que diz respeito a *efeitos*, tem mantido o assunto no plano apenas das discussões, com resultados pouco expressivos e recomendações prático-metodológicas pouco duradouras.

Tomadas de decisão baseadas primordialmente em opiniões pessoais, quando tentadas, geralmente são pouco objetivas e freqüentemente não produzem os resultados previamente estabelecidos. Ademais, realizadas repetidas vezes, essas tomadas de decisão puramente empíricas acabam por gerar situações de gerenciamento de difícil controle e, muitas vezes, até ao impedimento da continuidade da própria atividade gerencial, nos moldes em que vinha sendo exercida.

A utilização de procedimentos gerenciais sem um embasamento teórico ou teórico-prático razoável pode também levar à implementação de ações que não mais se encaixam na realidade dos processos em questão. Com isso, pode-se enveredar por caminhos que conduzem a resultados insatisfatórios os quais, por sua vez, posteriormente, durante o acompanhamento e realimentação do processo, serão utilizados para mais tomadas de decisões eventualmente inadequadas.

Quanto aos indicadores utilizados- quando o são- no monitoramento dos processos, pode-se perceber que *ou* enfatizam aspectos puramente institucionais (Luz, 1992) *ou* meramente tocam, e superficialmente, algum aspecto pedagógico (Silva, 1992; Ramos, 1977). Evidentemente, os aspectos pedagógicos *particulares* serão sempre essenciais em questões de

¹O nível de gerenciamento de processos de ensino-aprendizagem que será abordado nesta dissertação será estabelecido com a necessária clareza na próxima seção.

ensino e aprendizagem mas, uma vez que se caracterizam como *meios* e não como *resultados*, eles não precisam, para fins de gerenciamento do processo, assumir *necessariamente* o papel principal. Um gerente, na verdade, não estará *primariamente* interessado na *maneira* ou nas *causas* através das quais o ensino e a aprendizagem tenham ocorrido, mas sim, *se eles de fato ocorreram*, ou seja, nos *resultados* que as atividades forneceram.

Nota-se, em função da exposição acima, que há uma lacuna no que se refere à avaliação da qualidade dos processos de ensino-aprendizagem, lacuna essa que poderia ser adequadamente suprida por indicadores quantitativos que fossem desenvolvidos com máximo cuidado e rigor, obedecendo aos padrões estabelecidos pela metrologia. Em termos amplos e gerais, este trabalho constitui-se em uma primeira tentativa no sentido de preencher um pouco este vazio, lançando as bases para o estabelecimento, a longo prazo, de uma metodologia que auxilie no efetivo gerenciamento desses processos.

Sob o ponto de vista específico, abordar-se-ão aqui a *repetência* e a *evasão*, fenômenos que oneram o sistema duplamente: por um lado, representam um fracasso com respeito aos resultados desejados, portanto a perda do investimento efetuado; por outro, exigem o retrabalho, com nova alocação de recursos materiais e humanos.

Além de definir as grandezas pertinentes às informações de que se possa necessitar, será aqui apresentada uma ferramenta computacional que permite obter e acompanhar os valores correspondentes permanentemente, possibilitando o monitoramento do sistema de forma automática, constante e praticamente em *tempo real*.

Outras pesquisas, presentemente em andamento (Casella e Trzesniak, 1999; Pereira e Trzesniak, 1999), contemplam outros aspectos do processo ensino-aprendizagem, com o mesmo espírito e idêntica proposta geral. A integração dos resultados de todos poderá iniciar uma *metrologia educacional* ou *educaciometria*, proposta corroborada por Reif (1996).

1.2 Limites deste trabalho

É importante delimitar desde logo o interesse deste trabalho. Considerando toda a atividade ligada ao ensino aprendizagem, é possível distinguir-se vários níveis em que um gerenciamento especializado pode ser aplicado. Um deles, obviamente, é o *institucional*, o da empresa que ministra o ensino. Outro é o de sala de aula, envolvendo as técnicas e procedimentos pedagógicos *específicos* empregados em cada situação *particular* de transmissão do conhecimento (que classificariamos como *pedagógico-micro* ou, numa linguagem informal, *varejista*). Nem uma, nem outra correspondem ao que se deseja abordar

nesta dissertação: não se pretendem estudar, descrever ou controlar os processos/sistemas nem com base em parâmetros institucionais, nem a partir do que o professor faz em cada uma de suas aulas. O centro de interesse será um terceiro nível que, embora também apresente uma natureza nitidamente pedagógica, privilegiará uma visão ampla, generalista, abrangente, *pedagógica-macro* ou (de novo informalmente) *atacadista*, dos sistemas/processos de ensino-aprendizagem, buscando antes de tudo *aferir e aprimorar a sua eficácia*. Tipicamente, a preocupação será com as soluções para questões do tipo: *está ocorrendo aprendizagem no curso ministrado? em nível quantitativo adequado? como e onde agir para melhorar isso?*

Buscando uma comparação com empresas convencionais, considere-se uma revendedora de automóveis: o gerenciamento *institucional* cuidaria da infra-estrutura: prédio, mobiliário, comunicações, recursos humanos; o correspondente ao gerenciamento *pedagógico-micro*, da técnica e treinamento dos vendedores e de seu desempenho em cada particular transação que realizassem. Já o equivalente ao nível a que este trabalho se dedica seria o *macroscópico de resultados*: *o nível médio geral de vendas do empreendimento como um todo está adequado? a aceitação (aquisição) do nosso produto por parte dos clientes é (pelo menos) satisfatória? como e onde agir para melhorar isso?*

1.3 A Engenharia Educacional, um novo paradigma

A proposta da *Engenharia Educacional* (Trzesniak, 1999) fundamenta-se na transferência, para os processos de ensino-aprendizagem, das idéias, métodos e procedimentos (Osada, 1972) que propiciaram às Engenharias e às Físicas tradicionais o desenvolvimento, o destaque e o inegável sucesso que elas hoje possuem. Na raiz, de fato, está o emprego do método experimental como teste decisivo de teorias e modelos. A grande inovação, creditada a Galileu, que marca efetivamente uma revolução na física, foi *realizar experimentos*, ou seja, *dirigir perguntas à natureza, ao processo*, em lugar de, como seus antecessores, meramente especular sobre ele. Então, para que a proposta vingue, cumpre criar maneiras de poder *observar objetivamente* os processos de ensino-aprendizagem, de modo a poderem-se obter informações sobre o modo *como ele acontece*, as formas *como pode ser controlado* e, por fim, *onde e como agir para que sua eficácia seja melhorada*.

Note-se a similaridade desses conceitos com muitos que permeiam a Engenharia de Controle e a sua jovem *prima-irmã*, a Engenharia da Qualidade: conhecer processos e decidir sobre eles com base em *fatos e dados*, mais do que sobre preconceitos e opiniões pessoais. Aliás, lembrando mais uma vez a Física: são notórias as dificuldades que *verdades evidentes*

por si só (como é necessária uma força para manter um movimento ou a terra é o centro do universo) trouxeram para o seu progresso.

Engenharia Educacional, portanto, significa desenvolver uma tecnologia para o ensino e seus processos, suportada por uma ciência que lhe seja paralela e que se construa sobre uma base experimental. Não se trata de apenas uma nova maneira de ver, mas sim, de um novo modo de atuar, de apreender, de interagir com o ensino-aprendizagem e, mais adiante, de controlá-lo e geri-lo com uma efetiva maximização dos seus resultados intrínsecos (ou seja, com a garantia de que os estudantes-clientes de fato venham a adquirir os conhecimentos transmitidos).

A Engenharia de Produção é seguramente o terreno mais propício para abrigar essa iniciativa. Os motivos são vários, indo desde a *cultura da engenharia*, que permeia seus procedimentos e métodos, até o significativo envolvimento de aspectos humanos e sociais nos processos com que ela se ocupa (ingredientes esses comuns com o ensino/aprendizagem). Mais ainda, enquanto algumas das técnicas reunidas sob o que se denomina *Controle Total da Qualidade* prestam-se de maneira excelente para o acompanhamento de processos e a obtenção de informações objetivas sobre eles (*desenvolvimento de indicadores, controles estatísticos,...*), outras se ocupam da discussão, análise e interpretação dessas informações *sem perder de vista*, no entanto, a diversidade e a riqueza da pluralidade de opiniões e ao envolvimento de seres humanos como agentes e *pacientes* (com se têm, por exemplo, nos *círculos de controle da qualidade*, seja qual for o nome que a eles se dê...).

Até mesmo chegar perto de um esboço de versão incipiente de Engenharia Educacional ultrapassa enormemente o que se pode atingir em uma dissertação de mestrado. Muito trabalho será necessário para que se consiga montar um conjunto consolidado que mereça uma denominação tão ambiciosa². No entanto, como em todas as iniciativas, é preciso identificar qual será o mais promissor primeiro passo e *dá-lo*, para então partir para o segundo, o terceiro,...

Esta dissertação corresponde a esses passos iniciais. Defende-se que eles sejam:

- *sugerir as bases para a Educaciometria, uma metrologia dos sistemas-processos de ensino-aprendizagem e*
- *concretizar tal metrologia na prática*, através do desenvolvimento de um elenco de grandezas e unidades para um subconjunto específico de eventos nesses sistemas-processos.
- *aplicar a metrologia a situações reais*, em busca da validade e da interpretação dos indicadores estabelecidos.

²Mais do que *comer um elefante*, está se propondo aqui deglutir uma manada inteira...e de dinossauros....

Como já se destacou anteriormente, o subconjunto de eventos que aqui será tratado diz respeito à repetência e à evasão. Especificamente, será examinado o caso do curso de Física I da Escola Federal de Engenharia de Itajubá, de que se estudaram dados históricos relativos a 20 semestres (de 1988 a 1997).

1.4 Educaciometria: a medição em sistemas/processos de ensino-aprendizagem

Existem diversas publicações que descrevem estudos sobre obtenção e interpretação de indicadores numéricos em processos de ensino-aprendizagem (ou, mais amplamente, em sistemas de educação). No entanto, ou se trata de indicadores que dizem respeito principalmente a características institucionais (Luz, 1993), ou, quando relativos a aspectos pedagógicos, permanecem demasiadamente gerais, amplos, carregando informações vagas ou imprecisas (Ramos, 1977; Silva, 1992). Como exemplo desse último caso, podem-se citar as estatísticas finais de desempenho em disciplinas, a que estudantes e até administradores costumam freqüentemente conferir uma importância tecnicamente insustentável. Usualmente, elas se restringem a três colunas, *matriculados*, *aprovados* e *reprovados*. Percentuais elevados na última coluna são atribuídos, de modo leviano e superficial, a uma atuação docente não satisfatória. Isso pode ser até correto em alguns casos, mas existem pelo menos uma dezena de outras causas capazes de gerar resultados idênticos. Uma abordagem ponderada e responsável buscaria indicadores distintos, unívocos para cada uma dessas causas, podendo assim distingui-las entre si e tomar *apropriadamente* as medidas corretivas (a propósito, a situação aqui é muito parecida com a dos clubes de futebol: se o time perde, a causa é sempre o técnico...).

Para sanar as falhas acima descritas, propõe-se a introdução da *Educaciometria* como uma subárea essencial, básica, da engenharia educacional. Sua preocupação será a de estabelecer um sistema de variáveis, grandezas e unidades descritivas dos sistemas/processos de ensino-aprendizagem de forma completa, precisa, objetiva e fidedigna. Para chegar a isso, ela tem que ser construída com a disciplina e o rigor inerente à moderna metrologia, forjando seus conceitos, seu vocabulário, seus padrões e seus símbolos com extremo cuidado e muita reflexão e discussão. Obviamente, de novo a Física e o seu Sistema Internacional de Unidades servem como modelo e referência.

Dentro da Educaciometria, portanto, os indicadores devem ser definidos e ter sua obtenção padronizada visando à retratar com fidelidade os múltiplos aspectos dos sistemas/processos educacionais, com a finalidade de permitir uma análise e um controle o mais perfeito

e completo possível destes últimos. Desse modo, com a sua correta aplicação, o gerenciamento correspondente dar-se-á de maneira procedente e eficaz.

O tratamento detalhado das idéias gerais expostas nesta seção, do estratégico ao operacional, será feito em outra parte desta dissertação.

1.5 Objetivos e estrutura deste trabalho

Considerando todos os aspectos até aqui discutidos, podem-se enunciar os objetivos deste trabalho:

- a) caracterizar metrologicamente a qualidade nos processos de ensino-aprendizagem através de indicadores quantitativos;
- b) demonstrar a validade e funcionalidade dos indicadores para os processos referidos acima, através da utilização das ferramentas disponíveis na área da engenharia da qualidade;
- c) validar uma metodologia para definição dos indicadores;
- d) aplicar essa metodologia, efetuando um acompanhamento histórico de processos de ensino-aprendizagem ocorridos na Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI), com vistas à sua futura utilização pelos departamentos administrativos e de ensino;
- e) lançar as bases para a criação de uma área com o propósito de efetuar a caracterização metrológica dos processos de ensino-aprendizagem: a *metrologia educacional* ou *educaciometria*.

Esses compromissos estão atendidos em cinco capítulos. Neste primeiro, *Introdução*, apresenta-se o problema que será tratado e delineiam-se as alternativas para abordá-lo e resolvê-lo. Na essência está a idéia de aplicar os métodos da engenharia aos processos de ensino-aprendizagem, tanto introduzindo a fundamentação experimental (*observar, efetuar medições no processo enquanto ele ocorre*, em lugar de meramente especular a respeito dele) como aplicando os conceitos da Engenharia da Qualidade, mais especificamente da Engenharia de Controle; como resultado, poder-se-á ter, em médio prazo, uma *Engenharia dos processos de ensino-aprendizagem* ou, simplesmente, uma *Engenharia educacional*. É também proposta a criação de uma área de conhecimento nova, que busque estabelecer e discutir a validade de uma metrologia para os processos de ensino-aprendizagem, tal como a *Econometria* o faz com respeito aos processos econômicos e a *Sociometria* relativamente aos sociais. Essa nova área seria a *Educaciometria*. Conclui-se o capítulo com os objetivos da dissertação, enunciadas de

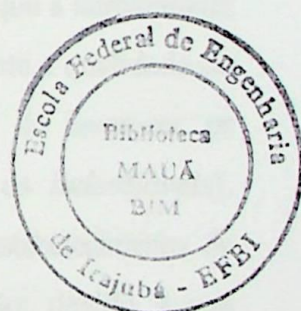
modo a caracterizar a disponibilidade de algum resultado concreto, palpável, quando ela estiver concluída.

No *Capítulo 2º*, empreende-se uma revisão bibliográfica do assunto em questão, apresentando e comentando as principais e mais recentes contribuições para uma metodologia que permita caracterizar metrologicamente os processos de ensino-aprendizagem. Efetua-se, ainda, um levantamento acerca de características gerais de indicadores utilizados na mensuração de fenômenos, visando a subsidiar sua identificação e sua introdução para o gerenciamento de diversos processos no ambiente escolar.

O *Capítulo 3º* concretiza a metodologia proposta, definindo operacionalmente os parâmetros e indicadores que são utilizados no estudo de caso tratado no capítulo seguinte.

No *Capítulo 4º* são apresentados e discutidos o processo e os resultados da caracterização metroológica da disciplina Física 1 da EFEI nos vinte semestres do 1º de 1988 ao 2º de 1997.

Finalmente, o *Capítulo 5º* dá as conclusões e as recomendações gerais do trabalho, no que se refere à sua validade, à sua aplicabilidade e aos seus desdobramentos e conseqüências.



Capítulo segundo

A questão da qualidade nos processos de ensino-aprendizagem e o papel dos indicadores

2.1 Processos de ensino-aprendizagem

Sem muita preocupação ainda com um rigor conceitual, consideraremos genericamente os *processos de ensino-aprendizagem* como o conjunto de ações e esforços voltados à transmissão e aquisição de conhecimentos. Especificamente, estar-nos-emos interessando por *cursos*, ou seja, aulas, simpósios, conferências, seminários e atividades similares que ocorram segundo uma sequência estruturada.

Tais processos normalmente se desenvolvem por períodos de tempo da ordem de meses e estão sujeitos a uma quantidade muito grande de fatores que podem influenciar decisivamente os seus resultados. Entre esses fatores, aparecem alguns ligados à natureza humana (como *humor, motivação, interesse*), que têm um comportamento pouco previsível e nada simples de controlar- admitindo que tal controle seja, em princípio, possível.

O Universo em que vivemos têm também um funcionamento extremamente complexo. No entanto, as físicas e as engenharias, com suas medidas e leis, permitiram que a humanidade o conhecesse e controlasse num grau suficiente para melhorar substancialmente a qualidade de vida (os seja, tendo em vista a perenidade da raça humana, é-se capaz de favorecer os comportamentos *desejáveis* do Universo- e de suprimir ou compensar os *indesejáveis*). Espelhando-nos nisso, e observando que as medidas precedem as leis, o estabelecimento de indicadores quantitativos é sem dúvida um caminho promissor: a medição, devido a sua objetividade e peculiaridade, configura-se como condição indispensável à gerência dos processos de ensino-aprendizagem.

O sucesso de uma área do conhecimento fundamenta-se, além disso, em uma constante troca de experiências (Trzesniak, 1999), o que exige a disponibilidade de uma linguagem objetiva, isto é, de uma linguagem unívoca e clara, suportada por um conjunto de conceitos estabelecidos com precisão e com rigor. Este último, no entanto, não é uma condição necessária *a priori*, podendo ser introduzido a medida que a ciência evolui.

O processo de ensino-aprendizagem deve ser visto de um modo não muito diferenciado de qualquer outro, exigindo um tratamento objetivo e planejado. Isto leva a pensar no verdadeiro significado de se ter um planejamento. Segundo Silva (1992), a falta deste apresenta-se como um dos pontos que dificultam o controle de processos e o próprio

progresso na área da educação. Na mesma linha, Logarezzi, Candolo e Tancredi (1998) constatarem que *o planejamento da prática pedagógica não faz parte, na nossa cultura universitária, das atividades docentes prioritárias e é muitas vezes considerado inútil e burocrático*. Ao ter o ciclo PDCA (*plan/do/check/action*) como uma de suas ferramentas básicas, a proposta da qualidade total contempla exatamente esse aspecto.

2.2 A questão da qualidade nas escolas

Qualidade é uma questão de vida ou morte, mudança cultural, e também é um acompanhamento e melhoria real de resultados
(Campos, 1992).

2.2.1 Considerações gerais

A qualidade de ensino somente será obtida por uma instituição através de um programa que busque entender da melhor maneira o que ela (qualidade) significa e certamente envolverá muitos investimentos. Em particular, destacam-se (Guillon e Mirshawka, 1994):

- o entendimento que o aluno é a razão de ser da instituição¹;
- o investimento em cursos e técnicas pedagógicas;
- o investimento decisivo na capacidade dos recursos (humanos, físicos)
- e a adoção de técnicas administrativas modernas, que estimulem um contínuo processo de aperfeiçoamento.

Neste contexto, a presente dissertação insere-se exatamente no último item, propondo-se a dotar a administração de informações padronizadas e fidedignas que sirvam de base tanto para a tomada otimizada de decisões como para o acompanhamento dos resultados delas decorrentes.

O exame da literatura existente, à procura de esforços no mesmo sentido, revelou, como trabalho principal (e único em termos de significado, ambição e abrangência), o *Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras* (PAIUB), apresentado pelo Ministério da Educação (Luz, 1994). Nele, contempla-se a busca pela qualidade nas escolas, discriminando-se condições, recursos e informações para implantação, manutenção e avaliação *nos aspectos administrativos institucionais*. Como discutido no primeiro capítulo, trata-se de uma abordagem totalmente distinta da *pedagógica-macro*, que aqui será empreendida.

Um programa completo de qualidade total na escola deve ser gerenciado tanto pelo

¹ Ou *uma das razões de ser*, nas instituições que abrigam ensino e pesquisa (nota do autor).

setor administrativo como pelo pedagógico. Ambos envolvem uma alocação de recursos que devem ser aplicados da melhor maneira possível. Registros feitos no Brasil pela Fundação Christiano Ottoni (Barbosa, 1994) demonstram que só algumas poucas escolas implementam processos de qualidade total que contemplem aspectos pedagógicos *e também busquem a caracterização dos processo através de indicadores quantitativos*. É exatamente este último o caminho que será empreendido na presente dissertação.

2.2.2 A qualidade e os indicadores quantitativos

Confirmando a afirmação da Fundação Christiano Ottoni, foi possível constatar, em termos gerais, uma grande carência de publicações a respeito dos assuntos tratados nesta dissertação. O que se encontrou ou se dedicava à avaliação dos aspectos institucionais (como o PAIUB) ou se apoiava mais sobre julgamentos e opiniões pessoais do que em observações de campo.

Um destaque é o artigo de Nascimento e Nasser (1997), que apresenta conclusões bastante plausíveis, embora não necessariamente decorrentes dos interessantes dados levantados. Os autores investigaram o fracasso de estudantes na disciplina Cálculo I, cujas causas procuraram estabelecer a partir de questionários respondidos por alunos e professores. Afirmam, de modo bastante incisivo, que a *reprovação é decorrente de deficiências na formação de 1º e 2º graus*, e que o *acentuado desinteresse pela disciplina* deve-se à *falta de programas metodológicos e falta de compromisso e estímulo por parte dos professores*. Apesar de justificadas por um certo número de respostas similares, essas correlações decorrem apenas um conjunto de opiniões pessoais convergentes, colhidas em um grupo fechado. Devem ser portanto tomadas, no máximo, como *hipóteses promissoras*. Para atingirem o *status de verdades estabelecidas*, muitos estudos complementares natureza psicológica e pedagógica precisam ser ainda efetuados.

Lotufo e outros (1997), também através de questionários, preocuparam-se com os elevados índices de evasão e repetência observados no curso de engenharia. Como causas, determinaram: (i) o fato de que os alunos levam em consideração o conceito da escola, comparativamente a outras, como elemento estimulador; (ii) problemas financeiros e particulares; e, em percentual menor, (iii) problemas com a metodologia utilizada. Com certeza, essas razões também precisam ser investigadas mais profundamente por estudos complementares de natureza socio-econômica, pedagógica e psicológica. Os próprios autores reconhecem que seu trabalho baseou-se acentuadamente em opiniões pessoais, com o agravante de ser insuficiente a amostra dos alunos evadidos que responderam os questionários.

Os dois trabalhos têm de ser levados na mais alta conta, tanto em seu sucesso como

em suas limitações. Pelo lado positivo, correspondem a *passos importantes rumo a uma melhor compreensão dos processos* examinados e de suas *possíveis* razões. Pelo das ressalvas evidenciam a necessidade de *aprofundar as investigações*, de modo caracterizar com mais objetividade, pertinência e solidez, tanto os próprios processos como as relações causa-efeito.

A proposta deste trabalho é justamente abordar estes últimos os aspectos. A carência de literatura nesse sentido pode ser claramente percebida não apenas em todas as referências até aqui apresentadas, como, especialmente, *nos trabalhos nelas citados*. Para o caso macropedagógico, não foi encontrada qualquer metodologia que incluísse indicadores (excetuando-se os tradicionais e desgastados *matriculados, aprovados e reprovados*) que fossem *pelo menos limitadamente aceitos*, o que quer dizer que ainda se está bastante distante de qualquer coisa *razoavelmente estabelecida*.

2.3 Indicadores

2.3.1 Conceituação básica e finalidades

Embora há muito tempo já se falasse em indicadores para o melhoramento do processo educacional no Brasil (Linderman, 1972), o tema só ganhou força nos meados dos anos 90 (Luz, 1994; Barbosa, 1994), particularmente com relação ao ensino nas universidades (Luz, 1994). Ainda assim, pensar as atividades convencionais de avaliação (de natureza eminentemente pedagógica) não apenas como *modo de atribuir uma nota aos estudantes*, mas também *como dados coletados durante e sobre o processo educativo*, e empregar essas informações para fins de *diagnóstico da aprendizagem e do ensino* e como *meio de favorecer o contínuo reformular das ações pedagógicas e gerenciais*, não tem sido uma prática comum nas instituições de ensino superior (Logarezzi, Candolo e Tancredi, 1998).

Os indicadores representam quantitativamente (medem) as características e/ou a qualidade de um processo e são imprescindíveis para o seu gerenciamento (Oliveira e outros, 1993).

De acordo com a finalidade pretendida pela informação que contém (Tironi, 1992), as medições podem ser destinadas a:

- motivar;
- visibilizar;
- melhorar;
- controlar.

O emprego dos resultados das medições com o objetivo de *motivar* contribui para o envolvimento das pessoas, pois permite aos indivíduos uma visão clara quanto ao seu próprio

desempenho dentro do processo.

As medições para *visibilidade* visam principalmente a acompanhar o desempenho do processo. Permitem também identificar as disfunções- os pontos fortes e fracos- a partir das quais são priorizadas as ações de melhoria cabíveis.

Medidas que objetivam *melhoria* são utilizadas comparativamente, em relação a metas previamente estabelecidas, aferindo a eficácia de eventuais intervenções no processo.

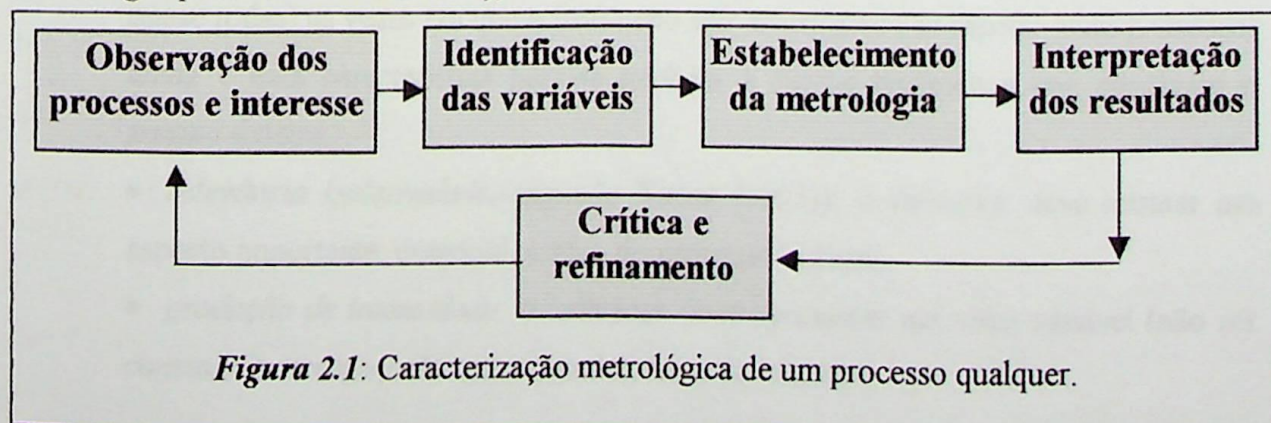
Por fim, e talvez como a mais importante das finalidades, tem-se o uso dos indicadores com finalidade de *controlar os processos*, o que se torna possível a partir do momento em que se conseguem definir *padrões de desempenho* para os mesmos. O indicador passa então a ser utilizado para identificar supostos problemas, que se caracterizam quando ele apresentar um desvio ou resultado anormal em relação a um padrão pré-estabelecido.

2.3.2 A identificação de indicadores-candidatos

O ato de *medir* equivale à operação técnica de contar e enumerar algo de maneira que se possa dizer, com o *menor* entre os graus *necessário* e *possível* de aproximação, o quanto alguma coisa é ou vale, e não deve ser confundido com *avaliação*, que é uma apreciação de mérito. A caracterização metrológica de um processo consiste em descrevê-lo através de um conjunto de parâmetros numéricos que vão permitir as tomadas de decisões necessárias ao seu gerenciamento e ao desenvolvimento de ações que melhorem qualidade dos seus resultados.

As quatro etapas retratadas na **Figura 2.1** (as quais, não por acaso, lembram bastante o há pouco citado ciclo PDCA) fornecem um roteiro básico para a obtenção de bons indicadores:

- fase de *observação*: observe intensiva e atentamente os processos pertinentes;
- fase de *identificação*: identifique as *variáveis* (características envolvidas) que pareçam ser relevantes para o andamento ou desfecho do processo e conceitue-as;
- fase de *normalização*: padronize a forma de determinar os valores de cada uma das variáveis, o que passa por estabelecer os procedimentos de medição e definir toda a sistemática para a aquisição de dados a partir dos processos existentes (desse modo construindo uma *metrologia* para a área de interesse);



- fase de *interpretação*: mediante levantamentos efetuados em sistemas reais, aprenda a interpretar adequadamente a natureza e o alcance das informações quantitativas obtidas, o que implica estabelecer *valores de referência* (a) *ideais* e (b) *aceitáveis*; é também nesta fase que se verifica se os procedimentos e premissas anteriormente estabelecidos são efetivamente válidos.

- fase de *realimentação/refinamento*: critique e questione permanentemente o todo.

Segundo o diagrama, é nas duas primeiras fases (*observação e identificação*) que se definem os indicadores para o estudo inicial, e é também onde, posteriormente, se fazem o seu refinamento e atualização. A probabilidade de sucesso do indicador proposto aumenta com o rigor da observação, devendo-se ter também sempre em mente a qualidade da informação que se deseja extrair.

Sob essas condições, é possível identificar alguns critérios para a formulação de bons indicadores, como, por exemplo, os propostos por Tironi (1992). Segundo eles, o bom indicador deve:

- estar relacionado a aspectos, etapas e resultados essenciais ou críticos do processo, serviço ou produto;
- ser de fácil aplicação e compreensão, principalmente para aquelas pessoas envolvidas com a coleta, processamento e avaliações dos dados e informações;
- ter baixo custo de obtenção;
- representar satisfatoriamente o processo ou produto a que se refere;
- perdurar ao longo do tempo, com base em procedimentos rotineiros, normalizados;
- ter adequadamente documentados os dados levantados para sua obtenção.

Um trabalho recente, mais completo, engloba os requisitos acima e, juntamente com outros que introduz, sugere que eles sejam separados em *necessários* e *desejáveis* (Trzesniak, 1998). A *primeira* categoria engloba as propriedades a seguir, que qualquer indicador/candidato deve necessariamente exibir (os atributos *frequência* e *não-interferência* não constam da referência acima, constituindo-se em contribuições desta dissertação):

- *frequência*: o indicador deve retratar uma característica que chame a atenção do pesquisador por sua *frequência de aparecimento*, isto é, por ser percebido todas (ou quase todas) as vezes em que o fenômeno sob investigação se repetir. Mais promissor ainda é essa característica ligar-se também a *outros* fenômenos que envolvam o *mesmo* sistema.
- *relevância* (*seletividade*, segundo Tironi (1991)): o indicador deve retratar um aspecto importante, essencial, crítico do processo/sistema.
- *gradação de intensidade*: o indicador deve apresentar um valor variável (não ser *constante*) no espaço dos processos/sistemas de interesse.

- *univocidade*: o indicador deve retratar com total clareza um aspecto único e bem definido do processo/sistema. Um indicador nunca deve traduzir ou estar associado a mais de um *tipo diferente* de informação.

Com respeito aos dois últimos atributos, pode-se acrescentar que, por ser intrinsecamente dinâmico, o *conteúdo numérico* de um indicador pode alterar-se continuamente; o seu *significado*, porém, deve ser permanecer sempre o mesmo.

- *padronização (estabilidade, segundo Tironi (1991))*: a geração do indicador deve basear-se em uma *norma*, um procedimento único, bem definido e estável no tempo.
- *não-interferência*: deve ser possível extrair as informações necessárias à determinação do indicador sem alterar a configuração e a evolução futura do sistema/processo.
- *rastreabilidade*: os dados em que a obtenção do indicador é baseada, os cálculos efetuados e os nomes dos responsáveis pela apuração devem ser registrados e preservados (Tironi, 1991).

O *segundo* conjunto abrange os atributos abaixo, ligados à possibilidade de se empregar o indicador em processos/sistemas diversos daqueles no âmbito dos quais ele foi inicialmente concebido, sem que a sua validade seja perdida.

- *abrangência (ou amplitude ou cobertura)*: amplia-se quando a nova aplicação corresponde a processos/sistemas *de natureza diferente*, porém *dentro da mesma (sub) área do conhecimento* na qual o indicador é usualmente empregado.
- *transferabilidade (portabilidade)*: similar, porém mais forte, significa que o uso do indicador pode ser estendido com sucesso para o estudo de sistemas/processos de outras (sub)áreas do conhecimento contíguas a alguma em que ele funciona adequadamente.
- *invariância de escala*: quando está presente, o indicador mantém sua validade e sua interpretação, mesmo que as dimensões do processo ou sistema examinado sejam acentuadamente diferentes.

Todas as características ou atributos acima aplicam-se ao desenvolvimento de indicadores para o estudo de processos de qualquer natureza.

2.4 Outras considerações sobre os indicadores a serem desenvolvidas e sua aplicabilidade

É muito favorável (talvez até *decisivo*) para o sucesso dos indicadores que eles sejam construídos com base em dados naturalmente disponíveis no sistema/processo em estudo. Para os fins deste trabalho, partir-se-á dos mapas de avaliação e frequência dos estudantes, que

normalmente integram qualquer sistema acadêmico, do primeiro grau à pós-graduação.

Quaisquer que sejam os indicadores que venham a ser construídos, serão necessárias investigações educacionais para definir não só seu efetivo campo de aplicação, mas também a qualidade e a exata natureza das informações que trazem em seu bojo. Investigações deste tipo poderão igualmente reduzir ou ampliar o elenco de características observadas/mensuradas.

Finalmente, é necessário que haja imparcialidade por parte de todos os envolvidos com a medição e a interpretação dos indicadores; é preciso ter um enorme cuidado com leituras preconceituosas ou tendenciosas e, em caso de dúvida, lembrar que a verdade final está sempre no *sistema* ou no *processo*, e não na estrutura (afinal de contas, *artificial*) montada para sua caracterização e controle. Se os indicadores mostram que algo vai *mal*, mas na realidade esse algo vai *bem*, desconfie-se dos indicadores, não da realidade.



Capítulo terceiro

A metodologia utilizada

3.1. Um sistema de diagnóstico quantitativamente assistido

É grande a diversidade dos fenômenos (processos) que ocorrem em ambientes de ensino/aprendizagem. Historicamente, como retratado na revisão bibliográfica (seção 1.1), a gestão intuitiva tem sido (bem ou mal) capaz de dar conta dessa complexidade, mantendo os sistemas funcionando com um padrão *médio* aceitável (embora os picos variem desde o *muito ruim até o excelente...*). A insuficiência deste modelo (?) gerencial, no entanto, não pôde mais continuar sendo ignorada, no atual quadro de escassez de recursos e acirramento da concorrências. A avaliação do ensino em todos os níveis, do primeiro grau ao universitário, é assunto corriqueiro em jornais, noticiosos e revistas de informação.

A pesquisa na literatura revelou também, no entanto, uma certa lacuna nas propostas de avaliação/gerenciamento que vêm sendo tentadas. Se os autores têm formação administrativa, tendem a dar preferência a características institucionais quantificáveis (alunos por metro quadrado, computadores por alunos, docentes por aluno, reais por docente etc.), enquanto que, se vêm da área pedagógica, acabam por privilegiar aspectos qualitativos, como procedimentos didáticos inovadores, abordagens modernas na apresentação de conteúdos, formas alternativas da relação professor-aluno em sala de aula e similares.

Este trabalho, bem como dois outros que vêm sendo desenvolvidos em paralelo (Pereira e Trzesniak, 1999; Casella e Trzesniak, 1999), visa a explorar uma possível maneira de preencher a lacuna discutida acima. Sem perder de vista os aspectos pedagógicos, mas considerando-os macroscopicamente (fazendo um *zoom out*), pretendem-se colher informações *quantitativas* (próximas em *natureza*, mas muito distintas em *conteúdo*, das acima classificadas como institucionais) acerca dos sistemas e processos envolvidos. Isso, de certo modo, corresponde a fundir as duas abordagens antes descritas, a administrativa e a pedagógica, eventualmente combinando as vantagens, os *pontos fortes*, de ambas.

O passo inicial é identificar os indicadores. A seguir, vem o desafio de estudá-los intensivamente, lançando mão de dados históricos, visando a para eles estabelecer os *valores de referência* (*benchmarks*), em comparação aos quais seja possível definir o *estado instantâneo* do sistema. Mediante o emprego de rotinas computadorizadas para colher as informações e efetuar comparações em *tempo* (quase) *real*, o administrador poderá ter na

ponta dos dedos, permanentemente, um retrato fidedigno do desempenho de todos os setores relevantes do seu sistema. Numa proposta mais ambiciosa, poder-se-ia imaginar uma interface gráfica (como, por exemplo, a do programa *Norton Utilities*), com ícones caracterizando a *normalidade*, a situação de *risco eventual* e a existência de um *problema de fato*.

Esta é, em essência, a proposta da *metodologia quantitativamente assistida para processos/sistemas de ensino/aprendizagem*. Trata-se então, como recomenda a *qualidade total*, de desenvolver indicadores numéricos que objetivamente reflitam os *fatos e dados* pertinentes, talvez iniciando uma área de pesquisa que, como já dito anteriormente, poder-se-ia denominar *educaciometria* e que irá, sem dúvida, ao encontro da proposta de Reif (1996).

Cumprе ressaltar que é tomado o especial cuidado de *não onerar o sistema*, no sentido de *não exigir a geração ou levantamento de dados que não estejam já disponíveis* (o enfoque, portanto, é o de *extrair informações dos dados existentes*). O grande volume desses dados e a necessidade de rearranjá-los e manipulá-los com rapidez impõem, naturalmente, o emprego intensivo de recursos computacionais nos procedimentos de medição. De fato, o trabalho somente se viabiliza pelo fato de tais recursos estarem disponíveis.

A presente dissertação é uma parte essencial deste contexto. Nela, serão abordadas as questões relativas à repetência e à evasão. Nos trabalhos paralelos de Casella e Trzesniak (1999) e Pereira e Trzesniak (1999), as preocupações são, respectivamente, *a ocorrência efetiva da aprendizagem* e *as flutuações nos desempenhos sistêmico e discente*.

3.2. O estabelecimento das variáveis (indicadores)

Como discutido no capítulo anterior, são as seguintes as fases que levam ao estabelecimento de variáveis em uma certa área do conhecimento:

- *observação* dos processos pertinentes;
- *identificação e conceituação* das variáveis-candidatas;
- *normalização* da obtenção dos valores das variáveis;
- *interpretação* da informação que as variáveis contém;
- *refinamento* da metodologia mediante realimentação.

Especialmente com respeito ao *segundo* desse passos, é útil terem-se em conta as características *necessárias* e as características *desejáveis* que uma boa variável deve apresentar (e que foram também abordadas no capítulo segundo). Como *necessárias*, têm-se:

- *freqüência*;
- *relevância (seletividade)*;
- *gradação de intensidade*;

- *univocidade*;
- *padronização*;
- *não-interferência*;
- *rastreabilidade*.

E como *desejáveis*:

- *abrangência* (*amplitude* ou *cobertura*);
- *transferabilidade* (*portabilidade*);
- *invariância de escala*.

3.3 As variáveis-indicadores

Como ressaltado no final da seção 3.1, este trabalho aborda os fenômenos *evasão* e *repetência*, para os quais foi possível identificar os indicadores a seguir discriminados. No entanto, embora tendo sido construídos visando a otimizar sua eficácia, não há garantia de que eles sejam *os mais* adequados (talvez nem ao menos *adequados* sejam...). Somente sua utilização ampla e seu estudo e análise sistemáticos, em situações diversas, é que vão possibilitar o estabelecimento de sua *qualidade metrológica* e a confiança que se poderá neles depositar em cada caso.

3.3.1 Variáveis básicas de referência

São as variáveis que ou descrevem características gerais do sistema, processo ou atividade em estudo, ou que desempenharão freqüentemente o papel de variáveis independentes, em relação a que se procurará definir o comportamento das demais.

- *unidade-base de tempo de escolaridade T*: é o período de duração da atividade de ensino-aprendizagem sob investigação (semana, semestre, ano, quinquênio etc).

Numa abordagem inicial, é conveniente limitar-se o estudo a sistemas em que essa variável se mantenha constante. Apenas quando houver uma razoável segurança de que a mudança de seu valor não altera a *interpretação* (o *significado* ou o *conteúdo*) das demais variáveis (condição essa ligada à *invariância de escala*, descrita adiante) é que a pesquisa poderá ser estendida a sistemas em que convivam várias unidades básicas de tempo diferentes.

- *permanência p*: um mais o número de unidades-base (completas) decorridas desde a primeira matrícula do estudante *na disciplina*; *p* é empregado como índice para outras variáveis, explicitando que o valor respectivo se refere aos estudantes com *permanência* 1, 2, 3, 4,...

- *atraso a* : número de unidades-base de tempo (completas) decorridas desde a primeira matrícula do estudante na instituição, *menos* o número de unidades-base que antecedem a disciplina no currículo regular; esta variável, também empregada como índice, diz se o estudante está cumprindo a atividade sob investigação no momento previsto ou após (e *quanto* após), considerando-se o currículo regular.
- *total de alunos N* : número total de estudantes que *deveriam estar* (portanto, *matriculados* ou *não*) cumprindo a atividade sob investigação.

N (não itálico) pode ser também empregado como índice *literal* numa variável qualquer, significando que essa variável se refere à *totalidade* dos estudantes do grupo sob investigação, ou seja, que corresponde a um somatório daquela variável sobre todos os p 's ou todos os a 's.

3.3.2 Variáveis descritivas do perfil inicial de uma turma

São as variáveis que caracterizam aspectos, considerados relevantes, relativamente a um determinado grupo de estudantes que irá cumprir uma dada atividade no sistema de ensino/aprendizagem.

- *expectativa de constituintes qualificada em permanência N_{pp}* ¹: número de estudantes com permanência p que *deveriam* estar cumprindo a atividade sob investigação. Com esta variável, constrói-se a distribuição $N_{pp} \times p$, um dos perfis básicos de uma *turma* de estudantes de uma determinada disciplina, e calcula-se a permanência média $\langle p_N \rangle$ característica dessa turma.
- *expectativa de constituintes qualificada em atraso N_{aa}* : número de estudantes com atraso a que *deveriam* estar cumprindo a atividade sob investigação. Com esta variável, constrói-se a distribuição $N_{aa} \times a$, o segundo perfil básico de uma *turma* de estudantes de uma determinada disciplina, e calcula-se o atraso médio $\langle a_N \rangle$ característico dessa turma.

Evidentemente, tanto $N = \sum N_{pp}$ como $N = \sum N_{aa}$, ou seja, somando-se as variáveis aqui definidas sobre todos as permanências ou todos os atrasos, respectivamente, recupera-se a expectativa total de alunos constituintes N .

3.3.3 Variáveis descritivas da evasão em uma certa atividade

Através delas, procura-se acompanhar a evolução do número de estudantes efetivamente engajados no cumprimento da atividade em estudo ao longo do tempo. São as seguintes:

¹Conforme estabelecem as convenções internacionais pertinentes, o primeiro p do índice é parte do nome da variável e deve ser grafado em fonte normal; já o segundo é uma variável numérica e deve estar em itálico.

- *evasões parciais qualificadas em permanência* $E_{pp0}, E_{pp1}, E_{pp2}, \dots$: são as quantidades de estudantes com permanência p cujo registro acadêmico apresente notas ou conceitos nulos (ou equivalente) em *todas* as avaliações regulares a partir (e incluindo), respectivamente, a *primeira*, a *segunda*, a *terceira* etc. Cumpre notar que, como já mencionado, o interesse aqui reside apenas no *número* de avaliações regimentalmente previstas para o processo, e não no que representam ou como são feitas.
- *evasão total qualificada em permanência* E_{pp} : é dada pela soma das evasões parciais correspondentes à permanência p com respeito ao *segundo índice numérico*:

$$E_{pp} = E_{pp0} + E_{pp1} + E_{pp2} + \dots = \sum_j E_{ppj}$$
- *evasões parciais qualificadas em atraso* $E_{aa0}, E_{aa1}, E_{aa2}, \dots$: definem-se como os E_{pp} 's, trocando-se *permanência* por *atraso*.
- *evasão total qualificada em atraso* E_{aa} : aqui, também, basta trocar *permanência* por *atraso* em E_{pp} .
- *evasões totais qualificadas em conceitos obtidos* $E_{N0}, E_{N1}, E_{N2}, \dots$: dadas pela soma das evasões parciais qualificadas (*ou* em permanência p , *ou* em atraso a), com respeito ao *primeiro índice numérico* $E_{Nj} = \sum_p E_{ppj}$ e $E_{Nj} = \sum_a E_{paj}$.
- *evasão total* E_N : é dada pela soma das evasões totais qualificadas (tanto em permanência p , como em atraso a , como em conceitos obtidos j), $E_N = \sum_p E_{pp}$, $E_N = \sum_a E_{aa}$; e $E_N = \sum_j E_{Nj}$.

3.3.4 A caracterização do sucesso e da repetência em uma certa atividade

A introdução das *evasões qualificadas* E_{xx} ($x = p$ ou $x = a$) permite estabelecer uma clara distinção entre *evasão* e *repetência*, desfazendo a confusão de se terem apenas as três colunas de informações (?) de que se falou na seção 1.4 (*matriculados, aprovados e reprovados*). Isto é obtido através de:

- *concluintes efetivos qualificados em permanência* C_{pp} : dá o número de alunos com permanência p que possuem conceito não-nulo na última avaliação da atividade; claramente, vale $C_{pp} = N_{pp} - E_{pp}$;
- *concluintes efetivos qualificados em atraso* C_{aa} : dá o número de alunos com atraso a que possuem conceito não-nulo na última avaliação da atividade; claramente, vale $C_{aa} = N_{aa} - E_{aa}$;
- *total de concluintes efetivos* C_N : números de concluintes efetivos independentemente de sua permanência ou atraso; claramente, $C_N = \sum_p C_{pp}$ e $C_N = \sum_a C_{pa}$;
- *sucesso qualificado em permanência* S_{pp} : dá o número de alunos com permanência p que concluem a atividade com aprovação;

- *sucesso qualificado em atraso* S_{aa} : dá o número de alunos com atraso a que concluem a atividade com aprovação;
- *total de sucesso* S_N : o número de alunos concluem a atividade com aprovação, independentemente de sua permanência ou atraso: $S_N = \sum_p S_{pp}$ e $S_N = \sum_a S_{aa}$;
- *retenção qualificada em permanência* R_{pp} : dá o número de alunos com permanência p que, mesmo possuindo conceito não-nulo na última avaliação, não obtém sucesso na atividade; tem-se, assim, $C_{pp} = S_{pp} + R_{pp}$;
- *retenção qualificada em atraso* R_{aa} : dá o número de alunos com atraso a que, mesmo possuindo conceito não-nulo na última avaliação, não obtém sucesso na atividade; tem-se, assim, $C_{aa} = S_{aa} + R_{aa}$;
- *retenção total* R_N : número de alunos que não obtém sucesso na atividade, independentemente de sua permanência ou atraso; têm-se, então, $C_p = S_p + R_p$;

3.3.5 A “velha” reprovação

Apenas em caráter ilustrativo, apresenta-se ainda uma definição formal para uma variável equivalente aos *reprovados* nas já citadas *listas de três colunas* (seção 1.4):

- *insucesso qualificado em permanência* I_{pp} : número de alunos com permanência p que não obtém sucesso na atividade; claramente, têm-se: $I_{pp} = R_{pp} + E_{pp}$ e $N_{pp} = S_{pp} + I_{pp}$;
- *insucesso qualificado em atraso* I_{aa} : número de alunos com atraso a que não obtém sucesso na atividade; claramente, têm-se: $I_{aa} = R_{aa} + E_{aa}$ e $N_{aa} = S_{aa} + I_{aa}$;
- *insucesso total* I_N : número de alunos que não obtém sucesso na atividade, independentemente de sua permanência ou atraso; valem as relações: $I_N = \sum_p I_{pp}$ e $I_N = \sum_a I_{aa}$; $I_N = R_N + E_N$ e $N = S_N + I_N$ (esta última corresponde às famosas três colunas);

3.3.6 A extinção de uma turma e as variáveis perdas do sistema.

A estrutura de variáveis montada até este ponto admite que todo estudante que ingresse no sistema acabará, mais cedo ou mais tarde, concluindo com sucesso a atividade parcial sob investigação. Assim, um grupo de alunos iniciantes na disciplina seria considerado *extinto* quando o último deles for nela aprovado. Acontece que há casos de abandono definitivo da instituição, para os quais não existe *sucesso* (poder-se iam chamar esses casos de *evasão institucional*, para distingui-los da *evasão por atividade*, considerada na variáveis acima).

Isso implica tomar uma decisão com respeito ao seguinte ponto: durante quanto tempo o estudante em questão deverá ser incluído entre os que *deveriam estar* cumprindo a atividade investigada? A alternativa adotada foi: *enquanto ele tiver condições legais de efetuar a sua matrícula*, ou seja, enquanto a sua desistência não ficar caracterizada (voluntária ou compulsoriamente) e não for oficialmente reconhecida pelos órgãos competentes da instituição.

No entanto, quando o desligamento ocorrer, precisará ser caracterizado numericamente. Para esse fim, introduzem-se as:

- *perdas (falhas) do sistema qualificadas em permanência* F_{pp} : números de estudantes que estejam entre os insucesso de uma *atividade* que apresentem permanência p , e não mais tenham condições legais de uma nova matrícula *na instituição*.
- *perdas (falhas) do sistema qualificadas em atraso* F_{aa} : números de estudantes que estejam entre os insucesso de uma *atividade* que participavam com atraso a , e não mais tenham condições legais de uma nova matrícula *na instituição*.
- *perdas (falhas) totais do sistema* F_N : número total de estudantes que estejam entre os insucesso de uma *atividade* que participavam, e não mais tenham condições legais de uma nova matrícula *na instituição*. Evidentemente, $F_N = \sum_p F_{pp}$ e $F_N = \sum_a F_{aa}$.

3.4. Acompanhamento local e convectivo do processo

Para concluir a apresentação do elenco de variáveis, é necessário discutir antes as maneiras segundo as quais uma atividade de ensino/aprendizagem pode ser encarada.

No estudo de um fluxo de partículas em mecânica dos fluidos, distinguem-se o exame das variações estritamente *locais*, dadas pela derivada *temporal* calculada em um ponto fixo, daquelas denominadas *convectivas* (de *convexão*), contidas nas derivadas *espaciais* determinadas considerando-se um percurso (infinitesimal) das partículas envolvidas.

Essas idéias podem ser adaptadas à proposta deste trabalho. Colhendo-se dados relativos às diversas turmas de alunos que vão passando pela atividade de ensino/aprendizagem considerada (por exemplo, por uma certa disciplina do currículo de um curso), estar-se-á realizando o equivalente a um estudo *local*: o observador concentra-se num ponto do sistema (a atividade considerada), através do qual a *massa em movimento* vai (leia-se *as turmas de estudantes* vão) *fluindo*. Por outro lado, se, dentre os participantes da atividade em um determinado instante, for selecionado um (sub)grupo caracterizado por um mesmo valor de *permanência* (ou de *atraso*), e se o interesse estiver em acompanhar o desempenho desse (sub)grupo *ao longo* de sucessivas *unidades básicas de tempo de escolaridade* nessa atividade, a abordagem praticada será nitidamente a *convectiva*.

Cada um desses pontos de vista permite estabelecer variáveis adicionais.

3.4.1 Acompanhamento local: distribuições e valores médios nos sub-grupos (*perfis*)

Como exemplos de variáveis de contexto local, têm-se a permanência média $\langle p_N \rangle$ e o atraso médio $\langle a_N \rangle$ dos *constituintes de uma dada atividade*, calculados a partir das

respectivas distribuições em p e em a . Ao introduzir essas idéias, na seção 3.3.2, mencionou-se que as distribuições constituem *perfis* descritivos do grupo a que se referem. Evidentemente, esses conceitos e procedimentos podem ser transferidos para os diversos subgrupos, vindo a fornecer vários outros perfis (o dos *evadidos*, o dos *concluintes* etc.).

As distribuições e os valores médios que se podem obter são mostrados de modo resumido na **Tabela 3.1**, em função do nome da variável β respectivamente envolvida, colocado na primeira coluna ($\beta = N$ ou C ou E etc.). Na base *permanência*, uma média genérica $\langle p_\beta \rangle$ é dada por:

$$\langle p_\beta \rangle = \Sigma_p p \beta_{pp} / \Sigma_p \beta_{pp} \text{ ,}$$

(3.1);

e, na base *atraso*, por:

$$\langle a_\beta \rangle = \Sigma_a a \beta_{aa} / \Sigma_a \beta_{aa} \text{ .}$$

(3.2).

Estas variáveis não serão estudadas neste trabalho, mas trata-se, sem dúvida, de um conjunto muito promissor: seria possível estimar-se a probabilidade de sucesso como função *ou* da permanência, *ou* do atraso, *ou* de ambos, de modo a saber *a priori* quantas evasões ou ou sucessos ou ... haverá numa determinada turma (ou, pelo menos, quantos seria “normal” haver)?

3.4.2 Acompanhamento convectivo: expectativa de permanência e meia-permanência

No contexto *convectivo*, por sua vez, podem-se introduzir:

- *permanência média da atividade* $\langle p_{ativ,if} \rangle$: média ponderada da permanência dos

<i>Qualificada em:</i>	<i>permanência</i>		<i>atraso</i>	
	distribuição	valor médio	distribuição	valor médio
<i>Expectativa de constituintes</i>	$N_{pp} \times p$	$\langle p_N \rangle$	$N_{aa} \times p$	$\langle a_N \rangle$
<i>Evadidos com 0, 1, 2, ..., j</i>	$E_{ppj} \times p$	$\langle p_{E0} \rangle, \langle p_{E1} \rangle, \dots$	$E_{aaj} \times p$	$\langle a_{E0} \rangle, \langle a_{E1} \rangle, \dots$
<i>conceitos</i>		$\langle p_{Ej} \rangle$		$\langle a_{Ej} \rangle$
<i>Total de evadidos</i>	$E_{pp} \times p$	$\langle p_E \rangle$	$E_{aa} \times p$	$\langle a_E \rangle$
<i>Concluintes efetivos</i>	$C_{pp} \times p$	$\langle p_C \rangle$	$C_{aa} \times p$	$\langle a_C \rangle$
<i>Sucessos</i>	$S_{pp} \times p$	$\langle p_C \rangle$	$S_{aa} \times p$	$\langle a_S \rangle$
<i>Retenção</i>	$R_{pp} \times p$	$\langle p_R \rangle$	$R_{aa} \times p$	$\langle a_R \rangle$
<i>Insucesso</i>	$I_{pp} \times p$	$\langle p_I \rangle$	$I_{aa} \times p$	$\langle a_I \rangle$
<i>Falhas</i>	$F_{pp} \times p$	$\langle p_F \rangle$	$F_{aa} \times p$	$\langle a_F \rangle$

Tabela 3.1: Distribuições e valores médios que podem ser calculados para o *acompanhamento local* de uma atividade de ensino/aprendizagem.

estudantes do subgrupo dos *sucessos*, calculada *para uma determinada atividade*, mas envolvendo dados relativos a *mais de uma* unidade básica de tempo de escolaridade (de T_i até T_f), para uma única unidade de tempo, $\langle p_{ativ,if} \rangle = \langle p_s \rangle$.

Esse indicador certamente depende não apenas da quantidade de unidades básicas de tempo de escolaridade consideradas, mas também do período a que elas se referem. Sua série histórica, num primeiro momento, dá a *expectativa da permanência* de um aluno ingressante até obter sucesso na atividade. $\langle p_{ativ,if} \rangle$ poderá (ou deverá?) também, no entanto, refletir em maior ou menor grau eventuais mudanças que venham a ocorrer na *forma de desenvolvimento* da atividade, como greves, trocas de elementos-chaves (conteúdo, livro texto, professor, método de ensino ou de avaliação e similares) e poderá servir como referência ou marca a ser alcançada para que o funcionamento do sistema seja considerado eficaz.

A obtenção de $\langle p_{ativ,if} \rangle$, porém, não está prevista a partir dos arquivos construídos para o desenvolvimento desta pesquisa.

- *meia-permanência* p_{50} : tempo característico, caso exista, que um grupo de *iniciantes* ($p = 1$) leva para, *através da obtenção de sucesso*, reduzir-se à metade, essa metade a um quarto etc. (variável inspirada pela lei de decaimento de processos radioativos...). A meia permanência pode ser qualificada em atraso, $p_{50,a}$.

No estudo-teste realizado, descrito no Capítulo Quarto, foi dado um destaque especial ao subgrupo denominado *regulares* ($a = 0$; $p = 1$), mas não se buscou ajustar as exponenciais que permitiriam determinar p_{50} .

- *permanência média do estudante* $\langle p_{est,\Gamma} \rangle$: média dos números de unidades básicas de tempo escolaridade que *um certo estudante* leva para obter sucesso *em um conjunto Γ de atividades de que já participou*.

Nesta pesquisa, o estudo foi limitado a apenas uma disciplina. No entanto, com a conclusão de um trabalho paralelo (Pereira e Trzesniak, 1999), poderão ser estabelecidos subconjuntos de atividades de alta correlação, para qual seguramente será possível definir para $\langle p_{est,\Gamma} \rangle$ valores ótimos de referência, isto é, metas cujo cumprimento assegure a perfeita “saúde” do sistema.

3.5 Valores relativos

Os símbolos n , s , e , r e i minúsculos são empregados para os *valores relativos* (com respeito a N) de *expectativa de constituintes*, *sucesso*, *evasão*, *retenção* e *insucesso*,

respectivamente, podendo referir-se a subgrupos com permanência p ou com atraso a (quando ostentarem um *segundo* índice correspondente, *numérico*, de valor p ou a) ou ao grupo pleno de constituintes esperados (terão então apenas o índice *literal* N). Isso gera as seguintes variáveis:

- $n_{pp}, e_{pp0}, e_{pp1}, e_{pp2}, \dots, s_{pp}, r_{pp}$ e i_{pp} , qualificadas em permanência;
- $n_{aa}, e_{aa0}, e_{aa1}, e_{aa2}, \dots, s_{aa}, r_{aa}$ e i_{aa} , qualificadas em atraso;
- $e_{N0}, e_{N1}, e_{N2}, \dots, s_N, r_N$ e i_N , para o grupo pleno.

Sucesso, retenção e insucesso relativos podem ainda ser tomados com respeito ao número de concluintes efetivos (e não do grupo pleno, como acima), qualificados tanto em permanência p (C_{pp}) como em atraso a (C_{aa}), ou ainda referentes à totalidade dos concluintes (C_N). Para distinguir estas variáveis das anteriores, ser-lhes-á acrescentada um índice mnemônico para *efetivo* (ef), resultando:

- $s_{pp,ef}, r_{pp,ef}$ e $i_{pp,ef}$
- $s_{aa,ef}, r_{aa,ef}$ e $i_{aa,ef}$
- s_{ef}, r_{ef} e i_{ef}

3.6 Expectativas e referências para os indicadores definidos

As definições e critérios estabelecidos nas seções anteriores orientarão os programas de computador que irão determinar as diversas variáveis a partir de dados reais, retirados dos arquivos acadêmicos das instituições de ensino. Os gerentes dessas instituições passarão a dispor, então, de valores e gráficos que retratam o processo educacional que administram. Mas que a informação relevante estes indicadores trazem dentro de si? A que padrões podem ser comparados?

Dada a inovação de tudo o que até aqui se propôs, tais padrões obviamente inexistem. A análise e interpretação dos valores e tendências observados somente surgirá da *experimentação*, do acompanhamento das *variações que forem sendo detectadas* nos indicadores *em resposta a alterações ocorridas nos sistemas/processos* estudados. Assim, este trabalho prosseguirá examinando informações *passadas* (1988/1997), *restritas a uma instituição* (EFEI) e a *uma disciplina* (Física 1), propiciando desse modo apenas uma familiaridade inicial com as variáveis construídas. Outros trabalhos deverão ser desenvolvidos, em prosseguimento a esta investigação, visando a aperfeiçoar os indicadores, a estabelecer e ampliar sua validade e a verificar seu comportamento em outras circunstâncias/situações. Apenas depois disso poder-se-ão analisar processos *em andamento*, mediante comparação dos

valores observados em *tempo real* com metas e referências amparadas nos valores históricos que forem apurados para os indicadores.

Em alguns casos, no entanto, podem-se estabelecer certos valores desejáveis *a priori*. Por exemplo:

- para os número de *evadidos*, de *retidos* e de *falhas do sistema*, tanto qualificadas como totais, *quanto menor melhor*, ou seja, $R_{xx} \hat{=} 0$, $E_{xx} \hat{=} 0$ e $F_{xx} \hat{=} 0$, qualquer que seja x .
- portanto, para o número de *concluintes efetivos*, tanto qualificados como no total, *quanto maior melhor*, isto é, $c_{xx} \hat{=} 100\%$;
- para o número de *sucessos*, tanto qualificados como totais, *quanto maior melhor*, isto é, $s_{xx} \hat{=} 100\%$;
- para as *permanências médias*, tanto do *estudante* como da *atividade*, *quanto mais próximo da unidade melhor* ($\langle p_{est,\Gamma} \rangle \hat{=} 1$; $\langle p_{ativ,if} \rangle \hat{=} 1$).

Todo o esquema teórico até aqui montado passará por sua primeira prova prática no próximo capítulo.

Capítulo quarto

Aplicação da metodologia a um caso real

4.1. A seleção do objeto de estudo

Para a aplicação foi escolhida a disciplina Física I, do ciclo básico da EFEI, principalmente por tratar-se da disciplina que vinha sendo ministrada pelo orientador o que permitia acrescentar aspectos intuitivos acerca do andamento da disciplina na apreciação crítica dos indicadores definidos no Capítulo 3°.

4.2. Ferramentas de aquisição e tratamento de dados

Mesmo antes de se iniciarem as ações relativas à coleta e ao tratamento de dados, sabia-se que, devido a serem eles em grande quantidade, a operacionalização destas ações não poderia ser concretizada sem o desenvolvimento de uma sistemática computadorizada.

Para registro, processamento e apresentação dos dados, foram utilizados programas computacionais amplamente empregados e de fácil acesso no mercado, a saber, o ambiente operacional *Microsoft Windows*TM e as planilhas *Microsoft Works*TM e *Microsoft Excel*TM. Essa escolha baseou-se na premissa de que, criando-se procedimentos em ambientes populares e de baixo custo, pessoas com um mínimo de habilidade no manuseio de tais programas poderiam empregar a metodologia e obter os indicadores desejados.

Os dados foram coletados a partir de duas fontes diferentes, sendo uma delas os registros do próprio professor da disciplina, os quais já se encontravam em forma de planilhas *Works*, e a outra os mapas de notas do Departamento de Registros Acadêmicos da EFEI (facilmente transpostas para o *Works*).

Constatou-se uma grande facilidade para importar/exportar os dados de uma planilha para outra. Os trabalhos de processamento intermediário e de geração das planilhas de apuração final foram desenvolvidos no *Works*; os que serviram de base para os estudos convectivos (*gráficos, tabelas e matrizes de extinção*), no *Excel*.

4.3. A metodologia aplicada a Física I

A metodologia utilizada baseia-se em:

- a) obter um grande número de dados de entrada;
- b) organizar os dados de forma que se possam apurar os valores dos indicadores candidatos nas múltiplas circunstâncias sob consideração;

- c) estabelecer os procedimentos normalizados de obtenção dos valores dos indicadores (*medição*);
- d) interpretar os resultados com o intuito de, futuramente, estabelecerem-se os valores de referência para os indicadores;
- e) propor padrões que devam ser utilizados em várias situações de sistemas de ensino/aprendizagem.

4.3.1. Coleta de dados

Procedeu-se à coleta de dados a partir de mapas de notas da disciplina Física I referentes aos períodos compreendido entre o primeiro semestre de 1988 até o segundo semestre de 1997, constantes nos apontamentos do professor e do Departamento de Registros Acadêmicos (a parte mais antiga, referente ao período anterior à informatização do Departamento, teve que ser digitada). Essa coleta, para cada período de oferecimento da disciplina, foi sumarizada em forma de planilhas eletrônicas, cujo modelo está apresentado na *tabela 4.1*.

A/S	EFEI	<i>a</i>	<i>p</i>	E	NUM	PRI	SEG	MED	PRV	MED	RES
881	INIC				ALUN	NOT	NOT	NOT	FIN	PRV	FIN
	861	3	1	M	6382	80	83	82			A
	862	2	1	M	6383	50	37	42	0	21	R
	871	1	1	M	6386	82	63	71			A
	872	0	1	E	6389	50	83	70			A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabela 4.1: modelo da planilha básica para coleta de dados.

Nesta planilha, têm-se:

- A/S: o ano e semestre a que a particular planilha se refere (ex.: 881→ primeiro semestre de 1988).
- EFEI INIC: ano e semestre da matrícula inicial do aluno na escola.
- *a*: o *atraso* do estudante, conforme definido no capítulo anterior.
- *p*: a *permanência* do estudante na disciplina, variável também definida no capítulo anterior.
- E: a especialidade escolhida pelo aluno no vestibular (M para engenharia *mecânica*, E para engenharia *elétrica*)
- NUM ALUN: número de matrícula do aluno.
- PRI NOT: apontamento da nota da primeira avaliação regimental (parcial).
- SEG NOT: apontamento da nota da segunda avaliação regimental (parcial).
- MED NOT: médias da primeira e da segunda notas, com pesos respectivamente 2 e 3, conforme Regimento Geral da EFEI.

- PRV FIN: apontamento da nota da avaliação final, se for o caso do aluno (na EFEI, estudantes com *média das notas* superior a setenta pontos são dispensados da avaliação final).
- MED PRV: média final do aluno.
- RES FIN: resultado final (*aprovado* ou não).

As diversas cores na tabela identificam:

- valores calculados: azul;
- o que é proveniente do banco de dados original: preto;
- o ano/período em estudo: vermelho.

4.3.2. Processamento intermediário e a obtenção dos indicadores

O processamento dos dados envolve uma tabela intermediária, a **tabela 4.2**, que apresenta dois lados. No *esquerdo*, tem-se a própria planilha dos dados, mantendo-se inclusive as cores, na forma anteriormente descrita. No lado *direito*, observam-se três áreas diferentes, sendo que tudo o que está em **magenta** diz respeito aos alunos da especialidade *elétrica*, e o que está em **verde** aos da *mecânica*:

- na *segunda* linha, estão os símbolos das variáveis (conforme a conceituação estabelecida no 3º Capítulo) cujo valor será apurado na coluna respectiva. Como somente serão determinados valores qualificados em permanência, o índice p (não itálico) não é colocado. Desse modo, fica-se com: E_{p0} , E_{p1} , E_{p2} , E_N , S_p , R_p .
- na grande área inferior, a partir da terceira linha, onde aparecem os números 1 e 0, tem-se a confirmação (ou não) de que aluno a que se refere cada linha se enquadra na condição correspondente à respectiva coluna. Assim:
 - 1: confirma a inclusão do aluno na respectiva condição;
 - 0: não confirma a inclusão do aluno naquela condição.

Por exemplo, a partir da terceira linha da coluna S_p , tem-se uma expressão que fornece 1 se o aluno tiver participado de todo o processo e obtido *sucesso* (*aprovação*) no curso. De forma similar, na coluna E_{p0} é apurado o valor 1 para toda ocorrência em que o registro acadêmico do aluno apresente resultado nulo em todas as avaliações. Agrupando-se posteriormente todos os estudantes de permanência 1, 2, 3, ... determinam-se as somas parciais E_{10} , E_{11} , $E_{12}, \dots$, E_1 ; E_{20} , E_{21} , $E_{22}, \dots$, E_2 ; E_{p0} , E_{p1} , $E_{p2}, \dots$, E_p ; C_1 , C_2 , $C_3, \dots$, C_p ; S_1 , S_2 , $S_3, \dots$, S_p ; ...

- e, por fim, na primeira linha, acima dos nomes dos indicadores, são dadas as quantidades totais de ocorrências de cada condição no grupo de estudantes considerado (E_{N0} , $E_{N1}, \dots$, E_N ; S_N ; $C_N, \dots$).

Com base na **tabela 4.2**, constrói-se a **tabela 4.3**, para o acompanhamento *local* dos alunos durante cada unidade básica de tempo escolaridade, *em função da permanência*. Na

terceira linha do cabeçalho, aparecem os nomes das variáveis, conforme estabelecido no Capítulo 3º.:

- N : número total de alunos sob investigação;
- E_p : número total de evadidos, dado pela soma de:
 - E_{p0} : alunos que tenham conceito nulo em todas as avaliações;
 - E_{p1} : alunos que têm conceito não nulo apenas na primeira avaliação;
 - E_{p2} : alunos que têm conceito nulo somente da última avaliação;
- C_p : número total de alunos que efetivamente concluíram o curso;
- S_p : número total de alunos que obtiveram sucesso;
- R_p : número total de alunos que foram reprovados;
- I_p : número total de alunos que não obtiveram sucesso ($S_p + R_p$);

Dão-se, também, essas mesmas variáveis em *valor relativo ao total de matriculados*, indicadas pelos respectivos símbolos em letras minúsculas: e , c , s , r , e i . Completam a lista $s_{p,ef}$ e $r_{p,ef}$, correspondentes ao *sucessos* e *retidos* referidos (valor relativo) ao número de concluintes efetivos.

A **tabela 4.4**, que retrata o acompanhamento *local* dos alunos *em função do atraso*, é obtida da mesma maneira que a **tabela 4.3**, com a diferença de que as informações da **tabela 4.2**, antes organizadas conforme as *permanências*, devem agora ser estruturadas de acordo com os *atrasos*.

4.4. As formas de monitoramento dos processos

Uma vez desenvolvidas as planilhas de apurações (**tabelas 4.3 e 4.4**), torna-se possível estudar a evolução de cada turma em um determinado período considerando as duas formas de acompanhamento anteriormente definidas:

- a primeira (*monitoramento local*) permite conhecer o desempenho de *todo o grupo* inscrito na atividade, na unidade de tempo de escolaridade sob investigação;
- já a segunda (*monitoramento convectivo*) acompanha um *subgrupo* do total de alunos inscritos na atividade, ao longo de várias unidades básicas de tempo de escolaridade *consecutivas*, até a *sua completa extinção*. O subgrupo pode ser constituído de *todos os alunos com uma dada permanência* ou de *todos os alunos com um dado atraso* ou de uma combinação de valores específicos dessas duas variáveis. Por exemplo, definir-se-á, adiante, o grupo dos alunos *regulares*, como os que apresentam $p = 1$ e $a = 0$.

A/S	EFEI				NUM	PRI	SEG	MED	PRV	MED	RES	46	1	2	2	7	43	2	0	7	5
881	INIC	a	p	E	ALUN	NOT	NOT	NOT	FIN	PRV	FIN	S _p	E _{p0}	E _{p1}	E _{p2}	R _p	S _p	E _{p0}	E _{p1}	E _{p2}	R _p
	821	10	11	M	5133	0	0	0	0	0	R	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	831	8	9	M	5403	72	73	73			A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	841	7	8	E	5472	46	0	18	0	9	R	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	841	7	8	M	5534	32	78	60	57	58	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	842	6	7	E	5570	61	69	66	75	70	A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	842	6	7	E	5576	40	55	49	54	51	A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	842	6	7	M	5627	40	52	47	10	28	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	842	6	7	M	5656	12	24	19	0	9	R	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	842	6	7	E	5657	23	0	9	0	4	R	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	842	6	7	M	5659	34	65	53	47	49	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	851	5	6	E	5743	50	70	62	67	64	A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4.2: modelo da planilha para cálculos intermediários.

Matriculas totais		Evadidos até cada avaliação						Totais		Concluintes efetivos (ef)		Sucessos			Retenção			Insucessos		
N_p	n_p	E_{p0}	e_{p0}	E_{p1}	e_{p1}	E_{p2}	e_{p2}	E_p	e_p	C_p	c_p	S_p	S_p	$S_{p,ef}$	R_p	r_p	$r_{p,ef}$	I_p	i_p	
Σ	148	100,0	7	4,7	5	3,4	17	11,5	29	19,6	119	80,4	89	60,1	74,8	30	20,3	25,2	59	39,9
p=1	115	77,7	3	2,6	2	1,7	9	7,8	14	12,2	101	87,8	89	77,4	88,1	12	10,4	11,9	26	22,6
p=2	15	10,1	3	20,0	0	0,0	3	20,0	6	40,0	9	60,0	0	0,0	0,0	9	60,0	100,0	15	100,0
p=3	12	8,1	1	8,3	3	25,0	4	33,3	8	66,7	4	33,3	0	0,0	0,0	4	33,3	100,0	12	100,0
p=4	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0
p=5	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0
p=6	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0
p=7	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0

Tabela 4.3: planilha de apuração de resultados segundo as permanências, em valores absolutos e percentuais, para acompanhamento local

Tabela 4.3: planilha de apuração de resultados segundo as permanências, em valores absolutos e percentuais, para acompanhamento local



Matriculas totais		Evadidos até cada avaliação						Totais		Concluintes efetivos (ef)		Sucessos			Retenção			Insucessos	
N_a	n_a	E_{a0}	e_{a0}	E_{a1}	e_{a1}	E_{a2}	e_{a2}	E_a	e_a	C_a	c_a	S_a	S_a	$S_{a,ef}$	R_a	r_a	$r_{a,ef}$	I_a	i_a
Σ	148	100,0	7	4,7	5	3,4	17	11,5	29	19,6	80,4	89	60,1	74,8	30	20,3	25,2	59	39,9
a=0	37	25,0	0	0,0	0	0,0	3	8,1	3	8,1	91,9	31	83,8	91,2	3	8,1	8,8	6	16,2
a=1	25	16,9	2	8,0	0	0,0	3	12,0	5	20,0	80,0	17	68,0	85,0	3	12,0	15,0	8	32,0
a=2	28	18,9	1	3,6	1	3,6	3	10,7	5	17,9	82,1	14	50,0	60,9	9	32,1	39,1	14	50,0
a=3	13	8,8	1	7,7	1	7,7	0	0,0	2	15,4	84,6	9	69,2	81,8	2	15,4	18,2	4	30,8
a=4	25	16,9	1	4,0	1	4,0	6	24,0	8	32,0	68,0	9	36,0	52,9	8	32,0	47,1	16	64,0
a=5	5	3,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100,0	4	80,0	80,0	1	20,0	20,0	1	20,0
a=6	11	7,4	1	9,1	1	9,1	2	18,2	4	36,4	63,6	3	27,3	42,9	4	36,4	57,1	8	72,7
a=7	2	1,4	0	0,0	1	50,0	0	0,0	1	50,0	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=9	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=11	1	0,7	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
...																			

Tabela 4.4: planilha de apuração de resultados segundo os atrasos, em valores absolutos e percentuais, para acompanhamento local

4.5. O acompanhamento local das turmas

Tomando-se a *primeira linha numérica* (que é iniciada pelo símbolo Σ) de cada uma das *planilhas de apuração de resultados* (*tabelas 4.3 e 4.4*) referentes ao período abrangido pelo estudo (do primeiro semestre de 1988 ao segundo de 1997), formaram-se as *tabelas 4.5 e 4.6*. Destas, extraem-se as *figuras 4.1 até 4.5* e a *tabela 4.7*, que permitem discutir, para cada período básico de tempo de escolaridade:

- a análise geral do grupo, e
- a análise comparativa do alunos da elétrica e da mecânica.

Na *figura 4.1*, vê-se que *sucesso* e *insucesso* constituem um quadro relativamente equilibrado, ambos oscilando entre 40% e 60% em 16 dos 20 semestres estudados. O *insucesso* é usualmente apresentado como *reprovados*, porém neste trabalho será separado em *retenção* e *evasão*. Isso leva às *figuras 4.2 e 4.3*, onde se observa que a *evasão no meio* (= *ter conceito não nulo apenas na primeira avaliação*, em verde) tende a ser sistematicamente menor do que a *inicial* (= *ter conceito nulo em todas as avaliações*, em vermelho) e a *final* (= *ter conceito nulo somente na última avaliação*, em azul). E que a *final* (azul) parece ser a maior de todas (apenas quatro exceções).

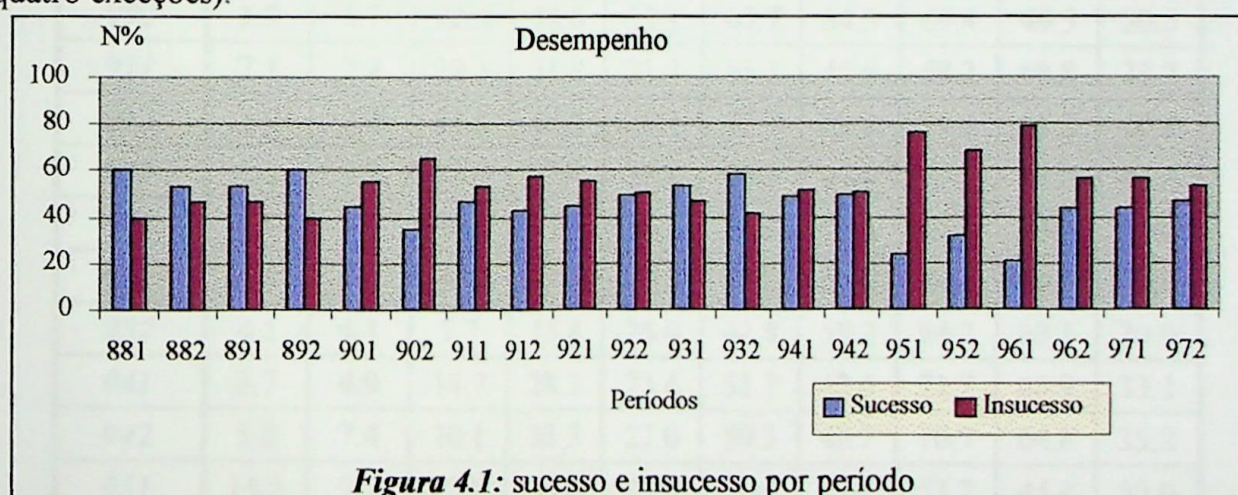


Figura 4.1: sucesso e insucesso por período

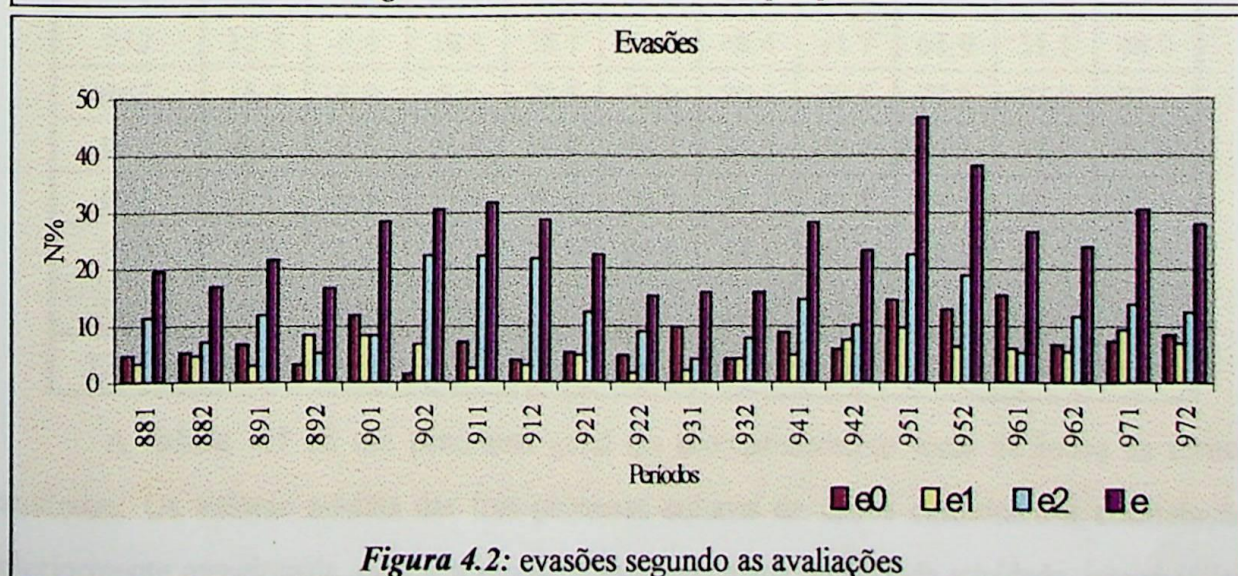
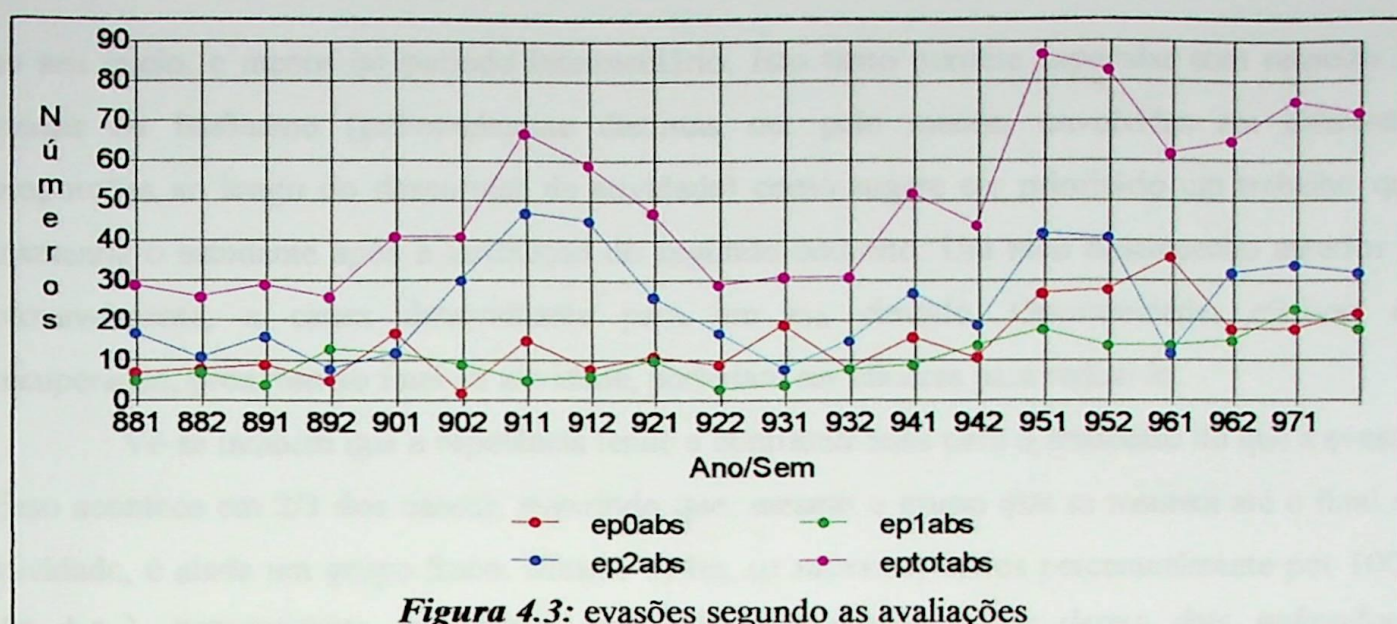


Figura 4.2: evasões segundo as avaliações



Períodos	e_{N0}	e_{N1}	e_{N2}	e_N	r_N	i_N	s_N	c_N	$s_{N.ef}$	$r_{N.ef}$
881	4.7	3.4	11.5	19.6	20.3	39.9	60.1	80.4	74.8	25.2
882	5.2	4.5	7.1	16.9	29.2	46.1	53.9	83.1	64.8	35.2
891	6.7	3.0	11.9	21.6	24.6	46.2	53.7	78.4	68.6	31.4
892	3.2	8.3	5.1	16.6	22.9	39.5	60.5	83.4	72.5	27.5
901	11.8	8.3	8.3	28.5	27.1	55.6	44.4	71.5	62.1	37.9
902	1.5	6.7	22.4	30.6	35.1	65.7	34.3	69.4	49.5	50.5
911	7.1	2.4	22.3	31.8	21.3	53.1	46.9	68.2	68.8	31.2
912	3.9	2.9	21.8	28.6	29.1	57.7	42.2	71.4	59.2	40.8
921	5.2	4.8	12.4	22.4	32.9	55.3	44.8	77.6	58.0	42.0
922	4.7	1.6	8.9	15.3	35.3	50.6	49.5	84.7	58.4	41.6
931	9.7	2.1	4.1	15.9	30.3	46.2	53.8	84.1	64.0	36.0
932	4.1	4.1	7.7	15.8	26.0	41.8	58.2	84.2	69.1	30.9
941	8.7	4.9	14.7	28.3	23.4	51.7	48.4	71.7	66.9	33.1
942	5.8	7.4	10.1	23.3	27.0	50.3	49.7	76.7	64.8	35.2
951	14.5	9.7	22.6	46.8	29.6	76.4	23.7	53.2	44.4	55.6
952	12.8	6.4	18.8	38.1	30.3	68.4	31.7	61.9	51.1	48.9
961	15.4	6.0	5.1	26.5	53.0	79.5	20.5	73.5	27.9	72.1
962	6.6	5.5	11.8	23.9	32.7	56.6	43.4	76.1	57.0	43.0
971	7.3	9.3	13.8	30.4	26.3	56.7	43.3	69.6	62.2	37.8
972	8.5	7.0	12.4	27.9	25.2	53.1	46.9	72.1	65.1	34.9
$\langle x \rangle$	7.4	5.4	12.6	25.4	29.1	54.5	45.6	74.6	60.5	39.5

Tabela 4.5: valores percentuais das diversas variáveis nos anos/períodos estudados.

A **tabela 4.5** dá um panorama geral do acompanhamento local de todas as turmas estudadas. Os valores médios das três primeiras colunas de dados confirmam a constatação, anteriormente mencionada, de que a evasão é mais acentuada no final da atividade, intermediária

no seu início, e menor no período intermediário. Isto tanto permite especular com respeito às causas do fenômeno (provavelmente distintas ou, pelo menos, envolvidas em diferentes proporções ao longo do desenrolar da atividade) como sugere ser prioritário um trabalho que mantenha o estudante após a atribuição do segundo conceito. Um mau desempenho anterior é, provavelmente, a causa determinante para um e_{N2} elevado. Oportunidades efetivas de recuperação, próximas ao final da atividade, poderiam ser eficazes para reduzi-lo.

Vê-se também que a repetência tende a contribuir mais para o insucesso do que a evasão (isso acontece em 2/3 dos casos), sugerindo que, mesmo o grupo que se mantém até o final da atividade, é ainda um grupo fraco. Mesmo assim, *os sucessos*, dados percentualmente por $100 - (e_N + r_N)$, representam, em média, mais do que qualquer um destes dois indicadores isoladamente.

A tabela mostra ainda que cerca de 75% dos alunos, em média, realizam todas as avaliações, e que 60% destes obtêm sucesso.

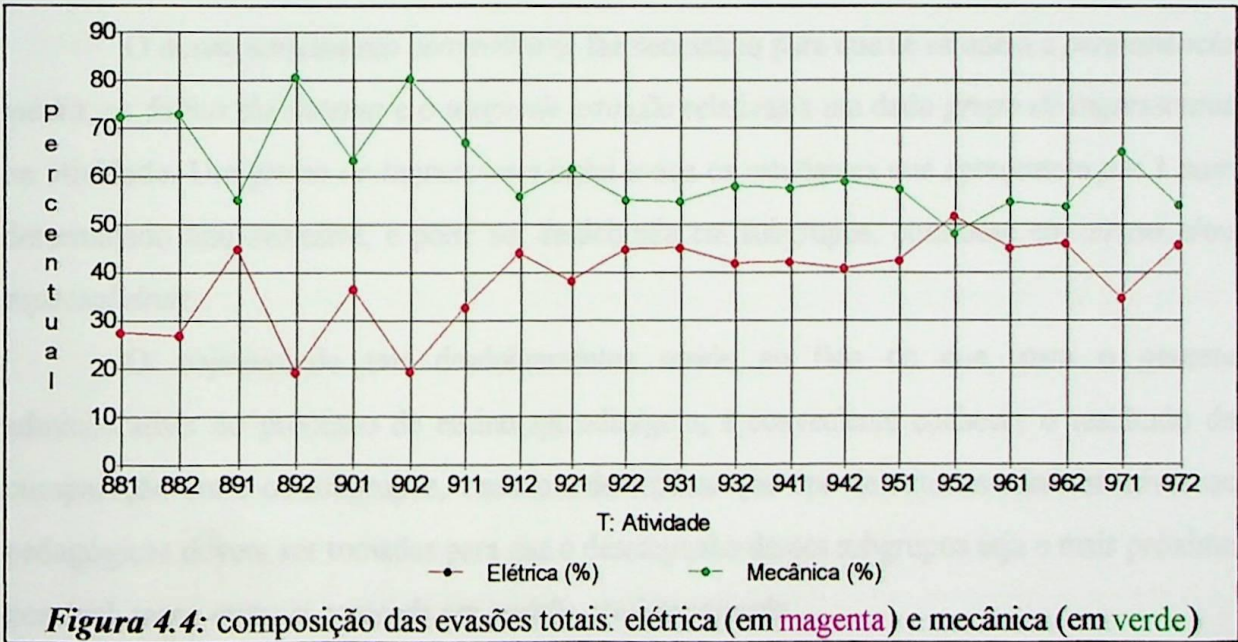
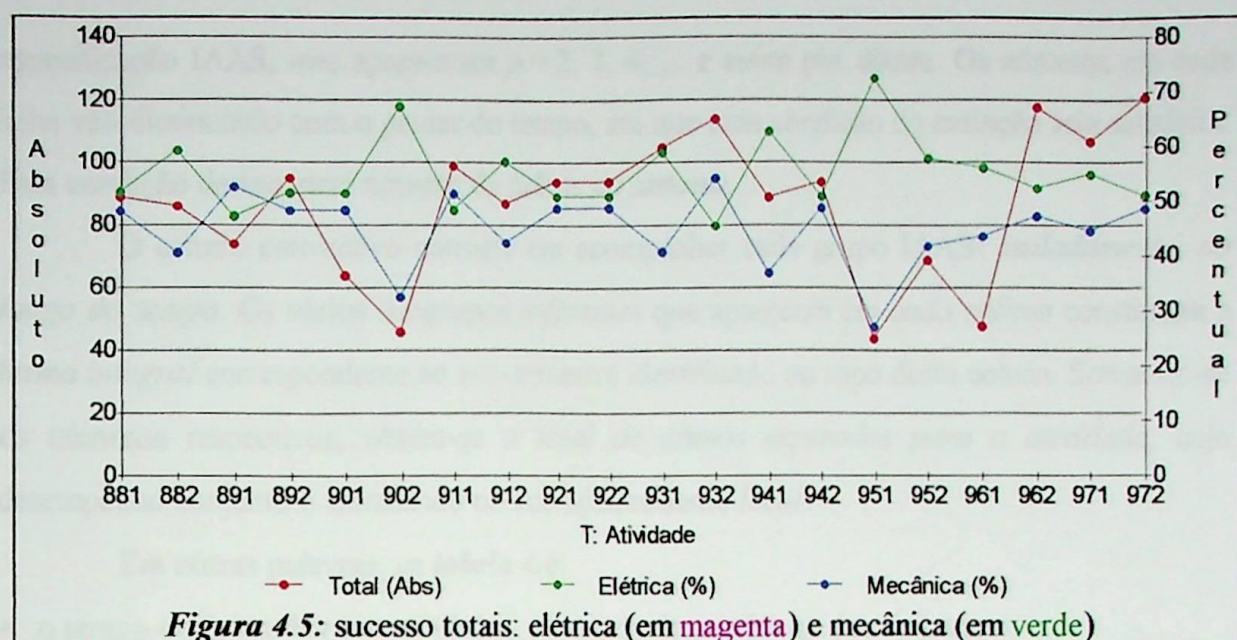


Figura 4.4: composição das evasões totais: elétrica (em magenta) e mecânica (em verde)

Considerando agora as *figuras 4.4 e 4.5*. Na primeira, nota-se que a evasão total de alunos da mecânica é sistematicamente maior que a de alunos da elétrica; o fator entre ambas chega a quatro, em percentuais normalizados. A segunda, por seu turno, nos revela que, no grupo remanescente, elétrica e mecânica são praticamente indistinguíveis, no que concerne ao sucesso. A conclusão é que a evasão tende a homogeneizar a turma. Em outras palavras, supondo-se que a causa predominante para a evasão seja a dificuldade para acompanhar o curso, têm-se, no início, mais alunos da mecânica do que da elétrica nessa situação. Eles desistem e, no grupo remanescente (ou seja, entre *os concluintes efetivos*), a dificuldade se apresenta igual para estudantes das duas especialidades.



4.6. O acompanhamento convectivo das turmas

4.6.1. Os cálculos da extinção e da permanência média

O acompanhamento convectivo se faz necessário para que se estudem a *permanência média*, as *falhas do sistema* e o *tempo de extinção* relativas a um dado grupo de ingressantes na atividade. Um grupo de ingressantes inclui todos os estudantes que apresentem $p = 1$ num determinado ano-semester, e pode ser desdobrada em subgrupos, com base em *atraso* e/ou *especialidade*.

O objetivo de tais desdobramentos reside no fato de que, para o gerente administrativo do processo de ensino-aprendizagem, é conveniente conhecer o resultado da comparação entre os subgrupos, visando a determinar que tipo de atitudes administrativas ou pedagógicas devem ser tomadas para que o desempenho desses subgrupos seja o mais próximo possível, tanto *entre si* como *de um padrão predeterminado*.

4.6.1.1. Tabelas de extinção- formato e princípios

Procurou-se, em uma única planilha, organizar (classificar) as *turmas integrais* que se formavam a cada semestre segundo *permanência* e *atraso*, e acompanhar a respectiva evolução ao longo do tempo.

Ao matricular-se na disciplina pela primeira vez, o aluno é integrado ao grupo $IAAS^p$, onde I significa *iniciantes*, AAS especifica o *ano e semestre*, e p é a *permanência* (tabela 4.6). Um novo grupo *integral*, com $p = 1$, é constituído a cada ano-semester.

Quando um estudante obtém *sucesso* na atividade, desaparece da matriz. Já os *insucessos* permanecem nos períodos subseqüentes, constituindo subgrupos que mantêm a

1ª. matr	a inicial	Ano-semester de interesse								
		881	882	891	892	901	902	911	912	921
881	= 0	R881 ¹	R881 ²	R881 ³	R881 ⁴	R881 ⁵	R881 ⁶	R881 ⁷		
	≠ 0	N881 ¹	N881 ²	N881 ³	N881 ⁴	N881 ⁵	N881 ⁶	N881 ⁷		
882	= 0		R882 ¹	R882 ²	R882 ³	R882 ⁴	R882 ⁵	R882 ⁶	R882 ⁷	
	≠ 0		N882 ¹	N882 ²	N882 ³	N882 ⁴	N882 ⁵	N882 ⁶	N882 ⁷	
891	= 0			R891 ¹	R891 ²	R891 ³	R891 ⁴	R891 ⁵	R891 ⁶	R891 ⁷
	≠ 0			N891 ¹	N891 ²	N891 ³	N891 ⁴	N891 ⁵	N891 ⁶	N891 ⁷
892	= 0				R892 ¹	R892 ²	R892 ³	R892 ⁴	R892 ⁵	R892 ⁶
	≠ 0				N892 ¹	N892 ²	N892 ³	N892 ⁴	N892 ⁵	N892 ⁶
901	= 0					R901 ¹	R901 ²	R901 ³	R901 ⁴	R901 ⁵
	≠ 0					N901 ¹	N901 ²	N901 ³	N901 ⁴	N901 ⁵

Tabela 4.7: separação de cada linha da **tabela 4.6** em alunos *regulares* e *não-regulares*

É muito grande a facilidade de se obterem diversos subgrupos a partir do banco de dados original. Em função disso, decidiu-se estudar *separadamente* os alunos *regulares* (turmas RAAS^p), que chegavam à atividade com atraso zero ($p = 1$; $a = 0$), dos alunos *não-regulares* (turmas NAAS^p), que a atingiam com atraso diferente de zero ($p = 1$; $a \neq 0$).

Claramente, $IAAS^p = RAAS^p + NAAS^p$, ou seja, estes dois subgrupos podem ser dispostos em uma **tabela** como a **4.7**, obtida da **4.6** mediante desdobramento de cada célula em duas. Note-se que a **tabela 4.7** apenas ilustra uma interdependência entre dados; o formato de referência para estudos de extinção será sempre o da **tabela 4.6**.

p	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
881	116	27	9	8	8	8	8													
882		99	35	15	11	9	9	9												
891			68	26	10	9	8	7	6											
892				102	38	23	19	14	12	8										
901					86	43	36	19	13	13	11									
902						80	47	21	15	12	9	7								
911							115	66	42	30	23	16	15							
912								108	56	27	15	9	8	8						
921									94	50	24	10	5	5	5					
922										84	39	14	9	3	2					
931											105	57	23	22	19	18	16			
932												117	50	23	14	14	10	9		
941													105	52	26	20	19	17	15	
942														105	51	29	24	18	11	11
951															101	86	61	43	26	20
952																88	56	40	20	16
961																	96	56	27	11
962																		99	72	33
971																			104	67
972																				122

Tabela 4.8: matriz de extinção das *turmas integrais*

<i>p</i>	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
881	37	6	1																	
882		63	15	5	4	4	4	4												
891			43	12	2	2	2	1												
892				57	11	4	4	4	4	4										
901					45	17	13	5	4	4	4									
902						52	19	5	1	1										
911							60	31	17	10	7	3	3							
912								97	46	21	11	5	4	4						
921									68	34	18	7	3	3	3					
922										69	31	9	7	2	1					
931											67	32	6	5	4	4	4			
932												94	36	14	6	6	3	3		
941													81	35	17	11	10	9	7	
942														92	40	20	17	12	7	7
951															85	70	47	30	15	11
952																68	40	27	12	10
961																	61	56	27	11
962																		71	46	18
971																			71	41
972																				96

Tabela 4.9: matriz de extinção dos subgrupos *regulares*.

Fez-se, também, um estudo convectivo específico dos subgrupos EAAS^P– alunos *regulares da elétrica*, e MAAS^P– *regulares da mecânica*, para os quais vale $EAAS^P + MAAS^P = RAAS^P$. A opção de acompanhar as turmas regulares decorreu da distinção que este grupo apresenta em relação aos não-regulares: observou-se, nos estudos, que o *número* de alunos regulares em cada período era menor que o dos não-regulares, mas o *desempenho* era superior.

<i>p</i>	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
881	79	21	8	8	8	8	8													
882		36	20	10	7	5	5	5												
891			25	14	8	7	6	6	6											
892				45	27	19	15	10	8	4										
901					41	26	23	14	9	9	7									
902						28	28	16	14	11	9	7								
911							55	35	25	20	16	13	12							
912								11	10	6	4	4	4	4						
921									26	16	6	3	2	2	2					
922										15	8	5	2	1	1	1				
931											38	25	17	17	15	14	12			
932												23	14	9	8	8	7	6		
941													24	17	9	9	9	8	8	
942														13	11	9	7	6	4	4
951															16	16	14	13	11	9
952																20	16	13	8	6
961																	35	33	16	13
962																		28	26	15
971																			33	26
972																				26

Tabela 4.10: matriz de extinção dos subgrupos *não-regulares*.

p	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
881	26	5	1	1	1	1	1													
882		36	4	2	2	2	1													
891			29	6	1															
892				30	5	1														
901					28	9	7	2	2	2	2									
902						30	5	1	1											
911							32	16	7	3	1									
912								55	23	10	4	1								
921									40	20	12	3	1							
922										42	19	4	3	3	3	3				
931											36	13	3	2	2	2	2	1		
932												47	16	6	3	3	1			
941													49	15	6	2	2	1		
942														53	22	8	7	5	1	
951															49	37	25	16	11	7
952																48	28	19	9	8
961																	36	33	16	5
962																		43	29	10
971																			32	17
972																				52

Tabela 4.11: matriz de extinção dos grupos *regulares da elétrica*

Toda essa discussão evidencia a versatilidade que a metodologia possui, de poder isolar com grande facilidade qualquer subgrupo de estudantes que for necessário ou desejado estudar.

A partir desses conceitos e procedimentos, obtêm-se as matrizes de extinção para todos os períodos estudados, apresentadas em várias *tabelas* para, respectivamente: 4.8, *grupos integrais*; 4.9, *regulares*; 4.10, *não-regulares*; 4.11, *regulares da elétrica*; 4.12, *regulares da mecânica*.

p	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
881	11	1	1																	
882		27	11	3	2	2	1	1												
891			14	6	1	1	1	1	1											
892				27	6	3	2	2	2	2										
901					17	8	5	2	1	1	1									
902						22	14	4	4	4	4	4								
911							28	15	9	6	5	3	3							
912								42	23	11	6	4	3	3						
921									28	14	7	3	1	1	1					
922										27	12	5	4	2	2	2				
931											31	19	3	3	2	2	2			
932												47	20	8	4	4	3	3		
941													32	20	11	9	8	8	7	
942														39	16	10	8	5	5	5
951															36	33	24	16	6	6
952																20	12	8	3	2
961																	25	23	11	6
962																		28	17	8
971																			39	24
972																				44

Tabela 4.12: matriz de extinção dos grupos *regulares da mecânica*

	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
881	100%	16%	3%																	
882		100%	24%	8%	6%	6%	6%	6%												
891			100%	28%	5%	5%	5%	2%												
892				100%	19%	7%	7%	7%	7%	7%										
901					100%	38%	29%	11%	9%	9%	9%									
902						100%	37%	10%	2%											
911							100%	52%	28%	17%	12%	5%	5%							
912								100%	47%	22%	11%	5%	4%	4%						
921									100%	50%	26%	10%	4%	4%	4%					
922										100%	45%	13%	10%	3%						
931											100%	48%	9%	7%	6%	6%	6%			
932												100%	38%	15%	6%	6%	3%			
941													100%	43%	21%	14%	12%	11%	9%	
942														100%	43%	22%	18%	13%	8%	8%
951															100%	82%	55%	35%	18%	13%
952																100%	59%	40%	18%	15%
961																	100%	92%	44%	18%
962																		100%	65%	25%
971																			100%	58%
972																				100%

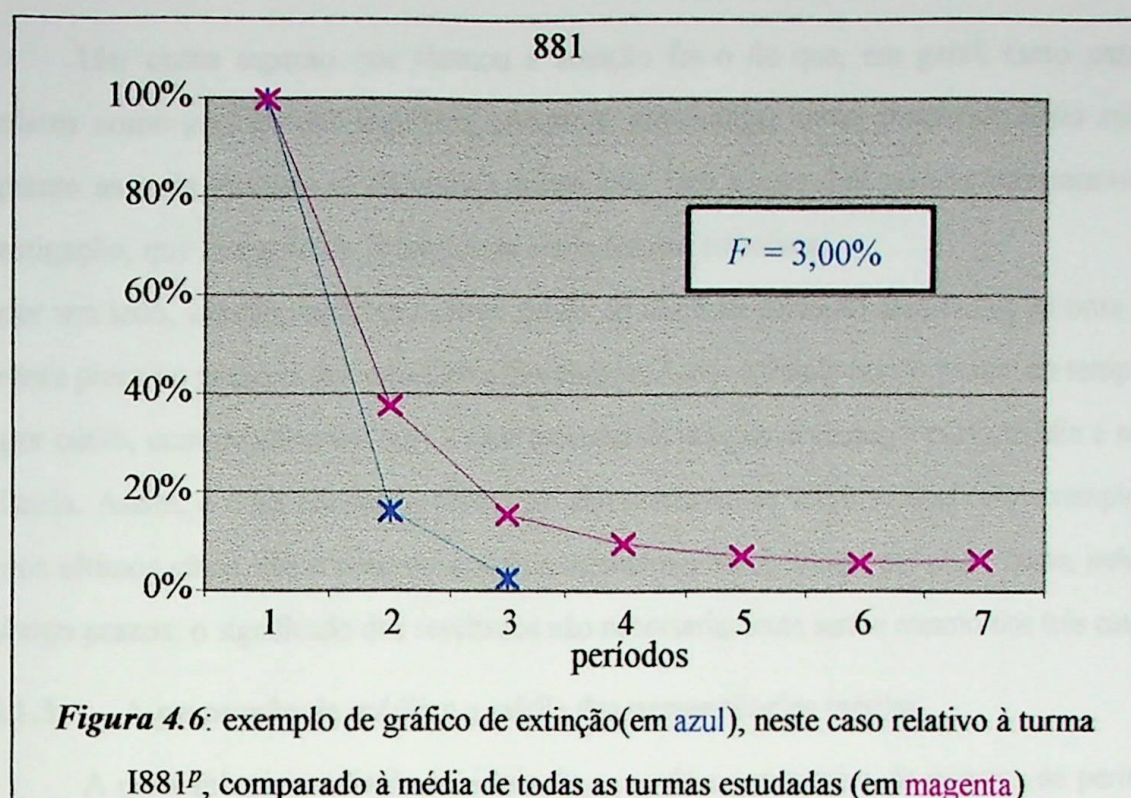
Tabela 4.13: planilha de extinção *normalizada* dos grupos *regulares*

4.6.1.2. Curvas de extinção por turma e médias

Para permitir uma comparação entre os desempenhos das sucessivas turmas, construíram-se *versões normalizadas* das tabelas de extinção, mediante divisão de cada linha pelo respectivo valor inicial e a expressão percentual do resultado. As tabelas 4.13 e 4.14, obtidas da 4.9 e da 4.10, mostram o resultado para os *regulares* e para os *não-regulares*.

	881	882	891	892	901	902	911	912	921	922	931	932	941	942	951	952	961	962	971	972
881	100%	27%	10%	10%	10%	10%	10%													
882		100%	56%	28%	19%	14%	14%	14%												
891			100%	56%	32%	28%	24%	24%	24%											
892				100%	60%	42%	33%	22%	18%	9%										
901					100%	63%	56%	34%	22%	22%	17%									
902						100%	100%	57%	50%	39%	32%	25%								
911							100%	64%	45%	36%	29%	24%	22%							
912								100%	91%	55%	36%	36%	36%	36%						
921									100%	62%	23%	12%	8%	8%	8%					
922										100%	53%	33%	13%	7%	7%	7%				
931											100%	66%	45%	45%	39%	37%	32%			
932												100%	61%	39%	35%	35%	30%	26%		
941													100%	71%	38%	38%	38%	33%	33%	
942														100%	85%	69%	54%	46%	31%	31%
951															100%	100%	88%	81%	69%	56%
952																100%	80%	65%	40%	30%
961																	100%	94%	46%	37%
962																		100%	93%	54%
971																			100%	79%
972																				100%

Tabela 4.14: planilha de extinção *normalizada* dos grupos *não-regulares*



A representação gráfica das diversas linhas das planilhas normalizadas (*curvas de extinção*), ilustrada na **figura 4.6** para a turma 881P, favorece bastante a visualização do processo de extinção. Os anexos A e B mostram essas curvas para todos os períodos estudados, tanto para os alunos *regulares* como para os *não-regulares*. Para efeitos de comparação, incluiu-se uma curva de extinção média sobre a totalidade dos períodos.

Da análise do conjunto das curvas de extinção observa-se um desempenho muito superior das turmas *regulares* em relação às *não-regulares*, principalmente nos seguintes aspectos:

- as curvas dos *não-regulares* são sistematicamente (bem) mais altas do que as dos *regulares*, sugerindo que, em idênticas circunstâncias, *os primeiros tendem a apresentar um percentual de sucessos inferior ao dos últimos*,
- as curvas dos *não-regulares* freqüentemente terminam com um número ainda elevado de alunos que não obtiveram sucesso. Isto significa que as turmas são extintas por *decorso de prazo*, com uma quantidade apreciável de falhas do sistema: *os alunos não-regulares tendem a insistir menos em manter-se no sistema e tendem a abandoná-lo definitivamente bem mais do que os regulares*.

O monitoramento de turmas ainda não extintas através das curvas correspondentes constitui-se em um valioso apoio à tomadas de decisão, por parte do gerente do sistema, com o objetivo de levá-las a decair com maior rapidez, ou seja, de aumentar o percentual de sucessos após cada unidade básica de tempo de escolaridade.

Um outro aspecto que chamou a atenção foi o de que, em geral, tanto para os regulares como para os não-regulares, as turmas mais antigas estão *abaixo da linha média*, enquanto as mais recentes se encontram *acima* dela. Isto sugere dois pontos interessantes de investigação, que ficam desde já propostos como futuros trabalhos:

- por um lado, considerando-se a *curva média de todos os períodos estudados*, há uma aparente piora no preparo dos estudantes que chegam à universidade com o passar do tempo.
- por outro, cumpre observar que, a cada inclusão de uma nova turma, a curva média é modificada. Assim, o mais adequado parece ser determinarem-se várias médias (por exemplo, as dos últimos *cinco*, *dez* e *vinte* períodos), e estabelecerem-se comparações de *curto*, *médio* e *longo* prazos; o significado dos resultados não necessariamente será o mesmo nos três casos...

4.6.1.3. A permanência média e a média das permanências médias

A permanência média da atividade $\langle p_{\text{ativ}} \rangle_{\text{if}}$ dá a expectativa do número de períodos que um estudante levará para obter sucesso nessa atividade, e é calculada a partir das permanências de todos os alunos que nela obtém sucesso. $\langle p_{\text{ativ}} \rangle_{\text{if}}$ é claramente dependente do intervalo de períodos letivos, entre o inicial (i) e o final (f), sobre os quais é calculada.

Pode-se também encontrar a permanência média da atividade para *apenas um determinado* período letivo. Ela equivale ao valor médio $\langle p_s \rangle$, calculado, para os sucessos desse período:

$$\langle p_s \rangle = \frac{1}{\sum S_N} \sum_{p=1}^{p_k} (S_N) p \quad (4.1)$$

Finalmente, pode-se associar uma permanência média a uma certa *turma integral*. Usa-se a mesma expressão acima, mas tomam-se os sucessos de um grupo de alunos que iniciaram a disciplina juntos (um grupo IAAS^p, $p = 1, 2, 3, \dots$), ou seja, faz-se o cálculo ao longo de uma linha da **tabela 4.8**, até que a turma seja considerada extinta.

As **tabela 4.11** e **4.12** apresentam estes resultados para os grupos *regulares* e *não-regulares*, respectivamente. Note-se que os valores não existem para os períodos posteriores a 942, pois as turmas formadas a partir de 951 ainda não se haviam extinguido em 972. As turmas foram consideradas extintas neste estudo de caso ou quando completassem sete períodos de existência, ou quando o número de alunos remanescentes (insucessos) atingia 3%, o que ocorresse primeiro (esse critério será discutido adiante, na seção que trata das *falhas*).

Na última linha dessas tabelas, colocaram-se as *médias das permanências médias* correspondentes, indicadas $\langle p_s \rangle^*_{\text{RAAS}}$ e $\langle p_s \rangle^*_{\text{NAAS}}$. Na verdade, essas médias se modificam à medida que cada nova turma se extingue, o que pode servir como suporte à tomada de

decisões gerenciais visando à melhoria do processo: caso a nova média seja inferior à anterior, as ações exercidas para abreviar o tempo para o sucesso na turma que acabou de se extinguir ou não existiram, ou foram incorretas ou pouco eficazes .

AAS	$\langle p_s \rangle_{RAAS}$
881	1,189
882	1,203
891	1,600
892	1,132
901	1,561
902	1,500
911	1,930
912	1,720
921	1,769
922	1,725
931	1,492
932	1,549
941	1,635
942	1,718
951	-x-
$\langle p_s \rangle^*_{RAAS}$	1,552

Tabela 4.15: permanências médias dos grupos regulares

AAS	$\langle p_s \rangle_{NAAS}$
881	1,183
882	1,710
891	1,389
892	2,439
901	2,353
902	3,048
911	2,140
912	2,143
921	1,792
922	1,857
931	2,077
932	1,941
941	1,750
942	2,889
951	-x-
$\langle p_s \rangle^*_{NAAS}$	2,051

Tabela 4.16: permanências médias dos grupos não-regulares

Com os valores de $\langle p_s \rangle$ e $\langle p_s \rangle^*$ das tabelas 4.15 e 4.16, construíram-se os gráficos das figuras 4.7 e 4.8, onde a evolução das permanência médias pode ser acompanhada.

4.6.1.4. Permanência média nas especialidades elétrica e mecânica

A metodologia, empregada na seção anterior com respeito aos regulares e aos não-regulares, pode ser aplicada às especialidades elétricas e mecânica. Considerando-se apenas o

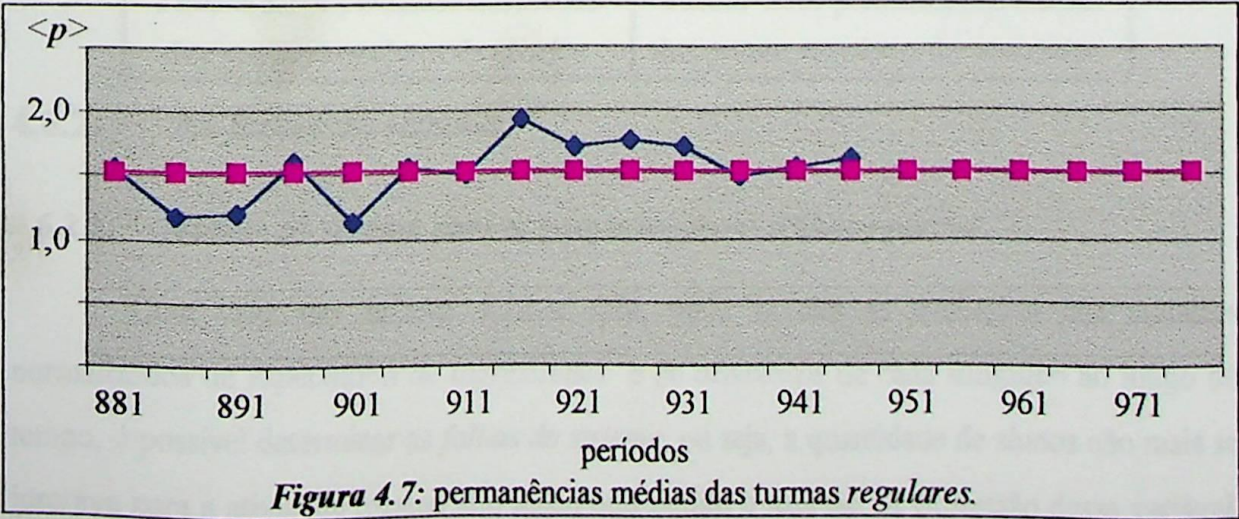
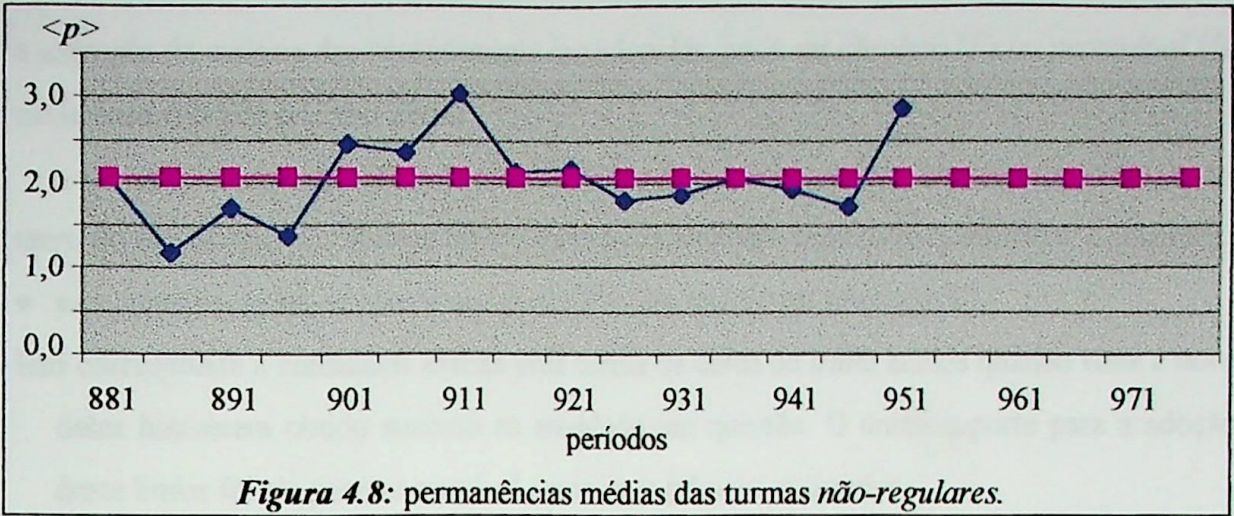


Figura 4.7: permanências médias das turmas regulares.



subgrupo dos *regulares*, o resultado está apresentado nas *tabelas 4.17 e 4.18*, a seguir. A média das médias revela um desempenho ligeiramente melhor para os alunos da elétrica.

AAS	$\langle p_s \rangle_{EAAS}$
881	1,160
882	1,306
891	1,367
892	1,200
901	1,462
902	1,233
911	1,844
912	1,691
921	1,900
922	1,436
931	1,353
932	1,617
941	1,531
942	1,811
951	-x-
$\langle p_s \rangle^*_{EAAS}$	1,494

AAS	$\langle p_s \rangle_{MAAS}$
881	1,182
882	1,538
891	1,385
892	1,200
901	1,750
902	1,556
911	1,920
912	1,821
921	1,778
922	1,600
931	1,655
932	1,545
941	1,840
942	1,559
951	
$\langle p_s \rangle^*_{MAAS}$	1,595

Tabela 4.17: permanências médias dos grupos *regulares* da *elétrica*.

Tabela 4.18: permanências médias dos grupos *regulares* da *mecânica*.

4.6.2. As falhas do sistema

4.6.2.1. Falhas do sistema para os grupos regulares e não-regulares

Com base nas *tabelas 4.13 e 4.14*, onde se têm as evoluções dos números normalizados de *expectativa de ingressantes* e de *insucessos* de cada subgrupo ao longo do tempo, é possível determinar as *falhas do sistema*, ou seja, a quantidade de alunos não mais se inscreve para a atividade mesmo não tendo nela obtido o sucesso. A expressão dessa variável,

a exemplo da maioria das anteriormente introduzidas, pode ser *absoluta* (F) ou *percentual* (f), neste caso referida ao valor inicial.

Adota-se como falhas do sistema F (ou f), associado a uma determinada turma, o número de alunos que não tenham obtido sucesso na atividade quando (o que ocorrer primeiro!):

- esse número tornar-se menor ou igual a 3% (em relação ao valor inicial).

Isto corresponde a considerar extinta uma turma de cerca de *trinta* alunos quando *vinte e nove* deles houverem obtido sucesso na atividade em questão. O único suporte para a adoção deste limiar foi ele parecer razoável como uma primeira estimativa.

- a turma houver completado *sete períodos* de existência (o correspondente anual seriam *quatro anos*).

Considerou-se, aí, que o estudante pode trancar sua matrícula por quatro períodos (dois anos) e cursar a atividade por mais três semestres; se não lograr sucesso, parece justo considerá-lo uma falha do sistema. Num regime anual, a proposta é admitir dois anos de trancamento e duas repetições, totalizando quatro anos (quatro oportunidades).

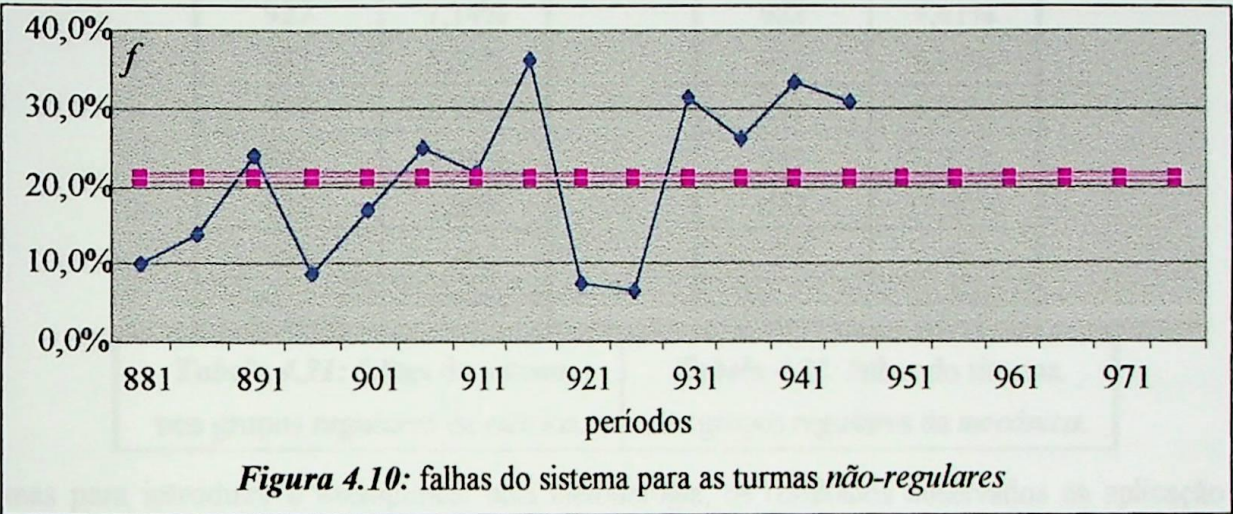
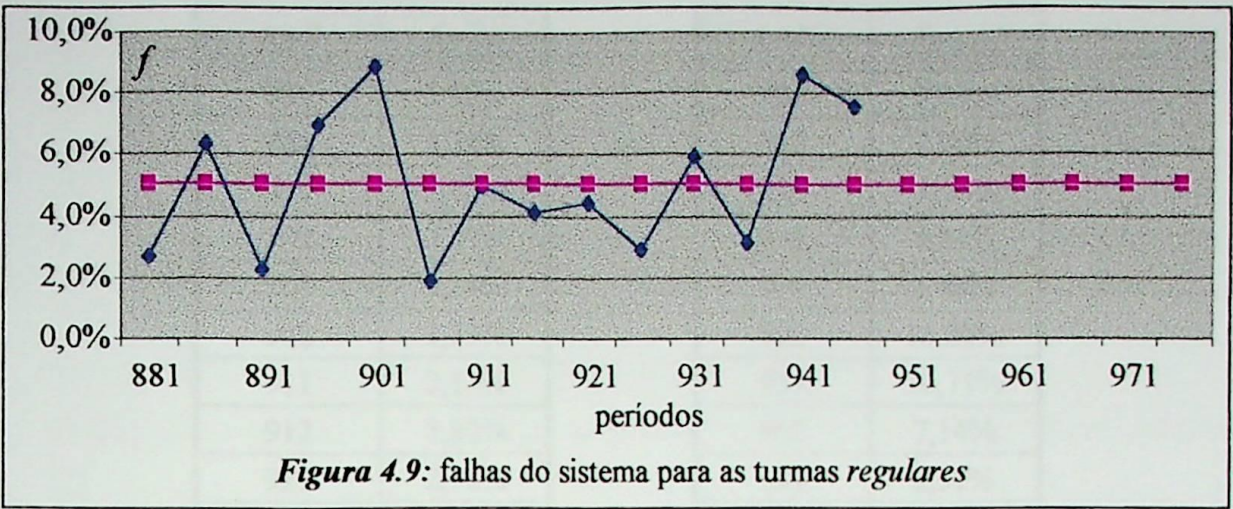
As *tabelas 4.19 e 4.20* apresentam as falhas do sistema, apuradas segundo esses critérios, para os subgrupos dos regulares e dos não-regulares. Na última linha de cada tabela, dão-se os valores médios correspondentes.

AAS	f_{RAAS}
881	2,70%
882	6,35%
891	2,33%
892	7,02%
901	8,89%
902	1,92%
911	5,00%
912	4,12%
921	4,41%
922	2,90%
931	5,97%
932	3,19%
941	8,64%
942	7,61%
951	-x-
$\langle f \rangle_{RAAS}$	5,08%

Tabela 4.19: falhas do sistema nos grupos *regulares*.

AAS	f_{NAAS}
881	10,13%
882	13,89%
891	24,00%
892	8,89%
901	17,07%
902	25,00%
911	21,82%
912	36,36%
921	7,69%
922	6,67%
931	31,58%
932	26,09%
941	33,33%
942	30,77%
951	-x-
$\langle f \rangle_{NAAS}$	20,95%

Tabela 4.20: falhas do sistema nos grupos *regulares*.



Embora o acompanhamento tenha sido feito até o segundo período de 1997, não foram calculadas as falhas para os períodos posteriores ao primeiro semestre de 1995. A razão para isso é que as turmas correspondentes a estes períodos ainda não estavam extintas (só se calcula o valor das falhas de uma turma depois que ela se extingue e não durante).

Os valores de f e $\langle f \rangle^*$ apresentados nas *tabelas 4.19 e 4.20* fornecem os gráficos das *figuras 4.9 e 4.10*.

4.6.2.2. Falhas dos sistema para as especialidades elétrica e mecânica

A partir das *tabelas 4.11 e 4.12*, obtém-se os valores relacionados nas *tabelas 4.21 e 4.22*, relativos as *falhas do sistema* segundo as especialidades elétrica e mecânica. Na última linha, dá-se o valor médio da coluna respectiva e, mais uma vez, observa-se que as turmas da mecânica têm, em média, um desempenho pior.

4.7. Conclusões do estudo de caso

4.7.1. Conclusões específicas

Embora esse trabalho não tenha sido desenvolvido para analisar especificamente o desempenho dos estudantes da Escola Federal de Engenharia de Itajubá na disciplina Física 1,

AAS	f_{EAAS}
881	3,85%
882	2,78%
891	3,45%
892	3,33%
901	7,14%
902	3,33%
911	3,13%
912	1,82%
921	2,50%
922	7,14%
931	5,56%
932	2,13%
941	2,04%
942	1,89%
951	-x-
$\langle f \rangle_{EAAS}$	3,58%

Tabela 4.21: falhas do sistema nos grupos *regulares* da *elétrica*.

AAS	f_{MAAS}
881	9,09%
882	3,70%
891	7,14%
892	7,41%
901	5,88%
902	18,20%
911	10,71%
912	7,14%
921	3,57%
922	7,41%
931	6,45%
932	6,38%
941	21,87%
942	12,80%
951	-x-
$\langle f \rangle_{MAAS}$	9,13%

Tabela 4.22: falhas do sistema nos grupos *regulares* da *mecânica*.

mas para introduzir e exemplificar uma metodologia, os resultados observados na aplicação prática tem uma enorme importância. Tal importância não está nas conclusões em si, muitas vezes bastante óbvias, mas no fato de que *essas constatações óbvias aparecem nos indicadores*, estão evidentes neles. É como quando, em aula, se emprega um recurso matemático avançado para resolver um problema simples: o fato de se recuperar o resultado esperado confere credibilidade ao método, nos leva a aceitar que, se funciona no caso familiar, deverá também comportar-se adequadamente em situações novas, intuitivamente imprevisíveis. Ele nos fornecerá soluções em que poderemos confiar. É sob esta perspectiva que os parágrafos a seguir devem ser encarados.

1. Os valores das permanências médias dos grupos *regulares*, $\langle p_s \rangle^*_{RAAS} = 1,552$, e dos grupos *não-regulares*, $\langle p_s \rangle^*_{NAAS} = 2,051$, demonstram com absoluta clareza que, como esperado, as turmas regulares são melhores do que as não-regulares.
2. O fato das turmas regulares terem um $\langle p_s \rangle^*$ menor do que as não-regulares implica que é necessário um número menor de períodos para que elas (as primeiras) se extingam. E tal diferença é apreciável, cerca de 33% maior para os não-regulares.
3. Os valores de permanência média variam muito mais entre os grupos *não-regulares* (desvio padrão de 24,3% da média) do que entre os grupos *regulares* (desvio padrão de 14,6%),

permitindo concluir que estes, além de melhores conforme o item anterior, são também mais homogêneos.

4. Essa maior homogeneidade *pode* refletir o fato de que o número de causas ou influências no sucesso ou insucesso dos regulares seja menor que o relacionado ao sucesso/insucesso dos não-regulares, ou que estes sejam mais sensíveis a essas causas/influências (os efeitos, nos não-regulares, tendem a ser mais acentuados ou mais dramáticos).
5. Considerando os critérios de extinção de turmas propostos neste trabalho, foi encontrado que são necessários, em média, 4 períodos para que se extingam as turmas regulares, e 7 períodos para as não-regulares.
6. Finalmente, foi possível detectar por vários modos (evasões, permanência, falhas) que o desempenho das turmas da *mecânica* é inferior ao das turmas da *elétrica*.

4.7.2. Conclusões gerais

Os resultados expostos neste capítulo mostram o grande volume de informações que se podem extrair de processos a partir de apenas dados já neles existentes, sem onerá-lo adicionalmente. Conforme mencionado na seção 4.2, o apoio em planilhas eletrônicas populares torna a metodologia barata e facilita a sua utilização. Qualquer pessoa com um grau mínimo de familiaridade com as planilhas comerciais empregadas (ou mesmo com outras) é capaz de obter os indicadores desejados sem maiores dificuldades.

Com respeito às possibilidades de se adequar a metodologia a outros sistemas educacionais, têm-se como principais itens que podem ser diferentes o *período básico de escolaridade* (eventualmente tri-, quadri- ou semestral, ou anual) e o *número de avaliações regimentais*, que se façam nesse período, com base em que são determinados os indicadores de evasão. O restante dos indicadores são padrões em qualquer sistema escolar.

Conclusões e recomendações finais

5.1. Conclusões gerais

No capítulo anterior, já foram apresentadas as conclusões particulares, extraídas com base nos *valores* e nas *comparações dos valores* dos indicadores nas múltiplas circunstâncias em que eles foram colhidos nos estudos-exemplos. Aqui, pretendem-se abordar seus aspectos *não específicos, estruturais*, ligados ao fato de se dispor deles e de empregá-los, e não a que cada um individualmente pode representar ou à informação que ele pode carregar. É sob este ângulo que se devem encarar os parágrafos a seguir.

Ainda que com certa timidez, novos caminhos vêm sendo estudados, visando à busca da qualidade total em ambientes de ensino-aprendizagem quanto à gestão *administrativa* (não *institucional*). No entanto, muito há ainda a ser feito nessa área.

Este trabalho propõe e desenvolve uma metodologia para caracterizar metrologicamente o ambiente de ensino-aprendizagem, a qual confirmou sua validade como instrumento para monitorar os processos a ele pertinentes e veio a permitir o aperfeiçoamento das práticas gerenciais com base nas informações por ela geradas (eventualmente complementadas com considerações de cunho pedagógico). Ela não carrega em si as soluções para os problemas, mas constitui-se em uma diretriz para que progressos de ordem administrativa e pedagógica sejam atingidos.

Não basta saber quantos foram os sucessos alcançados em uma escola e quais os recursos despendidos; precisa-se conhecer, principalmente, com que qualidade foi realizada a evolução do conhecimento e que benefícios foram trazidos para toda a instituição. A partir daí, pode-se dizer que houve realmente um desempenho favorável. Neste sentido, cumpre acompanhar Luz (1993) e Tironi (1991), notando que é conveniente (ou até necessário) empregar os indicadores desenvolvidos em conjunto com outros, relativos às características *institucionais* e *pedagógicas-micro* presentes em uma instituição escolar.

A análise de processos de ensino-aprendizagem baseada somente em *sucesso*, *retenção* e *evasão* é ambígua e excessivamente pobre; tais limitações, no entanto, desaparecem considerando-se o conjunto de indicadores propostos nesta dissertação. Isto não significa, porém, que eles sejam exaustivos ou mesmo suficientes, questão que somente o seu emprego geral e intensivo poderá responder; eventualmente, poderá haver a necessidade de proposição de

outros.

Além de quantificar e qualificar a repetência e a evasão, a metodologia permite um melhor gerenciamento do processo também no que diz respeito às *falhas do sistema*: detectada a perspectiva de um possível abandono no curso, podem ser tomadas providências para reverter a situação, desse modo reduzindo a um mínimo o número de ocorrências indesejáveis desse tipo.

A metodologia não onera o sistema existente em nada. Adotou-se como princípio desenvolvê-la de modo a extrair informações dos dados que já estavam a disposição, e que isso fosse feito de forma fácil e rápida.

Nota-se que a base de tempo (como indicador) deve merecer um cuidado especial pois, tratando-se de instituições em que este elemento seja diferente, as informações produzidas podem possuir interpretações total ou parcialmente diferentes.

5.2. Recomendações finais

Conforme mencionado diversas vezes nesta dissertação, existem dois outros trabalhos paralelos, presentemente em andamento (Casella, 1999; Pereira, 1999), que contemplam outros aspectos do processo ensino-aprendizagem, mas com o mesmo espírito e idêntica proposta geral (ou seja, a de quantificar aspectos do ambiente ensino/aprendizagem). É a *integração dos resultados* de todos eles que poderá iniciar a *educaciometria* (Trzesniak, 1999), o que iria ao encontro da proposta de Reif (1996).

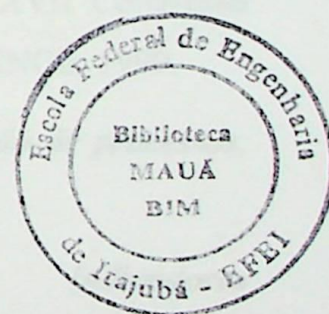
É também da maior importância *consolidar* todos os indicadores em *uma única ferramenta computacional*, com exibição gráfica (no vídeo) do *status* de cada indicador, nos moldes do conhecido *Norton Utilities*. Sem dúvida, a disponibilidade sob essa forma constituir-se-á em uma etapa indispensável para a que a metodologia seja aplicada em maior escala e de fato surta os efeitos que, potencialmente, já amplamente demonstrou possuir.

Contribuirá também para a popularização dos indicadores o fato de que eles foram concebidos tendo em vista a sua extensão para outras disciplinas, para outros sistemas de ensino/aprendizagem de terceiro grau (por exemplo, em que as disciplinas se desenvolvam em regimes diferentes do semestral) e mesmo para outros níveis de escolaridade (ensino médio e elementar). Tal preocupação igualmente existiu na estruturação e montagem dos programas/planilhas de apuração, tudo com vistas a facilitar o mais possível a aplicação da metodologia a circunstâncias diversas daquelas em que ela foi criada e testada.

5.3. Sugestões para futuros trabalhos

São os seguintes os passos que se podem empreender para dar continuidade a esta pesquisa:

- aplicar a metodologia apresentada a outras disciplinas, visando à obtenção de valores de referencia mais confiáveis e de maior abrangência no âmbito escolar;
- explorar variáveis citadas, porém não calculadas ou não estudadas;
- ampliar o conjunto de variáveis e desenvolver procedimentos normalizados para uso e manutenção das mesmas; interpretá-las;
(as possibilidades neste item e no anterior são muito grandes, a começar pelas médias dependentes dos períodos considerados no cálculo e o respectivo significado).
- desenvolver procedimentos baseados na metodologia para o acompanhamento convectivo *individual* do estudante na disciplina e na sua atividade escolar; (diferentemente do que foi feito, que considerou a permanência média da atividade de um determinado grupo);
- iniciar investigações de natureza qualitativa para estabelecer as causas para resultados/flutuações/desvios encontrados;
- hierarquizar as causas levantadas conforme o item anterior, provendo os administradores dos sistemas de ensino/aprendizagem de alternativas gerenciais capazes de objetivamente melhorar sua eficácia.



Referências bibliográficas

ARAÚJO, D G e TRZESNIAK, P: *Metrologia para a qualidade total em ambientes de ensino-aprendizagem: variáveis quantitativas para eficácia, repetência e evasão*, in: O N Borges (org): XII Simpósio Nacional de Ensino de Física- SNEF (resumos). São Paulo-SP: Sociedade Brasileira de Física, 1997.

ARAÚJO, D G e TRZESNIAK, P: *Repetência e evasão: caracterização através de indicadores quantitativos computadorizados*, in: D M O Souza (org): XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia- COBENGE (resumos). Brasília-DF: ABENGE, 1999.

BARBOSA, E F et alii: *Gerência da qualidade total na educação*. Belo Horizonte-MG: Christiano Ottoni, 1994.

CAMPOS, F V: *TQC. Controle da Qualidade Total*. Belo Horizonte-MG: Christiano Ottoni, 1992.

CASELLA, D E: *Aferindo a eficácia do ensino-aprendizagem através da análise de questões e de provas*. (Dissertação de mestrado em andamento; P. Trzesniak, orientador). Itajubá-MG: EFEI, 1999.

CASELLA D E e TRZESNIAK, P: *Medindo a eficácia do processo de ensino através da análise de notas de questões e de provas*, in: D M O Souza (org): XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia- COBENGE (resumos). Brasília-DF: ABENGE, 1999.

DELLARETTI FILHO, O e DRUMOND, F B: *Itens de controle e avaliação de processos*. Belo Horizonte-MG: Christiano Ottoni, 1994

DINIZ E C, JERONYMO, R P L, RODRIGUES M M R e LINDEN M M G: *Indicadores acadêmicos como agente de otimização no ensino de engenharia*, in: G R Palma e C L Ferreira (org): XXVI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp 205-222). Brasília-DF: ABENGE, 1998.

GOMES NETO, J B e ROSENBERG, L: *Indicadores de qualidade do ensino e seu papel no sistema nacional de avaliação*. Em aberto 15 (n.º 66, abr/jun), 1995.

GUILLON, A B e MIRSHAWKA, V: *Reeducação. qualidade, produtividade e criatividade: caminho para a escola excelente do século XXI*. São Paulo-SP: Makron, 1994.

LINDERMAN, R H: *Medidas educacionais*. Porto Alegre-RS: Globo, 1972.

- LOGAREZZI, A, CANDOLO, C, TANCREDI, R M S P: *Avaliação do processo ensino-aprendizagem na graduação: proposta de avaliação contínua e sistematizada dos desempenhos docente, discente e institucional*, in G R Palma e C L Ferreira (org): XXVI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp. 101-115). Brasília-DF: ABENGE, 1998.
- LOTUFO, A D P, SOUZA JÚNIOR C, COVACIC, M R e BRITO J M S: *A evasão e repetência escolar relacionadas com a metodologia de ensino*, in: A R T F Teles (org): XXV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp 2148-2160). ABENGE, 1997a.
- LOTUFO, A D P et alii: *Evasão e repetência na FEIS/UNESP: análise e resultados*, in G R Palma e C L Ferreira (org): XXVI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp. 185-204). Brasília-DF: ABENGE, 1998.
- LUZ, R J P: *Programa de avaliação institucional das universidades brasileiras-PAIUB*. Brasília-DF: Ministério da Educação, 1994.
- NASCIMENTO, J e NASSER, L: *A reprovação em cálculo I: Investigação de causas*, in A R T F Teles (org): XXV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp 903-918). Brasília-DF: ABENGE, 1997.
- OLIVEIRA, M et alii: *Diretrizes para identificação e monitoramento de indicadores de qualidade e produtividade*. Porto Alegre-RS: SINDUSCON 1993.
- OLIVEIRA, M et alii: *Indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil*. 797-802 ENEGEP/1994. UFRGS, Porto Alegre-RS, 1994.
- OSADA, J: *A evolução da idéias da física*. São Paulo-SP: Edgar Blücher, 1972.
- PALADINI, E P: *Porque fracassam os programas da qualidade aplicados aos cursos de engenharia*, in: XXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia-COBENGE (anais, pp 1267-75). Brasília-DF: ABENGE, 1995.
- PEREIRA, H L: *Correlações como ferramenta para análise de desempenho sistêmico e discente em processos de ensino/aprendizagem*. (Dissertação de mestrado em andamento; P. Trzesniak, Orientador). Itajubá-MG: EFEI, 1999.
- PEREIRA, H e TRZESNIAK, P: *Análise dos desempenhos sistêmico e discente em processos de ensino/aprendizagem*, in: D M O Souza (org): XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia- COBENGE (resumos). Brasília-DF: ABENGE, 1999.
- PINTO, C J A : *Evasão em engenharia química: opiniões de discentes, docentes e evadidos*,

in: A R T F Teles (org): XXV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp 2132-2147). Brasília/DF: ABENGE, 1997a.

RAMOS, C: *Engenharia da instrução*. Rio de Janeiro-RJ: Bloch, 1977.

REIF, F: *Guest comment: standards and measurements in physics-why not in physics education?*. American Journal of Physics **64** (687-688), 1996.

SANTOS, A P: *O comportamento da evasão nos cursos de graduação em engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto - período 1990-1994*, in: G R Palma e C L Ferreira (org): XXVI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (anais, pp 223-242). Brasília-DF: ABENGE, 1998.

SILVA, C S: *Medidas e avaliação em educação*. Petrópolis-RJ: Vozes, 1992.

TIRONI, L F et alii: *Critérios para geração de indicadores da qualidade e produtividade serviço público* (Texto para discussão #238). Brasília-DF: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas-IPEA, 1991.

TIRONI, L F et alii: *Indicadores da qualidade e produtividade-Um relato de experiências no setor público*. (Texto para discussão #263). Brasília-DF: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas-IPEA, 1992.

TRZESNIAK, P: *Educação como ciência e engenharia educacional* (não publicado). Itajubá-MG: EFEI, 1982a.

TRZESNIAK, P: *Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento*. Ciência da Informação **27** (159-164), 1998b.

TRZESNIAK, P: *Engenharia educacional e educaciometria: ciência e tecnologia para o ensino/aprendizagem*, in: D M O Souza (org): XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia- COBENGE (resumos). Brasília-DF: ABENGE, 1999.

Anexos A

Segue o conjunto de gráficos de extinção para acompanhamento *convectivo* das turmas *regulares* referente aos períodos de primeiro semestre de 1988 ao segundo de 1997, juntamente com as médias (em magenta).

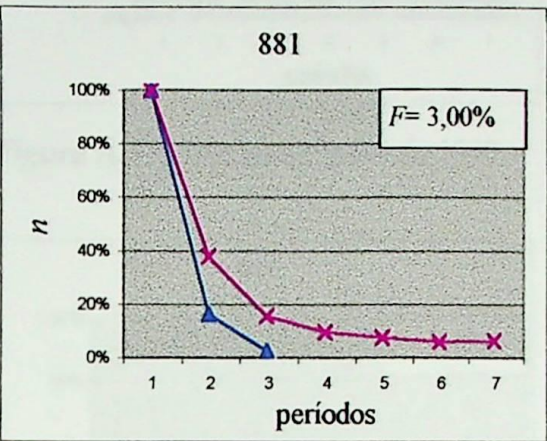


Figura A.1: primeiro semestre de 1988

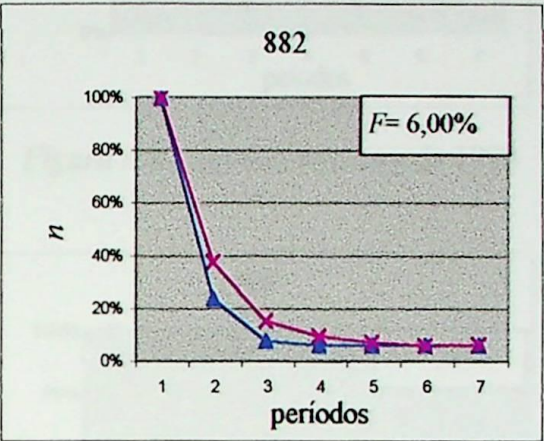


Figura A.2: segundo semestre de 1988

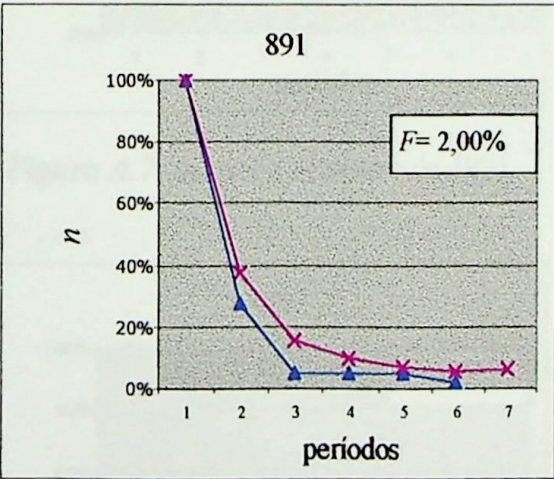


Figura A.3: primeiro semestre de 1989

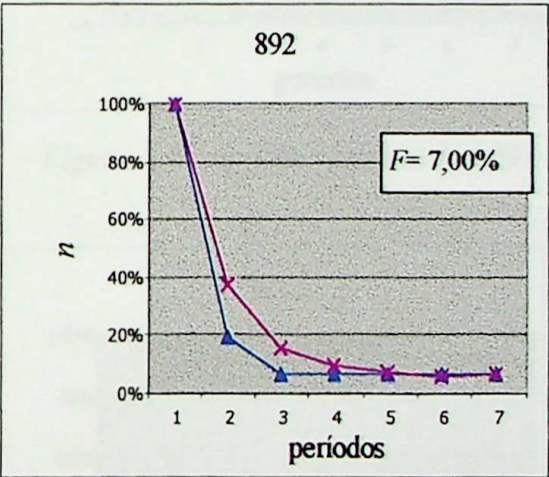


Figura A.4: segundo semestre de 1989

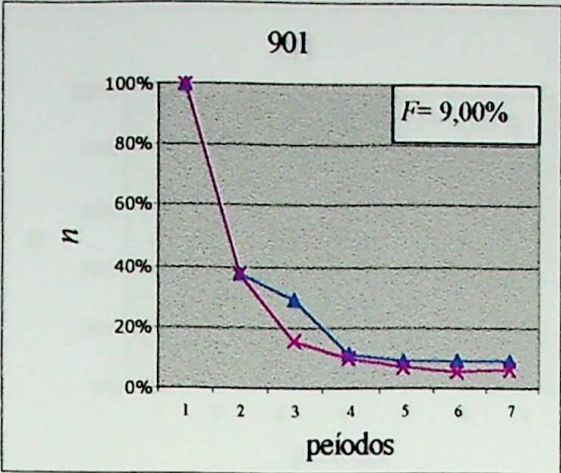


Figura A.5: primeiro semestre de 1990

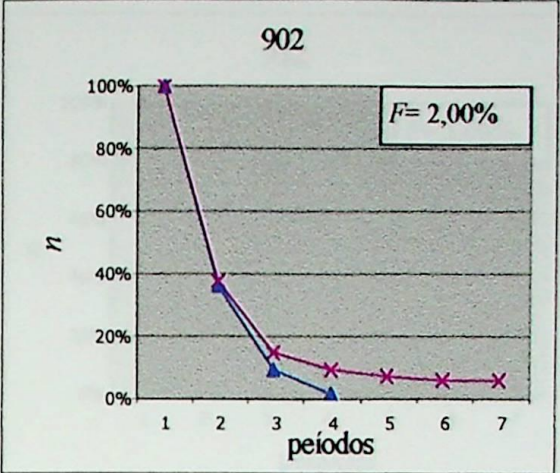


Figura A.6: segundo semestre de 1990

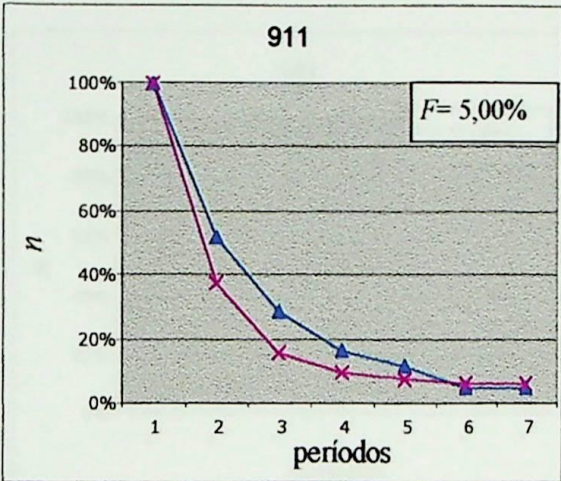


Figura A.7: primeiro semestre de 1991

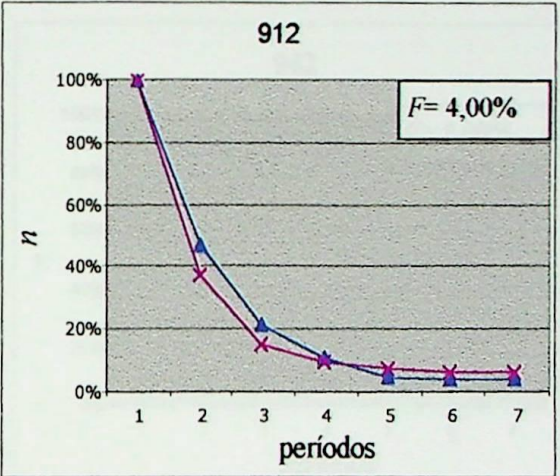


Figura A.8: segundo semestre de 1991

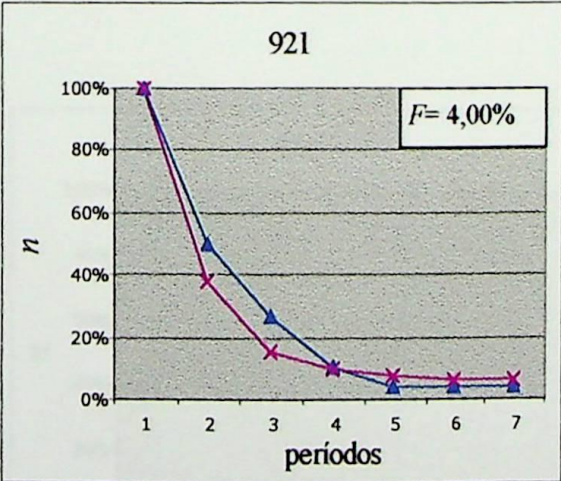


Figura A.9: primeiro semestre de 1992

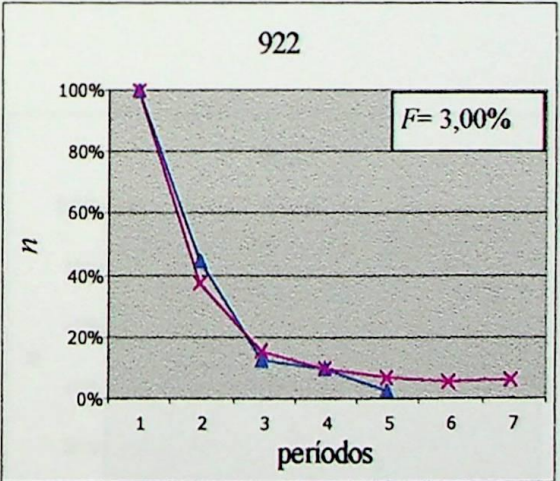


Figura A.10: segundo semestre de 1992

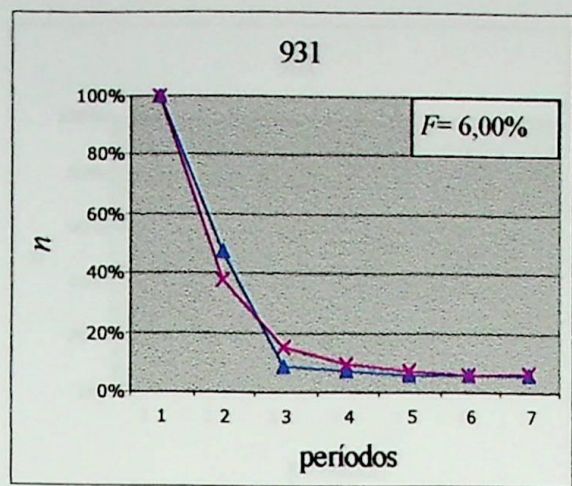


Figura A.11: primeiro semestre de 1993

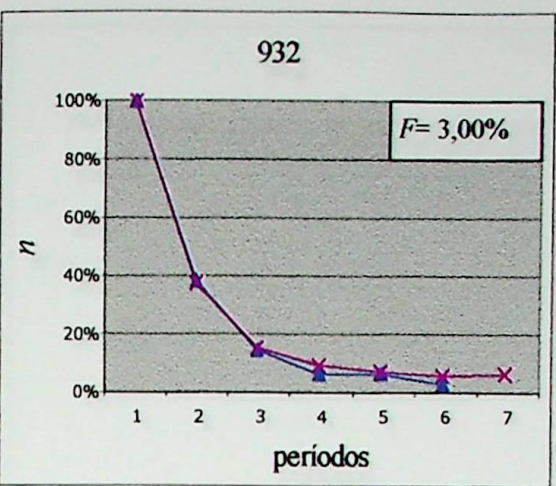


Figura A.12: segundo semestre de 1993

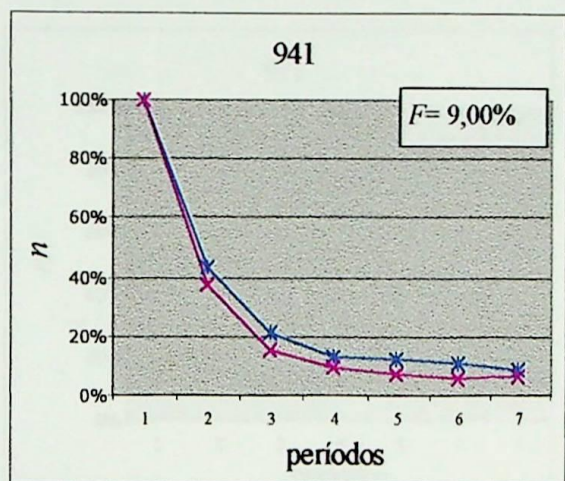


Figura A.13: primeiro semestre de 1994

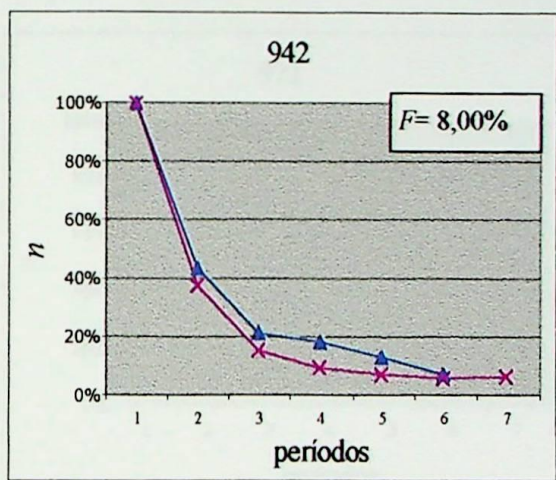


Figura A.14: segundo semestre de 1994

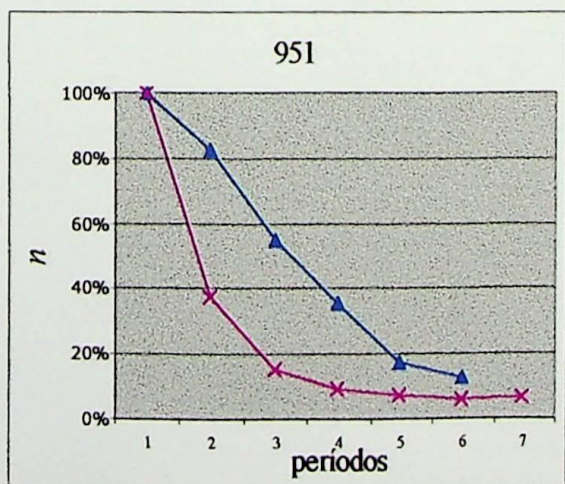


Figura A.15: primeiro semestre de 1995

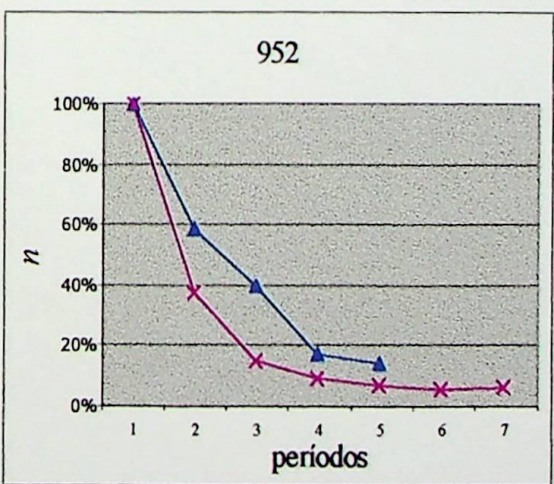


Figura A.16: segundo semestre de 1995

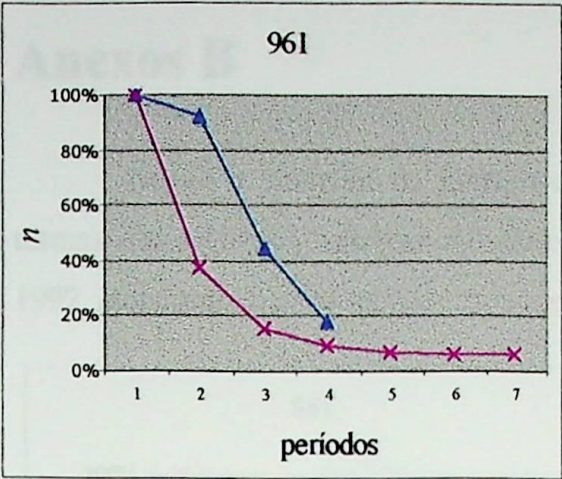


Figura A.17: primeiro semestre de 1996

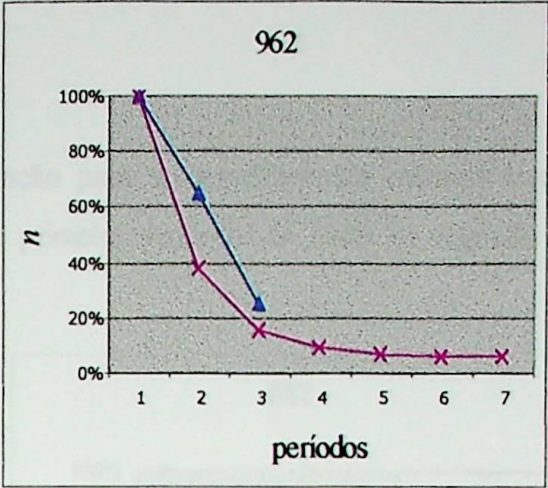


Figura A.18: segundo semestre de 1996

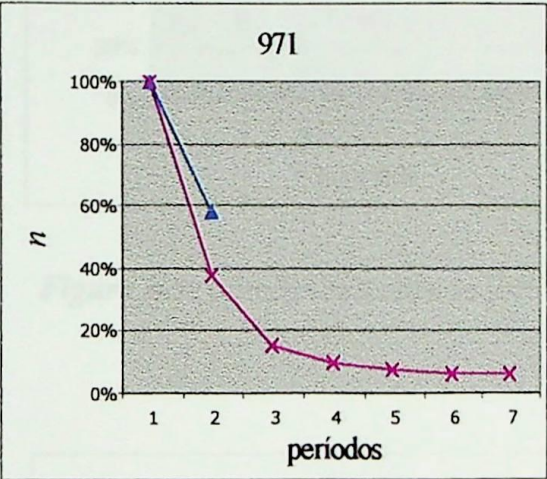


Figura A.19: primeiro semestre de 1997

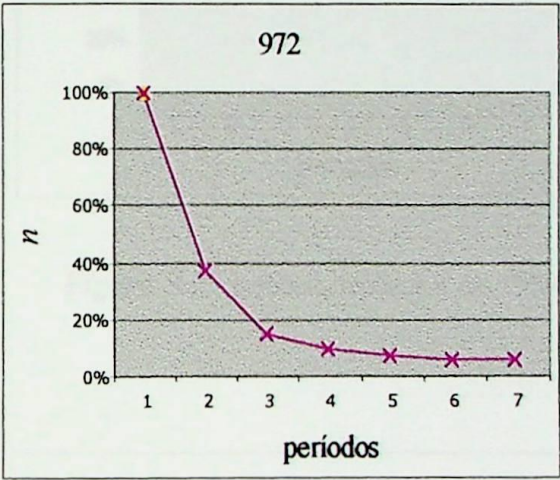


Figura A.20: segundo semestre de 1997

Anexos B

Segue o conjunto de gráficos de extinção para acompanhamento *convectivo* das turmas não-*regulares* referente aos períodos de primeiro semestre de 1988 ao segundo de 1997, juntamente com as médias (em magenta).

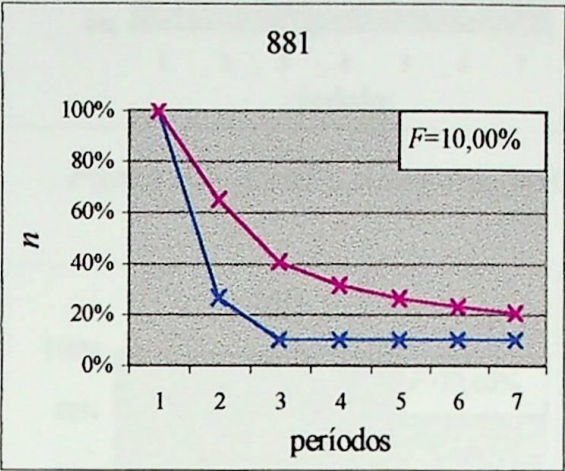


Figura B.1: primeiro semestre de 1988

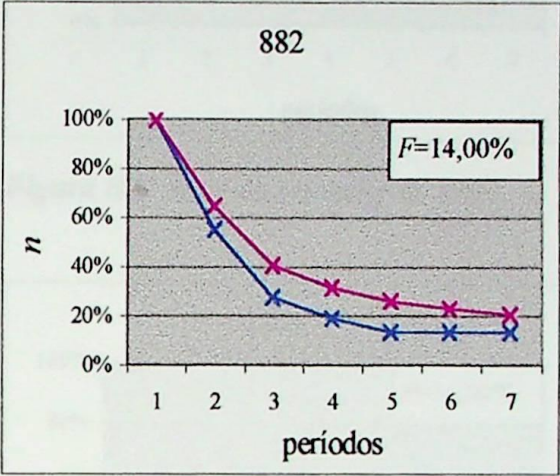


Figura B.2: segundo semestre de 1988

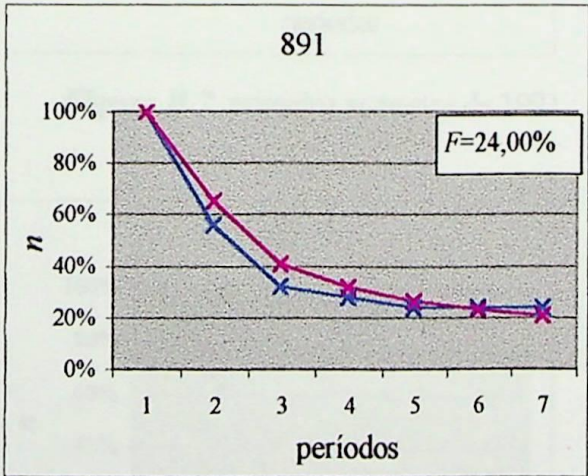


Figura B.3: primeiro semestre de 1989

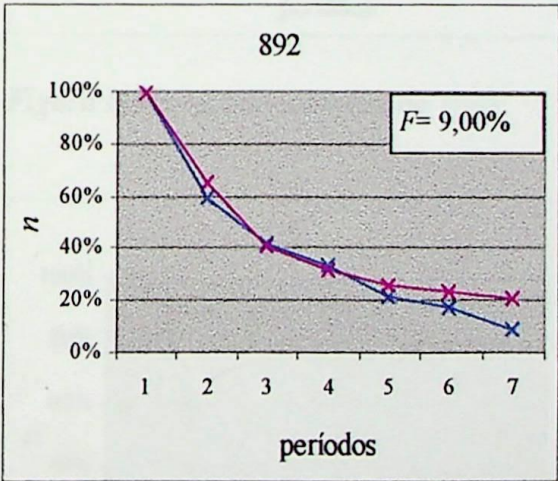


Figura B.4: segundo semestre de 1989

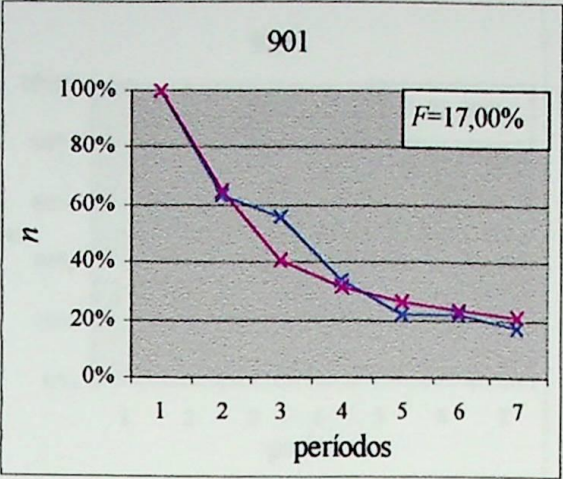


Figura B.5: primeiro semestre de 1990

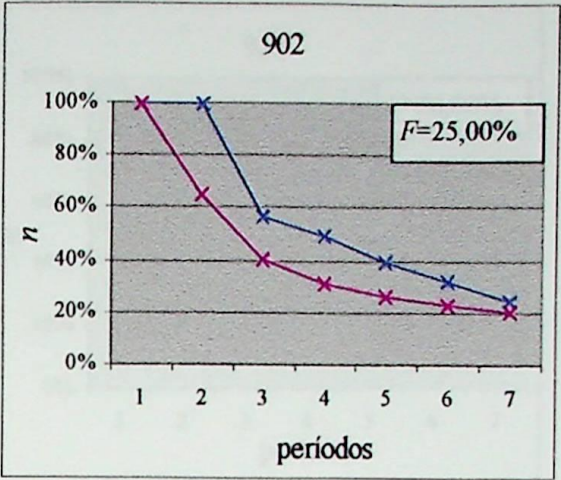


Figura B.6: segundo semestre de 1990

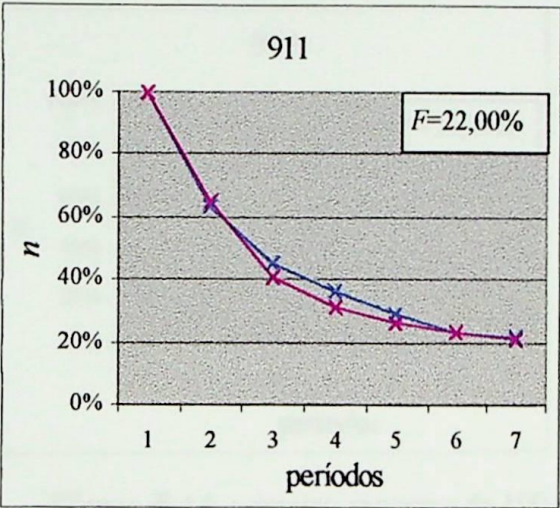


Figura B.7: primeiro semestre de 1991

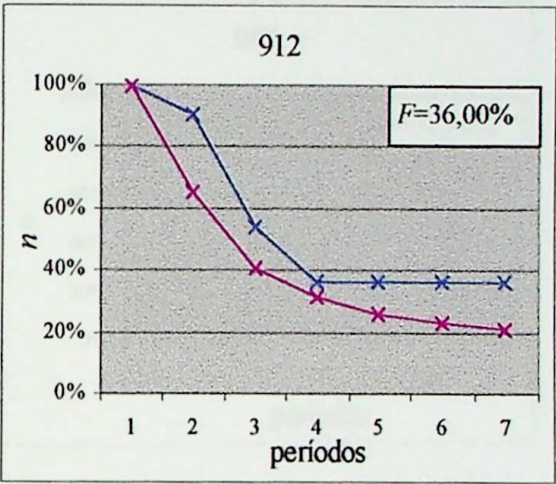


Figura B.8: segundo semestre de 1991

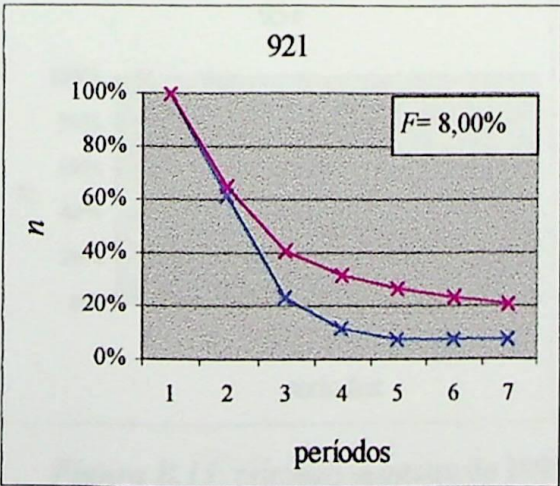


Figura B.9: primeiro semestre de 1992

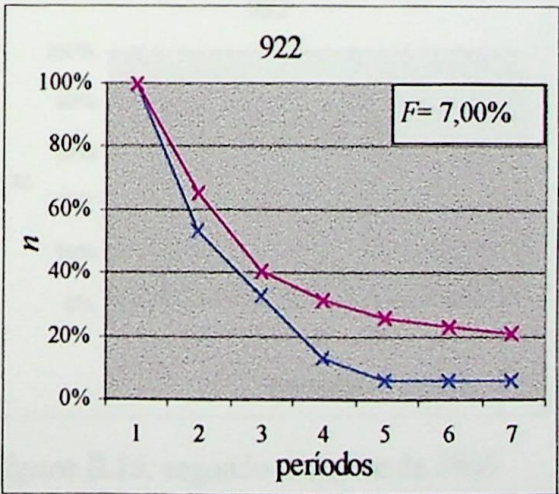


Figura B.10: segundo semestre de 1992

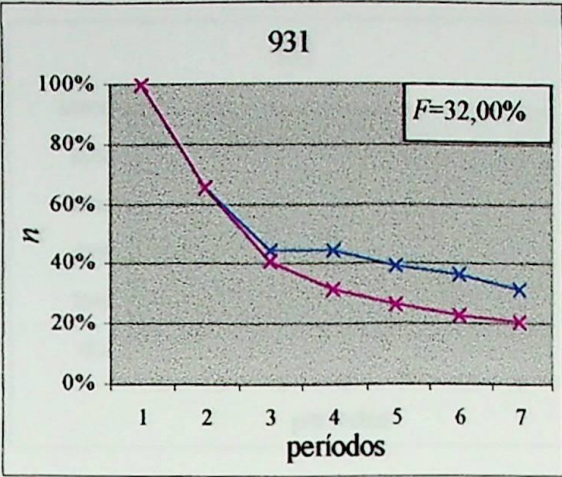


Figura B.11: primeiro semestre de 1993

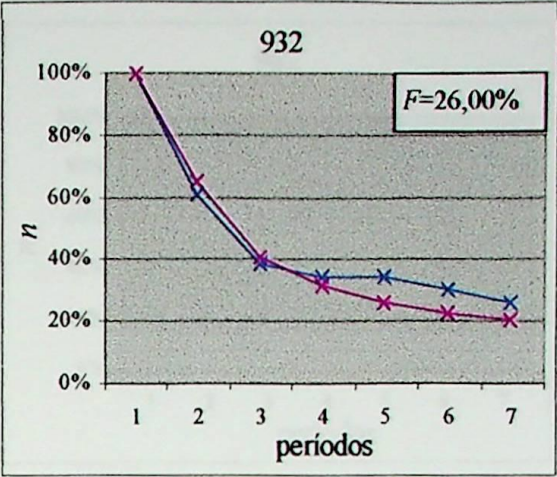


Figura B.12: segundo semestre de 1993

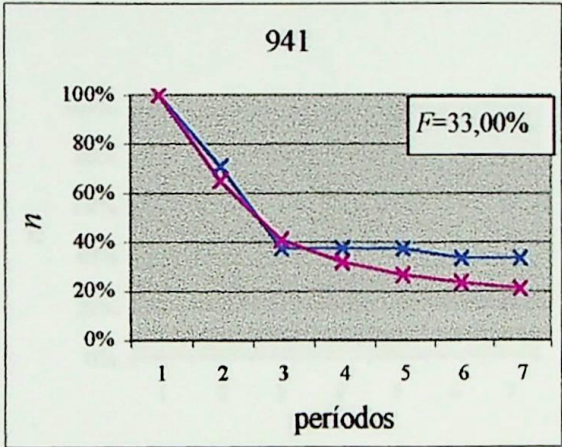


Figura B.13: primeiro semestre de 1994

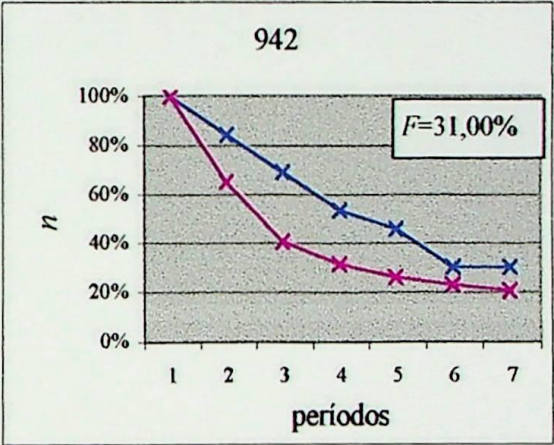


Figura B.14: segundo semestre de 1994

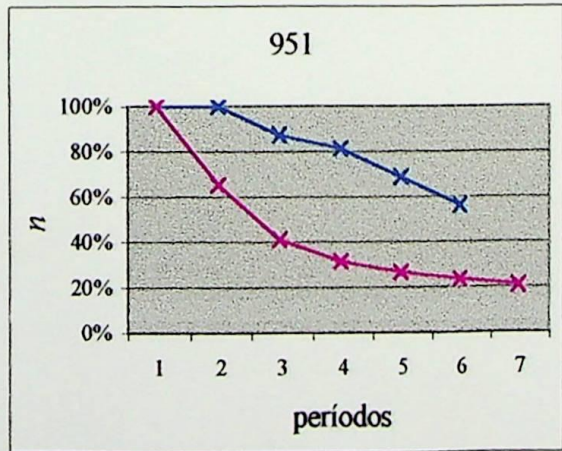


Figura B.15: primeiro semestre de 1995

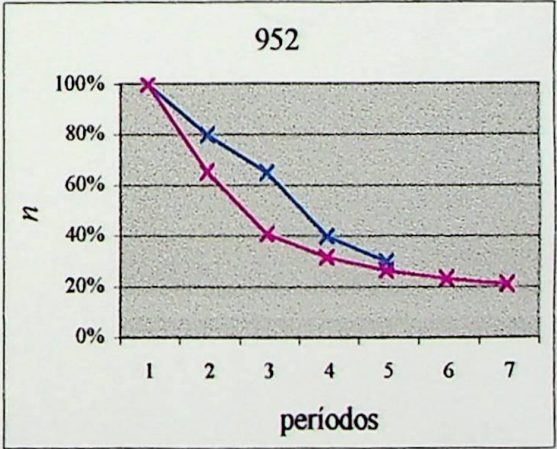


Figura B.16: segundo semestre de 1995

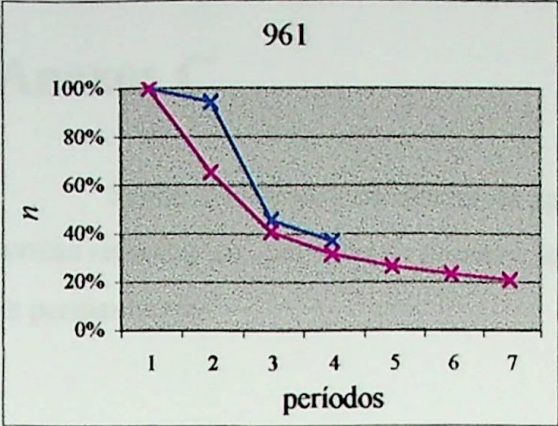


Figura B.17: primeiro semestre de 1996

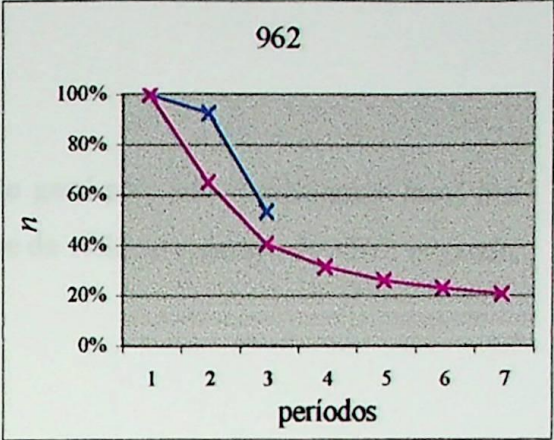


Figura B.18: segundo semestre de 1996

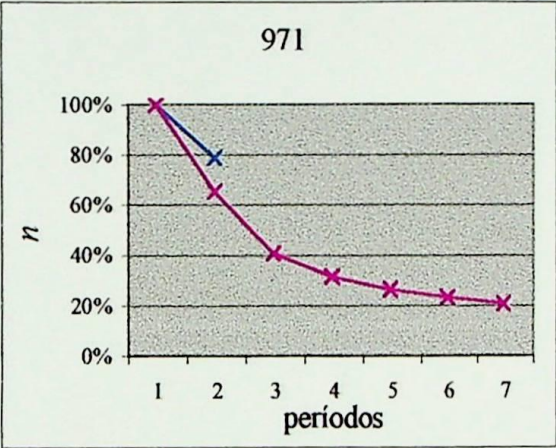


Figura B.19: primeiro semestre de 1997

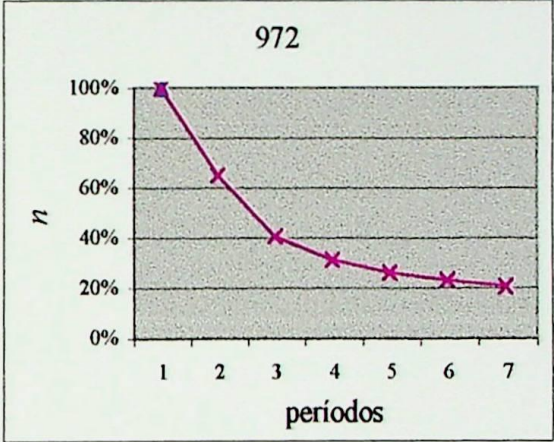


Figura B.20: segundo semestre de 1997

Anexos C

Segue o conjunto de tabelas de apuração geral para acompanhamento local das turmas referente aos períodos de primeiro semestre de 1988 ao segundo de 1997, segundo as permanências

Matriculas		Evadidos					Totais					Concluintes			Sucessos			Retenção			Insucessos	
Totais		Até cada avaliação										efetivos (ef)										
N_p	n_p	E_{p0}	E_{p0}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p2}	E_{p2}	E_p	e_p	C_p	c_p	S_p	s_p	$S_{p,ef}$	R_p	r_p	$R_{p,ef}$	I_p	i_p			
Σ	148	100,0	7	4,7	5	3,4	17	11,5	29	19,6	119	80,4	89	60,1	74,8	30	20,3	25,2	59	39,9		
p=1	115	77,7	3	2,6	2	1,7	9	7,8	14	12,2	101	87,8	89	77,4	88,1	12	10,4	11,9	26	22,6		
p=2	15	10,1	3	20,0	0	0,0	3	20,0	6	40,0	9	60,0	0	0,0	0,0	9	60,0	100,0	15	100,0		
p=3	12	8,1	1	8,3	3	25,0	4	33,3	8	66,7	4	33,3	0	0,0	0,0	4	33,3	100,0	12	100,0		
p=4	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0		
p=5	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0		
p=6	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0		
p=7	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0		
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0		
...																						

Tabela C.1: Apuração geral do primeiro semestre de 1988

Tabela C.1: Apuração geral do primeiro semestre de 1988

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes			Sucessos		Retenção			Insucessos		
Totais		Até cada avaliação								efetivos (ef)										
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	
Σ	154	100,0	8	5,2	7	4,5	11	7,1	26	16,9	128	83,1	83	53,9	64,8	45	29,2	35,2	71	46,1
p=1	99	64,3	1	1,0	3	3,0	7	7,1	11	11,1	88	88,9	64	64,6	72,7	24	24,2	27,3	35	35,4
p=2	24	15,6	3	12,5	2	8,3	0	0,0	5	20,8	19	79,2	18	75,0	94,7	1	4,2	5,3	6	25,0
p=3	13	8,4	2	15,4	1	7,7	1	7,7	4	30,8	9	69,2	0	0,0	0,0	9	69,2	100,0	13	100,0
p=4	12	7,8	1	8,3	1	8,3	2	16,7	4	33,3	8	66,7	1	8,3	12,5	7	58,3	87,5	11	91,7
p=5	2	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0
p=6	1	0,6	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=7	2	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0
p=8	1	0,6	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
...																				

Tabela C.2: Apuração geral do segundo semestre de 1988

Tabela C.2: Apuração geral do segundo semestre de 1988

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais			Concluintes efetivos (ef)			Sucessos			Retenção			Insucessos		
Totais		n_p	E_{p0}	E_{p0}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p2}	E_{p2}	E_p	e_p	C_p	c_p	S_p	s_p	$S_{p,ef}$	R_p	r_p	$R_{p,ef}$	I_p	i_p	I_p	i_p		
Σ	134	100,0	9	6,7	4	3,0	16	11,9	29	21,6	105	78,4	72	53,7	68,6	33	24,6	31,4	62	46,3				
p=1	68	50,7	1	1,5	3	4,4	11	16,2	15	22,1	53	77,9	42	61,8	79,2	11	16,2	20,8	26	38,2				
p=2	35	26,1	2	5,7	0	0,0	3	8,6	5	14,3	30	85,7	21	60,0	70,0	9	25,7	30,0	14	40,0				
p=3	2	1,5	1	50,0	1	50,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0				
p=4	13	9,7	4	30,8	0	0,0	0	0,0	4	30,8	9	69,2	9	69,2	100,0	0	0,0	0,0	4	30,8				
p=5	10	7,5	0	0,0	0	0,0	1	10,0	1	10,0	9	90,0	0	0,0	0,0	9	90,0	100,0	10	100,0				
p=6	2	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0				
P=7	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0				
P=8	2	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0				
P=9	1	0,7	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0				
P=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0				
...																								

Tabela C.3: Apuração geral do primeiro semestre de 1989

Tabela C.3: Apuração geral do primeiro semestre de 1989



Matriculas		Evadidos				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação				Totais				efetivos (ef)											
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	E _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	R _p	R _{p,ef}	I _p	I _p		
Σ	157	100,0	5	3,2	13	8,3	8	5,1	26	16,6	131	83,4	95	60,5	72,5	36	22,9	27,5	62	39,5	
p=1	102	65,0	1	1,0	9	8,8	7	6,9	17	16,7	85	83,3	64	62,7	75,3	21	20,6	24,7	38	37,3	
p=2	27	17,2	2	7,4	3	11,1	1	3,7	6	22,2	21	77,8	17	63,0	81,0	4	14,8	19,0	10	37,0	
p=3	12	7,6	1	8,3	1	8,3	0	0,0	2	16,7	10	83,3	5	41,7	50,0	5	41,7	50,0	7	58,3	
p=4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
p=5	1	0,6	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	
p=6	9	5,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	100,0	9	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
p=7	2	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0	
p=8	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0	
p=9	2	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0	
p=10	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0	
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	

Tabela C.4: Apuração geral do segundo semestre de 1989

Matriculas		Evadidos				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação				Totais				efetivos (ef)											
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	s _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	i _p		
Σ	144	100,0	17	11,8	12	8,3	12	8,3	41	28,5	103	71,5	64	44,4	62,1	39	27,1	37,9	80	55,6	
p=1	86	59,7	9	10,5	8	9,3	6	7,0	23	26,7	63	73,3	43	50,0	68,3	20	23,3	31,7	43	50,0	
p=2	34	23,6	2	5,9	1	2,9	4	11,8	7	20,6	27	79,4	15	44,1	55,6	12	35,3	44,4	19	55,9	
p=3	10	6,9	4	40,0	2	20,0	1	10,0	7	70,0	3	30,0	1	10,0	33,3	2	20,0	66,7	9	90,0	
p=4	6	4,2	0	0,0	1	16,7	0	0,0	1	16,7	5	83,3	2	33,3	40,0	3	50,0	60,0	4	66,7	
p=5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
p=6	2	1,4	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0	
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
p=8	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
p=9	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	
p=10	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0	
p=11	1	0,7	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	

Tabela C.5: Apuração geral do primeiro semestre de 1990

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes				Sucessos		Retenção		Insucessos		
Totais		Até cada avaliação								efetivos (ef)										
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	s _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	
Σ	134	100,0	2	1,5	9	6,7	30	22,4	41	30,6	93	69,4	46	34,3	49,5	47	35,1	50,5	88	65,7
p=1	79	59,0	0	0,0	7	8,9	14	17,7	21	26,6	58	73,4	33	41,8	56,9	25	31,6	43,1	46	58,2
p=2	32	23,9	1	3,1	1	3,1	7	21,9	9	28,1	23	71,9	8	25,0	34,8	15	46,9	65,2	24	75,0
p=3	14	10,4	1	7,1	0	0,0	7	50,0	8	57,1	6	42,9	4	28,6	66,7	2	14,3	33,3	10	71,4
p=4	3	2,2	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	2	66,7	1	33,3	50,0	1	33,3	50,0	2	66,7
p=5	3	2,2	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0,0	2	66,7	100,0	3	100,0
p=6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=10	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0
p=11	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0
p=12	1	0,7	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0

Tabela C.6: Apuração geral do segundo semestre de 1990

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação								efetivos (ef)															
N _p	n _p	E _{p=0}	E _{p=0}	E _{p=0}	E _{p=1}	E _{p=1}	E _{p=1}	E _{p=2}	E _{p=2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	s _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	I _p			
Σ	211	100,0	15	7,1	5	2,4	47	22,3	67	31,8	144	68,2	99	46,9	68,8	45	21,3	31,3	112	53,1					
p=1	115	54,5	7	6,1	2	1,7	30	26,1	39	33,9	76	66,1	49	42,6	64,5	27	23,5	35,5	66	57,4					
p=2	56	26,5	5	8,9	3	5,4	9	16,1	17	30,4	39	69,6	30	53,6	76,9	9	16,1	23,1	26	46,4					
p=3	24	11,4	1	4,2	0	0,0	4	16,7	5	20,8	19	79,2	15	62,5	78,9	4	16,7	21,1	9	37,5					
p=4	9	4,3	1	11,1	0	0,0	3	33,3	4	44,4	5	55,6	3	33,3	60,0	2	22,2	40,0	6	66,7					
p=5	2	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0	2	100,0					
p=6	2	0,9	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0					
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=11	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0					
p=12	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=13	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
p=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
...																									

Tabela C.7: Apuração geral do primeiro semestre de 1991

Tabela C.7: Apuração geral do primeiro semestre de 1991

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais																													
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	I _p		
Σ	206	100,0	8	3,9	6	2,9	45	21,8	59	28,6	147	71,4	87	42,2	59,2	60	29,1	40,8	119	57,8									
p=1	108	52,4	4	3,7	3	2,8	21	19,4	28	25,9	80	74,1	52	48,1	65,0	28	25,9	35,0	56	51,9									
p=2	54	26,2	0	0,0	2	3,7	14	25,9	16	29,6	38	70,4	21	38,9	55,3	17	31,5	44,7	33	61,1									
p=3	25	12,1	1	4,0	1	4,0	8	32,0	10	40,0	15	60,0	7	28,0	46,7	8	32,0	53,3	18	72,0									
p=4	10	4,9	2	20,0	0	0,0	1	10,0	3	30,0	7	70,0	5	50,0	71,4	2	20,0	28,6	5	50,0									
p=5	5	2,4	0	0,0	0	0,0	1	20,0	1	20,0	4	80,0	1	20,0	25,0	3	60,0	75,0	4	80,0									
p=6	2	1,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	1	50,0	50,0	1	50,0	50,0	1	50,0									
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
p=12	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0									
p=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
p=14	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0									
p=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0									
...																													

Tabela C.8: Apuração geral do segundo semestre de 1991

Tabela C.8: Apuração geral do segundo semestre de 1991

Matriculas		Evadidos					Até cada avaliação					Totais					Concluintes			Sucessos			Retenção			Insucessos		
Totais		Até cada avaliação															efetivos (ef)											
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	E _p	E _p	E _p	C _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	I _p	
Σ	210	100,0	12	5,7	10	4,8	26	12,4	48	22,9	162	77,1	94	44,8	58,0	68	32,4	42,0	116	55,2								
p=1	94	44,8	3	3,2	2	2,1	17	18,1	22	23,4	72	76,6	44	46,8	61,1	28	29,8	38,9	50	53,2								
p=2	58	27,6	1	1,7	2	3,4	6	10,3	9	15,5	49	84,5	31	53,4	63,3	18	31,0	36,7	27	46,6								
p=3	30	14,3	1	3,3	3	10,0	2	6,7	6	20,0	24	80,0	12	40,0	50,0	12	40,0	50,0	18	60,0								
p=4	16	7,6	3	18,8	2	12,5	1	6,3	6	37,5	10	62,5	4	25,0	40,0	6	37,5	60,0	12	75,0								
p=5	4	1,9	2	50,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0	0	0,0	0,0	2	50,0	100,0	4	100,0								
p=6	4	1,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	3	75,0	75,0	1	25,0	25,0	1	25,0								
p=7	1	0,5	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=11	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=13	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0								
p=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=15	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=16	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								

Tabela C.9: Apuração geral do primeiro semestre de 1992

Tabela C.9: Apuração geral do primeiro semestre de 1992

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais																													
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	I _p	I _p
Σ	190	100,0	9	4,7	3	1,6	17	8,9	29	15,3	161	84,7	94	49,5	58,4	67	35,3	41,6	96	50,5	50,5	67	35,3	41,6	96	50,5	50,5	50,5	50,5
p=1	84	44,2	3	3,6	0	0,0	12	14,3	15	17,9	69	82,1	43	51,2	62,3	26	31,0	37,7	41	48,8	48,8	26	31,0	37,7	41	48,8	48,8	48,8	48,8
p=2	49	25,8	1	2,0	1	2,0	3	6,1	5	10,2	44	89,8	26	53,1	59,1	18	36,7	40,9	23	46,9	46,9	18	36,7	40,9	23	46,9	46,9	46,9	46,9
p=3	27	14,2	1	3,7	0	0,0	2	7,4	3	11,1	24	88,9	12	44,4	50,0	12	44,4	50,0	15	55,6	55,6	12	44,4	50,0	15	55,6	55,6	55,6	55,6
p=4	16	8,4	1	6,3	1	6,3	0	0,0	2	12,5	14	87,5	7	43,8	50,0	7	43,8	50,0	9	56,3	56,3	7	43,8	50,0	9	56,3	56,3	56,3	56,3
p=5	9	4,7	2	22,2	0	0,0	0	0,0	2	22,2	7	77,8	3	33,3	42,9	4	44,4	57,1	6	66,7	66,7	4	44,4	57,1	6	66,7	66,7	66,7	66,7
p=6	2	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=7	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=8	1	0,5	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	100,0	100,0
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=16	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
p=17	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela C.10: Apuração geral do segundo semestre de 1992

	Matriculas		Evadidos		Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)		Sucessos		Retenção		Insucessos	
	N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p
Σ	195	100,0	19	9,7	4	2,1	8	4,1	31	15,9	164	84,1	105	53,8	64,0	59	30,3	36,0	90	46,2
p=1	105	53,8	7	6,7	4	3,8	6	5,7	17	16,2	88	83,8	48	45,7	54,5	40	38,1	45,5	57	54,3
p=2	39	20,0	1	2,6	0	0,0	2	5,1	3	7,7	36	92,3	25	64,1	69,4	11	28,2	30,6	14	35,9
p=3	22	11,3	3	13,6	0	0,0	0	0,0	3	13,6	19	86,4	14	63,6	73,7	5	22,7	26,3	8	36,4
p=4	12	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	100,0	10	83,3	83,3	2	16,7	16,7	2	16,7
p=5	9	4,6	2	22,2	0	0,0	0	0,0	2	22,2	7	77,8	6	66,7	85,7	1	11,1	14,3	3	33,3
p=6	5	2,6	3	60,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	2	40,0	2	40,0	100,0	0	0,0	0,0	3	60,0
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=9	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=14	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=16	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=17	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
...																				

Tabela C.11: Apuração geral do primeiro semestre de 1993

Tabela C.11: Apuração geral do primeiro semestre de 1993

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	I _p	I _p	I _p	I _p				
Σ		196	100,0	8	4,1	8	4,1	15	7,7	31	15,8	165	84,2	114	58,2	69,1	51	26,0	30,9	82	41,8								
p=1		117	59,7	1	0,9	5	4,3	11	9,4	17	14,5	100	85,5	67	57,3	67,0	33	28,2	33,0	50	42,7								
p=2		52	26,5	2	3,8	3	5,8	3	5,8	8	15,4	44	84,6	35	67,3	79,5	9	17,3	20,5	17	32,7								
p=3		12	6,1	1	8,3	0	0,0	0	0,0	1	8,3	11	91,7	4	33,3	36,4	7	58,3	63,6	8	66,7								
p=4		6	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	100,0	5	83,3	83,3	1	16,7	16,7	1	16,7								
p=5		2	1,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	1	50,0	50,0	1	50,0	50,0	1	50,0								
p=6		4	2,0	2	50,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	1	25,0	1	25,0	100,0	0	0,0	0,0	3	75,0								
p=7		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=8		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=9		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=10		1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=11		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=12		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=13		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=14		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=15		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=16		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								

Tabela C.12: Apuração geral do segundo semestre de 1993

	Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais			Concluintes efetivos (ef)			Sucessos			Retenção			Insucessos		
	N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p
			E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p
Σ	184	100,0	16	8,7	9	4,9	26	14,1	51	27,7	133	72,3	89	48,4	66,9	44	23,9	33,1	95	51,6					
p=1	105	57,1	5	4,8	6	5,7	14	13,3	25	23,8	80	76,2	53	50,5	66,3	27	25,7	33,8	52	49,5					
p=2	48	26,1	4	8,3	1	2,1	9	18,8	14	29,2	34	70,8	27	56,3	79,4	7	14,6	20,6	21	43,8					
p=3	16	8,7	4	25,0	2	12,5	1	6,3	7	43,8	9	56,3	3	18,8	33,3	6	37,5	66,7	13	81,3					
p=4	8	4,3	0	0,0	0	0,0	1	12,5	1	12,5	7	87,5	5	62,5	71,4	2	25,0	28,6	3	37,5					
p=5	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=6	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
p=7	3	1,6	2	66,7	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0	0,0	1	33,3	100,0	3	100,0					
p=8	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0					
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=16	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=17	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
...																									

Tabela C.13: Apuração geral do primeiro semestre de 1994

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		N_p	n_p	E_{p0}	E_{p0}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p2}	E_{p2}	E_p	e_p	C_p	c_p	S_p	s_p	$S_{p,ef}$	R_p	r_p	$R_{p,ef}$	I_p	i_p								
Σ		189	100,0	11	5,8	14	7,4	19	10,1	44	23,3	145	76,7	94	49,7	64,8	51	27,0	35,2	95	50,3								
p=1		105	55,6	2	1,9	8	7,6	11	10,5	21	20,0	84	80,0	54	51,4	64,3	30	28,6	35,7	51	48,6								
p=2		47	24,9	5	10,6	2	4,3	1	2,1	8	17,0	39	83,0	26	55,3	66,7	13	27,7	33,3	21	44,7								
p=3		19	10,1	0	0,0	4	21,1	2	10,5	6	31,6	13	68,4	9	47,4	69,2	4	21,1	30,8	10	52,6								
p=4		11	5,8	2	18,2	0	0,0	2	18,2	4	36,4	7	63,6	3	27,3	42,9	4	36,4	57,1	8	72,7								
p=5		3	1,6	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	2	66,7	2	66,7	100,0	0	0,0	0,0	1	33,3								
p=6		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=7		1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=8		2	1,1	1	50,0	0	0,0	1	50,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0								
p=9		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=10		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
...																													

Tabela C.14: Apuração geral do segundo semestre de 1994

Tabela C.14: Apuração geral do segundo semestre de 1994

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos		Retenção		Insucessos		
Totais		Até cada avaliação																		
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	e _p	C _p	c _p	S _p	s _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p
Σ	186	100,0	27	14,5	18	9,7	42	22,6	87	46,8	99	53,2	44	23,7	44,4	55	29,6	55,6	142	76,3
p=1	101	54,3	18	17,8	13	12,9	28	27,7	59	58,4	42	41,6	15	14,9	35,7	27	26,7	64,3	86	85,1
p=2	47	25,3	1	2,1	3	6,4	3	6,4	7	14,9	40	85,1	22	46,8	55,0	18	38,3	45,0	25	53,2
p=3	21	11,3	4	19,0	1	4,8	5	23,8	10	47,6	11	52,4	6	28,6	54,5	5	23,8	45,5	15	71,4
p=4	9	4,8	1	11,1	1	11,1	3	33,3	5	55,6	4	44,4	0	0,0	0,0	4	44,4	100,0	9	100,0
p=5	5	2,7	1	20,0	0	0,0	2	40,0	3	60,0	2	40,0	1	20,0	50,0	1	20,0	50,0	4	80,0
p=6	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
p=8	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=9	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
...																				

Tabela C.15: Apuração geral do primeiro semestre de 1995

Tabela C.15: Apuração geral do primeiro semestre de 1995

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes				Retenção				Insucessos	
Totais		Até cada avaliação																	
N_p	n_p	E_{p0}	E_{p0}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p2}	E_{p2}	E_p	E_p	C_p	C_p	S_p	S_p	$S_{p,ef}$	R_p	$R_{p,ef}$	I_p	I_p	
Σ	218	100,0	28	12,8	14	6,4	41	18,8	83	38,1	135	61,9	69	31,7	51,1	66	30,3	48,9	68,3
p=1	88	40,4	12	13,6	8	9,1	12	13,6	32	36,4	56	63,6	32	36,4	57,1	24	27,3	42,9	56
p=2	82	37,6	7	8,5	5	6,1	21	25,6	33	40,2	49	59,8	25	30,5	51,0	24	29,3	49,0	57
p=3	23	10,6	1	4,3	1	4,3	8	34,8	10	43,5	13	56,5	5	21,7	38,5	8	34,8	61,5	18
p=4	13	6,0	5	38,5	0	0,0	0	0,0	5	38,5	8	61,5	1	7,7	12,5	7	53,8	87,5	12
p=5	7	3,2	1	14,3	0	0,0	0	0,0	1	14,3	6	85,7	4	57,1	66,7	2	28,6	33,3	3
p=6	4	1,8	1	25,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	2	50,0	66,7	1	25,0	33,3	2
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
p=9	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
...																			

Tabela C.16: Apuração geral do segundo semestre de 1995

Tabela C.16: Apuração geral do segundo semestre de 1995

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação																							
N _p	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	E _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	R _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	I _p	I _p	I _p	I _p	I _p	I _p
Σ	234	100,0	36	15,4	14	6,0	12	5,1	62	26,5	172	73,5	48	20,5	27,9	124	53,0	72,1	186	79,5					
p=1	96	41,0	13	13,5	10	10,4	6	6,3	29	30,2	67	69,8	7	7,3	10,4	60	62,5	89,6	89	92,7					
p=2	51	21,8	5	9,8	1	2,0	3	5,9	9	17,6	42	82,4	16	31,4	38,1	26	51,0	61,9	35	68,6					
p=3	54	23,1	10	18,5	3	5,6	2	3,7	15	27,8	39	72,2	16	29,6	41,0	23	42,6	59,0	38	70,4					
p=4	17	7,3	1	5,9	0	0,0	0	0,0	1	5,9	16	94,1	6	35,3	37,5	10	58,8	62,5	11	64,7					
p=5	9	3,8	3	33,3	0	0,0	0	0,0	3	33,3	6	66,7	2	22,2	33,3	4	44,4	66,7	7	77,8					
p=6	4	1,7	1	25,0	0	0,0	1	25,0	2	50,0	2	50,0	1	25,0	50,0	1	25,0	50,0	3	75,0					
p=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
p=8	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
p=9	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
p=10	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
...																									

Tabela C.17: Apuração geral do primeiro semestre de 1996

	Matriculas		Evadidos		Até cada avaliação						Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos	
	Totais	n _p	E _{p0}	E _{p0}	E _{p1}	E _{p1}	E _{p2}	E _{p2}	E _p	E _p	E _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	R _{p,ef}	I _p	I _p	R _{p,ef}	I _p	I _p					
Σ	272	100,0	18	6,6	15	5,5	32	11,8	65	23,9	207	76,1	118	43,4	57,0	89	32,7	43,0	154	56,6								
p=1	99	36,4	3	3,0	8	8,1	15	15,2	26	26,3	73	73,7	27	27,3	37,0	46	46,5	63,0	72	72,7								
p=2	87	32,0	2	2,3	4	4,6	8	9,2	14	16,1	73	83,9	46	52,9	63,0	27	31,0	37,0	41	47,1								
p=3	30	11,0	1	3,3	0	0,0	4	13,3	5	16,7	25	83,3	20	66,7	80,0	5	16,7	20,0	10	33,3								
p=4	35	12,9	6	17,1	2	5,7	3	8,6	11	31,4	24	68,6	17	48,6	70,8	7	20,0	29,2	18	51,4								
p=5	10	3,7	2	20,0	0	0,0	2	20,0	4	40,0	6	60,0	5	50,0	83,3	1	10,0	16,7	5	50,0								
p=6	6	2,2	1	16,7	1	16,7	0	0,0	2	33,3	4	66,7	2	33,3	50,0	2	33,3	50,0	4	66,7								
p=7	4	1,5	2	50,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0	1	25,0	50,0	1	25,0	50,0	3	75,0								
p=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=11	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
...																												

Tabela C.18: Apuração geral do segundo semestre de 1996

Tabela C.18: Apuração geral do segundo semestre de 1996

	Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos	
	Totais	N _p	n _p	E _{p=0}	E _{p=0}	E _{p=0}	E _{p=1}	E _{p=1}	E _{p=1}	E _{p=2}	E _{p=2}	E _{p=2}	E _p	E _p	E _p	C _p	C _p	S _p	S _p	S _{p,ef}	R _p	r _p	R _{p,ef}	I _p	I _p			
Σ	247	100,0	18	7,3	23	9,3	34	13,8	75	30,4	172	69,6	107	43,3	62,2	65	26,3	37,8	140	56,7								
p=1	104	42,1	3	2,9	14	13,5	20	19,2	37	35,6	67	64,4	37	35,6	55,2	30	28,8	44,8	67	64,4								
p=2	71	28,7	3	4,2	5	7,0	11	15,5	19	26,8	52	73,2	39	54,9	75,0	13	18,3	25,0	32	45,1								
p=3	39	15,8	5	12,8	1	2,6	1	2,6	7	17,9	32	82,1	20	51,3	62,5	12	30,8	37,5	19	48,7								
p=4	8	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	100,0	3	37,5	37,5	5	62,5	62,5	5	62,5								
p=5	18	7,3	5	27,8	2	11,1	1	5,6	8	44,4	10	55,6	6	33,3	60,0	4	22,2	40,0	12	66,7								
p=6	3	1,2	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	3	100,0								
p=7	2	0,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	1	50,0	50,0	1	50,0	50,0	1	50,0								
p=8	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
p=12	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
p=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
...																												

Tabela C.19: Apuração geral do primeiro semestre de 1997

Tabela C.19: Apuração geral do primeiro semestre de 1997

Matriculas Totais	Evadidos			Até cada avaliação			Totais			Concluintes efetivos (ef)			Sucessos			Retenção			Insucessos		
N_p	n_p	E_{p0}	E_{p0}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p1}	E_{p2}	E_{p2}	E_p	E_p	C_p	C_p	S_p	S_p	$S_{p,ef}$	R_p	r_p	$R_{p,ef}$	I_p	I_p
Σ	258	100,0	22	8,5	18	7,0	32	12,4	72	27,9	186	72,1	121	46,9	65,1	65	25,2	34,9	137	53,1	53,1
p=1	122	47,3	4	3,3	14	11,5	20	16,4	38	31,1	84	68,9	49	40,2	58,3	35	28,7	41,7	73	59,8	59,8
p=2	66	25,6	2	3,0	2	3,0	7	10,6	11	16,7	55	83,3	39	59,1	70,9	16	24,2	29,1	27	40,9	40,9
p=3	32	12,4	4	12,5	0	0,0	3	9,4	7	21,9	25	78,1	18	56,3	72,0	7	21,9	28,0	14	43,8	43,8
p=4	16	6,2	4	25,0	1	6,3	1	6,3	6	37,5	10	62,5	7	43,8	70,0	3	18,8	30,0	9	56,3	56,3
p=5	6	2,3	1	16,7	1	16,7	0	0,0	2	33,3	4	66,7	4	66,7	100,0	0	0,0	0,0	2	33,3	33,3
p=6	10	3,9	4	40,0	0	0,0	1	10,0	5	50,0	5	50,0	1	10,0	20,0	4	40,0	80,0	9	90,0	90,0
p=7	3	1,2	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	33,3	2	66,7	2	66,7	100,0	0	0,0	0,0	1	33,3	33,3
p=8	2	0,8	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0	50,0
p=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
p=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
p=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
p=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
p=13	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0
p=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
...																					

Tabela C.20: Apuração geral do segundo semestre de 1997

Anexos D

Segue o conjunto de tabelas de apuração geral para acompanhamento local das turmas referente aos períodos de primeiro semestre de 1988 ao segundo de 1997, segundo os atrasos.



Matriculas		Evadidos				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos							
Totais		Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	e _a	C _a	c _a	S _a	s _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a						
Σ	148	100,0	7	4,7	5	3,4	17	11,5	29	19,6	119	80,4	89	60,1	74,8	30	20,3	25,2	59	39,9					
a=0	37	25,0	0	0,0	0	0,0	3	8,1	3	8,1	34	91,9	31	83,8	91,2	3	8,1	8,8	6	16,2					
a=1	25	16,9	2	8,0	0	0,0	3	12,0	5	20,0	20	80,0	17	68,0	85,0	3	12,0	15,0	8	32,0					
a=2	28	18,9	1	3,6	1	3,6	3	10,7	5	17,9	23	82,1	14	50,0	60,9	9	32,1	39,1	14	50,0					
a=3	13	8,8	1	7,7	1	7,7	0	0,0	2	15,4	11	84,6	9	69,2	81,8	2	15,4	18,2	4	30,8					
a=4	25	16,9	1	4,0	1	4,0	6	24,0	8	32,0	17	68,0	9	36,0	52,9	8	32,0	47,1	16	64,0					
a=5	5	3,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	100,0	4	80,0	80,0	1	20,0	20,0	1	20,0					
a=6	11	7,4	1	9,1	1	9,1	2	18,2	4	36,4	7	63,6	3	27,3	42,9	4	36,4	57,1	8	72,7					
a=7	2	1,4	0	0,0	1	50,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0					
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
a=9	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
a=11	1	0,7	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
...																									

Tabela D.1: Apuração geral do primeiro semestre de 1988

Tabela D.1: Apuração geral do primeiro semestre de 1988

Matriculas		Evadidos				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação				Totais				efetivos (ef)				Totais				Retenção			
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	e _a	C _a	c _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a		
Σ	154	100,0	8	5,2	7	4,5	11	7,1	26	16,9	128	83,1	83	53,9	64,8	45	29,2	35,2	71	46,1	
a=0	63	40,9	0	0,0	1	1,6	3	4,8	4	6,3	59	93,7	48	76,2	81,4	11	17,5	18,6	15	23,8	
a=1	26	16,9	0	0,0	1	3,8	1	3,8	2	7,7	24	92,3	17	65,4	70,8	7	26,9	29,2	9	34,6	
a=2	18	11,7	2	11,1	1	5,6	3	16,7	6	33,3	12	66,7	6	33,3	50,0	6	33,3	50,0	12	66,7	
a=3	17	11,0	4	23,5	1	5,9	0	0,0	5	29,4	12	70,6	7	41,2	58,3	5	29,4	41,7	10	58,8	
a=4	3	1,9	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0,0	2	66,7	100,0	3	100,0	
a=5	17	11,0	1	5,9	1	5,9	3	17,6	5	29,4	12	70,6	3	17,6	25,0	9	52,9	75,0	14	82,4	
a=6	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0	
a=7	8	5,2	1	12,5	2	25,0	0	0,0	3	37,5	5	62,5	1	12,5	20,0	4	50,0	80,0	7	87,5	
a=8	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	

Tabela D.2: Apuração geral do segundo semestre de 1988

Matriculas		Evadidos										Totais				Concluintes efetivos (ef)		Sucessos		Retenção		Insucessos	
Totais		Até cada avaliação																					
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	e _a	C _a	c _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a			
Σ	134	100,0	9	6,7	4	3,0	16	11,9	29	21,6	105	78,4	72	53,7	68,6	33	24,6	31,4	62	46,3			
a=0	43	32,1	0	0,0	1	2,3	6	14,0	7	16,3	36	83,7	31	72,1	86,1	5	11,6	13,9	12	27,9			
a=1	29	21,6	0	0,0	0	0,0	4	13,8	4	13,8	25	86,2	19	65,5	76,0	6	20,7	24,0	10	34,5			
a=2	15	11,2	0	0,0	0	0,0	2	13,3	2	13,3	13	86,7	6	40,0	46,2	7	46,7	53,8	9	60,0			
a=3	12	9,0	1	8,3	0	0,0	2	16,7	3	25,0	9	75,0	6	50,0	66,7	3	25,0	33,3	6	50,0			
a=4	9	6,7	2	22,2	2	22,2	1	11,1	5	55,6	4	44,4	3	33,3	75,0	1	11,1	25,0	6	66,7			
a=5	4	3,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	0	0,0	0,0	3	75,0	100,0	4	100,0			
a=6	14	10,4	2	14,3	1	7,1	1	7,1	4	28,6	10	71,4	3	21,4	30,0	7	50,0	70,0	11	78,6			
a=7	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0			
a=8	6	4,5	3	50,0	0	0,0	0	0,0	3	50,0	3	50,0	2	33,3	66,7	1	16,7	33,3	4	66,7			
a=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0			
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0			
a=11	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0			
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0			
...																							

Tabela D.3: Apuração geral do primeiro semestre de 1989

Tabela D.3: Apuração geral do primeiro semestre de 1989

Matriculas		Evadidos										Concluientes		Sucessos				Retenção				Insucessos					
Totais		Até cada avaliação										Totais		efetivos (ef)		Sucessos				Retenção				Insucessos			
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	C _a	c _a	S _a	S _a	R _a	r _a	R _{a,ef}	r _{a,ef}	I _a	I _a				
Σ	157	100,0	5	3,2	13	8,3	8	5,1	26	16,6	131	83,4	95	60,5	72,5	36	22,9	27,5	62	39,5							
a=0	57	36,3	0	0,0	2	3,5	2	3,5	4	7,0	53	93,0	46	80,7	86,8	7	12,3	13,2	11	19,3							
a=1	43	27,4	2	4,7	7	16,3	3	7,0	12	27,9	31	72,1	22	51,2	71,0	9	20,9	29,0	21	48,8							
a=2	21	13,4	0	0,0	1	4,8	0	0,0	1	4,8	20	95,2	10	47,6	50,0	10	47,6	50,0	11	52,4							
a=3	12	7,6	0	0,0	2	16,7	1	8,3	3	25,0	9	75,0	7	58,3	77,8	2	16,7	22,2	5	41,7							
a=4	6	3,8	1	16,7	1	16,7	0	0,0	2	33,3	4	66,7	2	33,3	50,0	2	33,3	50,0	4	66,7							
a=5	6	3,8	2	33,3	0	0,0	2	33,3	4	66,7	2	33,3	2	33,3	100,0	0	0,0	0,0	4	66,7							
a=6	3	1,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	1	33,3	33,3	2	66,7	66,7	2	66,7							
a=7	8	5,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	100,0	4	50,0	50,0	4	50,0	50,0	4	50,0							
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=9	1	0,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
...																											

Tabela D.4: Apuração geral do segundo semestre de 1989

Tabela D.4: Apuração geral do segundo semestre de 1989

Matriculas		Evadidos										Concluintes															
Totais		Até cada avaliação										Totais		efetivos (ef)		Sucessos				Retenção				Insucessos			
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	e _a	C _a	c _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a								
Σ	144	100,0	17	11,8	12	8,3	12	8,3	41	28,5	103	71,5	64	44,4	62,1	39	27,1	37,9	80	55,6							
a=0	45	31,3	4	8,9	2	4,4	0	0,0	6	13,3	39	86,7	28	62,2	71,8	11	24,4	28,2	17	37,8							
a=1	36	25,0	5	13,9	3	8,3	3	8,3	11	30,6	25	69,4	18	50,0	72,0	7	19,4	28,0	18	50,0							
a=2	28	19,4	1	3,6	4	14,3	6	21,4	11	39,3	17	60,7	7	25,0	41,2	10	35,7	58,8	21	75,0							
a=3	13	9,0	0	0,0	1	7,7	1	7,7	2	15,4	11	84,6	6	46,2	54,5	5	38,5	45,5	7	53,8							
a=4	5	3,5	2	40,0	0	0,0	1	20,0	3	60,0	2	40,0	0	0,0	0,0	2	40,0	100,0	5	100,0							
a=5	5	3,5	1	20,0	1	20,0	0	0,0	2	40,0	3	60,0	2	40,0	66,7	1	20,0	33,3	3	60,0							
a=6	4	2,8	3	75,0	0	0,0	0	0,0	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0,0	1	25,0	100,0	4	100,0							
a=7	2	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=8	5	3,5	1	20,0	0	0,0	1	20,0	2	40,0	3	60,0	1	20,0	33,3	2	40,0	66,7	4	80,0							
a=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=10	1	0,7	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							

Tabela D.5: Apuração geral do primeiro semestre de 1990

Matriculas		Evadidos										Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação																													
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	e _a	C _a	c _a	S _a	s _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	i _a	I _a	I _a	I _a	I _a	I _a	I _a			
Σ	134	100,0	2	1,5	9	6,7	30	22,4	41	30,6	93	69,4	46	34,3	49,5	47	35,1	50,5	88	65,7											
a=0	52	38,8	0	0,0	1	1,9	4	7,7	5	9,6	47	90,4	33	63,5	70,2	14	26,9	29,8	19	36,5											
a=1	28	20,9	0	0,0	5	17,9	7	25,0	12	42,9	16	57,1	5	17,9	31,3	11	39,3	68,8	23	82,1											
a=2	24	17,9	1	4,2	1	4,2	8	33,3	10	41,7	14	58,3	2	8,3	14,3	12	50,0	85,7	22	91,7											
a=3	16	11,9	0	0,0	1	6,3	9	56,3	10	62,5	6	37,5	3	18,8	50,0	3	18,8	50,0	13	81,3											
a=4	5	3,7	0	0,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0	3	60,0	2	40,0	66,7	1	20,0	33,3	3	60,0											
a=5	3	2,2	1	33,3	0	0,0	0	0,0	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0,0	2	66,7	100,0	3	100,0											
a=6	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0											
a=7	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0											
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0											
a=9	3	2,2	0	0,0	1	33,3	0	0,0	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0,0	2	66,7	100,0	3	100,0											
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0											
a=11	1	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0											
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0											
...																															

Tabela D.6: Apuração geral do segundo semestre de 1990

Tabela D.6: Apuração geral do segundo semestre de 1990

Matriculas		Evadidos						Totais			Concluintes efetivos (ef)			Sucessos			Retenção			Insucessos		
Totais		N_a	n_a	E_{a0}	E_{a0}	E_{a1}	E_{a1}	E_{a2}	E_{a2}	E_a	e_a	C_a	c_a	S_a	s_a	$S_{a,ef}$	R_a	r_a	$R_{a,ef}$	I_a	i_a	
Σ		211	100,0	15	7,1	5	2,4	47	22,3	67	31,8	144	68,2	99	46,9	68,8	45	21,3	31,3	112	53,1	
a=0		60	28,4	2	3,3	0	0,0	15	25,0	17	28,3	43	71,7	29	48,3	67,4	14	23,3	32,6	31	51,7	
a=1		53	25,1	3	5,7	1	1,9	12	22,6	16	30,2	37	69,8	28	52,8	75,7	9	17,0	24,3	25	47,2	
a=2		44	20,9	4	9,1	1	2,3	10	22,7	15	34,1	29	65,9	20	45,5	69,0	9	20,5	31,0	24	54,5	
a=3		27	12,8	2	7,4	2	7,4	3	11,1	7	25,9	20	74,1	14	51,9	70,0	6	22,2	30,0	13	48,1	
a=4		14	6,6	0	0,0	1	7,1	5	35,7	6	42,9	8	57,1	4	28,6	50,0	4	28,6	50,0	10	71,4	
a=5		1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=6		5	2,4	2	40,0	0	0,0	1	20,0	3	60,0	2	40,0	1	20,0	50,0	1	20,0	50,0	4	80,0	
a=7		2	0,9	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0,0	1	50,0	100,0	2	100,0	
a=8		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=9		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	
a=10		3	1,4	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	2	66,7	1	33,3	50,0	1	33,3	50,0	2	66,7	
a=11		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=12		1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=13		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
...																						

Tabela D. 7: Apuração geral do primeiro semestre de 1991

Tabela D. 7: Apuração geral do primeiro semestre de 1991

Matriculas Totais	Evadidos Até cada avaliação						Totais			Concluintes efetivos (ef)			Sucessos			Retenção			Insucessos		
N_a	n_a	E_{a0}	E_{a0}	E_{a1}	E_{a1}	E_{a2}	E_{a2}	E_a	e_a	C_a	c_a	S_a	S_a	S_a	$S_{a,ef}$	R_a	r_a	$R_{a,ef}$	I_a	I_a	I_a
Σ	206	100,0	8	3,9	6	2,9	45	21,8	59	28,6	147	71,4	87	42,2	59,2	60	29,1	40,8	119	57,8	57,8
a=0	97	47,1	3	3,1	3	3,1	18	18,6	24	24,7	73	75,3	51	52,6	69,9	22	22,7	30,1	46	47,4	47,4
a=1	36	17,5	1	2,8	0	0,0	7	19,4	8	22,2	28	77,8	15	41,7	53,6	13	36,1	46,4	21	58,3	58,3
a=2	24	11,7	0	0,0	2	8,3	6	25,0	8	33,3	16	66,7	7	29,2	43,8	9	37,5	56,3	17	70,8	70,8
a=3	20	9,7	1	5,0	0	0,0	8	40,0	9	45,0	11	55,0	6	30,0	54,5	5	25,0	45,5	14	70,0	70,0
a=4	13	6,3	0	0,0	1	7,7	5	38,5	6	46,2	7	53,8	3	23,1	42,9	4	30,8	57,1	10	76,9	76,9
a=5	9	4,4	0	0,0	0	0,0	1	11,1	1	11,1	8	88,9	4	44,4	50,0	4	44,4	50,0	5	55,6	55,6
a=6	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0	100,0
a=7	3	1,5	2	66,7	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	1	33,3	100,0	0	0,0	0,0	2	66,7	66,7
a=8	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0	100,0
a=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
a=11	2	1,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0,0	1	50,0	100,0	2	100,0	100,0
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
...																					

Tabela D.8: Apuração geral do segundo semestre de 1991

Matriculas		Evadidos						Concluintes						Sucessos				Retenção				Insucessos					
Totais		Até cada avaliação						Totais						efetivos (ef)													
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	E _a	C _a	c _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a				
Σ	210	100,0	12	5,7	10	4,8	26	12,4	48	22,9	162	77,1	94	44,8	58,0	68	32,4	42,0	116	55,2							
a=0	68	32,4	2	2,9	2	2,9	11	16,2	15	22,1	53	77,9	34	50,0	64,2	19	27,9	35,8	34	50,0							
a=1	69	32,9	1	1,4	2	2,9	10	14,5	13	18,8	56	81,2	34	49,3	60,7	22	31,9	39,3	35	50,7							
a=2	21	10,0	0	0,0	0	0,0	2	9,5	2	9,5	19	90,5	11	52,4	57,9	8	38,1	42,1	10	47,6							
a=3	17	8,1	2	11,8	2	11,8	2	11,8	6	35,3	11	64,7	4	23,5	36,4	7	41,2	63,6	13	76,5							
a=4	14	6,7	2	14,3	2	14,3	1	7,1	5	35,7	9	64,3	6	42,9	66,7	3	21,4	33,3	8	57,1							
a=5	10	4,8	2	20,0	1	10,0	0	0,0	3	30,0	7	70,0	2	20,0	28,6	5	50,0	71,4	8	80,0							
a=6	5	2,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	100,0	3	60,0	60,0	2	40,0	40,0	2	40,0							
a=7	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0							
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=9	1	0,5	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=12	3	1,4	2	66,7	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0	0,0	1	33,3	100,0	3	100,0							
a=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=14	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
...																											

Tabela D.9: Apuração geral do primeiro semestre de 1992

Tabela D.9: Apuração geral do primeiro semestre de 1992

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)		Sucessos		Retenção		Insucessos	
Totais																					
N_a	n_a	E_{a0}	E_{a0}	E_{a1}	E_{a1}	E_{a2}	E_{a2}	E_{a2}	E_{a2}	E_a	e_a	C_a	c_a	S_a	S_a	R_a	r_a	$R_{a,ef}$	I_a	I_a	I_a
Σ	190	100,0	9	4,7	3	1,6	17	8,9	29	15,3	161	84,7	94	49,5	58,4	67	35,3	41,6	96	50,5	
a=0	69	36,3	1	1,4	0	0,0	8	11,6	9	13,0	60	87,0	38	55,1	63,3	22	31,9	36,7	31	44,9	
a=1	45	23,7	1	2,2	1	2,2	6	13,3	8	17,8	37	82,2	20	44,4	54,1	17	37,8	45,9	25	55,6	
a=2	34	17,9	1	2,9	0	0,0	2	5,9	3	8,8	31	91,2	19	55,9	61,3	12	35,3	38,7	15	44,1	
a=3	11	5,8	1	9,1	0	0,0	0	0,0	1	9,1	10	90,9	4	36,4	40,0	6	54,5	60,0	7	63,6	
a=4	12	6,3	0	0,0	0	0,0	1	8,3	1	8,3	11	91,7	8	66,7	72,7	3	25,0	27,3	4	33,3	
a=5	8	4,2	3	37,5	1	12,5	0	0,0	4	50,0	4	50,0	2	25,0	50,0	2	25,0	50,0	6	75,0	
a=6	6	3,2	1	16,7	0	0,0	0	0,0	1	16,7	5	83,3	1	16,7	20,0	4	66,7	80,0	5	83,3	
a=7	2	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=8	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0	
a=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=10	1	0,5	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	
a=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
a=13	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	
a=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	
...																					

Tabela D.10: Apuração geral do segundo semestre de 1992

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos		Retenção				Insucessos	
Totais		N _a		E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	e _a	C _a	c _a	S _a	s _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a				
Σ	195	100,0	19	9,7	4	2,1	8	4,1	31	15,9	164	84,1	105	53,8	64,0	59	30,3	36,0	90	46,2					
a=0	67	34,4	3	4,5	0	0,0	3	4,5	6	9,0	61	91,0	35	52,2	57,4	26	38,8	42,6	32	47,8					
a=1	66	33,8	4	6,1	4	6,1	3	4,5	11	16,7	55	83,3	34	51,5	61,8	21	31,8	38,2	32	48,5					
a=2	25	12,8	2	8,0	0	0,0	1	4,0	3	12,0	22	88,0	14	56,0	63,6	8	32,0	36,4	11	44,0					
a=3	13	6,7	1	7,7	0	0,0	0	0,0	1	7,7	12	92,3	9	69,2	75,0	3	23,1	25,0	4	30,8					
a=4	6	3,1	1	16,7	0	0,0	0	0,0	1	16,7	5	83,3	5	83,3	100,0	0	0,0	0,0	1	16,7					
a=5	4	2,1	0	0,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0	3	75,0	3	75,0	100,0	0	0,0	0,0	1	25,0					
a=6	4	2,1	1	25,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	2	50,0	66,7	1	25,0	33,3	2	50,0					
a=7	4	2,1	2	50,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0	2	50,0	100,0	0	0,0	0,0	2	50,0					
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
a=9	2	1,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0					
a=10	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
a=11	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0					
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
a=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
a=14	2	1,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0					
a=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0					
...																									

Tabela D.11: Apuração geral do primeiro semestre de 1993

Tabela D.11: Apuração geral do primeiro semestre de 1993

	Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos		Retenção				Insucessos	
	Totais																									
	N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	C _a	C _a	C _a	C _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	R _a	R _{a,ef}	I _a	I _a
Σ	196	100,0	8	4,1	8	4,1	15	7,7	31	15,8	165	84,2	114	58,2	69,1	51	26,0	30,9	82	41,8						
a=0	94	48,0	1	1,1	2	2,1	7	7,4	10	10,6	84	89,4	58	61,7	69,0	26	27,7	31,0	36	38,3						
a=1	45	23,0	1	2,2	2	4,4	2	4,4	5	11,1	40	88,9	33	73,3	82,5	7	15,6	17,5	12	26,7						
a=2	33	16,8	2	6,1	3	9,1	4	12,1	9	27,3	24	72,7	10	30,3	41,7	14	42,4	58,3	23	69,7						
a=3	13	6,6	0	0,0	1	7,7	1	7,7	2	15,4	11	84,6	9	69,2	81,8	2	15,4	18,2	4	30,8						
a=4	3	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	2	66,7	66,7	1	33,3	33,3	1	33,3						
a=5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=6	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0						
a=7	2	1,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0						
a=8	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0						
a=9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=10	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0						
a=11	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0						
a=12	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=15	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0						
a=16	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
...																										

Tabela D.12: Apuração geral do segundo semestre de 1993

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		N_a	n_a	E_{a0}	E_{a0}	E_{a1}	E_{a1}	E_{a2}	E_{a2}	E_{a2}	E_{a2}	E_{a2}	E_{a2}	E_a	E_a	C_a	C_a	S_a	S_a	$S_{a,ef}$	R_a	r_a	$R_{a,ef}$	I_a	I_a	I_a	I_a	I_a	I_a
Σ		184	100,0	16	8,7	9	4,9	26	14,1	51	27,7	133	72,3	89	48,4	66,9	44	23,9	33,1	95	51,6								
a=0		81	44,0	2	2,5	4	4,9	9	11,1	15	18,5	66	81,5	46	56,8	69,7	20	24,7	30,3	35	43,2								
a=1		55	29,9	4	7,3	2	3,6	8	14,5	14	25,5	41	74,5	29	52,7	70,7	12	21,8	29,3	26	47,3								
a=2		15	8,2	2	13,3	1	6,7	5	33,3	8	53,3	7	46,7	4	26,7	57,1	3	20,0	42,9	11	73,3								
a=3		22	12,0	4	18,2	2	9,1	3	13,6	9	40,9	13	59,1	9	40,9	69,2	4	18,2	30,8	13	59,1								
a=4		4	2,2	1	25,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	1	25,0	33,3	2	50,0	66,7	3	75,0								
a=5		1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
a=6		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=7		1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0								
a=8		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=9		2	1,1	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0,0	1	50,0	100,0	2	100,0								
a=10		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=11		1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0								
a=12		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
a=13		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=14		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=15		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=16		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
...																													

Tabela D.13: Apuração geral do primeiro semestre de 1994

Matriculas		Evadidos										Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação										Totais				efetivos (ef)											
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	C _a	C _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	I _a	R _{a,ef}	I _a	I _a						
Σ	189	100,0	11	5,8	14	7,4	19	10,1	44	23,3	145	76,7	94	49,7	64,8	51	27,0	35,2	95	50,3	50,3						
a=0	92	48,7	2	2,2	6	6,5	8	8,7	16	17,4	76	82,6	52	56,5	68,4	24	26,1	31,6	40	43,5	43,5						
a=1	39	20,6	1	2,6	1	2,6	2	5,1	4	10,3	35	89,7	20	51,3	57,1	15	38,5	42,9	19	48,7	48,7						
a=2	29	15,3	2	6,9	4	13,8	3	10,3	9	31,0	20	69,0	14	48,3	70,0	6	20,7	30,0	15	51,7	51,7						
a=3	10	5,3	1	10,0	1	10,0	2	20,0	4	40,0	6	60,0	4	40,0	66,7	2	20,0	33,3	6	60,0	60,0						
a=4	10	5,3	0	0,0	2	20,0	1	10,0	3	30,0	7	70,0	3	30,0	42,9	4	40,0	57,1	7	70,0	70,0						
a=5	2	1,1	1	50,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	1	50,0	100,0	0	0,0	0,0	1	50,0	50,0						
a=6	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0						
a=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0						
a=8	2	1,1	1	50,0	0	0,0	1	50,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0						
a=9	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0						
a=10	2	1,1	1	50,0	0	0,0	1	50,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0						
a=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0						
a=12	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0						
a=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0						
...																											

Tabela D.14: Apuração geral do segundo semestre de 1994

Tabela D.14: Apuração geral do segundo semestre de 1994

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos	
Totais		N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	C _a	c _a	S _a	s _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a						
Σ	186	100,0	27	14,5	18	9,7	42	22,6	87	46,8	99	53,2	44	23,7	44,4	55	29,6	55,6	142	76,3							
a=0	85	45,7	11	12,9	11	12,9	25	29,4	47	55,3	38	44,7	15	17,6	39,5	23	27,1	60,5	70	82,4							
a=1	49	26,3	7	14,3	3	6,1	4	8,2	14	28,6	35	71,4	20	40,8	57,1	15	30,6	42,9	29	59,2							
a=2	21	11,3	1	4,8	2	9,5	2	9,5	5	23,8	16	76,2	7	33,3	43,8	9	42,9	56,3	14	66,7							
a=3	15	8,1	2	13,3	1	6,7	5	33,3	8	53,3	7	46,7	1	6,7	14,3	6	40,0	85,7	14	93,3							
a=4	6	3,2	2	33,3	1	16,7	2	33,3	5	83,3	1	16,7	0	0,0	0,0	1	16,7	100,0	6	100,0							
a=5	5	2,7	0	0,0	0	0,0	3	60,0	3	60,0	2	40,0	1	20,0	50,0	1	20,0	50,0	4	80,0							
a=6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=7	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
a=9	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=10	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=11	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=12	1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0							
a=13	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0							
...																											

Tabela D.15: Apuração geral do primeiro semestre de 1995

Tabela D.15: Apuração geral do primeiro semestre de 1995

Matriculas Totais		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
		N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	E _a	E _a	C _a	c _a	S _a	S _a	S _a	S _a	R _a	r _a	R _{a,ef}	r _{a,ef}	I _a	i _a	I _a	i _a
Σ		218	100,0	28	12,8	14	6,4	41	18,8	83	38,1	135	61,9	69	31,7	51,1	66	30,3	48,9	149	68,3								
a=0		68	31,2	8	11,8	5	7,4	11	16,2	24	35,3	44	64,7	28	41,2	63,6	16	23,5	36,4	40	58,8								
a=1		86	39,4	9	10,5	4	4,7	18	20,9	31	36,0	55	64,0	27	31,4	49,1	28	32,6	50,9	59	68,6								
a=2		28	12,8	2	7,1	3	10,7	7	25,0	12	42,9	16	57,1	5	17,9	31,3	11	39,3	68,8	23	82,1								
a=3		13	6,0	2	15,4	0	0,0	4	30,8	6	46,2	7	53,8	2	15,4	28,6	5	38,5	71,4	11	84,6								
a=4		12	5,5	4	33,3	0	0,0	1	8,3	5	41,7	7	58,3	4	33,3	57,1	3	25,0	42,9	8	66,7								
a=5		7	3,2	2	28,6	2	28,6	0	0,0	4	57,1	3	42,9	1	14,3	33,3	2	28,6	66,7	6	85,7								
a=6		3	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	2	66,7	66,7	1	33,3	33,3	1	33,3								
a=7		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
a=8		1	0,5	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0								
a=9		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0								
...																													

Tabela D.16: Apuração geral do segundo semestre de 1995



Matriculas		Evadidos		Concluintes						Sucessos			Retenção			Insucessos				
Totais		Até cada avaliação						Totais		efetivos (ef)		S _a		R _a		I _a				
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	C _a	c _a	S _a	S _a	R _a	R _{a,ef}	I _a	I _a			
Σ	234	100,0	36	15,4	14	6,0	12	5,1	62	26,5	172	73,5	48	20,5	27,9	124	53,0	72,1	186	79,5
a=0	61	26,1	7	11,5	4	6,6	4	6,6	15	24,6	46	75,4	5	8,2	10,9	41	67,2	89,1	56	91,8
a=1	67	28,6	9	13,4	5	7,5	3	4,5	17	25,4	50	74,6	15	22,4	30,0	35	52,2	70,0	52	77,6
a=2	59	25,2	8	13,6	4	6,8	3	5,1	15	25,4	44	74,6	17	28,8	38,6	27	45,8	61,4	42	71,2
a=3	23	9,8	4	17,4	1	4,3	0	0,0	5	21,7	18	78,3	6	26,1	33,3	12	52,2	66,7	17	73,9
a=4	8	3,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	100,0	3	37,5	37,5	5	62,5	62,5	5	62,5
a=5	6	2,6	3	50,0	0	0,0	0	0,0	3	50,0	3	50,0	0	0,0	0,0	3	50,0	100,0	6	100,0
a=6	5	2,1	0	0,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0	3	60,0	2	40,0	66,7	1	20,0	33,3	3	60,0
a=7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=8	2	0,9	2	100,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0
a=9	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
a=10	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=11	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=12	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=13	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
a=14	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=15	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=16	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
a=17	1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0
...																				

Tabela D.17: Apuração geral do primeiro semestre de 1996

Tabela D.17: Apuração geral do primeiro semestre de 1996

Matriculas		Evadidos				Concluintes				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Retenção				Insucessos			
N _a	n _a	E _{a0}	E _{a0}	E _{a1}	E _{a1}	E _{a2}	E _{a2}	E _a	E _a	C _a	C _a	S _a	S _a	R _a	r _a	R _{a,ef}	r _{a,ef}	I _a	I _a	I _a	I _a
Σ	272 100,0	18	6,6	15	5,5	32	11,8	65	23,9	207	76,1	118	43,4	57,0	89	32,7	43,0	154	56,6	154	56,6
a=0	71 26,1	0	0,0	5	7,0	12	16,9	17	23,9	54	76,1	25	35,2	46,3	29	40,8	53,7	46	64,8	46	64,8
a=1	77 28,3	3	3,9	5	6,5	7	9,1	15	19,5	62	80,5	29	37,7	46,8	33	42,9	53,2	48	62,3	48	62,3
a=2	54 19,9	3	5,6	1	1,9	6	11,1	10	18,5	44	81,5	34	63,0	77,3	10	18,5	22,7	20	37,0	20	37,0
a=3	40 14,7	5	12,5	1	2,5	5	12,5	11	27,5	29	72,5	20	50,0	69,0	9	22,5	31,0	20	50,0	20	50,0
a=4	15 5,5	3	20,0	2	13,3	2	13,3	7	46,7	8	53,3	5	33,3	62,5	3	20,0	37,5	10	66,7	10	66,7
a=5	4 1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0	3	75,0	75,0	1	25,0	25,0	1	25,0	1	25,0
a=6	5 1,8	2	40,0	0	0,0	0	0,0	2	40,0	3	60,0	1	20,0	33,3	2	40,0	66,7	4	80,0	4	80,0
a=7	4 1,5	1	25,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	1	25,0	33,3	2	50,0	66,7	3	75,0	3	75,0
a=8	0 0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
a=9	1 0,4	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	1	100,0
a=10	1 0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	1	100,0
a=11	0 0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
...																					

Tabela D.18: Apuração geral do segundo semestre de 1996

Matriculas		Evadidos				Até cada avaliação				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos	
Totais		N _a	n _a	E _{a=0}	E _{a=0}	E _{a=1}	E _{a=1}	E _{a=2}	E _{a=2}	E _{a=3}	E _{a=3}	E _{a=4}	E _{a=4}	E _{a=5}	E _{a=5}	C _a	c _a	S _a	s _a	S _{a,ef}	s _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a	
Σ		247	100,0	18	7,3	23	9,3	34	13,8	75	30,4	172	69,6	107	43,3	62,2	65	26,3	37,8	140	56,7						
a=0		71	28,7	1	1,4	11	15,5	14	19,7	26	36,6	45	63,4	30	42,3	66,7	15	21,1	33,3	41	57,7						
a=1		70	28,3	3	4,3	3	4,3	9	12,9	15	21,4	55	78,6	34	48,6	61,8	21	30,0	38,2	36	51,4						
a=2		50	20,2	3	6,0	4	8,0	7	14,0	14	28,0	36	72,0	25	50,0	69,4	11	22,0	30,6	25	50,0						
a=3		22	8,9	1	4,5	2	9,1	3	13,6	6	27,3	16	72,7	8	36,4	50,0	8	36,4	50,0	14	63,6						
a=4		20	8,1	6	30,0	1	5,0	1	5,0	8	40,0	12	60,0	6	30,0	50,0	6	30,0	50,0	14	70,0						
a=5		9	3,6	3	33,3	1	11,1	0	0,0	4	44,4	5	55,6	2	22,2	40,0	3	33,3	60,0	7	77,8						
a=6		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=7		2	0,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	2	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=8		1	0,4	0	0,0	1	100,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0						
a=9		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
a=10		1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	100,0						
a=11		1	0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0						
a=12		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0						
...																											

Tabela D.19: Apuração geral do primeiro semestre de 1997

Tabela D.19: Apuração geral do primeiro semestre de 1997

Matriculas		Evadidos				Totais				Concluintes efetivos (ef)				Sucessos				Retenção				Insucessos			
Totais		Até cada avaliação																							
N _a	n _a	E _{a=0}	E _{a=0}	E _{a=1}	E _{a=1}	E _{a=2}	E _{a=2}	E _a	E _a	C _a	C _a	S _a	S _a	S _{a,ef}	R _a	r _a	R _{a,ef}	I _a	I _a						
Σ	258 100,0	22	8,5	18	7,0	32	12,4	72	27,9	186	72,1	121	46,9	65,1	65	25,2	34,9	137	53,1	53,1					
a=0	96 37,2	2	2,1	8	8,3	11	11,5	21	21,9	75	78,1	44	45,8	58,7	31	32,3	41,3	52	54,2	54,2					
a=1	62 24,0	1	1,6	6	9,7	13	21,0	20	32,3	42	67,7	29	46,8	69,0	13	21,0	31,0	33	53,2	53,2					
a=2	39 15,1	3	7,7	2	5,1	2	5,1	7	17,9	32	82,1	21	53,8	65,6	11	28,2	34,4	18	46,2	46,2					
a=3	24 9,3	5	20,8	0	0,0	4	16,7	9	37,5	15	62,5	11	45,8	73,3	4	16,7	26,7	13	54,2	54,2					
a=4	15 5,8	2	13,3	2	13,3	1	6,7	5	33,3	10	66,7	8	53,3	80,0	2	13,3	20,0	7	46,7	46,7					
a=5	11 4,3	3	27,3	0	0,0	0	0,0	3	27,3	8	72,7	4	36,4	50,0	4	36,4	50,0	7	63,6	63,6					
a=6	6 2,3	3	50,0	0	0,0	0	0,0	3	50,0	3	50,0	3	50,0	100,0	0	0,0	0,0	3	50,0	50,0					
a=7	1 0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0					
a=8	0 0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0					
a=9	2 0,8	1	50,0	0	0,0	1	50,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	100,0	100,0					
a=10	0 0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0					
a=11	1 0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0					
a=12	1 0,4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0					
a=13	0 0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0					
...																									

Tabela D.20: Apuração geral do segundo semestre de 1997

Tabela D.20: Apuração geral do segundo semestre de 1997