

# UM DIAGNÓSTICO DA PRODUTIVIDADE DOS CURSOS DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA: NOS PERÍODOS DE 1973 a 1977

FRANCISCO PEDROTTI\*  
JOÃO MARÇAL TOMAZ\*\*

## RESUMO

*Diagnóstico da produtividade dos discentes dos cursos de Matemática, Física e Química da UEL, através de um levantamento do número de alunos desistentes, e formandos nesses cursos no período de 1973 a 1977. O objetivo do presente diagnóstico é fornecer subsídios para pesquisa das causas dessas desistências e uma possível reformulação dos referidos cursos, em face da procura dos mesmos, atualmente, na Universidade de Londrina.*

## 1 – INTRODUÇÃO

O Conselho Departamental do Centro de Ciências Exatas tem se preocupado muito com o alto índice de desistentes e conseqüentemente, o baixo número de formandos em seus cursos de Física, Matemática, Geografia e Química.

Em vista disto, o C.D. propôs que fosse realizado um estudo que determinasse as causas e as possíveis soluções para o fato. Para tanto foi feito um levantamento nos boletins estatísticos da Coordenadoria de Assuntos Educacionais de Ensino, para os cursos de Física, Química e Matemática de 1973 a 1977. Como naquele espaço de tempo o curso de Matemática funcionou regularmente no período noturno, foram considerados, como base para o levantamento estatístico deste curso, os alunos matriculados no período noturno. Para os cursos de Química e Física iniciados em 1973 e 1974, no período vespertino e matutino respectivamente e, tendo sido em 1976/2 transferidos para o período noturno, os dados considerados referem-se aos alunos matriculados em ambos os períodos, diurno e noturno. O curso de Geografia foi desconsiderado pois, os dados existentes de 1973 a 1977 são insuficientes para o estudo em questão. Assim como não foram objeto de estudo os períodos de 1978 para os cursos de Física, Química e Matemática, devido a inexistência de dados decorrente da implantação da Resolução 30. Nos demais

períodos após 1977, não existem nem existiam formandos nesses cursos, os mesmos não foram considerados.

## 2 – METODOLOGIA DA PESQUISA A

### 2.1 – Levantamento dos Dados

Os dados necessários aos objetivos deste estudo estão apresentados nas tabelas I, II, III respectivamente para os cursos de Física, Química e Matemática nos semestres letivos de 1973 a 1977. Para tal estudo foram consideradas as seguintes variáveis:

- o total de matriculados em cada período de 1973 a 1977;
- o total de formandos por período do ano de matrícula;
- O número de formandos versus número de semestres para a conclusão do curso;
- o total de desistentes por período.

### 2.2 – Tratamento Estatístico

Nos gráficos I, II, III, estão descritas as séries temporais – semestres letivos de 1973 a 1977 versus total de matrículas, total de desistentes e total de formandos respectivamente, para os cursos de Física, Química e Matemática – bem como, o ajustamento de um modelo linear de forma  $Y = AX + B$  com a finalidade de mediar a tendência secular dos dados levantados. Salienta-se que, para o curso de Química, o primeiro semestre de 1976 foi desconsiderado, para este estudo, pelo motivo de que não houve vestibular.

Por se dispor de poucos períodos

letivos (no máximo 10 semestres) e de pequeno número de formandos, julgou-se necessário ajustar um modelo probabilístico do número de formandos em função do número de semestres para conclusão do curso, a fim de evitar as flutuações amostrais. Para determinação desse modelo, levou-se em consideração, além das particularidades numéricas reais, as normas regimentais quanto à periodização normal de conclusão de cursos de 8 (oito) semestres e de 12 (doze) para a jubilação. Portanto, o modelo escolhido é uma distribuição de Poisson truncado à direita e à esquerda da forma

$$f(x) = \frac{\lambda^i e^{-\lambda}}{i!} \text{ com } 8 \leq i \leq 13$$

tal que o número  $Y$  de formandos por  $i$  semestres é dado por,

$$Y = N P(x = i) = \frac{\lambda^i}{i!} \frac{1}{\sum_{j=8}^{13} \frac{\lambda^j}{j!}}$$

–  $\lambda$  é uma característica da distribuição determinada empiricamente,

–  $N$  é o número total de formandos. Este modelo está geometricamente representado nos gráficos IV, V, VI.

Um estudo comparativo dos resultados do ajustamento do modelo aos dados observados está apresentado nas tabelas IV, V, VI. Observa-se que não se considerou, no tratamento acima, o número de alunos que se formaram com

\* Professor do Departamento de Química da UEL.

\*\* Professor do Departamento de Matemática da UEL.

sete períodos ou menos por não ter significado estatístico e por ser uma informação atípica.

### 2.3 – Análise e crítica dos resultados

Os três cursos enfocados, Física, Química e Matemática, apresentam características semelhantes quanto ao fato em estudo, isto é, elevado número de desistentes e baixo número de formandos. Por terem características numéricas distintas, far-se-á, a seguir, uma análise individual para cada curso.

#### 2.3.1 – Curso de Física

Observa-se pela tabela I que o número médio de alunos matriculados por período flutuou em torno da média de 17,6 por período e que a média de alunos desistentes por período foi de 15,6. No gráfico I, nota-se uma tendência de crescimento positivamente acentuada do número de matriculados, desistentes e, conseqüentemente, uma tendência negativa quanto ao número de formandos cuja média por período é de 2,0 (dois) formandos.

Estes fatos podem ser confirmados pelos valores angulares dos modelos ajustados – Retas 1, 2, 3 do gráfico I.

Levando-se em consideração os resultados determinados através do modelo ajustado, tabela IV, os 15 formandos correspondentes a 10,6 por cento dos 141 matriculados considerados neste trabalho, 33 por cento concluíram em 8 períodos, enquanto 67 por cento em nove ou mais.

Salienta-se ainda que o número médio de períodos por aluno para conclusão é de 9,4.

#### 2.3.2 – Curso de Química

Observa-se, pela tabela II, que embora o número de alunos matriculados por período tenha flutuado em torno da média de 14,6, o número médio de formandos é de 3,2 alunos por período e o de desistentes, 11,3 alunos por período. Conclui-se pelo gráfico II que há uma tendência positiva do crescimento do número de matriculados, de formandos e de desistentes, sendo destes, significativamente mais acentuada. Fatos observáveis pelos valores dos coeficientes angulares dos modelos ajustados (ver gráfico II, retas 1, 2, 3).

Levando-se em consideração os resultados determinados através do modelo ajustado, tabela V, tira-se as seguintes conclusões:

– Dos alunos que se formaram em Química, 53,2 por cento o fizeram na periodização normal do curso, enquanto que 46,8 por cento, o concluíram em nove ou mais períodos, sendo que a média de períodos para a conclusão do curso é próximo a 9,0 (nove).

– Dos 29 formandos correspondentes aos 22,1 por cento dos 131 matriculados, considerados neste trabalho, nota-se que 41,4 por cento dos formandos são provenientes da turma de 1975/1 e todos eles concluíram o curso na sua periodização normal. O que constitui, dentro do quadro geral apresentado, uma turma atípica.

#### 2.3.3 – Curso de Matemática

Nota-se na tabela III que o número de alunos matriculados por período tem flutuado em torno da média de 41,1 e o número médio de desistentes é de 35 alunos. Constata-se pelo gráfico III que há uma ligeira tendência de decréscimo do número de matriculados ao longo dos dez períodos e também uma tendência de aumento do número de desistentes. Decorrente disto, o número de formandos, com média de 6,1 por período, apresenta uma tendência significativamente negativa. Estes fatos são observáveis pelos valores dos coeficientes angulares dos modelos ajustados (ver gráfico III, retas, 1, 2, 3).

Levando-se em consideração os resultados determinados através do modelo ajustado, tabela IV, pode-se concluir que:

– Dos alunos que se formaram no curso de Matemática, 37 por cento concluíram o curso na periodização normal, enquanto que, 63 por cento o realizaram em nove ou mais períodos. O número médio de períodos para a conclusão do curso de Matemática é de 9,2.

– Dos 59 formandos, correspondentes aos 14,4 por cento dos 409 matriculados considerados neste estudo, 38,98 por cento deles são oriundos da primeira turma de 1973, sendo que 47,8 deles se formaram em oito períodos. O que constitui, dentro do quadro geral, uma turma atípica. Desconsiderando esta turma, a média de períodos para a conclusão do curso de Matemática eleva-se para 9,5 (nove e meio).

### 3. – CONCLUSÕES GERAIS E SUGESTÕES

#### 3.1 – Conclusões Gerais

Pelo exposto em 2.3 pode-se concluir que os 3 (três) cursos tem as mesmas características referentes ao objetivo de estudo. Portanto, são válidas as seguintes conclusões para esses cursos:

– o número de alunos matriculados nos cursos tem se mantido de acordo com a oferta, apresentando mesmo uma tendência positiva de aumento;

– dos 685 alunos matriculados nos períodos cujos dados estatísticos foram levantados para estes três cursos, 578 desistiram, isto é, 84,38 por cento do total. Esta é a principal razão de preocupação dos docentes e chefia do Centro;

– não se verifica a suposição de que se possa concluir o curso em 8 (oito) períodos mas, constata-se que 58,9 por cento formam-se em nove ou mais períodos, perfazendo uma média geral de 9,2 períodos para a conclusão dos cursos. Desconsiderando-se os casos atípicos visto anteriormente, esta média eleva-se para 9,5 períodos;

– dos 685 alunos matriculados somente 107 se formaram, 15,62 por cento do total; sendo que 0,58 por cento destes concluíram o curso em 7 períodos e 41 por cento em 8 (oito).

Por levantamento complementar aqui não apresentado, pode-se observar que há um estrangulamento da periodização normal a partir do segundo período do curso, acarretando grande número de desistentes.

#### 3.2 – Sugestão

Pelo estudo realizado sugere-se que se faça a:

– Reformulação da periodização para os cursos noturnos elevando de oito para dez períodos.

– Diminuição da carga horária semanal nunca excedendo a 4 (quatro) horas-aulas diárias.

– Adaptação do currículo para a nova periodização referente a programas, pré-requisitos e seqüenciamento de disciplinas e dosagem de conteúdos.

– Modificação do sistema de avaliação, reduzindo-se, o número de provas.

– Pesquisa com maior profundidade para detectar as causas do grande número de desistentes.

Implantando-se estas modificações certamente proporcionar-se-á a elevação do nível e da qualidade dos cursos noturnos.

**TABELA I – Número de alunos matriculados, desistentes e formandos do Curso de Física – UEL, Londrina nos períodos de 1974 a 1977**

Ano Semestre	1974		1975		1976		1977		Total por Período
	1o.	2o.	1o.	2o.	1o.	2o.	1o.	2o.	
7									0
8		2		1	1			1	5
9	1		1				1		3
10			3		1				4
11								2	2
12	1								1
13									0
<b>Total de Formandos</b>	2	2	4	1	3	0	1	3	16
<b>Total de Desistentes</b>	18	10	14	14	16	18	18	17	125
<b>Total de Matriculado</b>	20	12	18	15	19	18	19	20	141

Fonte: C.A.E. – UEL – 1982

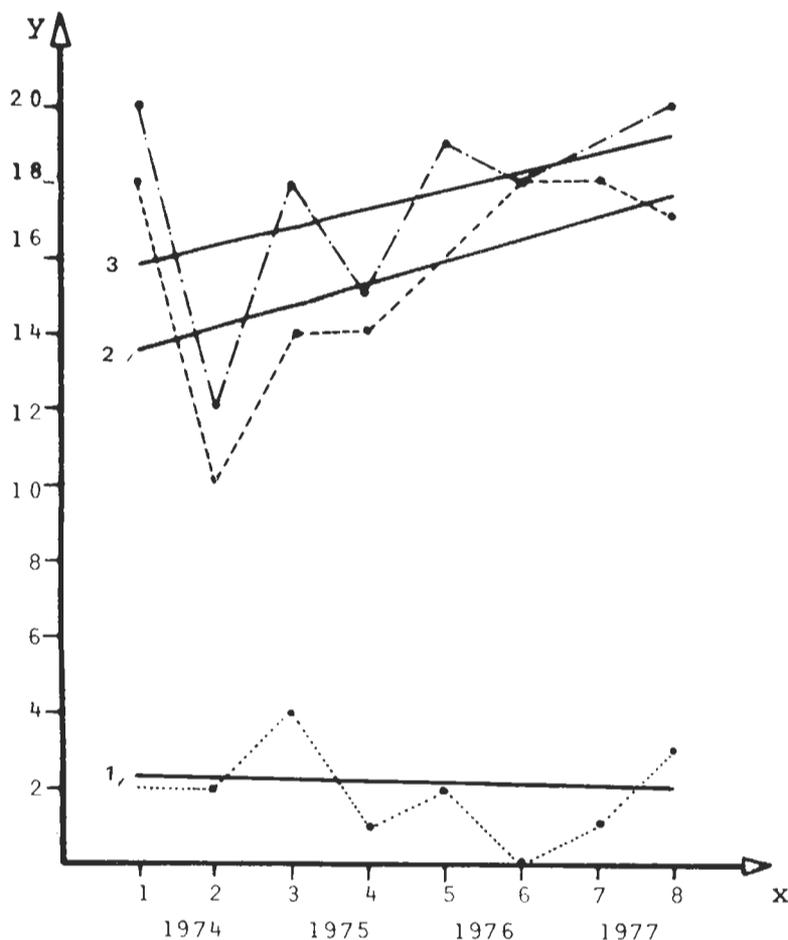


TABELA II: Número de alunos matriculados, desistentes e formandos do Curso de Química – UEL, Londrina – nos períodos de 1973 a 1977											
Ano	1973		1974		1975		1976		1977		Total
Semestre	1o.	2o.									
7											
8	1			1	12			3			17
5		1	1				1		1		4
10		2						2			4
11								1			1
12			1					1			2
13		1									1
Total de Formandos	1	5	2	1	12	0	1	7	1		30
Total de Desistentes	16	10	15	14	6	9	0	13	19		102
Total de Matriculados	17	15	17	15	18	9	1	20	20		132

Fonte: C.A.E. – UEL – 1982

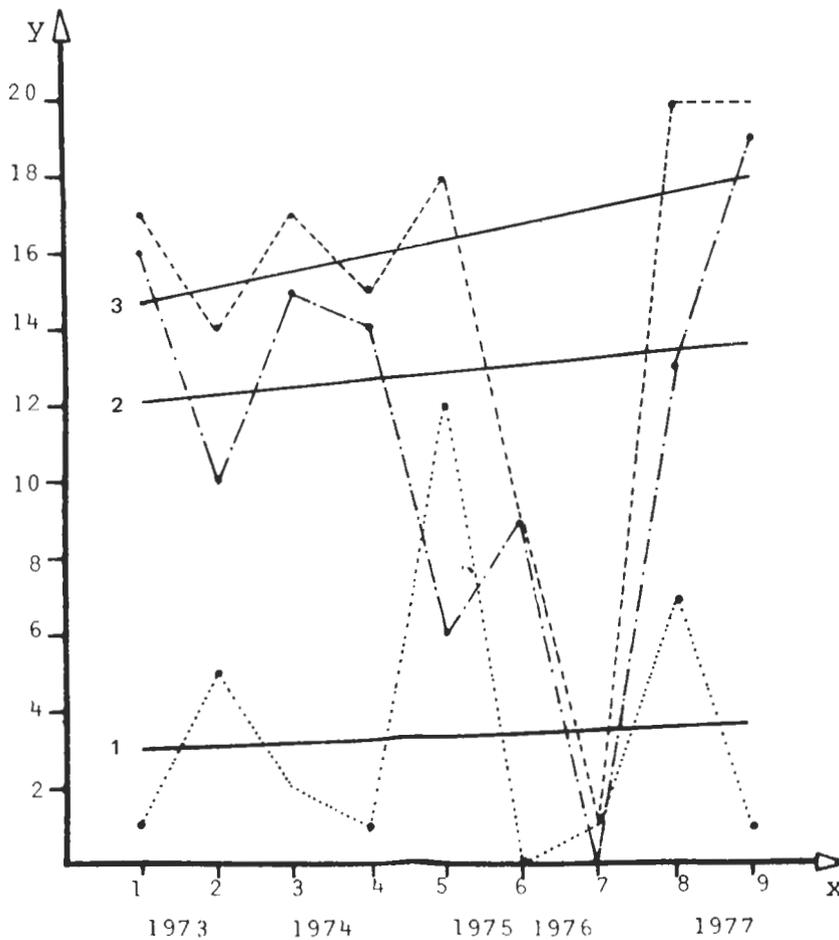


Gráfico II  
 Legenda:  
 Y: Número de matriculados  
 X: Ordem de período de matrícula  
 Modelo ajustado –  
 1: Número de formandos  
 $Y = 0,0668x + 3,007$   
 2: Número de desistentes  
 $Y = 0,207x + 11,766$   
 3: Número de matriculados  
 $Y = 0,405x + 14,324$   
 Média observada = 9,0 períodos

**TABELA III – Número de alunos matriculados, desistentes e formandos do curso de Matemática – UEL, Londrina – nos períodos de 1973 a 1977.**

Ano	1973		1974		1975		1976		1977		Total
	1o.	2o.									
7											
8	11	1	1	2	3			1	1	2	22
9	7	2	2	2			1			2	16
10	1	1	1				1	1		2	7
11	1	1							3		5
12	1	1				3					5
13	2				2						4
Total de Formandos	23	6	6	4	5	3	2	2	4	6	61
Total de Matriculados	40	39	57	42	39	38	39	39	36	42	411
Total de Desistentes	17	33	51	38	34	35	37	37	32	36	350

Fonte: C.A.E. – UEL – 1982

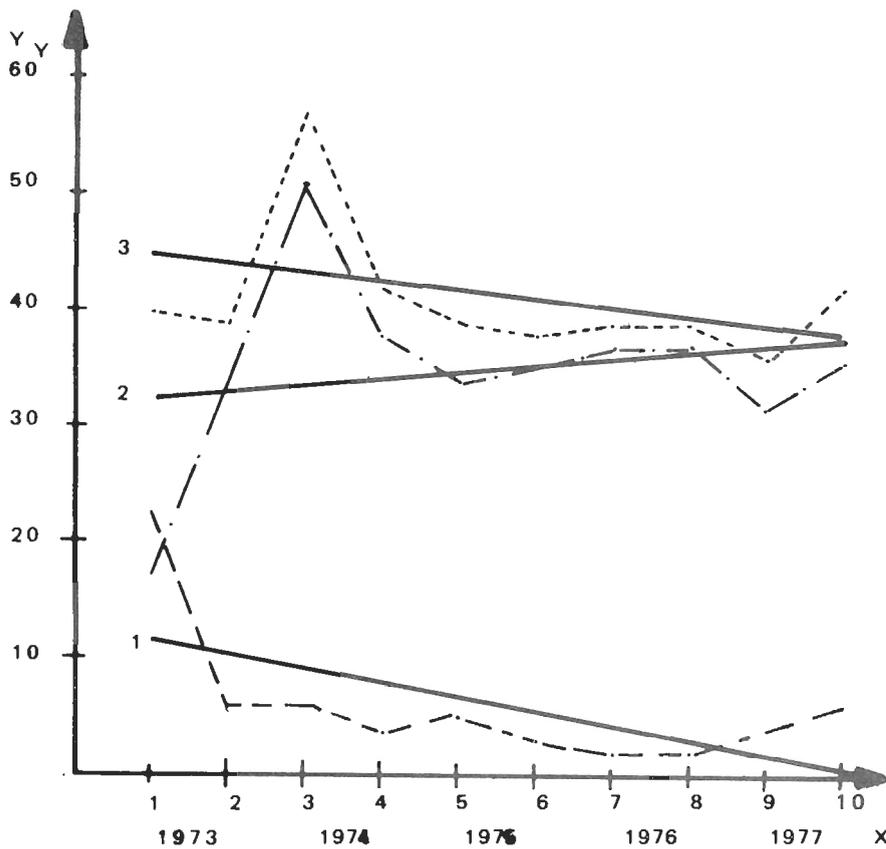


Gráfico III

Legenda:

Y: Número de matriculados

X: Ordem do período de matrícula

Modelo ajustado

1: Número de formandos

$$Y = 1,182x + 12,6$$

2: Número de desistentes

$$Y = 0,558x + 31,933$$

3: Número de matriculados

$$Y = 0,624x + 44,533$$

Média observada = 9,5 períodos

**TABELA IV – Distribuição dos percentuais do número de formandos por número de períodos do Curso de Física – UEL, Londrina – nos períodos de 1973 a 1977**

No. de Períodos	No. de Formandos Observados	No. de Formandos Esperados	Porcentagem sobre 15 (Observado)	Porcentagem sobre 15 (Esperado)	Porcentagem sobre 141
8	5	4,9	33,3	33,0	3,5
9	3	3,5	20,0	26,1	2,2
10	4	2,8	26,7	18,7	2,8
11	2	1,8	13,3	12,1	1,4
12	1	1,0	6,7	6,7	0,7
13	0	0,5	0,0	3,4	0,0
Total de Formandos	15	1,5	100,0	100,0	10,6
Total de Desistentes	125				88,7
Total de Matriculado	141				100,0

Fonte: C.A.E. – UEL – 1982

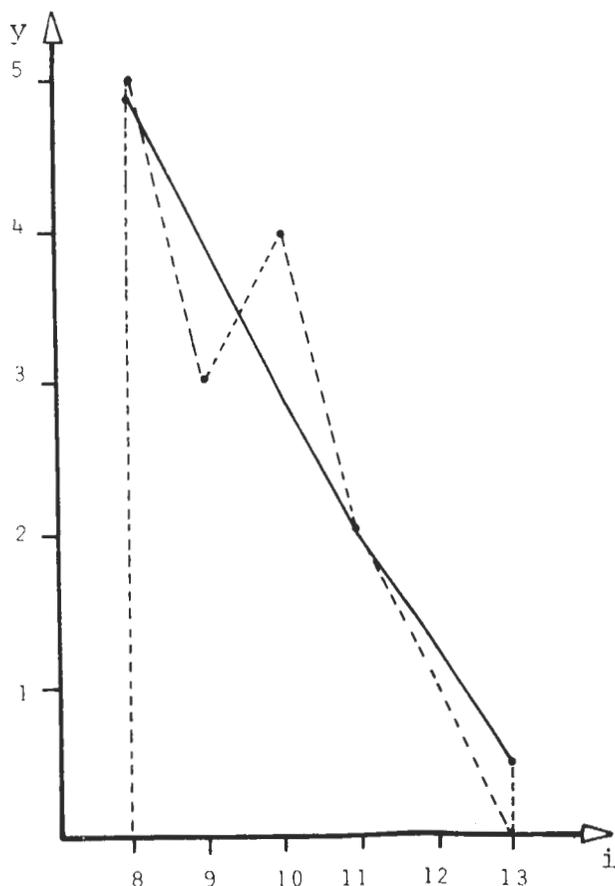


Gráfico IV  
 Legenda:  
 Y: Número de formandos  
 i: Número de períodos  
 N: Número total de formandos  
 Modelo ajustado –  
 $Y = NP(X = i), 8 \leq i \leq 13$   
 Média esperada  
 $E(x) = 9,4$  períodos

**TABELA V – Distribuição do número de formandos por tempo de conclusão para o curso de Química – UEL – 1973 a 1977**

No. de Períodos	No. de Formandos Observado	No. de Formandos Esperados	Porcentagem sobre 29 (Observado)	Porcentagem sobre 29 (Esperados)	Porcentagem sobre o total 131
8	17	15,4	58,7	53,2	12,5
9	4	7,8	13,8	26,9	3,1
10	4	3,5	13,8	12,2	3,1
11	1	1,5	3,4	5,1	0,8
12	2	0,6	6,9	1,9	1,5
13	1	0,2	3,4	0,7	0,7
Total de Formandos	29	29	100	100	22,1
Total de Desistentes	102				77,9
Total de Matriculados	131				100

Fonte: C.A.E. – UEL – 1982

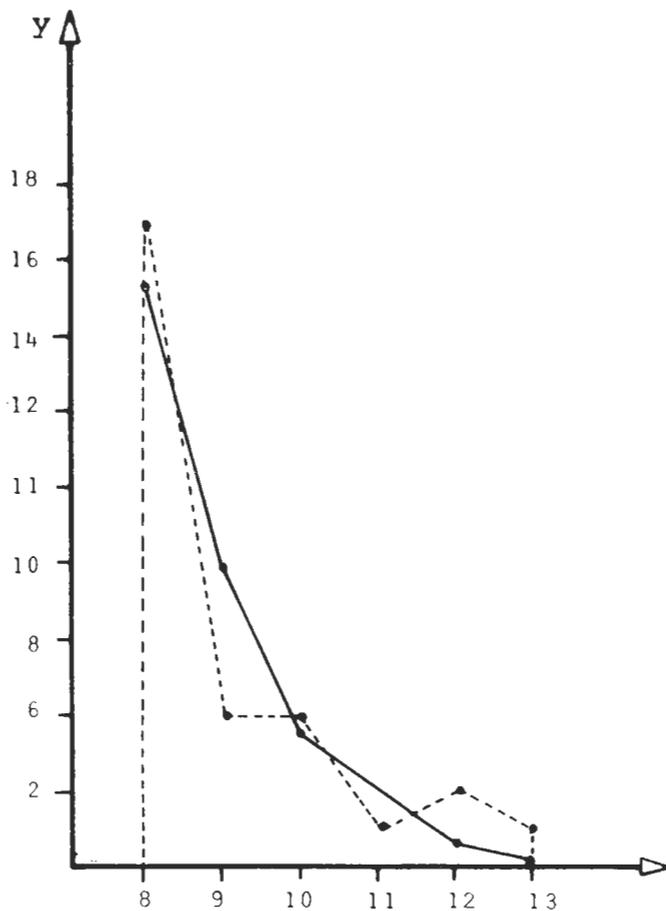
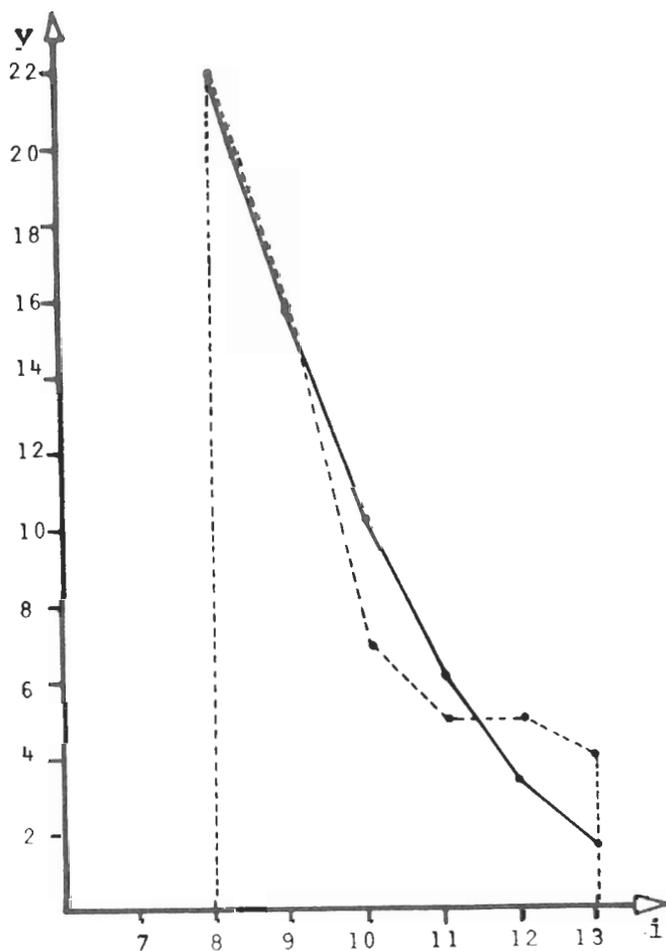


Gráfico V  
 Legenda:  
 Y: Número de formandos  
 i: Número de períodos  
 N: Número total de formandos  
 Modelo ajustado –  
 $Y = NP(x = i), 8 \leq i \leq 13$   
 Média esperada  
 $E(x) = 8,8$  períodos

**TABELA VI – Distribuição do número de formandos por tempo de conclusão para o curso de Matemática – UEL – 1973 a 1977**

No. de Períodos	No. de Formandos Observados	No. de Formandos Esperados	Porcentagem Sobre 59 Observados	Porcentagem sobre 59 Esperados	Porcentagem sobre 409
8	22	21,8	37,3	37,0	5,4
9	16	15,8	27,1	26,8	3,9
10	7	10,3	11,9	17,5	1,7
11	5	6,1	8,5	10,3	1,2
12	5	3,4	8,5	5,6	1,2
13	4	1,6	6,8	2,8	1,0
Total de Formandos	59	59,0	100,0	100,0	14,4
Total de Desistente	350				85,6
Total de Matriculado	409				100,0

Fonte: C.A.E. – UEL – 1982



---

*ABSTRACT*

*The present study provides a diagnostic of the productivity of the professors in the Mathematics, Physics and Chemistry programs at the State University of Londrina through the compilation of the number of students who dropped out and who graduated in these programs in the period running from 1973 through 1977. The object of the present diagnostic is to furnish data for researching the causes of the drop-outs with a view towards a possible reformulation of the aforesaid programs, taking into account the current demand for these programs at the University of Londrina.*

---