

BCME-DOAÇÃO

BCME-BIBLIOTECA

UM MODELO PARA O PLANEJAMENTO EDUCACIONAL
(Insumo Produto Orientado)

Autor: JOSENEIDE FRANKLIN CAVALCANTE
Orientador: AÉCIO ALVES DE OLIVEIRA

BCME-BIBLIOTECA

Tese apresentada para obtenção do grau de Mestre em Economia ao Curso de Mestrado em Economia - CAEN da Universidade Federal do Ceará.

GATIVO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA - CAEN
FORTALEZA

1979

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins, que JOSENEIDE FRANKLIN CAVALCANTE preencheu todos os requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Economia pela Universidade Federal do Ceará.

JOSENEIDE FRANKLIN CAVALCANTE completou o número de créditos requeridos e apresentou uma dissertação sobre o tema "UM MODELO PARA O PLANEJAMENTO EDUCACIONAL (INSUMO-PRODUTO ORIENTADO)", que foi aprovada por unanimidade pela Banca Examinadora composta pelos professores Aécio Alves de Oliveira (Orientador), Agamenon Tavares de Almeida, José Hamilton Gondim Silva e Ricardo Régis Saunders Duarte.

Fortaleza, outubro de 1979

Aécio Alves de Oliveira
Aécio Alves de Oliveira

Agamenon Tavares de Almeida
Agamenon Tavares de Almeida

José Hamilton Gondim Silva
José Hamilton Gondim Silva

Ricardo Régis Saunders Duarte
Ricardo Régis Saunders Duarte

AGRADECIMENTOS

A quantidade de pessoas a quem temos de agradecer é tão grande, que se as relacionássemos aqui nenhum mérito nos sobraria pelo trabalho. Dessa maneira, resolvemos assumir os de méritos e agradecer, particularmente a você , que nos prestou ajuda inestimável.

Ao Departamento de Educação da Universidade Federal do Ceará, pela disponibilidade e eficiência com que os dados foram entregues; ao Curso de Mestrado em Economia - CAEN da Universidade Federal do Ceará, instituição que nos levou até este trabalho; ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, pela utilização exaustiva do Serviço de Processamento de Dados; ao Departamento de Ensino de Graduação - DEG e à Comissão Coordenadora do Vestibular - CCV da Universidade Federal do Ceará, pela facilidade com que tivemos acesso aos dados os nossos agradecimentos.

Ao orientador deste trabalho, Prof. Aécio Alves de Oliveira e demais membros da comissão orientadora, Prof. Agamenon Tavares de Almeida, Prof. José Hamilton Gondim Silva e Prof. Ricardo Régis Saunders Duarte, pela paciência de nos ou vir, presteza de esclarecer e criatividade em sugerir; queremos que fique registrado, também, o nosso muito obrigado.

SUMÁRIO

Introdução	6
Algumas Aplicações do Instrumental Econômico ao Planejamento Educacional	9
. A Teoria do Capital Humano	9
. A Análise Custo-Benefício	12
. A Análise Custo-Eficácia	14
. O Modelo Insumo-Produto Orientado	16
As Ambiguidades de uma Função de Produção para a Educação.	18
A Estrutura das Diferentes Políticas Educacionais nos Diferentes Níveis de Decisão	22
Delimitação do Problema e Hipótese de Trabalho	26
Os Objetivos do Departamento de Educação	28
Os Insumos e os Produtos do Departamento de Educação	32
Os Vetores de Insumos e Produtos do Departamento de Educação	35
A Matriz de Insumo-Produto do Departamento de Educação ...	42
As Alternativas do Modelo para o Planejamento Educacional.	45
Operacionalização do Modelo e Resultados Encontrados	48
Análise e Interpretação dos Resultados	53
As Alternativas que se Apresentam para o Administrador ...	56
Nota Final	60
Apêndice	61
1. Procedimentos Metodológicos para a Montagem da Matriz de Insumo-Produto	62
2. Cálculo dos Vetores de Insumos do Departamento	70

3. SMPLX	73
Bibliografia	76
Anexos	
Quadro 1 - Alocação da Carga Horária Docente do Departamento de Educação por Tipo de Atividade	80
Quadro 2 - Carga Horária Docente Potencial e Efetiva do Departamento de Educação	81
Quadro 3 - Utilização do Computador da UFC por Tipo de Atividade	81
Quadro 4 - Grupo-Magistério - Ensino Superior	82
Quadro 5 - Estrutura Curricular do Curso de Pedagogia da UFC	84
Quadro 6 - Estrutura Curricular do Curso de Mestrado em Educação da UFC	86
Quadro 7 - Matrícula no Departamento de Educação por Tipo de Curso	87
Quadro 8 - Resíduo de Alunos do Curso de Pedagogia da UFC	88
Quadro 9 - Taxa de Evasão do Centro de Estudos Sociais Aplicados	88
Quadro 10 - Número Médio de Conclusões dos Cursos de <u>Gr</u> aduação da UFC, que oferecem o Grau de <u>Licencia</u> do	89
Quadro 11 - Admissão de Graduados, Trancamentos Totais, <u>Mu</u> danças de Cursos e Transferências Expedidas e Recebidas do Curso de Pedagogia da UFC	89
Quadro 12 - Oferta e Demanda de Vagas para o Curso de <u>Peda</u> gogia da UFC	90

INTRODUÇÃO

No momento em que o ser humano evoluiu das formas primitivas para as formas mais complexas de vida, viu-se à frente com um problema que o tem acompanhado ao longo da sua história: a necessidade de planejar.

Quando, diante de várias alternativas de decisão, o homem é capaz de, projetando cada uma dessas alternativas num futuro (próximo ou remoto, de acordo com o seu objetivo), escolher aquela que, dentro do seu quadro referencial, pode lhe trazer maiores vantagens ou melhores resultados, podemos identificar, claramente, uma situação de planejamento.

Este conceito bastante simples de planejamento, entretanto, apresenta uma série de implicações que vão desde a visão filosófica de homem - como ser livre ou não para decidir - até a caracterização, objetiva, do que seriam maiores vantagens ou melhores resultados.¹

Pelo tipo de trabalho que nos propomos a desenvolver, deixaremos de lado a visão filosófica do homem. Essa atribuição, tão importante quanto difícil, extrapola os nossos propósitos.² Mais adiante, procuraremos nos deter um pouco mais nas outras implicações. Admitamos, por enquanto, que o conceito esteja claro, sem esquecer que a ação do planejador se torna tanto mais difícil quanto mais longe esteja o mesmo da realidade

¹ Nesse aspecto, é muito conhecida a célebre discussão entre os economistas sobre "objetividade" e "juízos de valor". Embora não pretendamos, aqui, entrar nessa discussão, o nosso posicionamento é que, em nenhuma ciência social, é possível fazer estudos, análises, previsões ou tomar decisões sem que haja um forte comprometimento com "juízos de valor".

² Recomendamos, a esse respeito, FREITAH, Bárbara - Escola, Estado e Sociedade. São Paulo, Cortez e Moraes, 1979 (especialmente o capítulo 1, pp. 13 a 41)

imediate.³

Ao escolher uma das alternativas, supomos que o planejador deve ter comparado o resultado de suas projeções no futuro, com a realidade presente. Não fazendo isso, corre o risco de decisões utópicas ou inaceitáveis e a ação planejadora passa a carecer de sentido. Assim, faz-se indispensável, em qualquer situação de planejamento: (1) um conhecimento da realidade imediata nos seus elementos componentes e na interrelação entre os mesmos. Acontece que, quanto mais microscopicamente ele estuda cada componente, mais desfocada é a visão que terá da realidade global. De forma inversa, se o estudo se detém na realidade global, mais difícil se torna identificar e manipular os seus elementos intrínsecos⁴; (2) a identificação das interações da realidade particular que está sendo estudada, com as outras realidades do macro-sistema social.

Em relação às situações de planejamento educacional, enquanto a educação formal permaneceu como privilégio das classes dominantes, a ação planejadora podia prescindir do segundo aspecto, de modo que os sistemas de ensino se estruturavam "de cima para baixo"⁵ e eram artificialmente impostos aos demais elementos da sociedade, já que os seus objetivos se identificavam com os juízos de valor da classe à qual estavam a serviço. No momento em que essa educação formal passou a ser entendida como direito de todas as pessoas, isto é, como uma das condições de crescimento e de desenvolvimento do sistema social, o

³ Quando da discussão, mais adiante, da "árvore de decisões", voltaremos a este aspecto.

⁴ "... a macroanálise procura ver a floresta e não as árvores. Contudo, as mudanças nas árvores individualmente às vezes provocam uma alteração considerável na floresta como um todo". YAN, Chian-Shuang - Introdução à Economia de Insumo-Produto. São Paulo, DIFEL/FORUM, 1975.

⁵ AZEVEDO, Fernando - Os Sistemas Escolares. In: FORACCHI, M. e PEREIRA, L. - Educação e Sociedade. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1976.

planejamento educacional deixou de ser um problema unicamente dos educadores, para ser um problema dos políticos, dos sociólogos, dos economistas. E daí surgiram uma política educacional, uma sociologia educacional, uma economia da educação. Esta última, ainda não definida como uma ciência autônoma, consiste na utilização dos fundamentos teóricos da economia para explicar e propor soluções para alguns problemas de educação. Trata-se de um campo de estudos relativamente novo e que vem recebendo a atenção tanto de educadores quanto de economistas. Uma grande maioria de países desenvolvidos e vários países subdesenvolvidos vêm utilizando modelos econômicos nos seus planos de educação.⁶ A aplicação de modelos econômicos à educação, entretanto, sofre uma série de limitações de ordem prática: primeiramente, porque objetivos educacionais dificilmente podem ser mensurados quantitativamente, depois, porque o produto educacional não tem um preço de mercado, como pode acontecer com outros produtos de serviços; e, finalmente, porque é irreal querer avaliar, objetivamente, um processo cujos componentes são, na maioria das vezes, subjetivos.

⁶ Veja SCHULTZ, T. - The Economic Value of Education. New York, Columbia University Press, 1963; uma pequena bibliografia de artigos em jornais ingleses, alemães, franceses e italianos em WALSH, J.R. - Capital Concept Applied to Man. Quarterly Journal of Economics, 49, Feb. 1935, pp. 255 a 285; DAVIS, J. G. - Planning Human Resource Development. Educational Models and Schemata. New York, Rand McNally & Co., 1966; MOSER, C. A. and REDFERN, P. - A computable Model of the Educational System in England and Wales. Bulletin of the 35th (1965) Session of the International Statistical Institute. Belgrane, ISI, 1967, pp. 693-700; PREST, A. R. & TURVEY, R. - Cost - Benefit Analysis: a Survey. Economic Journal, Dec. 1965, pp. 683 a 735 (principalmente a bibliografia)

ALGUMAS APLICAÇÕES DO INSTRUMENTAL ECONÔMICO AO PLANEJAMENTO EDUCACIONAL

A TEORIA DO CAPITAL HUMANO

Fazendo, de início, uma pequena digressão, pensemos em termos de uma economia industrial. Se determinado produtor decide incorporar uma máquina ao seu processo de produção, pode optar entre comprar ou alugar essa máquina. Em qualquer dos casos, necessita de fundos de capital (em geral tomados de empréstimo no mercado de capital) e a sua decisão deverá basear-se na previsão dos rendimentos futuros da máquina, em confronto com o custo ou aluguel presentes, com as despesas de manutenção e de preciação da máquina e com a vida útil da mesma. Esse é o comportamento típico do produtor numa economia industrial sempre que se faz necessário decidir sobre investimento em capital⁷ como fator de produção.

Nas economias de escravidão, os escravos são propriedade de um produtor, que os mantém, podendo vendê-los ou alugá-los a um outro proprietário; nesse caso, o homem, relegado à categoria de máquina, com ela se confunde para compor um único fator de produção: o capital. Numa economia não escravista, o indivíduo é propriedade de si mesmo (e essa auto-propriedade, por ser inalienável, implica na inexistência de mercados de capital para o trabalho), de modo que distinguem-se, na mesma, dois fatores de produção diferentes em espécie: capital e trabalho.

A década que se seguiu ao final da 2^a Guerra Mun

⁷ *Capital, aqui, entendido no sentido clássico, de capital real: "um agregado de bens de capital físico" (...); "bem intermediário, não desejável por si mesmo, mas apenas como meio de produzir outros bens". HIRSHLEIFER, J. - Investment, Interest and Capital. New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1970. p. 40.*

dial registrou, para várias economias industriais, um período de rápido desenvolvimento econômico. Os economistas, tentando explicar esse desenvolvimento pelos índices de crescimento dos fatores de produção - capital real e trabalho -, verificaram que os índices anuais de aumento da renda nacional, eram superiores à soma das taxas de aumento dos dois fatores. A diferença foi atribuída a um terceiro fator, que eles denominaram "fator residual", e que eles concluíram ser consequência, tanto das pesquisas desenvolvidas no sentido de aumentar a "performance" do capital material, como da melhor qualificação da massa trabalhadora. Em ambos os casos, resultam de um processo de educação que engloba tanto a formação de pesquisadores quanto a de trabalhadores, nos seus diferentes níveis de ensino. A partir daí, e agora tomando por base a concepção de capital de Fisher⁸ os economistas chegaram ao conceito de capital humano. "Observou-se amplamente que os aumentos ocorridos na produção nacional têm, largamente, excedido os acréscimos de terra, de homens-hora e de capital físico reproduzível. O investimento em capital humano talvez seja a explicação mais consentânea para essa assinalada diferença."⁹

A aceitação da teoria do capital humano deu origem a uma série de trabalhos no campo da educação, tanto do ponto de vista da micro¹⁰ como da macroeconomia¹¹. A grande ênfase

⁸ "É capital tudo aquilo que produz uma renda regular durante um certo período de tempo". FISHER, Irving - The Nature of Capital and Income. New York, The Macmillan Company, 1906.

⁹ SHULTZ, T. - O Capital Humano: Investimento em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1973, p. 31.

¹⁰ SHULTZ, T. - Education and Economic Growth. Chicago, The University of Chicago Press, 1961; BECKER, G.S. - Under Investment in College Education. In: American Economic Review, may/1960; Human Capital. New York, National Bureau of Economic Research, 1964.

¹¹ DENISON, E.F. - La Mesure de la Contribution de L'enseignement à la Croissance Économique: Le Facteur Résiduel et le Progres Économique. Paris, OECD, 1964; SOLOW, R.M. - Capital Theory and the Rate of Return. Amsterdam, North Holland Publishing Company, 1963.

se, na maioria deles, é dada aos estudos de investimentos em educação, que têm funcionado como suporte teórico para diferentes políticas de planejamento educacional, sobretudo nas economias capitalistas.

As críticas que se fazem à teoria do capital humano podem ser agrupadas em dois blocos: as da teoria econômica ortodoxa e as da teoria marxista.

No primeiro caso, as principais críticas se fazem mais quanto às conseqüências da aplicação da teoria do capital humano como fundamento de políticas públicas. Nesse sentido, argumentam os professores Shaffer e Wiseman: "... a oposição à aplicação do conceito de capital ao homem não é baseada no argumento de que tal aplicação é 'errada' mas apenas que, com muito mais freqüência isso levaria a confundir mais do que a elucidar, poderia criar mais problemas do que resolvê-los, e - como base para política pública - poderia ser de valor questionável".¹² "Nessas circunstâncias, pode-se pensar que não é razoável esperar que estudos sobre 'investimento humano' reduzem a importância dos desacordos políticos sobre educação, ou pelo menos permitem uma especificação mais precisa da natureza de tais desacordos e então facilitam sua solução".¹³

Por outro lado, há que se chamar a atenção quanto à dificuldade de separar os efeitos da pesquisa científica e da educação sobre o capital material e sobre o capital humano. Além disso, os trabalhos sobre capital humano, em geral, se referem a capital material e qualidade da mão-de-obra como insumos substitutos quando, numa economia de produção moderna, eles são, na realidade, complementares.

¹² SHAFER, Harry G. - *Investment in Human Capital; comment. The American Economic Review*, 51, dec. 1961, Part. 2, pp. 1026-1035.

¹³ WISEMAN, Jack - *Cost - Benefit Analysis in Education. The Southern Economic Journal*, 32, jul. 1965, Part. 2, pp. 1-12.

As críticas marxistas consideram o seguinte aspecto: ao Estado cumpre a obrigação de proporcionar educação a todos os seus componentes. Para tanto faz investimentos no setor educação - construção de prédios escolares, aquisição de equipamentos e materiais de consumo, remuneração de professores e especialistas em educação, etc. - e delinea políticas de planejamento educacional. Se todas essas despesas são feitas pelo Estado, nada mais lógico do que repartir entre os indivíduos e o Estado os benefícios do crescimento econômico que advenham dessa aplicação de recursos. Em outras palavras, a taxa de retorno social deveria ser apropriada por este e a taxa de retorno individual por aqueles. Mas o que acontece, na prática, é que a apropriação da taxa de retorno é feita, na sua maior parte, pelas empresas privadas que, empregando os trabalhadores qualificados ou semi-qualificados e remunerando-os à base de um salário mínimo externamente determinado, apropria-se do excedente de produtividade do trabalhador, sob a forma de lucros econômicos que, em verdade, são uma taxa de mais valia. Considere-se ainda que, qualificando ou semi-qualificando um contingente de mão-de-obra superior às exigências imediatas do mercado de trabalho, as economias capitalistas, respaldadas nas teorias clássicas do crescimento econômico e do capital humano, garantem, para o sistema, um exército de reserva da mão-de-obra. "Como são os interesses da empresa privada que se manifestam neste mercado, o modelo negligencia os interesses da sociedade global e os interesses individuais, a favor daqueles".¹⁴

A ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

A análise custo-benefício surgiu, inicialmente, como uma técnica econômica utilizada para estudar as possibilidades de aproveitamento de recursos hídricos e, daí, começou a ser

¹⁴Veja FREITAH, Bárbara - op. cit., pp. 24 a 28.

ampliada e reformulada, de modo que hoje a sua utilização se faz nos mais diversos setores da economia, particularmente aqueles que estão vinculados à decisão governamental. O planejamento educacional, por se tratar de uma atividade que, em grande parte, está diretamente vinculada às decisões governamentais, apareceu aos olhos dos economistas como um campo fértil ao qual poderiam ser aplicadas análises de custo-benefício, ao tempo em que este assunto esteve no auge da sua efervescência.

Em linhas gerais, a análise custo-benefício é uma "tentativa de fazer explicitamente o que o sistema de preços faz implicitamente".¹⁵ Voltando um pouco à teoria da mão invisível, numa economia de mercado que cumprisse todas as suposições da concorrência perfeita, o sistema de preços funcionaria como de tectador das preferências individuais (e sociais) e todas as decisões da economia seriam tomadas a partir dessas preferências reveladas. Entretanto, como todos sabemos, a teoria da concorrência perfeita é uma suposição teórica que tem grande poder explicativo para algumas situações isoladas do mundo real, mas que, em momento algum, consegue explicar esse mundo como um todo, ou a grande parte de situações isoladas desse mesmo mundo. A própria existência de um setor governamental representa, em geral, uma tentativa de suprir as chamadas "falhas de mercado". Sendo assim, a análise custo-benefício já surgiu como uma técnica aplicada a um mercado imperfeito, do ponto de vista da economia clássica. O que nos causa estranheza, é o fato dessa técnica ser considerada como uma decorrência da teoria econômica do bem-estar.

Aplicada à educação¹⁶, a análise custo-benefício objetiva comparar os custos (privados ou sociais) de determinado projeto educacional, com os benefícios (privados ou sociais)

¹⁵BLAUG, Mark - Introdução à Economia da Educação. Porto Alegre, Editora Globo, 1975.

¹⁶Neste caso, está subjacente a aceitação da teoria do capital humano por parte do planejador educacional.

que possam advir do mesmo. Essa comparação termina, em geral, com uma razão entre custos e benefícios ou, equivalentemente, uma taxa interna de retorno, da qual o planejador educacional lança mão para avaliar o projeto em pauta com relação a outros projetos semelhantes que possam existir, efetiva ou potencialmente, no setor privado da economia.

Dentre as críticas e restrições feitas ao uso da análise custo-benefício em educação, relataremos as duas que nos pareceram mais significativas: (1) a análise custo-benefício ocupa-se, exclusivamente, com benefícios econômicos e os benefícios da educação extrapolam, em muito, a estreiteza do "exclusivamente econômico"; (2) a necessidade de expressar custos e benefícios em função de um denominador comum - em geral, os preços - leva a uma série de objeções como: (a) o preço do benefício é calculado pelos diferenciais de renda dos indivíduos em função do nível de educação ou do tipo de treinamento recebido, mas é óbvio que não se pode estabelecer uma correspondência biunívoca entre uma coisa e outra; (b) uma outra medida geralmente utilizada, são os perfis de ganho por níveis de qualificação, montados a partir de dados "cross section" (compara, simultaneamente, indivíduos de idades diferentes e diferentes níveis de instrução) e não em séries históricas, o que seria mais coerente, por comparar os mesmos indivíduos com diferentes níveis de educação ao longo de sua vida ativa; (3) enquanto as unidades produtoras vendem seus produtos no mercado e recebem um pagamento pelos mesmos, no caso da educação o pagamento é feito diretamente ao usuário sob forma de salário e nem sempre é plausível supor esses salários como equivalentes aos preços do produto educacional.

A ANÁLISE CUSTO-EFICÁCIA

As várias limitações da análise custo-benefício aplicada aos bens públicos, entre os quais se enquadra a educa

ção, levou alguns economistas¹⁷ a repensarem o problema, tentando solucioná-lo por uma outra metodologia que se adaptasse a fenômenos de natureza social. Para isso, desenvolveram a análise custo-eficácia que, por levar em conta, não só os objetivos econômicos como também os objetivos não econômicos da educação, possibilita uma aproximação muito maior do tipo de fenômeno social tratado.

A análise custo-eficácia apresenta, sobre a análise custo-benefício, a vantagem de ser mais ampla por ser completamente neutra à natureza dos objetivos e pela flexibilidade de oferecer diversos critérios sobre diferentes definições de objetivos. Por outro lado, a metodologia da análise custo-eficácia pressupõe a existência de uma função de preferência do planejador a partir da qual é possível comparar cada objetivo e cada medida.

Em geral, para a utilização da análise custo-eficácia, as limitações de ordem prática são bem menores do que as da análise custo-benefício. Qualquer objetivo pode ser utilizado, desde que cumpra as seguintes condições: (1) possa ser especificado operacionalmente, e (2) possa ser semi-cardinalizado. A partir daí, a metodologia procura encontrar a combinação de insumos de menor custo para cada objetivo, após o que todos esses objetivos são reunidos num único critério. Para isso, cada objetivo deverá receber um "peso" ou um "preço" que torne possível ordená-los em função dos critérios de prioridade previamente fixados, o que, em outras palavras, é a própria "função de bem estar social" do planejador. "Em última análise, podemos ainda dizer que a escolha entre meios alternativos foi feita de acordo com critérios de eficiência no uso de recursos, mas eficiência refere-se, agora, não à simples escolha entre meios para alcan

¹⁷Veja WOODHALL, M. & BLAUG, M. - Productivity Trends in British University Education 1938-1962. London, Minerva, Summer 1965.

çar um determinado fim, mas à escolha entre os próprios fins".¹⁸

Uma função de preferência é, sem sombra de dúvida, a explicitação de um juízo de valor do planejador. O que a evidência empírica nos tem demonstrado, todavia, é que existe um medo generalizado em assumir, explicitamente, juízos de valor em política educacional. Como isso é impossível, o mais comum é disfarçá-los sob a alegativa de que a objetividade e a imparcialidade são condições imprescindíveis a um planejamento racional. E o resultado de tudo isso é que as decisões são tomadas a partir de juízos de valor cuidadosamente escondidos sob a máscara de fundamentos "econômicos", "estatísticos" ou algo semelhante, que resguardam os tomadores de decisão dos atropelos das justificativas e mantêm a quase totalidade da comunidade sem condições de argumentar contra ou a favor dessas decisões tomadas "à luz da ciência". Esse nos parece o aspecto mais vulnerável da análise custo-eficácia.

O MODELO INSUMO-PRODUTO ORIENTADO

Esse modelo, desenvolvido pelo Prof. Schüller¹⁹ da Universidade de Bonn, objetiva descrever o processo de produção da Universidade por um modelo linear fechado, usando um sistema geral semelhante ao de Leontief, isto é, funções de produção com igual número de equações e de variáveis.

Partindo de uma constatação empírica, qual seja, a de que a administração das universidades calculam a capacidade dos seus cursos usando regras práticas, na maioria das vezes mui

¹⁸BLAUG, Mark - *op. cit.*, p. 277.

¹⁹SCHÜLER, W. - *Input-oriented and Output-oriented Models of Universities: a Production-Theoretical Approach*. In: *Production Theory and its Applications. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 139, Berlin, Springer Verlag, 1977, pp. 123 a 145.*

to grosseiras, o Prof. Schüller resolveu aplicar a teoria da produção aos processos de produção universitários: ensino e pesquisa, dado que a estrutura das universidades - divididas em faculdades ou departamentos, providas de serviços centrais, como a administração geral, biblioteca, etc., e ocorrendo intercâmbio entre esses componentes - pode ser representada no modelo econômico.

A aplicação do modelo compreende dois aspectos ou duas etapas: no curto prazo, procura determinar o volume de produção realizável com a capacidade dada (modelo insumo-orientado); no longo prazo, o volume de produção é considerado fixo e a questão é que capacidade é requerida para realizá-lo (modelo produto-orientado). Em ambos os casos, as relações de troca entre os diferentes processos são descritas por coeficientes técnicos, isto é, a tecnologia do processo é definida por uma matriz de coeficientes técnicos.

As restrições feitas à utilização desse modelo se referem, principalmente, aos problemas de implementação dos mesmos, isto é, identificar produtos e insumos no processo educativo e definir unidades de medidas para os mesmos; e à suposição de linearidade da função de produção, quando sabemos das dificuldades e impropriedades de definir uma função de produção para a educação.²⁰ Finalmente, saliente-se que a utilização desse modelo é restrita a situações muito particulares do planejamento educacional. Em outras palavras, é um modelo que só pode ser aplicado a aspectos que, tendo em vista a educação como uma atividade de de larga abrangência, podem parecer sem muita significação.

²⁰ Voltaremos a este assunto em próximo capítulo.

AS AMBIGUIDADES DE UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO PARA A EDUCAÇÃO

Tomemos como uma unidade produtiva um curso qualquer (de 3º grau, por exemplo), que entrega produtos para a comunidade e, para isso, utiliza insumos e uma certa tecnologia. Isso, em termos econômicos, poderia implicar na existência de uma função de produção para a educação.

Este é, sem dúvida, um dos problemas mais difíciceis enfrentado pelos economistas da educação, quando se encontram às voltas para definir "produto educacional", identificar e medir os "insumos educacionais" e, finalmente, caracterizar uma "tecnologia educacional".

Analisemos cada problema separadamente.

Em primeira instância, podemos dizer, aparentemente sem dúvidas, que um dos produtos do curso de 3º grau constituiu-se do número de alunos que o concluiu. Entretanto, existem outros alunos que, tendo frequentado o mesmo curso, durante o mesmo período de tempo, cursado as mesmas disciplinas com os mesmos professores, não lograram concluí-lo. Será que esses alunos também não são produtos? A tecnologia e os insumos foram os mesmos. Se eles não puderam sair como produtos, onde está a falha? No processo produtivo? Ou nos próprios alunos? Será que não poderíamos considerá-los como um produto de qualidade inferior? Ou como um produto inacabado ao qual seria necessário acrescentar mais insumos? Em ambos os casos, constituiriam um produto muito mais oneroso para o processo de produção. No primeiro caso, porque teríamos os mesmos custos de produção para um produto de qualidade inferior; no segundo, porque custos de produção mais altos gerariam produtos de idêntica qualidade. E nenhumas das duas situações é economicamente racional. Mesmo considerando apenas os alunos que concluíram o curso, alguns são bem mais qualificados do que outros. Podemos considerá-los como produtos idênticos, como é usual fazer para os produtos em geral? Se a resposta

for negativa, o critério "alunos que concluíram o curso" não é suficiente para definir um produto educacional. Nesse caso, teríamos de lançar mão de outros critérios, como por exemplo, resultados de aproveitamento no curso. Isso, todavia, levaria a medida de produção a um grau de complexidade capaz de torná-la inviável ou, pelo menos, extremamente difícil de realizar. Acrescente-se, ainda, nessa relação de dificuldades, o seguinte fato: dos alunos que concluem o curso, alguns vão exercer suas atividades profissionais no mercado de trabalho; outros ocupam-se em atividades fora de sua área de formação; um terceiro grupo, fica à margem do mercado de trabalho (como é o caso de mulheres que, após o casamento, abandonam ou nunca chegam a exercer sua profissão); e, finalmente, outros prosseguem seus estudos em nível de pós-graduação, ou seja, tornam-se insumos de um processo produtivo subsequente. Será que podemos, nos três últimos casos, computá-los como produto final?

Se partimos para um outro tipo de produto, como a pesquisa, aí então a dificuldade cresce substancialmente. O que considerar como produto, nesse caso? O número de pesquisas realizadas? O número de publicações relativas às pesquisas? O aprimoramento científico dos indivíduos que tomaram parte nas pesquisas? Os resultados das pesquisas que podem ser utilizados pela comunidade? Nesse último caso, o que fazer quando pesquisas conduzirem a resultados puramente teóricos ou não chegarem a nenhum resultado prático ou teórico?

Passemos agora para o lado dos insumos.

O problema mais difícil e o primeiro a ser enfrentado, é o fato de que o insumo mais importante no processo - o aluno - é também o produto. Se computamos o aluno do lado dos insumos, então o produto "aluno concludente" passa a carecer de sentido pois, nesse caso, estaríamos superestimando o processo produtivo em consideração, dado que o concludente do 3º grau é portador de uma bagagem intelectual e profissional que não é produto único daquele grau de ensino mas, e talvez sobretudo, do grau

de inteligência, de níveis de escolarização anteriores, de aprendizagens e experiências adquiridas ao longo de toda a sua vida. Em assim sendo, o produto passaria a ser o "conhecimento agregado" ao insumo aluno durante o período em que frequentou o 3º grau. Isso traria, como dificuldades consequentes, a necessidade de um instrumento de medida a ser utilizado no início e no fim do curso, capaz de medir, com um certo rigor, esse conhecimento agregado. Pelo menos no que diz respeito ao nosso sistema de ensino, esse instrumento não existe.

No que se refere ao insumo professor, temos o seguinte problema: ao final de disciplina ministrada ou de cada programa de pesquisa realizado, a sua "performance" é alterada, quer seja pelo acréscimo de novos conhecimentos, quer seja pela vivência de novas experiências. Todavia, é impraticável computar essa mudança qualitativa - que, certamente, irá influenciar o produto - como é possível fazer para uma máquina que tenha sido melhorada no seu desempenho.

Considerando, agora, as instalações físicas - prédios, equipamentos, materiais, etc. - há uma tradicional divergência entre os autores, sejam da área de educação, sejam da área de economia. Alguns, acreditam que edifícios mais modernos e mais bem equipados melhoram o produto de ensino; outros afirmam que não. Esse desacordo reflete, diretamente, na indeterminação do que seria uma planta ótima para o processo educacional.

O último problema, a tecnologia educacional, decorre de tudo o que foi dito acima. Para determinar em que proporções os insumos devem ser combinados ou operados para gerar determinado produto, faz-se imprescindível conhecer, precisamente, quais esses insumos e quais esses produtos.

Em termos de educação, isso implica, em primeiro lugar, na especificação clara e cuidadosa dos objetivos educacionais. Entretanto, todos nós sabemos que a educação serve a múltiplos objetivos e, entre esses, alguns, embora de grande signifi-

cação pessoal e social, não podem ser avaliados, pelo menos a curto prazo, a partir de critérios econômicos. Resta ao planejador educacional, pelo menos, a tentativa de definir operacionalmente os objetivos da educação e, a partir daí, procurar chegar a uma combinação de insumos, para cada objetivo, que se aproxime de um custo mínimo ou de um aproveitamento máximo, dentre as alternativas que se apresentam no processo. São de posse dessa visão parcial de cada objetivo, é que poderá englobá-los num só critério, imputando pesos relativos a cada um. Isso representa, em última instância, voltar ao ponto inicial: definir uma função de produção para a educação.

"Para exprimir-nos em termos um tanto diferentes, padecemos de uma ignorância generalizada sobre a função de produção da educação, isto é, a relação entre os insumos escolares, por um lado, e o produto escolar tal como é convencionalmentne me dido (...) pelo outro."²¹

As dificuldades existentes, no entanto, não devem impedir que prossigamos na nossa tentativa de testar a utilização de instrumentos econômicos em políticas de planejamento educacional. Conquanto seja impossível evitá-las, é possível contornar várias delas. Formulando, de início, hipóteses de trabalho claras, estaremos, pelo menos, livres de interpretações ambíguas. E, finalmente, entre planejar contando com sérias limitações quanto à objetividade do planejamento²² e não planejar (ou plane

²¹BLAUG, Mark - *op. cit.*, p. 277.

²²"... podemos afirmar que a noção de objetividade no âmbito da cultura, do mesmo modo que em qualquer outro âmbito, jamais significou imparcialidade. Ao contrário, ser objetivo no campo da criação cultural em geral ou dos vários saberes em particular, implica a realização de um sistema de seleção, que como já dissemos não se dá de modo individual ou arbitrário. Justamente por isso que objetividade implica em escolha e essa implica o ato de selecionar dirigido por uma hierarquia de principalidades, definida pela própria comunidade acadêmica enquanto constituída por pessoas políticamente importantes para a sociedade como um todo, já que não exercitam ou elaboram nenhum conhecimento neutro, ditado pelo simples 'prazer de pensar'". BARBOSA, Wilmar do Valle - *Universidade e Política*. In: *Encontros com a Civilização Brasileira*, nº 14, Rio de Janeiro, *Civilização Brasilei*ra, 1979, pp. 137 a 146.

jar baseando-se apenas em critérios puramente subjetivos), é óbvio que devemos optar pelo primeiro caminho. O importante é que não percamos de vista os aspectos sociais e humanos que tornam o processo educativo fundamentalmente diferente dos processos produtivos puramente econômicos.

A ESTRUTURA DAS POLÍTICAS EDUCACIONAIS NOS DIFERENTES NÍVEIS DE DECISÃO

Antes de partir para o estudo de uma realidade particular, como pretendemos, faz-se necessário enquadrar essa realidade no contexto mais amplo, do qual provêm as normas e, conseqüentemente, as limitações de funcionamento, principalmente em termos de possibilidades decisórias.

Para isto, lançaremos mão, com autorização dos autores, da argumentação utilizada pelos professores Silva e outros, em trabalho sobre Planejamento Universitário.²³

Um dos papéis que o governo deve desempenhar na sociedade, consiste em escalonar prioridades em termos de atendimento e atingimento dos objetivos da comunidade como um todo. Um governo será tão mais democrático quanto mais próximos estiverem os objetivos por ele perseguidos daqueles objetivos da comunidade. Entretanto, existe uma grande distância entre a comunidade e o governo, que dificulta a desejada proximidade entre os objetivos de ambos. Assim, para que o governo possa decidir sobre os bens e serviços públicos mais adequados à comunidade e dada a impossibilidade de fazer isso diretamente, a solução, em geral, con

²³SILVA, José Hamilton G. e outros - Planejamento Universitário: Aspectos Teóricos. (Texto para Discussão). Fortaleza, Curso de Mestrado em Economia (CAEN) da UFC, 1978.

siste em delegar competências a vários níveis decisórios. No caso específico do Brasil, a primeira atribuição decisória se dá ao nível dos Ministérios, isto é, decidida a quantia a ser alocada por cada setor da atividade governamental, compete a cada Ministério redistribuir esses recursos pelos vários sub-setores, em que se desdobra. No caso da educação, que é o que nos interessa, compete ao Ministério da Educação e Cultura, em primeiro lugar, dividir os recursos recebidos do governo central, entre as atividades de cultura e educação. Esses recursos para educação, por sua vez, serão alocados pelos vários níveis de ensino: primeiro grau, segundo grau e terceiro grau, em seus vários aspectos.

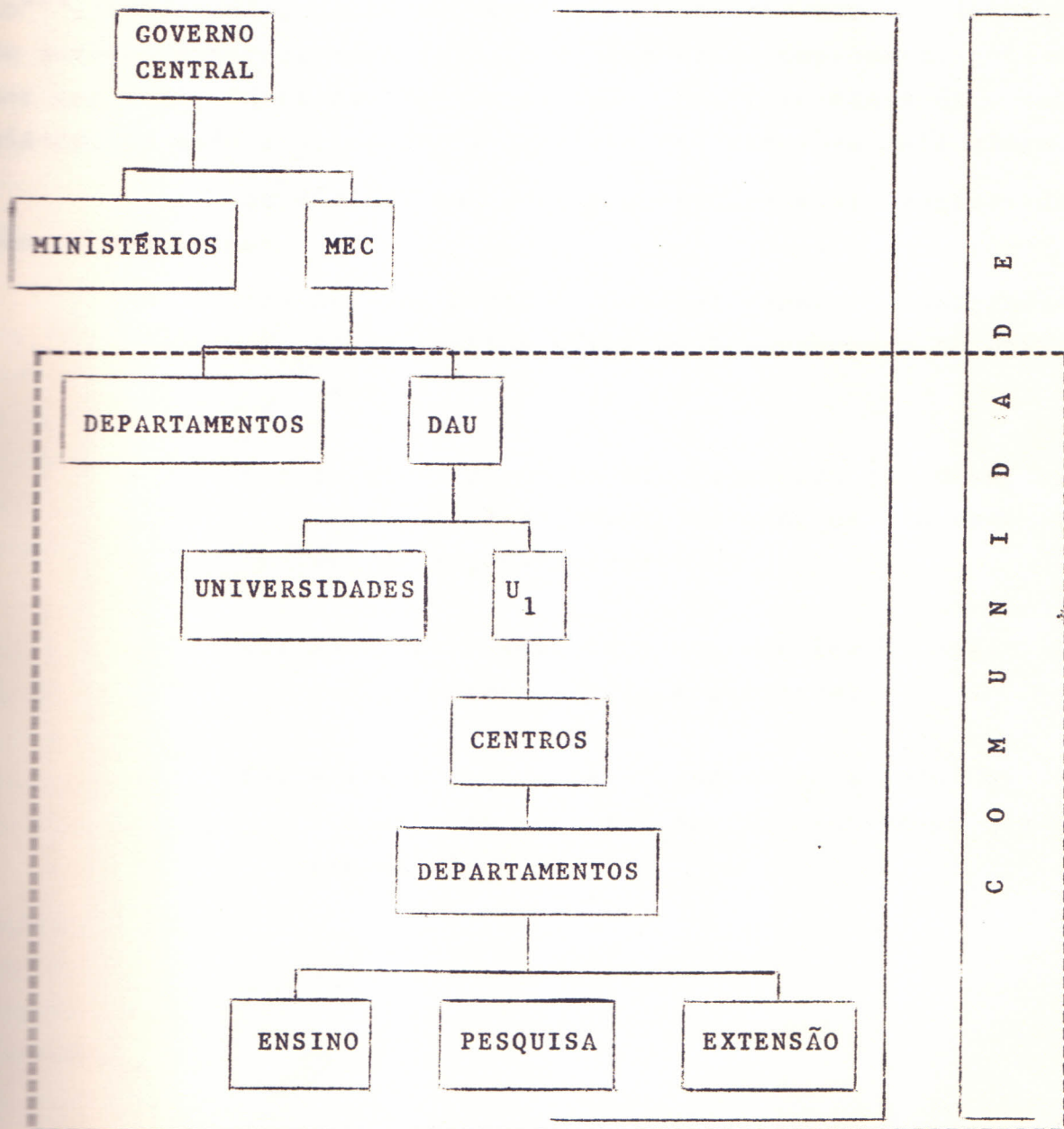
No caso da educação de terceiro grau, compete ao Departamento de Assuntos Universitários (DAU) do MEC, decidir sobre quanto destinar para cada Universidade e para cada grande programa. No âmbito de cada universidade, as decisões são tomadas tendo em vista as diferentes atividades que aí se exercem: ensino, pesquisa, extensão, projetos específicos, etc.; e pelos seus vários componentes didáticos e administrativos: Centros e Departamentos, basicamente.

"Como se pode ver, trata-se de uma grande 'árvore de decisões' onde existem muitas pessoas tomando decisões em nome de uma comunidade que paga os impostos. Naturalmente, que em cada 'ramo' tem-se as respectivas preferências que supostamente refletem o pensamento dessa mesma comunidade".²⁴

²⁴SILVA, José Hamilton G. e outros - op. cit., p.7.

Esquema I

ÁRVORE DE DECISÕES



Como se pode ver claramente no Esquema I, ao nível de Departamento, as possibilidades decisórias se fazem muito restritamente, deixando o administrador, na maioria da vezes, como simples executor de decisões que vêm "de cima para baixo"²⁵, invertendo, dessa maneira, o que poderia ser a intenção do governo central, qual seja, a de que cada componente, por menor que seja, funcione como um captador dos interesses da comunidade, de modo a orientar as decisões dos escalões mais altos.

As dúvidas que queremos fiquem aqui registradas são as seguintes:

- (1) Até que ponto é possível fazer planejamento educacional a nível de Departamento de Universidade?
- (2) Existirá algum modelo econômico que possa ser usado no planejamento educacional a esse nível de especificidade?
- (3) Será que o administrador escolar é capaz de captar interesses da comunidade?
- (4) Existem opções para esse administrador no desempenho de suas funções de planejador ou de executor?

²⁵Veja nota de rodapé nº 5.

DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA E HIPÓTESES DE TRABALHO

Tendo em vista as colocações feitas anteriormente, pareceu-nos patente que, a nível de Departamento, pelo menos enquanto permanecer a atual conjuntura em termos de níveis decisórios, as possibilidades de fazer planejamento educacional são por demais restritas, ou seja, o administrador é muito mais um executor do que um planejador.

Foge à natureza deste trabalho uma análise crítica e uma avaliação mais detalhada da conjuntura²⁶. Em assim sendo, a questão que se nos apresentou foi a de escolher, dentro do instrumental econômico possível de ser usado em educação, um modelo que pudesse ser aplicado à instituição que nos propusemos a estudar, no caso, o Departamento de Educação da UFC. A nossa opção recaiu sobre o modelo insumo-produto orientado, dadas as restrições que já apresentamos ao longo do trabalho.

Mais especificamente, o nosso problema consiste em, tomando o Departamento de Educação como uma unidade produtiva de serviços no setor educacional, definir quais seriam os produtos, os insumos, as unidades de medida para ambos, a tecnologia e, de mão desses dados, averiguar, pela utilização do modelo, se o Departamento está maximizando alguma função objetivo.

Na parte inicial deste trabalho, já fizemos uma exposição sucinta dos aspectos teóricos e limitações do modelo. Nas seções seguintes, iremos explicando, simultaneamente com o desenvolvimento metodológico, as modificações, supressões e/ou inovações que achamos necessário fossem feitas para que o modelo se adaptasse à nossa realidade.

²⁶Veja, a esse respeito, BRASIL - Modelo de Avaliação do Impacto Sócio-Econômico de Projetos e Programas Especiais do Ministério da Educação e Cultura (Relatório Final). Convenio MEC/DAU/PREMESU/UFC/FCPC, Curso de Mestrado em Economia (CAEN) 1979.

Antes de partir para a definição dos produtos e objetivando, além de uma simplificação, contornar algumas das ambiguidades relatadas em parágrafos anteriores, tomaremos as seguintes suposições de trabalho:

- 1) admitimos que o exame vestibular seleciona os alunos de maneira a garantir um mínimo de homogeneidade nos conhecimentos anteriores²⁷;
- 2) as avaliações feitas ao longo do curso são suficientemente rigorosas quanto a um grau de e xigência mínimo para cada aluno, de modo a ga rantir a homogeneidade do produto;
- 3) o produto é acabado, isto é, não importa, para efeito do estudo, qual a sua destinação após concluído o curso;
- 4) não existe intercâmbio entre produtos e insu mos. Mesmo os insumos saídos do processo de produção (professores, por exemplo) são consi derados como fatores primários adquiridos dire tamente da comunidade;
- 5) a quantidade de cada produto pode ser influen ciada diretamente pela quantidade dos outros produtos ou pela transferência de insumos de um produto para outro;
- 6) evasão e repetência são tomadas como desperdi cio de insumos no processo de produção;
- 7) cada pesquisa realizada terá, no curto ou no longo prazos, uma aplicação prática.

²⁷Veja, a esse respeito: BARRETO, José Anchieta Esmeraldo - An Analysis of the Entrance Examination of the Federal University of Ceará (tese de doutoramento). Tulane University, 1975.

OS OBJETIVOS DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

Para efeito do nosso trabalho, consideremos o Departamento de Educação da Universidade Federal do Ceará como uma unidade produtiva que, através dos seus cursos, forma profissiomais na área de educação.

Procurando seguir as recomendações de capítulo anterior, iniciaremos pela tentativa de especificar os objetivos deste Departamento.

Focalizando esses objetivos por via legislativa e partindo da formulação mais geral para a mais específica, temos:

"A educação nacional, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por fim:(...)

- d) o desenvolvimento integral da personalidade humana e a sua participação na obra do bem comum;
- e) o preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnolôgicos que lhes permitem utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio;
- f) a preservação e expansão do patrimônio cultural; (...)"

(art. 1º da Lei 4.024/61 que fixa as diretrizes e bases da educação nacional)

"O ensino superior tem por objetivo a pesquisa, o desenvolvimento das ciências, letras e artes e a formação de profissionais de nível universitário".

(art. 1º da Lei 5.540/68 que fixa as normas de organização e funcionamento do ensino superior)

"A Universidade terá por objetivo preservar, ela
de desenvolver e transmitir o saber em suas várias formas de
 conhecimento puro e aplicado, propondo-se, para tanto:

- a) ministrar o ensino para formação de quadros destinados às atividades técnicas e aos trabalhos desinteressados da cultura;
- b) realizar pesquisas e estimular criações que enriqueçam o acervo de conhecimentos e técnicas nos setores abrangidos;
- c) estender à comunidade o exercício das funções de ensino e pesquisa".

(art. 4º do Estatuto da Universidade Federal do Ceará)

"Exigir-se-á, como formação mínima para exercício do magistério: (...)

- c) em todo o ensino de 1º e 2º graus, habilitação específica obtida em curso superior de graduação correspondente a licenciatura plena".

(art. 30 da Lei 5.692/71, que fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus)

"A formação de administradores, planejadores, inspetores, supervisores e demais especialistas de educação será feita em curso superior de graduação, (...)"

(art. 34 da Lei 5.692/71)

"A formação de professores para o ensino normal e de especialistas para as atividades de orientação, administração, supervisão e inspeção, no âmbito de escolas e sistemas escolares, será feita no curso de graduação em Pedagogia, de que resultará o grau de licenciado com modalidades diversas de habi

litação".

(art. 1º da Resolução nº 02/69, anexa ao Parecer 252/69 do Conselho Federal de Educação, que trata dos estudos pedagógicos superiores e dos mínimos de currículo e duração para o curso de graduação em Pedagogia)

"O curso de graduação em Pedagogia, de que resultará o diploma de licenciado, destina-se à formação de professores para o ensino de atividades, áreas de estudo e disciplinas específicas nas Escolas de 1º e 2º graus e de administradores, supervisores, orientadores, inspetores e outros especialistas que devam atuar no âmbito das escolas e sistemas escolares".

(art. 1º do Anexo 63 ao Regimento Geral da Universidade Federal do Ceará)

Tentando uma síntese de todas essas formulações legais, podemos definir como objetivos operacionais do Departamento de Educação da UFC:

- 1) Formar o especialista em educação (pedagogo);²⁸
- 2) Formar professores para as escolas de 1º e 2º graus;²⁹

²⁸ O Curso de Pedagogia da UFC, oferece quatro modalidades de habilitação: Magistério das Disciplinas Pedagógicas do Ensino de 2º Grau (Ensino), Administração Escolar, Orientação Educacional e Supervisão Escolar. Todos os alunos são obrigados a cursar a habilitação Ensino e podem concluir, simultaneamente, um máximo de duas habilitações.

²⁹ O Departamento de Educação oferece, ainda, a parte de formação pedagógica das licenciaturas de conteúdo (matemática, física, química, biologia, geografia, letras, ciências sociais e economia doméstica).

- 3) Aperfeiçoar os profissionais já em exercício na área de educação;³⁰
- 4) Desenvolver pesquisas no campo da educação;
- 5) Estender à comunidade social, os serviços que estejam sendo desenvolvidos no âmbito da comunidade universitária.

³⁰ Cursos de especialização e aperfeiçoamento em educação (pós-graduação em sentido lato) e o curso de mestrado em educação (pós-graduação em sentido restrito).

OS INSUMOS E OS PRODUTOS DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

A partir das considerações feitas até aqui, definiremos, no quadro abaixo, todos os produtos do Departamento de Educação e suas respectivas unidades de medida.

Ao optar por essas unidades de medidas, assumimos todos os riscos de adequação ventilados em capítulos passados. Esperamos que considerações posteriores, quando da operacionalização do modelo, juntamente com as suposições iniciais, possam justificar nossa decisão.

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DO PRODUTO	UNIDADE DE MEDIDA
X ₁	Licenciados em pedagogia - modalidade ensino	QUANTIDADE
X ₂	Licenciados em pedagogia - modalidades ensino/adm.escolar	
X ₃	Licenciados em pedagogia - modalidades ensino/sup.escolar	
X ₄	Licenciados em pedagogia - modalidades ensino/orientação educacional	
X ₅	Licenciados em disciplinas de conteúdo	
X ₆	Concludentes dos cursos de especialização ou aperfeiçoamento	
X ₇	Concludentes do curso de mestrado em educação ³¹	
X ₈	Pesquisas realizadas no período 78/2 ³²	
X ₉	Cursos e Programas de extensão oferecidos à comunidade ³³	

³¹ Considerando que o curso de mestrado em educação é muito recente e nenhuma tese foi ainda defendida, o produto será tomado pela conclusão dos créditos exigidos.

³² O critério utilizado, neste caso, foi o cadastramento da pesquisa na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/UFC, o que lhe confere validade técnica-co-científica.

³³ Dado que os cursos de extensão, na quase totalidade dos mesmos, são ministrados por vários departamentos simultaneamente e que funcionam de maneira mais informal (não havendo um controle sistemático de frequência e aproveitamento), é impraticável e mesmo desaconselhável tomar, como seu produto, o número de concludentes (como o fizemos para os demais cursos). Argumento idêntico pode ser aplicado no caso dos programas de extensão, acrescentando-se o fato de ser irreal considerar os indivíduos atingidos por esses programas, como um "produto" dos mesmos. Assim, resolvemos computar como produto da extensão, o número de cursos e programas dos quais participaram os docentes do Departamento de Educação.

Passemos, agora, para a definição dos insumos. Usualmente, os autores identificam as seguintes classes de insumos: serviços de edifícios e equipamentos e serviços dos professores e do pessoal administrativo. Em linguagem econômica clássica, seriam os serviços do capital e os serviços do trabalho. Faz-se necessário, entretanto, levar em consideração o fato de que, entre os insumos necessários ao processo produtivo da educação, alguns funcionam como restrição, outros não. Para efeito dos cálculos do modelo que pretendemos utilizar, interessam apenas os primeiros, dado que os segundos permitem uma expansão do produto sem que eles próprios precisem se expandir. Exemplificando, supomos que um determinado curso de graduação, usando uma função de produção linear, necessita dos insumos sala de aula, pessoal docente e capacidade administrativa (chefia de departamento) para produzir n graduados no tempo t , nas seguintes quantidades:

- x unidades de sala de aula
- y unidades de pessoal docente
- 1 unidade de chefia de departamento

Se, no tempo $t+1$, a produção deve aumentar para "2n" graduados, então as necessidades de insumos passariam a ser:

- 2x unidades de sala de aula
- 2y unidades de pessoal docente
- 1 unidade de chefia de departamento

8803025/88

Vemos, assim, que o produto tem condição de expandir-se, sem exigir uma expansão equivalente do insumo capacidade administrativa. Todavia, como esses insumos restritivos são utilizados no processo, faz-se indispensável, não só relacioná-los e mensurá-los, mas também, e principalmente, identificar o seu grau de influência ou de independência sobre os outros insumos, como é o caso da própria capacidade administrativa que, sendo exercida por professores, subtrai carga horária do insumo pessoal docente, que é restritivo. Além disso, se ocorre da aná

lise de custos entrar no modelo, aí então todo e qualquer insumo deverá ser computado.

No quadro abaixo, especificaremos os insumos do modelo e suas respectivas unidades de medida:

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS INSUMOS	UNIDADE DE MEDIDA
1. INSUMOS RESTRITIVOS ³⁴		
I ₁	Salas de aula	horas-sala por semestre
I ₂	Gabinetes de professores	horas-locais de trabalho/semestre
I ₃	Biblioteca	nº empréstimos/semestre
I ₄	Utilização do computador	minutos por semestre
I ₅	Material de consumo	em Cr\$ de 1978/semestre
I ₆	Outros serviços de terceiros	em Cr\$ de 1978/semestre
I ₇	Carga horária docente	horas por semestre
1. INSUMOS NÃO RESTRITIVOS		
I ₈	Gabinetes p/coordenação de cursos	número
I ₉	Gabinetes p/chefia de departamento	número
I ₁₀	Salas p/secretaria e controle didático	número
I ₁₁	Carga horária p/coordenação de cursos	horas por semestre
I ₁₂	Carga horária p/pessoal de apoio	horas por semestre
I ₁₃	Carga horária p/chefia de departamento	horas por semestre
I ₁₄	Carga horária p/atividade administrativa extra-departamental	horas por semestre

³⁴ Sobre os insumos equipamentose material permanente, não relacionados aqui, falaremos mais adiante.

OS VETORES DE INSUMOS E PRODUTOS DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

Para coleta dos dados, considerando que a montagem do currículo é feita por semestre letivo, tomamos o segundo semestre de 1978 (78/2) como período letivo sobre o qual recaíram as nossas observações.

Os produtos encontrados foram os seguintes:

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DO PRODUTO	QUANTIDADES
I ₁	Licenciados em pedagogia - modalidade ensino	17
I ₂	Licenciados em pedagogia - modalidades ensino/adm.escolar	13
I ₃	Licenciados em pedagogia - modalidades ensino/sup.escolar	7
I ₄	Licenciados em pedagogia - modalidades ensino/orientação educacional	24
I ₅	Licenciados em disciplinas de conteúdo	78
I ₆	Concludentes dos cursos de especialização ou aperfeiçoamento	30
I ₇	Concludentes do curso de mestrado em educação	20
I ₈	Pesquisas realizadas em 78/2	5
I ₉	Cursos e Programas de extensão oferecidos à comunidade	3

Quanto aos insumos, o levantamento feito no Departamento evidenciou que podemos alocá-los em duas categorias: os insumos disponíveis e os insumos utilizados no período em estudo.

Tomando, em primeiro lugar, os insumos disponíveis, constatamos a existência de:

- a) 9 salas de aula de 14,20m x 6m, com capacidade de atendimento médio para 40 alunos, todas podendo ser utilizadas durante 44 horas semanais³⁵;

³⁵ Levamos em consideração que os cursos funcionam durante o dia. Se acrescentarmos a possibilidade de cursos noturnos, temos, pelo menos, 15 horas a mais, por semana, para cada sala.

- b) 16 gabinetes de professores de 6,25m x 2,50m , com capacidade para 3 professores, em média, por gabinete;
- c) biblioteca, funcionando durante 60 horas semanais, com um acervo de 11.574 livros, 965 folhetos, 96 títulos de periódicos e 208 microfichas de teses. Os livros podem ser emprestados aos alunos por um período de 7 dias. Os periódicos só podem ser consultados no próprio Departamento, durante o expediente diário³⁶. Os percentuais de utilização dos livros e periódicos podem ser vistos na tabela abaixo:

TABELA I

USUÁRIOS	LIVROS	PERIÓDICOS
Professores	10%	30%
Alunos Pós-Graduação	20%	40%
Alunos de Graduação ³⁷	70%	30%

Fonte: Biblioteca do Departamento de Educação da UFC, 1978.

³⁶Supondo que todo o acervo (de livros e periódicos, num total de 11.670 volumes) seja emprestado de uma única vez, pelo prazo de 7 dias, teríamos, durante o semestre letivo (90 dias), a possibilidade de emprestar todo o acervo cerca de 3 vezes, o que daria um teto máximo de 151.710 empréstimos por semestre.

³⁷A utilização da biblioteca pelos alunos das licenciaturas de conteúdo é insignificante (cerca de 2%), atribuindo-se isso ao fato de que, sendo as disciplinas pedagógicas ministradas nos próprios cursos, a distância física entre os locais de funcionamento dos mesmos e o Departamento de Educação dificulta os empréstimos e as consultas.

- d) 1 computador IBM 1130³⁸, funcionando numa mê
dia de 4.800 minutos por semana, isto é,
115.200 min/semestre;
- e) despesas orçamentárias anuais alocadas para:
- equipamento Cr\$ 13.200,00
 - material permanente Cr\$ 22.200,00
 - material de consumo Cr\$ 92.400,00
 - outros serviços de tercei
ros³⁹ Cr\$ 40.000,00
- f) 40 professores em regime de 40 horas semanais
e 8 professores em regime de 20 horas sema
nais; ⁴⁰
- g) 3 gabinetes para coordenações dos cursos (peda
gogia, licenciatura e pós-graduação);
- h) 1 gabinete para chefia de departamento;
- i) 6 salas para secretarias e controle didático;

³⁸O computador pertence ao Núcleo de Processamento de Dados (NPD) da UFC e é utilizado para atividades de Administração (folhas de pagamento, controle acadêmico, etc.), de Ensino (alunos do Curso de Processamento de Dados e de outros cursos onde a disciplina é ministrada) e de Pesquisa (para todas as áreas da Universidade). Considerando que os percentuais de utilização do computador para cada uma dessas atividades foram, para o ano de 1978, respectivamente, 84%, 13%, 3% e que a UFC contava, na época, com 28 cursos, teríamos, como média teórica, uma capacidade de utilização do computador de 658 min/semestre para o ensino de mestrado e as pesquisas do Curso de Pedagogia. Essa mê
dia, entretanto, não é rígida e pode ser ampliada, se necessá
rio, em até 100%.

³⁹Neste item estão englobadas as despesas com luz, telefone, pas
sagens, diárias, etc.

⁴⁰Isso daria uma carga horária docente de 1.760 horas/semana. Re
tirando daí as 670 h/semana (38%) dos docentes afastados para
cursos de pós-graduação, chegamos a uma carga horária efetiva
de 1.090 h/semana e, dado que o semestre letivo tem 15 semanas,
16.350 h/semestre.

- j) 3 professores para coordenações de cursos;
- l) 1 professor para chefia de departamento;
- m) 5 professores para atividades administrativas extra-departamentais (assessorias, comissões, colegiados, etc.).

Deixamos de utilizar os quantitativos de equipamento e material permanente como insumos, dado que os mesmos, na qualidade de insumos do capital, são incorporados ao patrimônio da universidade e não totalmente consumidos ao longo do processo educacional. A utilização dos mesmos representa, a cada período, um certo grau de desgaste ou de obsolescência, que é a depreciação. Considerando que não iremos usar os prédios e as instalações físicas como insumos - pois se o fizéssemos recairíamos nos cálculos complexos e, até certo ponto, questionáveis, dos alugueis - sombra, custos de oportunidade, taxas de depreciação, etc. - por questão de coerência, também não o faremos para os equipamentos e material permanente. Por outro lado, a ingerência do administrador a nível de Departamento é tão pequena quanto a esses insumos, que retirá-los do modelo, no caso específico de que estamos tratando, não compromete os resultados.

Desses insumos, foram utilizados

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS INSUMOS	UNIDADES DE MEDIDA
1. INSUMOS RESTRITIVOS		
I ₁	Salas de aula	4.870 horas-sala/semestre ⁴¹
I ₂	Gabinetes de professores	8.745 horas-locais de traba- lho/semestre
	continua ...	

⁴¹Esse total ficou assim distribuído:

3.000 h/semestre - curso de pedagogia

120 h/semestre - licenciaturas de conteúdo

990 h/semestre - curso de mestrado

780 h/semestre - curso de espec./aperfeiçoamento.

continuação ...

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS INSUMOS	UNIDADES DE MEDIDA
I ₃	Biblioteca	4.677 empréstimos/semestre ^{4 2}
I ₄	Utilização do computador	600 minutos/semestre
I ₅	Material de Consumo ^{4 3}	Cr\$ 94.542,00/semestre
I ₆	Outros serviços de terceiros	Cr\$ 129.600,00/semestre
I ₇	Carga horária docente ^{4 4}	16.350 horas/semestre

continua...

²A biblioteca, durante o segundo semestre de 1978 registrou um total de 4.579 empréstimos e 681 consultas (438 livros e 243 periódicos). Retirados desses números os valores correspondentes aos percentuais imputados aos professores (ver Tabela I) e considerando cada consulta como equivalente a 1/7 de um empréstimo, transformamos todos os dados em uma única medida - empréstimos/semestre - para chegarmos aos resultados do quadro acima.

³Os quantitativos alocados para o Departamento de Educação por via orçamentária não são suficientes para suprir as necessidades do mesmo. Assim, faz-se necessário lançar mão de recursos extras, como convênios, programas especiais, etc. No período de 1978/2, esses recursos somaram a importância de Cr\$ 247.691,00 (quase o dobro do orçamento anual do Departamento), das seguintes fontes: Cr\$ 222.191,00 do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior (PADES-CAPE), alocados para os cursos de licenciatura e um curso de aperfeiçoamento; Cr\$ 12.000,00 da Secretaria Municipal de Educação (Prefeitura Municipal de Fortaleza), para material de consumo; Cr\$ 13.500,00 da Secretaria de Educação do Ceará, em material de consumo (papel e stencil), utilizados no curso de pedagogia e no curso de aperfeiçoamento.

⁴Existem, na UFC, 4 classes de docentes - Auxiliar de Ensino, Assistente, Adjunto e Titular - e, ainda, Professor Colaborador e Professor Visitante; 2 tipos de regime de trabalho - 20h/sem e 40h/sem - e 6 tipos de incentivos funcionais para: exercício de 40 h/sem, título de doutor ou livre docente, título de mestre, título de especialização ou aperfeiçoamento, produção científica ou técnica relevante, exercício em dedicação exclusiva (Veja Quadro 4, em Anexo). Essa diferenciação, embora possa ser de grande significação num cálculo de custos ou num estudo de produtividade, pode ser dispensada no modelo que estamos tentando utilizar visto que, em termos práticos, não há diferenciação de funções desses profissionais, pelo menos no que diz respeito ao ensino de graduação, atividade prioritária do Departamento de Educação, como veremos mais adiante.

continuação ...

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO DOS INSUMOS	UNIDADES DE MEDIDA
2. INSUMOS NÃO RESTRITIVOS		
I ₈	Gabinetes p/coordenação de cursos	3
I ₉	Gabinete p/chefia de departamento	1
I ₁₀	Salas p/secretaria e contrôlle didático	6
I ₁₁	Carga horária p/coordenação dos cursos ⁴⁵	900 h/semestre
I ₁₂	Carga horária de pessoal de apoio ⁴⁵	24.960 h/semestre
I ₁₃	Carga horária p/chefia de departamento	480 h/semestre
I ₁₄	Carga horária p/atividade adm. extra-depart. ⁴⁵	1.920 h/semestre

Sintetizando, temos os seguintes vetores de produtos e insumos:

Insumos disponíveis para o Departamento:

$$Id_D = (5.940, 28.800, 151.710, 1.300, 94.542, 129.600, 18.480)$$

Insumos disponíveis para os produtos do Departamento:

$$Id_P = (1.761, 17.094, 52.500, 1.300, 552, 51.464, 62.806, 9.980)$$

Insumos utilizados pelo Departamento:

$$Iu_D = (4.890, 8.745, 4.677, 600, 94.542, 129.600, 14.550)$$

⁴⁵Aqui, faz-se sentir o problema ventilado em parágrafo anterior, qual seja, insumos não restritivos (no caso, I₁₁, I₁₂, I₁₄) diminuindo a capacidade de utilização de insumos restritivos (no caso, carga horária docente - I₇).

Consumos utilizados pelos produtos do Departamento:

$$IuP = (1.474, 4.959, 1.647, 600, 18.403, 7.396, 7.913)$$

Produto do Departamento em 78/2:

$$PD = (17, 13, 7, 24, 78, 30, 20, 5, 3)$$

Os cálculos que fizemos para encontrar esses veto
es estão na segunda parte do Apêndice.

A MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

Definidos os insumos, os produtos e as respectivas unidades de medida, devemos partir, de acordo com a sequência do modelo a ser utilizado, para a montagem de uma matriz de coeficientes técnicos. Voltamos, agora, ao problema da função de produção para a educação, que deverá existir, pelo menos implicitamente, nesta matriz.

"Se os administradores educacionais estão maximizando coerentemente algum objetivo educacional único, (...), devíamos ser capazes de estimar os parâmetros da função de produção implicada no sistema observando os insumos e produtos, quer durante um período de tempo, quer entre diferentes partes do sistema no mesmo ponto do tempo. (...)

Mas suponhamos que os administradores escolares tenham objetivos multidimensionais ou, o que é ainda pior, não maximizem nenhuma função bem definida dos insumos escolares. Nesse caso, jamais descobriremos a função de produção educacional pela simples observação; se pensamos na função de produção como uma fronteira, os resultados educacionais que observamos ficam, em realidade, dentro dessa fronteira. Isto significa, ou que devemos realizar experimentos controlados nas escolas, ou então recorrer à medida da relação entre insumos e produto durante um período de tempo, com base em várias hipóteses sobre a natureza do 'produto'. O que então faríamos, em realidade, seria testar a noção de que os administradores educacionais realmente adotam princípios sistemáticos de otimização: os insumos podem não ser 'eficientemente' combinados num momento dado qualquer, mas com a passagem do tempo são feitos esforços para alcançar determinados objetivos com menos insumos".⁴⁶

⁴⁶BLAUG, Mark - *op. cit.*, pp. 280-281.

Usamos esta citação, relativamente extensa, por dois motivos: primeiro porque ela retrata, de maneira clara e objetiva, o problema com que nos defrontamos no momento; depois, porque ela sugere uma alternativa de resolver o mesmo, com a qual concordamos e que iremos utilizar neste trabalho. Em outras palavras, como não foi possível detectar uma função de produção para o Departamento de Educação, partiremos do pressuposto que, em funcionamento há 16 anos, esse Departamento já esteja, pelo menos, próximo da melhor combinação possível das suas capacidades (insumos), no sentido de alcançar os seus objetivos (produtos), num nível de qualidade constante.

Assim, partindo dos dados registrados, chegamos às seguintes matrizes que, supomos, definem a "tecnologia" do Departamento:

MATRIZ DE FLUXOS - quantidade de insumos por tipo de produto:

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
I_1	275	290	298	320	120	180	220	0	0
I_2	102	107	111	124	975	1.005	1.320	990	225
I_3	82	85	90	100	133	465	594	89	10
I_4	0	0	0	0	0	0	180	420	0
I_5	1.100	1.148	1.196	1.340	22.842	13.805	4.343	8.000	0
I_6	275	287	299	335	15.000	38.000	5.000	1.200	0
I_7	169	176	183	205	2.265	1.695	2.310	990	225

MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS - quantidade de

insumos por unidade de produto:

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
I ₁	6,88	7,25	7,45	8,00	3,00	4,50	5,50	0,00	0,00
I ₂	8,50	7,64	12,33	12,40	2,83	14,78	33,00	198,00	75,00
I ₃	6,83	6,07	9,00	10,00	0,39	6,84	13,73	17,80	3,33
I ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	84,00	0,00
I ₅	91,67	82,00	132,89	134,00	66,40	203,00	109,00	1.600,00	0,00
I ₆	22,92	20,50	32,22	33,50	43,60	559,00	125,00	240,00	0,00
I ₇	4,83	5,03	5,23	5,86	6,58	24,93	57,75	198,00	75,00

Os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração das matrizes estão detalhados na primeira parte do Apêndice.

AS ALTERNATIVAS DO MODELO PARA O PLANEJAMENTO EDUCACIONAL

A utilização da matriz de coeficientes técnicos como um instrumento de planejamento educacional segue, geralmente, dois caminhos alternativos: o modelo insumo-orientado e o modelo produto-orientado. No primeiro caso, o problema se resolve em, dadas as restrições de capacidades (insumos), calcular o máximo produto que pode ser obtido num determinado período de tempo; no segundo, que dependerá das metas estabelecidas pelo planejador para um dado período futuro, o problema se reduz a calcular as capacidades (insumos) requeridas no tempo futuro, dados os produtos desejáveis.

No presente trabalho, optamos por uma metodologia diferente que consiste em simular políticas educacionais, através da formulação de uma função objetivo. Assim, partimos do procedimento mais simples que foi supor, para os produtos, uma combinação linear onde os coeficientes traduzem as prioridades da função de bem-estar da comunidade universitária:

$$W = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_n X_n$$

Essas formulações seguem em termos de atribuir pesos ou percentuais aos coeficientes da função, de acordo com a importância de cada produto no contexto das atividades do Departamento. Como exemplos, suponhamos:

	1º caso	2º caso	3º caso	4º caso	5º caso
ensino de graduação	60%	80%	40%	30%	65%
ensino de pós-graduação	28%	5%	25%	30%	15%
pesquisa	10%	10%	25%	30%	18%
extensão	2%	5%	10%	10%	2%

Cada caso representa uma política educacional diferente, que tanto pode ser definida a nível de Ministério da Educação, como a nível de UFC, do próprio Departamento de Educação ou, ainda, a nível das preferências da comunidade social.

Por óbvio, podemos ver que inúmeras políticas podem ser definidas e, para cada uma, o modelo deverá apresentar o produto ótimo obtível.

Para fins do exercício a que nos propomos neste trabalho, faremos a simulação para todos os casos.

Utilizando a mesma linha de raciocínio da montagem das matrizes (objetivando manter a coerência do modelo), apresentamos, na tabela abaixo, os diferentes valores que podem ser assumidos, respectivamente, pelos coeficientes da função W :

Coeficientes	1º caso	2º caso	3º caso	4º caso	5º caso
α_1	0,111	0,150	0,075	0,056	0,122
α_2	0,111	0,150	0,075	0,056	0,122
α_3	0,111	0,150	0,075	0,056	0,122
α_4	0,111	0,150	0,075	0,056	0,122
α_5	0,150	0,200	0,100	0,075	0,162
α_6	0,120	0,022	0,110	0,132	0,066
α_7	0,160	0,028	0,140	0,168	0,084
α_8	0,100	0,100	0,250	0,300	0,180
α_9	0,020	0,050	0,100	0,100	0,020

Definidos os pesos dos produtos através dos α_i , o problema torna-se:

Maximizar W_i
 sujeito às seguintes restrições:

- (1) $TP \leq IdP$
- (2) $X_2, X_3, X_4 \leq X_1$
- (3) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 80$
- (4) $X_5 \leq 97$
- (5) $X_7 \leq 20$

onde:

T = Matriz dos coeficientes técnicos Dim (7x9)

P = vetor de produtos Dim (9x1)

IdP = vetor dos insumos disponíveis
para os produtos Dim (7x1)

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ = produtos

α_i = coeficientes da função objetivo

W_i = função objetivo da comunidade universitária
(i = 5)

A restrição (1) é óbvia, portanto deixaremos de explicá-la; a (2) pode ser explicada pela nota de rodapé nº 28; a (3) foi estimada tendo em vista a matrícula pelo vestibular, o resíduo de alunos e a taxa de evasão⁴⁷ em relação ao período 78/2, de modo que chegamos ao seguinte cálculo: $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 80$ (= 40 + 113 - 73); a (4) foi estimada a partir do número de conclusões de cursos que oferecem licenciatura⁴⁸, na suposição máxima de que todos os graduandos optassem também pela licenciatura; a (5) foi estimada tendo em vista o número máximo de matrículas no mestrado, no caso 15, e um resíduo de aproximadamente 30%, não levando em conta a evasão por ser desprezível.

⁴⁷Ver, respectivamente, os quadros 8, 9 e 12 no Anexo.

⁴⁸Ver quadro 10 no Anexo.

OPERACIONALIZAÇÃO DO MODELO E RESULTADOS ENCONTRADOS

Objetivando uma idéia mais clara e um melhor critério de comparabilidade entre os resultados registrados no período 78/2 e os resultados alcançáveis pelos diversos critérios de maximização de cada função-objetivo, resolvemos multiplicar os resultados encontrados pelos respectivos coeficientes técnicos, o que nos dá o total de insumos utilizados (I_U) e de insumos ociosos ($I_D - I_U$):

INSUMOS	TP	I_U	$I_D - I_U$
I_1	6,88(12)+7,25(14)+7,45(9)+8(10)+3(78)+4,5(38)+5,5(20)	846	915
I_2	8,5(12)+7,64(14)+12,33(9)+12,4(10)+2,83(78)+14,78(38)+ +33(20)+198(5)+75(3)	3.101	13.993
I_3	6,83(12)+6,07(14)+9(9)+10(10)+0,39(78)+6,84(38)+ +13,73(20)+17,8(5)+3,33(3)	1.012	51.488
I_4	4,5(20)+84(5)	510	790
I_5	91,67(12)+82(14)+132,89(9)+134(10)+66,4(78)+203(38)+ +109(2)+1.600(5)	29.908	21.556
I_6	22,92(12)+20,50(14)+32,22(9)+33,5(10)+43,6(78)+ +559(38)+125(20)+240(5)	39.530	33.276
I_7	4,83(12)+5,03(14)+523(9)+5,86(10)+6,58(78)+24,93(38)+ +57,75(20)+198(5)+75(3)	4.065	8.829

Para resolver o problema da maximização da função-objetivo, utilizamos um processo de programação linear desenvolvido pelo Prof. Valter Forte Feijó, o qual está apresentado, em seus detalhes técnicos, na terceira parte do Apêndice.

Tendo em vista as possibilidades de tomada de decisões do administrador, resolvemos simular, para a maximização da função-objetivo, situações em que o administrador se encontre frente a diferentes níveis de restrições para decidir.

Inicialmente, a maximização foi feita apenas com a primeira restrição, ($TP < Id$), o que equivaleria a uma situação em que o administrador pudesse agir livremente quanto à capacidade quantitativa dos produtos da instituição, sendo as suas decisões limitadas apenas pelas capacidades (insumos) disponíveis.

Os resultados foram os seguintes:

(1) quanto aos produtos:

PRODUTOS	1º caso	2º caso	3º caso	4º caso	5º caso
X ₁	0	0	0	0	0
X ₂	0	0	0	0	0
X ₃	0	0	0	0	0
X ₄	0	0	0	0	0
X ₅	587	587	587	587	587
X ₆	0	0	0	0	0
X ₇	0	0	0	0	0
X ₈	15	0	0	15	15
X ₉	79	120	120	79	79

(2) quanto aos insumos:

INSUMOS	1º caso		2º caso		3º caso		4º caso		5º caso	
	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios
I ₁	1.761	0	1.761	0	1.761	0	1.761	0	1.761	0
I ₂	10.692	6.402	10.692	6.402	10.692	6.402	10.692	6.402	10.692	6.402
I ₃	769	51.731	629	51.871	629	51.871	769	51.731	769	51.731
I ₄	1.300	0	0	1.300	0	1.300	1.300	0	1.300	0
I ₅	39.001	12.463	38.976	12.488	38.976	12.488	39.001	12.463	39.001	12.463
I ₆	29.307	33.499	25.593	37.213	25.593	37.213	29.307	33.499	29.307	33.499
I ₇	12.894	0	12.894	0	12.894	0	12.894	0	12.894	0

Na segunda vez, a maximização foi feita considerando a primeira ($TP \leq IdP$), a segunda ($\chi_2, \chi_3, \chi_4 \leq \chi_1$), a terceira ($\chi_1 + \chi_2 + \chi_3 + \chi_4 \leq 80$) e a quarta ($\chi_5 < 97$) restrições, situações em que o administrador se vê limitado, também: a) por uma condição legal⁴⁹, qual seja, a de que os produtos χ_2, χ_3 e χ_4 só podem ser alcançados posteriormente ou simultaneamente com o produto χ_1 ; b) por uma limitação da própria universidade, já que está relacionada diretamente com o número de vagas para cada curso; c) por uma limitação imposta pela comunidade social, que leva os alunos a abandonarem os cursos escolhidos⁵⁰ ou relegarem-nos a um plano secundário dentro de suas prioridades; d) pela decisão individual dos alunos, tanto do curso de pedagogia

⁴⁹Resolução nº 02/69, anexa ao Parecer C.F.E. 252/69. Ver nota de rodapé nº 28.

⁵⁰Tanto no caso das licenciaturas, como no caso específico do curso de Pedagogia, a evasão se justifica pela baixa remuneração dos profissionais ligados ao magistério ou às funções técnicas em educação, em um mercado já saturado, pois as três Universidades do estado - UFC, UECE e UNIFOR - mantêm, simultaneamente, os mesmos cursos e, conseqüentemente, formam os mesmos profissionais.

quanto dos outros cursos.

Os resultados foram os seguintes:

(1) quanto aos produtos:

PRODUTOS	1º caso		2º caso		3º caso		4º caso		5º caso	
X ₁	26		80		26		26		80	
X ₂	0		0		0		0		0	
X ₃	0		0		0		0		0	
X ₄	0		0		0		0		0	
X ₅	97		97		97		97		97	
X ₆	62		101		62		62		73	
X ₇	182		0		182		182		107	
X ₈	0		0		0		0		9	
X ₉	0		124		0		0		25	

(2) quanto aos insumos:

INSUMOS	1º caso		2º caso		3º caso		4º caso		5º caso	
	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios
I ₁	1.761	0	1.298	463	1.761	0	1.761	0	1.761	0
I ₂	7.462	9.632	11.793	7.462	7.462	9.632	7.462	9.632	9.426	7.668
I ₃	3.158	49.342	1.693	50.807	3.158	49.342	3.158	49.342	2.816	49.684
I ₄	823	477	0	1.300	823	477	823	477	1.300	0
I ₅	41.544	9.920	34.380	17.084	41.544	9.920	41.544	9.920	40.364	11.100
I ₆	62.806	0	62.806	0	62.806	0	62.806	0	62.806	0
I ₇	12.894	0	12.894	0	12.894	0	12.894	0	12.894	0

Finalmente, acrescentamos a restrição $\chi_7 \leq 20$, que é muito mais administrativa, dado que as decisões quanto ao número de vagas para o mestrado em educação são tomadas a nível de coordenação de curso.

Os resultados foram:

(1) quanto aos produtos:

PRODUTOS	1º caso	2º caso	3º caso	4º caso	5º caso
X ₁	40	80	40	40	40
X ₂	40	0	40	40	40
X ₃	0	0	0	0	0
X ₄	0	0	0	0	0
X ₅	97	97	97	97	97
X ₆	97	101	97	97	91
X ₇	20	0	20	20	20
X ₈	0	0	0	0	14
X ₉	110	124	110	110	74

(2) quanto aos insumos:

INSUMOS	1º caso		2º caso		3º caso		4º caso		5º caso	
	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios	Utiliz	Ocios
I ₁	1.403	358	1.298	463	1.403	358	1.403	358	1.376	385
I ₂	11.299	5.795	11.793	5.301	11.299	5.795	11.299	5.795	11.362	5.732
I ₃	1.860	50.640	1.693	50.807	1.860	50.640	1.860	50.640	1.955	50.545
I ₄	90	1.210	0	1.300	90	1.210	90	1.210	1.300	0
I ₅	35.396	16.168	34.380	17.084	35.296	16.168	35.296	16.168	34.064	17.400
I ₆	62.806	0	62.806	0	62.806	0	62.806	0	62.806	0
I ₇	12.894	0	12.894	0	12.894	0	12.894	0	12.894	0

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Se o administrador se encontrasse na situação inicial, isto é, limitado apenas pelas capacidades existentes (insumos) o produto ótimo do Departamento se concentraria, de acordo com os resultados da maximização, no ensino das licenciaturas de conteúdo, na pesquisa e na extensão. Essa, entretanto, é uma situação inviável, primeiro porque os quantitativos apresentados para o produto χ_5 (licenciatura de conteúdo) não têm condições de serem atingidos na UFC⁵¹, depois porque a razão da existência do Departamento de Educação, está na manutenção do curso de pedagogia. Isso não quer dizer que esse curso deva ser mantido nos seus moldes atuais; ao contrário, acreditamos que se faz necessária uma reformulação urgente e, talvez, radical, da sua atual estrutura. Como essa discussão foge aos limites do presente trabalho, ficamos apenas nesse comentário, mas o que se faz necessário que fique registrado, é que é imprescindível a existência de um curso de pedagogia - e, conseqüentemente, dos seus produtos - para que o Departamento também continue a existir. Dessa maneira, os resultados da primeira maximização se nos apresentaram como inconsistentes com a realidade universitária e, por conseguinte, considerados como uma aplicação inviável do modelo.

Quanto à segunda e a terceira maximizações, analisando os seus resultados, verificamos que não houve diferença de quantidade de produtos e de utilização de insumos para o primeiro, terceiro e quarto casos, o que pode significar que, dada a tecnologia do Departamento (definida pela matriz de coeficientes técnicos), as políticas implícitas nos três casos têm efeito idêntico sobre a otimização do produto.

Quanto aos produtos χ_3 e χ_4 , que apresentaram va

⁵¹Veja explicação sobre a restrição $\chi_5 < 97$, na nota de rodapé nº 48.

lor zero em todos os casos e em todas as maximizações, a explicação é a seguinte: como ambas as habilitações (supervisão escolar e orientação educacional) excedem a carga horária da habilitação obrigatória em, respectivamente, 180 e 360 horas⁵², o cumprimento das mesmas no período médio de oito semestres, como foi calculado na matriz de coeficientes técnicos, torna-se improvável por parte do aluno - que para tanto deveria cumprir uma carga horária semanal maior do que usualmente é feito para as habilitações em ensino e administração escolar - e oneroso para o Departamento, no que se refere à alocação dos insumos. Isso justifica porque, ao maximizar a função objetivo, esses produtos sejam zerados, o que parece, à primeira vista, uma incoerência do modelo.

O produto χ_9 apresentou quantitativos muito altos. Entretanto, se atentarmos para o fato de que esse produto utiliza apenas três insumos do Departamento - I_2 , I_3 e I_7 -, os resultados ficam plenamente explicados do ponto de vista de uma maximização da função objetivo. Por outro lado, estes resultados podem funcionar como um sinal de alerta, para o fato de que o Departamento de Educação não tem contribuído para a função de extensão universitária, dentro das suas reais possibilidades.

No que diz respeito à utilização dos insumos, ficou constatado que, em todos os casos de maximização, o insumo carga horária docente (I_7) foi totalmente esgotado, isto é, funcionou como o "fator de estrangulamento"⁵³ do modelo. Outros insumos que também funcionaram, em alguns casos, como fator de estrangulamento do modelo: horas-sala de aula (I_1), utilização do computador (I_4) e outros serviços de terceiros (I_6). Os de-

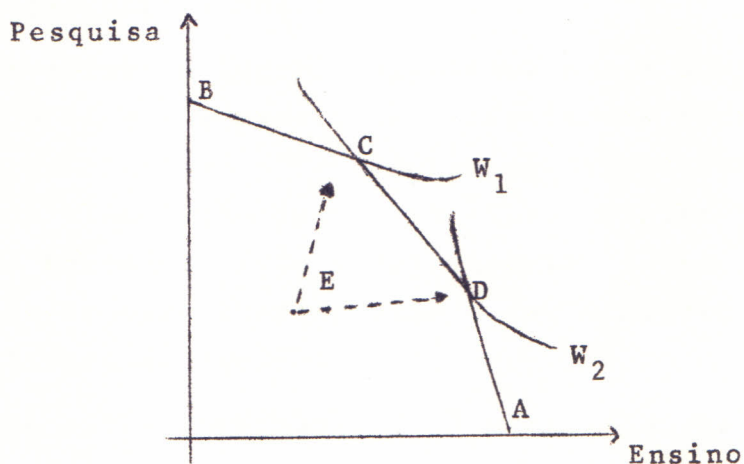
⁵²Ver Quadro 5, no Anexo.

⁵³FANDEL, Günter - *A Multiple Objective Programming Algorithm for the Distribution of Resources among Teaching and Research*. In: *Production Theory and its Applications, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 139, Berlin, 1977, p. 163.

mais, apresentaram uma relativa ociosidade, o que significa dizer que, ampliando a disponibilidade apenas dos insumos esgotados, é possível também ampliar o produto.

Suponhamos, para efeito de exemplo, que o Departamento tenha apenas dois produtos: Ensino ($\chi_1 + \chi_2 + \chi_3 + \chi_4 + \chi_5 + \chi_6 + \chi_7$) e Pesquisa (χ_8). Se todos os insumos fossem alocados para o produto ensino, teríamos um máximo no ponto A, como no gráfico 2; se todos os insumos fossem alocados para pesquisa, teríamos um máximo no ponto B; se todos os insumos fossem alocados entre os dois produtos, os pontos C e D representariam dois máximos possíveis de produção simultânea de ensino e pesquisa. A linha BCDA, que liga todos os pontos de máximo, representaria a fronteira de possibilidades de produção do Departamento.

Gráfico 2



Comparando os resultados atingíveis em cada um dos pontos de máximo, com os produtos do Departamento no ano-base 78/2 (ponto E, no gráfico), podemos concluir que os objetivos alcançados nesse ano, estão "dentro da fronteira"⁵⁴ de possi

⁵⁴Ver nota de rodapé nº 21.

bilidades de produção. Em outras palavras, o Departamento não maximizou nenhuma das funções-objetivo simuladas e, dado que as diferenças foram tão grandes, arriscamo-nos a dizer que o Departamento não maximizou qualquer função-objetivo.

AS ALTERNATIVAS QUE SE APRESENTAM PARA O ADMINISTRADOR

Uma pergunta que temos feito a nós mesmos no correr de todo este trabalho, é o que poderia fluir como consequência prática do modelo que utilizamos.

Apenas constatar que a nossa hipótese inicial não é verdadeira é um final muito melancólico que não nos satisfaz.

Dessa maneira, a nossa colocação se faz no seguinte sentido: se o modelo funcionou para tornar o administrador consciente do problema, deve também funcionar para ajudá-lo a procurar uma solução para o mesmo.

Em primeiro lugar, suponhamos que o administrador chegue à conclusão de que a matriz de coeficientes técnicos aqui utilizada já não mais defina a tecnologia do Departamento. Como todos os passos da elaboração da matriz estão explicitados na primeira parte do Apêndice, fica relativamente fácil retificar ou mesmo modificar os critérios de modo a que o modelo realmente aplique-se à realidade em estudo.

Uma outra alternativa, já ventilada no capítulo anterior, refere-se à utilização dos insumos. Se é possível, para o administrador, ampliar a faixa de disponibilidade de um ou dois insumos que tenham sido esgotados na maximização, o modelo pode orientá-lo no sentido de atingir um produto cada vez maior. Esse é o caso do insumo carga horária docente (I_7), que pode ser ampliado desde que o administrador se decida a tomar medidas como diminuir o número de docentes afastados simultaneamente para

pós-graduação; diminuir o número de participação dos docentes em atividades administrativas extra-departamentais; conseguir, da administração superior, novos docentes para o Departamento, etc. O insumo hora-sala de aula (I_1) também pode ser ampliado, através de algumas modificações nas instalações ou pela utilização do turno da noite. Os insumos utilização do computador (I_4) e outros serviços de terceiros (I_6), da mesma forma, podem ser ampliados a nível de administração departamental ou, no máximo, administração universitária.

É claro que todas essas medidas vão depender diretamente do dinamismo e da criatividade do administrador. A utilidade do modelo seria, exatamente, a de mostrar para onde as suas atenções devem ser dirigidas.

No que se refere às relações entre produtos, é possível deslocar insumos de um produto para outro, sempre que se imponha uma atitude nesse sentido. Se, por exemplo, é impossível para o administrador, suprimir os produtos zerados pela maximização, nada impede que ele acrescente ao modelo restrições de mínimos e verifique, depois, as possibilidades de máximo, identificando, precisamente, de que produtos deslocar insumos para atender as novas exigências de mínimos de produtos. Para exemplificar essa alternativa, acrescentamos, à última maximização, restrições de mínimo quanto aos produtos χ_3 e χ_4 , obtendo os seguintes resultados:

(1) quanto aos produtos:

PRODUTOS	5º caso
X_1	14
X_2	14
X_3	9
X_4	10
X_5	383
X_6	38
X_7	20
X_8	14
X_9	69

(2) quanto aos insumos utilizados:

INSUMOS	Quantidades
I_1	1.761
I_2	10.774
I_3	1.515
I_4	1.300
I_5	39.202
I_6	45.096
I_7	12.894

Verificou-se, no caso, que foram deslocados insumos dos produtos X_1 , X_2 , X_6 e X_9 para os produtos X_3 e X_4 , de modo a manter máxima a função-objetivo.

Finalmente, cabe ao administrador definir uma função de preferência para os produtos do Departamento⁵⁵ (ver gráfico 2), e o modelo poderá ajudá-lo a chegar cada vez mais próximo dessa função, levando em conta as limitações impostas pelo próprio sistema universitário que, em última instância, é limitado pelo sistema social.

⁵⁵Essa função de preferência tanto pode ser a da comunidade universitária (W_1) como a da comunidade social (W_2). Cabe, também ao administrador, essa opção.

NOTA FINAL

O trabalho que acabamos de apresentar, como exigência acadêmica para a obtenção do título de mestre, acreditamos que esteja terminado, como um instrumento de planejamento e educacional, esperamos que tenha apenas começado. E, em assim sendo, contamos com que as pessoas que por ventura venham a usá-lo, descobrindo falhas ou omissões, possam avaliá-las e corrigí-las para usos posteriores.

O que foi aplicado para um caso particular do Departamento de Educação da UFC, pode ser adaptado a outros casos particulares ou ampliado para casos mais gerais. De qualquer maneira, esperamos que tudo o que foi feito possa ter alguma aplicação prática ou, pelo menos, alguma contribuição teórica à economia da educação e ao planejamento educacional.

Se alguém, algum dia, resolver levá-lo à frente, veremos recompensados todos os esforços aqui dispendidos.

A P Ê N D I C E

1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA A MONTAGEM DA MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO

1.1. Matriz de fluxos - discriminação dos insumos por tipo de produto.

a) Para o insumo sala de aula (I_1), levamos em consideração a carga horária máxima de cada habilitação e, dividindo essa carga horária pelo número médio de semestres em que cada uma deverá se realizar, obtivemos o total de horas-sala para cada produto. Os cálculos foram os seguintes:

χ_1 hab. ensino ¹	: 2.200 h	: 8 semestres	= 275 h/sem.
χ_2 hab. ad. esc.	: 2.320 h	: 8 semestres	= 290 h/sem.
χ_3 hab. sup. esc.	: 2.380 h	: 8 semestres	= 298 h/sem.
χ_4 hab. or. educ.	: 2.560 h	: 8 semestres	= 320 h/sem.
χ_6 espec./aperf.	: 360 h	: 2 semestres	= 180 h/sem.
χ_7 mestrado	: 660 h	: 3 semestres	= 220 h/sem.

As disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura, em número de quatro (4), cada uma com sessenta (60) horas, perfazem um total de 240 horas, ministradas num período médio de dois (2) semestres. Em geral, são oferecidas entre duas (2) a três (3) turmas de cada disciplina, o que eleva esse total para 360 h/semestre. Entretanto, em termos de sala de aula, esse número é bem menor (ver nota de rodapé nº 13, no trabalho), motivo pelo qual estimamos essa utilização em torno de 35% sobre o total;

b) Em geral, os professores utilizam os seus gabinetes (I_2) para estudar, preparar aulas, corrigir as avaliações,

Os percentuais calculados para cada habilitação em relação ao curso de pedagogia são:

hab. ensino	- 0,23
hab. adm. esc.	- 0,24
hab. sup. esc.	- 0,25
hab. orient. ed.	- 0,28

atender aos alunos e fazer seus trabalhos de pesquisa e extensão. Para determinar os percentuais que podem ser atribuídos a cada uma dessas atividades, tomamos o número de horas que os professores gastam nas mesmas, durante a sua semana de trabalho.

Cada professor ocupa um local de trabalho em tempo integral (600 h/semestre), independentemente do regime de trabalho (300 ou 600 h/semestre). Assim, a capacidade de utilização dos locais de trabalho é calculada por:

36 locais de trabalho X 600 h/semestre = 21.600 h/sem.

Retirando desse total:

- . horas não utilizadas pelos professores em regime parcial 2.400 h/sem.
- . horas passadas em sala de aula 5.805 h/sem.
- . horas dedicadas às atividades administrativas 1.800 h/sem.
- . horas dedicadas à pós-graduação 2.850 h/sem.

12.855 h/sem.

resulta: horas de locais de trabalho usadas para atividades complementares ao ensino, para pesquisa e para extensão

8.745 h/sem.

Alocando essas 8.745 h/semestre pelos diversos produtos do Departamento de Educação:

. curso de pedagogia² (4.230 h/sem.):

- 1º semestre: 242 h/sem.
- 2º semestre: 695 h/sem.
- 3º semestre: 831 h/sem.
- 4º semestre: 502 h/sem.
- 5º semestre: 444 h/sem.
- 6º semestre: 444 h/sem.
- 7º semestre: 628 h/sem.
- 8º semestre: 444 h/sem., das quais

hab. ensino : 102 h/sem.

hab. adm. esc. : 107 h/sem.

hab. sup. esc. : 111 h/sem.

hab. orient. ed. : 124 h/sem.

- . curso de licenciatura : 975 h/sem.
- . curso de especial./aperfeiçoamento: 1005 h/sem.
- . curso de mestrado : 1320 h/sem.
- . pesquisa : 990 h/sem.
- . extensão: cursos : 105 h/sem.
- programas : 120 h/sem.

c) Para o insumo biblioteca (I₃), os procedimentos foram os seguintes:

- a biblioteca registrou, no semestre, um total de 4.642 empréstimos de livros e 35 de periódicos (ver nota de rodapé nº 18, no trabalho);

² Como o curso de pedagogia funciona em regime de créditos, fizemos, para efeito dos cálculos de distribuição de insumos, a seguinte conversão:

1º semestre < 20 créditos	- 25 alunos
2º semestre > 20 créditos e < 40 créditos	- 72 alunos
3º semestre > 40 créditos e < 60 créditos	- 86 alunos
4º semestre > 60 créditos e < 80 créditos	- 52 alunos
5º semestre > 80 créditos e < 100 créditos	- 46 alunos
6º semestre > 100 créditos e < 120 créditos	- 46 alunos
7º semestre > 120 créditos e < 140 créditos	- 65 alunos
8º semestre > 140 créditos	- 46 alunos

- desses totais, foram subtraídos os empréstimos atribuídos aos professores, isto é, 464 para livros e 10 para periódicos:
- dos 4.178 empréstimos de livros e 25 de periódicos atribuídos aos alunos, calculamos que 3.250 de livros e 10 de periódicos foram para os alunos de graduação e 928 de livros e 15 de periódicos para os alunos da pós-graduação. O percentual atribuído: i) aos alunos de graduação-licenciatura, foi tomado a partir dos dados colhidos na biblioteca; ii) aos alunos das diversas habilitações da graduação em pedagogia, a partir do critério formulado na nota de rodapé nº 1 deste apêndice; iii) aos alunos da pós-graduação, a partir do tempo que cada tipo de curso representa na carga horária global da mesma.
- dos empréstimos atribuídos aos professores, concluímos que se distribuem entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão, e calculamos as respectivas quantidades a partir da carga horária que é alocada para cada atividade.

O quadro que se segue sintetiza os critérios e os cálculos acima especificados.

USUÁRIOS	Emp. livros		Emp. periód.		J (378)		TOTAL
	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	
1. GRADUAÇÃO	3.250 (A)		10		265 (G) 70/J		3.525
1.1. Pedagogia	3.185	98/A	10 ³		199	75/G	3.394
1.1.1. 1ª sem.	182		-		12		194
1.1.2. 2ª sem.	524		-		32		556
1.1.3. 3ª sem.	625		-		39		664
1.1.4. 4ª sem.	378		-		24		402
1.1.5. 5ª sem.	335		-		21		356
1.1.6. 6ª sem.	335		-		21		356
1.1.7. 7ª sem.	473		-		29		502
1.1.8. 8ª sem.	335 (B)		-		21 (H)		356
1.1.8.1. ensino	77	23/B	-		5	23/H	82
1.1.8.2. ad.esc.	80	24/B	-		5	24/H	85
1.1.8.3. sup.esc.	84	25/B	-		5	25/H	89
1.1.8.4. or.educ.	94	28/B	-		6	28/H	100
1.2. Licenciatura	65	2/A	-		66	25/G	131
2. PÓS-GRADUAÇÃO	928 (C)		15 (E)		113 (I) 30/J		1.056
2.1. Espec./Aperf.	408	44/C	7	44/E	50	44/I	465
2.2. Mestrado	520	56/C	8	56/E	63	56/I	591
3. PROFESSORES	464 (D)		10 (F)		-		474
3.1. Ensino	370	80/D	8	82/F	-		378 (J)
3.2. Pesquisa	84	18/D	2	18/F	-		86
3.3. Extensão	10	2/D	-	-	-		10

³ Como os montantes de empréstimos de periódicos foram menores de que um (1) para cada habilitação, resolvemos desprezã-los.

- d) O insumo utilização do computador (I_4), foi calculado diretamente do número de minutos por semestre pelos dois produtos: 180 min./sem. para o ensino de mestrado e 420 min./sem. para pesquisa;
- e) Para o insumo material de consumo (I_5), utilizamos o cálculo do custo-material de consumo/aluno, dividindo o montante gasto na rubrica pelo total de alunos e recalculando por habilitação ou curso, e alocamos para a atividade de administração 5% da receita orçamentária do Departamento em 78/2, na mesma rubrica;
- f) Para o insumo outros serviços de terceiros (I_6), levou-se em consideração a participação relativa de cada produto na atividade global do Departamento em termos de carga horária:

graduação	- 57%
pós-graduação	- 25%
pesquisa	- 6%
extensão ⁴	- 1%
administração ⁵	- 11%

Os recursos provenientes da receita orçamentária, foram utilizados no curso de pedagogia, no curso de mestrado, na pesquisa e na administração. Os cursos de licenciatura e os de especialização e aperfeiçoamento foram mantidos por verbas externas, como já foi explicado na nota de rodapé nº 43 do trabalho. Em síntese, foram os seguintes os totais registrados:

⁴ Desprezamos esse montante por ser muito pequeno.

⁵ Embora não sendo produto, é uma atividade da infraestrutura do Departamento, que utiliza insumos.

DESPESA EM: (Cr\$)	Total	Pedag.	Licenc.	Esp./Ap.	Mestr.	Pesq.
material de consumo	94.542					
orçamentária	46.200	35.040			3.200	8.000
extra-orçamentária	48.342	10.512	22.842	13.805	1.143	
outros serv. terceiros	73.000					
orçamentária	20.000	11.400			5.000	
extra-orçamentária	53.000		15.000	38.000		1.200

O quadro abaixo sintetiza os resultados dos cálculos explicados nos itens e) e f):

USUÁRIOS	Material de Consumo	Outros Serviços de Terceiros
1. PEDAGOGIA	45.552,00	11.400,00
1.1. 1ª sem.	2.600,00	650,00
1.2. 2ª sem.	7.488,00	1.873,00
1.3. 3ª sem.	8.944,00	2.236,00
1.4. 4ª sem.	5.408,00	1.353,00
1.5. 5ª sem.	4.784,00	1.196,00
1.6. 6ª sem.	4.784,00	1.196,00
1.7. 7ª sem.	6.760,00	1.690,00
1.8. 8ª sem.	4.784,00	1.196,00
1.8.1. ensino	1.100,00	275,00
1.8.2. ad. esc.	1.148,00	287,00
1.8.3. sup. esc.	1.196,00	299,00
1.8.4. or. educ.	1.340,00	335,00
2. MESTRADO	4.343,00	5.000,00
3. PESQUISA	8.000,00	1.200,00
4. ADMINISTRAÇÃO	2.573,00	2.200,00

g) Finalmente, o insumo carga horária docente (I_7), foi calculado diretamente do quadro de alocação de carga horária docente no segundo semestre de 1978 (ver quadro I, no Anexo);

1.2. Matriz de coeficientes técnicos - "transformação dos insumos com relação à capacidade de uma unidade de produto".⁶

a) insumo sala de aula - como cada sala comporta, em média, 40 alunos, cada unidade de produto do ensino corresponde a 1/40 do total de horas-sala por produto;

b) insumo gabinete de professores⁷ - número de locais de trabalho, dividido pelas quantidades de cada tipo de produto, ou de usuário, quando for o caso;

c) insumo biblioteca - número de empréstimos por produto, dividido pelas quantidades de cada tipo de produto, ou de usuário, quando for o caso;

⁶ SCHULER, W. - *Input-Oriented and Output-Oriented Models of Universities: a Production Theoretical Approach*. In: *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, 139. Berlin, Springer-Verlag, 1977, p. 131.

⁷ Observando a tabela abaixo, podemos perceber, claramente, a discrepância entre os produtos χ_1 e χ_4 , se compararmos o semestre 78/2 com a média de uma série histórica 1970-1978:

Graduados	média 70/78	sem. 78/2
χ_1 hab. ensino	12	17
χ_2 hab. adm. esc.	14	13
χ_3 hab. sup. esc.	9	7
χ_4 hab. or. educ.	10	24

Assim, concluímos que, em termos de produtos do ensino, 1978/2 não foi um semestre típico, motivo pelo qual optamos, no cálculo dos coeficientes técnicos, pela média da série histórica como mais representativa, além de estar mais próxima, em termos de número total de alunos graduados (45), do número de alunos matriculados no semestre (46).

- d) insumo utilização do computador - número de minutos utilizados por produto, dividido pelas quantidades de cada tipo de produto;
- e) insumo equipamento - gastos por produto, divididos pelas quantidades de produtos ou de usuários, quando for o caso;
- f) insumo material permanente - gastos por produto, divididos pelas quantidades dos produtos ou de usuários, quando for o caso;
- g) insumo material de consumo - gastos por produto, divididos pelas quantidades de produtos ou de usuários, quando for o caso;
- h) insumo outros serviços de terceiros - gastos por produto, divididos pelas quantidades de produtos ou de usuários, quando for o caso;
- i) insumo carga horária docente - carga horária docente por produto, dividida pelas quantidades dos produtos. No caso dos produtos do ensino, considerando que cada professor pode atender, em média, a 35 alunos por disciplina, os coeficientes técnicos foram calculados como equivalentes a $1/35$ da carga horária docente por cada habilitação. No caso das licenciaturas, da especialização e aperfeiçoamento e do mestrado, o cálculo é feito a partir do número de usuários, já que não é possível dividi-los por semestre, como foi feito para o curso de pedagogia.

2. CÁLCULOS DOS VETORES DE INSUMOS DO DEPARTAMENTO

2.1. Vetor de Insumos Disponíveis para o Departamento:

horas sala de aula: - 9 salas x 44 h/semana x 15 semanas = 5.940 horas-sala/semestre

horas-locais de trabalho: 16 gabinetes x 3 locais-traba
lho x 600 h/sem. = 28.800 horas lo
cais de trabalho/semestre.

empréstimos: 11.670 volumes x 3 vezes no semestre = 151.710
empréstimos/semestre

computador: cálculo estimado (v. nota de rodapé nº38 do tra
balho)

mat. consumo: 94.542 (= 46.200 orç. + 48.342 extra-orç.)/
semestre

out.serv.terceiros: 129.600 \$ (= 20.000 orç. + 109.600 ex-
tra-orç.)/semestre

carga horária docente: 1.760 h-semana x 15 semanas = 26.400
horas/semestre
26.400 h/semestre - 7.920 (30% para
adm. e pós-graduação) = 18.480 horas/
semestre

2.2. Vetor dos Insumos Utilizados pelo Departamento:

horas salas de aula: (3.000 ped. + 120 lic. + 780 esp./ap.+
+ 990 mes.) = 4.890 h-sala/semestre

horas locais de trabalho: 8.745 (fixado diretamente do Apên
dice, pág. 63)

empréstimos: (3.250 grd. + 928 p.g. + 464 prof. + 10 g. +
15 p.g. + 10 prof.) = 4.677 emp./sem. (ver ta
bela, pág. 66 do Apêndice)

computador: dados diretos do NPD (ver item d, na parte 1 do
Apêndice)

material consumo: 94.542 \$/sem.

outros serviços terceiros: 129.600 \$/semestre

carga horária docente: 9.240 grad. + 4.095 pós-grad. +
225 ext. + 990 pesq.)= 14.550 h/se-
mestre.

2.3. Vetor dos Insumos Disponíveis para os Produtos

horas sala de aula: 5.940 h/sala disponíveis

- 120 h/sala p/licenciatura

5.820 h/sala ÷ total de alunos (438 ped. +
68 esp./ap. + 40 mest.) = 10,66 h/
sala-aluno.

10,66 x 46 al. (8º sem. ped.) = 490

10,66 x 68 al. (esp./aperf.) = 725

10,66 x 40 al. (mestrado) = 426

1.641 +

+ 120 (h-a) = 1.761 h-sala/

sem.

ou 5.940 h-sala disponíveis

- 4.179 h-sala (1º a 7º sem. ped.)

1.761 h-sala/semestre

h-loc. de trabalho: 48 locais trab. x 600 h-sem. = 28.800h

locais de trab. disponíveis

28.800 - 7.920 (30% da carga hor. doc.

não utilizável) = 20.880 h-loc.trab./
sem.

20.880 - 3.786 (1º a 7º sem. ped.) =

= 17.094

empréstimos: 52.500 (= 35% de 150.000)

computador: dados diretos do NPD - (1.300)

mat. consumo: soma dos dados do quadro (94.542 - 40.578 (1º
a 7º sem. ped.) = 53.774 - 2.310 = 51.464

out. serv. terc.: soma dos dados do quadro (73.000 - 10.194
(1º a 7º sem. ped.) = 62.806

carga horária docente: 9.980 h/semestre (54% de 18.480)

2.4. Vetor dos Insumos Utilizados pelos Produtos:

horas-salas de aula: 1.474 h/semestre (soma da matriz de fluxos)

horas-locais de trabalho: 4.959 (soma do quadro, pág. 64, Apêndice)

empréstimos: 1.647 (35% de 4.677) - dados retirados da tabela, pág. 66, Apêndice)

computador: 600 (dados diretos do NPD)

material consumo: 18.403,00 (soma do quadro, pág. 68, Apêndice)

out. serv. terceiros: 7.396,00 (soma do quadro, pág. 68, Apêndice)

carga horária docente: 7.913 (soma da matriz de fluxos).

3. S M P L X

Valter Forte Feijó (*)

O SMPLX foi desenvolvido com base no método SIMPLEX e destina-se a encontrar a solução ótima (máximo ou mínimo) de equações à determinadas restrições.

O uso do SMPLX é o mais simples possível, uma vez que ele próprio encarrega-se da preparação da matriz usada pelo método empregado a partir da função objetivo e das restrições codificadas literalmente.

O SMPLX está disponível em duas versões: uma para o IBM-1130 e outra para o B-1700. Compõe-se de um programa e três subrotinas abaixo descritas:

(*) Professor do Curso de Processamento de Dados da Universidade Federal do Ceará; Analista de Sistemas da Associação Técnico-Científica Engenheiro Paulo de Frontin (ASTEF).

1. SMPLX - Encarrega-se da leitura de um cartão Mestre, dos dados e da preparação da Matriz Original.
2. SPLX1 - Encontra a solução ótima usando o MÉTODO SIMPLEX.
3. SPLX2 - Transforma quantidades expressas no formato A1 em Real.
4. GET - Utilizada pela subrotina SPLX2.

Como opções do SMPLX temos:

1. Impressão da matriz após cada iteração.
2. Execução automática das várias funções com suas restrições, que devem estar separadas por um cartão virgem.
3. Impressão de N linhas para melhor apresentação dos resultados, onde N é informado no cartão Mestre.

Algumas limitações do SMPLX:

1. Tanto a função objetivo como as restrições, podem ser codificadas em até dois cartões de dados, sendo necessário que na coluna 80 do primeiro cartão seja colocado um asterisco (*).
(2 x 80 caracteres)
2. O número de variáveis mais o número de restrições mais o número de desigualdades mais duas vezes o número de igualdades, não pode exceder 70.
3. O número de restrições mais o número de igualdades não pode exceder 30.
4. Os sinais de desigualdades (maior e menor) são substituídos por "abre parênteses e" "fecha parênteses", respectivamente.

Descrição do Cartão Mestre

COLs.	CONTEÚDO	TAREFA EXECUTADA
01 - 10	1 Ø ou branco	Imprime a matriz após cada iteração Não imprime
02 - 02	1 Ø ou branco	Executa automaticamente novo trabalho ao término deste. Não executa novo trabalho
03 - 04	NCC	Onde NCC é o número de cartões especificações que seguem
11 - 80	LINHA	Descrição do trabalho será impressa na primeira linha da página, com os resultados.

BIBLIOGRAFIA

01. AZEVEDO, F. - Os Sistemas Escolares. In: FORACCHI, M. e PEREIRA, L. - Educação e Sociedade. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1976.
02. BARBOSA, W.V. - Universidade e Política. In: Encontros com a Civilização Brasileira, nº 14, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1979, 137-146.
03. BARRETO, J.A. - An Analysis of the Entrance Examination at the Federal University of Ceará (tese de doutoramento). Tulane University, 1975.
04. BECKER, G.S. - Human Capital. New York, National Bureau of Economic Research, 1964.
05. _____ - Under Investment in College Education. American Economic Review, may, 1960.
06. BLAUG, M. - Introdução à Economia da Educação. Porto Alegre, Editora Globo, 1975.
07. BRASIL, Ministério da Educação e Cultura - Informações Básicas sobre o Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará. Departamento de Educação do Centro de Estudos Sociais Aplicados, 1978.
08. _____, - Modelo de Avaliação do Impacto Sócio-Econômico de Projetos e Programas Especiais do Ministério da Educação e Cultura (Relatório Final). Convênio MEC/DAU/PREMESU/UFC/FCPC, Curso de Mestrado em Economia (CAEN), 1979.
09. DAVIS, R.G. - Planning Human Resource Development. Educational Models and Schemata. New York, Rand Mc Nally & Co., 1966.
10. DENISON, E.F. - La Mesure de la Contribution de l'enseignement à la Croissance Economique: Le Facteur Résiduel et la Progrés Economique. Paris, OECD, 1964.

11. DORFMAN, R., SAMUELSON, P. & SOLON, R. - Linear Programming & Economic Analysis. New York, Mc Graw-Hill Book Company Inc., 1958.
12. FANDEL, G. - A Multiple-Objective Programming Algorithm for the Distribution of Resources Among Teaching and Research. In: Production Theory and its Applications, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Vol. 139, Berlin, Springer - Verlag, 1977, 146-175.
13. FISHER, I. - The Nature of Capital and Income. New York, The Mac Millan Company, 1906.
14. FREITAH, B. - Escola, Estado e Sociedade. São Paulo, Cortez e Moraes, 1979.
15. GRILICHES & JORGENSON - The Explanation of Productivity Changes. Review of Economics Studies, nº 34, 1967, 249-283.
16. HIRSHLEIFER, J. - Investment, Interest and Capital. New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1970.
17. MOSER, G.A. & REDFERN, P. - A Computable Model of the Educational System in England and Wales. Belgrave, Bulletin of 35th (1965) Session of the International Statistical Institute, 1967.
18. PREST, A.R. & TURVEY, R. - Cost - Benefit Analysis: a Survey. Economic Journal, dec., 1965, 683-735.
19. REDFERN, P. - Input-output Analysis and its Application in Education and Manpower Planning. London, CAS Occasional Paper, nº 5, nov., 1967.
20. SANDER, B. - Educação Brasileira: Valores Formais e Valores Reais. São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1977.
21. SHAFFER, H.G. - Investment in Human Capital: Comment. The American Economic Review, 51, dec., 1961, 1026-1035.

22. SHULER, W. - Input-Oriented and Output-Oriented Models of Universities: A Production-Theoretical Approach. In: Production Theory and its Applications. Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 139, Berlin, Springer-Verlag, 1977, 123-145.
23. SHULTZ, T. - Education and Economic Growth. Chicago, The University of Chicago Press, 1961.
24. _____ - O Capital Humano: Investimentos em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1973.
25. _____ - The Economic Value of Education. New York, Columbia University Press, 1963.
26. SILVA, J.H. e outros - Planejamento Universitário: Aspectos Teóricos (texto para discussão). Fortaleza, Curso de Mestrado em Economia (CAEN) da UFC, 1978.
27. SOLOW, R.M. - Capital Theory and the Rate of Return. Amsterdam, North Holland Publishing Company, 1963.
28. STONE, R. - Mathematics in the Social Sciences and Others Essays. Cambridge, Mass. MIT Press, 1966.
29. VERRY, D. & DAVIES, B. - University Costs and Outputs. Amsterdam, Elsevier, 1976.
30. WALSH, J.R. - Capital Concept Applied to Man. Quarterly Journal of Economics, feb., 1935, 255-85.
31. WISEMAN, J. - Cost - Benefit Analysis in Education. The Southern Economic Journal, 32, jul., 1965, 1-12.
32. WOODHALL, M. & BLAUG, M. - Productivity Trends in British University Education 1938-1962. London, Minerva, Summer, 1965.
33. YAN, C.S. - Introdução à Economia de Insumo-Produto. São Paulo, DIFEL/FORUM, 1975.

A N E X O S

Quadro 1 - Alocação da Carga Horária Docente do Departamento de Educação por Tipo de Atividade (1978/2)

ATIVIDADE	h/semestre	%
1. Ensino de Graduação	9.240	57 (1)
1.1. Pedagogia	7.230	75 (2)
1.1.1. aulas ministradas	3.000	41 (3)
1.1.2. horas complementares ao ensino	4.230	59 (3)
1.2. Licenciatura	2.010	25 (2)
1.2.1. aulas ministradas	1.035	51 (3)
1.2.2. horas complementares ao ensino	975	49 (3)
2. Ensino de Pós-Graduação	4.095	25 (1)
2.1. Especialização/Aperfeiçoamento	1.785	44 (2)
2.1.1. aulas ministradas	780	44 (3)
2.1.2. horas complementares ao ensino	1.005	56 (3)
2.2. Mestrado	2.310	56 (2)
2.2.1. aulas ministradas	990	43 (3)
2.2.2. horas complementares ao ensino	1.320	57 (3)
3. Extensão	225	1 (1)
3.1. cursos de extensão	105	.4 (2)
3.2. programas de extensão	120	.6 (2)
4. Pesquisa	990	6 (1)
5. Administração	1.800	11 (1)

Fonte: Relatórios Semestrais da COPERT/UFC - 1978/2.

Notas: (1) Calculados sobre a Carga Horária Docente Efetiva do Departamento de Educação.

(2) Calculados sobre os itens/atividade 1, 2, 3.

(3) Calculados sobre os sub-itens/atividade 1.1, 1.2, 2.1 e 2.3.

Quadro 2 - Carga Horária Docente Potencial e Efetiva do Departamento de Educação (1978/2)

(A) Carga Horária Potencial	26.400
. 40 professores X 600 horas/semestre	24.000
. 8 professores X 300 horas/semestre	2.400
(B) Professores Afastados para Pós-Graduação	10.050
. mestrado na UFC	2.850
. mestrado fora da UFC	1.800
. doutorado	5.400
(C) Carga Horária Efetiva (A - B)	16.350

Fonte: Chefia do Departamento de Educação - 1978.

Quadro 3 - Utilização do Computador da UFC, por Tipo de Atividade de (1978/2)

ATIVIDADE	SALA		UCP	
	min/semestre	%	min/semestre	%
Administração	103.950	84,63	70.410	84,52
Ensino	14.700	11,97	10.590	12,71
Pesquisa	4.200	3,40	2.310	2,77

Fonte: Relatório Anual das Atividades do Núcleo de Processamento de Dados (NPD) da UFC - 1978.

Quadro 4 - Grupo Magistério - Ensino Superior
Vigência a partir de 19/03/79 (1)

CLASSE	VENCIMENTO/ SALÁRIO BASE	REGIME DE TRABALHO	INCENTIVOS FUNCIONAIS						TOTAL
			I 100%	II 17 - 35%	III 12 - 25%	IV 10 - 15%	V 20%	VI 20%	
Titular	15.069	20h	-	2.561	-	-	-	-	17.630
Titular	15.069	40h	15.069	5.274	-	-	-	-	35.412
Titular	15.069	40h	15.069	5.274	-	-	3.013	-	38.425
Titular	15.069	40h	15.069	5.274	-	-	-	3.013	38.425
Titular	15.069	40h	15.069	5.274	-	-	3.013	3.013	41.438
Adjunto	13.311	20h	-	2.262	-	-	-	-	15.573
Adjunto	13.311	20h	-	-	1.597	-	-	-	14.908
Adjunto	13.311	40h	13.311	-	-	-	-	-	26.622
Adjunto	13.311	40h	13.311	4.658	-	-	-	-	38.280
Adjunto	13.311	40h	13.311	-	3.327	-	-	-	29.949
Adjunto	13.311	40h	13.311	4.658	-	-	2.662	2.662	36.604
Adjunto	13.311	40h	13.311	3.327	-	-	2.662	2.662	35.273
Assistente	11.552	20h	-	-	1.386	-	-	-	12.938
Assistente	11.552	20h	-	1.963	-	-	-	-	13.515
Assistente	11.552	20h	-	-	-	1.155	-	-	12.707
Assistente	11.552	40h	11.552	-	-	-	-	-	23.104
Assistente	11.552	40h	11.552	4.043	-	-	-	-	27.147
Assistente	11.552	40h	11.552	-	2.888	-	-	-	25.992
Assistente	11.552	40h	11.552	-	-	1.732	-	-	24.836
Assistente	11.552	40h	11.552	-	2.888	-	2.310	-	28.302
Assistente	11.552	40h	11.552	-	2.888	-	-	2.310	28.302
Assistente	11.552	40h	11.552	-	2.888	-	2.310	2.310	30.612

CONTINUA ...

Quadro 4 - continuação

CLASSE	VENCIMENTO/ SALÁRIO BASE	REGIME DE TRABALHO	INCENTIVOS FUNCIONAIS						TOTAL
			I 100%	II 17 - 35%	III 12 - 25%	IV 10 - 15%	V 20%	VI 20%	
Aux. Ensino	10.046	20h	-	-	-	1.155	-	-	11.201
Aux. Ensino	10.046	20h	-	-	1.386	-	-	-	11.432
Aux. Ensino	10.046	20h	-	1.963	-	-	-	-	12.009
Aux. Ensino	20.092	40h	-	-	-	1.732	-	-	21.824
Aux. Ensino	20.092	40h	-	-	2.888	-	-	-	22.980
Aux. Ensino	20.092	40h	-	4.043	-	-	-	-	24.135
Aux. Ensino	20.092	40h	-	-	-	-	-	2.009	22.101

QUADRO SUPLEMENTAR

Titular	8.407	12h
Adjunto	7.469	12h
Assistente	6.529	12h

INCENTIVO	I - Exercício em Regime de 40h semanais
INCENTIVO	II - Portador de Título de Doutor ou Livre-Do- cência
INCENTIVO	III - Portador de Título de Mestre
INCENTIVO	IV - Portador de Título de Especialização/Aper- feiçoamento/Res. Médica
INCENTIVO	V - Produção Científica ou Técnica Relevante
INCENTIVO	VI - Exercício em Dedicção Exclusiva

Fonte: Chefia do Serviço de Pessoal da UFC

Nota: (1) Antes desse prazo, todos os itens correspondiam a 40% a menos.

Quadro 5 - Estrutura Curricular do Curso de Pedagogia da UFC

	Créditos (1)
a) Ciclo Básico	48
Introdução à Sociologia	06
Introdução à Filosofia	06
Língua Portuguesa I	06
Língua Estrangeira Moderna	06
Introdução à Psicologia	06
Língua Portuguesa II	06
Introdução à Economia	06
Introdução à Educação	06
b) Disciplinas Comuns Obrigatórias	92
Psicologia do Desenvolvimento	06
Psicologia da Aprendizagem	06
Psicologia da Educação III	06
Sociologia da Educação I	06
História da Educação I	06
Evolução da Educação no Brasil	06
Filosofia da Educação I	06
Didática I	06
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau	04
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 2º Grau	04
Psicologia do Desenvolvimento II	04
Estatística Aplicada à Educação	06
Metodologia do Ensino de 1º Grau I	06
Metodologia do Ensino de 1º Grau II	06
Estágio de Prática do Ensino nas Escolas de 1º e 2º Graus	08
Matemática Introdutória	04
Estudos de Problemas Brasileiros	
c) Disciplinas para a Habilitação em Administração Escolar	22
Princípios e Métodos de Administração Escolar	06
Administração da Escola de 1º Grau	04
Administração da Escola de 2º Grau	04
Estágio de Administração Escolar nas Escolas de 1º e 2º Graus	08

Quadro 5 - continuação

	Créditos
) Disciplinas para a Habilitação em Supervisão Escolar	28
Currículos e Programas I	06
Princípios e Métodos de Supervisão Escolar	06
Supervisão na Escola de 1º Grau	04
Supervisão na Escola de 2º Grau	04
Estágio de Supervisão Escolar nas Escolas de 1º e 2º Graus	08
) Disciplinas para a Habilitação em Orientação Educacional	44
Psicologia da Personalidade	06
Medidas Educacionais	06
Princípios e Métodos de Orientação Educacional	06
Psicopatologia	04
Orientação na Escola de 1º Grau	04
Orientação na Escola de 2º Grau	04
Orientação Vocacional	06
Estágio de Orientação Educacional nas Escolas de 1º e 2º Graus	08
) Disciplinas Optativas (para completar créditos)	
Princípios e Métodos de Pesquisa Educacional	
Introdução ao Planejamento Educacional	
Cultura Brasileira	
Antropologia da Educação	
Psicologia Social	
Noções de Economia da Educação	
Educação de Excepcional	

Fonte: Informações Básicas sobre o Curso de Pedagogia da UFC - Departamento de Educação, 1978 (mimeografia)

Nota: (1) Cada crédito corresponde a 15 horas de atividades escolares por semana.

Quadro 6 - Estrutura Curricular do Curso de Mestrado em Educação da UFC

	Créditos (1)	
	T	P
a) Área de Concentração	18	10
Aprendizagem Humana	03	02
Didática e Anti-Didática	03	02
Experiência em Dinâmica de Grupo	-	02
Enfoques Filosóficos para a Educação	04	-
Educação No Brasil	03	-
Métodos Quantitativos em Educação	02	01
Metodologia de Pesquisa Educacional	02	01
Projeto Especial I	-	01
Estudo de Problemas Brasileiros	01	01
b) Área de Domínio Conexa	13	13
Metodologia da Compreensão Existencial	01	01
Problemas de Avaliação GFE	01	01
Enfoque Piagetiano em Educação	01	01
Avaliação de Programas Educacionais	01	01
Medidas Educacionais	01	01
Tecnologia do Ensino	01	01
Ensino Individualizado	01	01
Planejamento Curricular	01	01
Desenvolvimento e Avaliação de Currículo	01	01
Teoria da Administração Escolar	02	-
Planejamento Educacional	01	01
Estrutura e Funcionamento do Ensino Superior	01	01
Projeto Especial II	-	02

Fonte: Coordenação do Curso de Mestrado em Educação do Departamento de Educação da UFC - 1978.

Nota: (1) Cada crédito teórico (T) e cada crédito prático (P) correspondem, respectivamente, a 15 e 30 horas de atividades por semestre.

Quadro 7 - Matrícula no Departamento de Educação, por tipo de Curso (1978/2)

CURSO	MATRÍCULA
Pedagogia	438 alunos
Licenciatura	344 alunos
Especialização/Aperfeiçoamento	68 alunos
Mestrado em Educação	40 alunos

Fontes: Secretaria da Coordenação do Curso de Pedagogia/UFC
 Secretaria da Coordenação do Curso de Licenciatura/UFC
 Secretaria da Coordenação do Mestrado em Educação/UFC
 Chefia do Departamento de Educação/UFC.

Quadro 8 - Resíduo de Alunos no Curso de Pedagogia da UFC no Período 1972.1 a 1978.2

Período	Matrícula (1) Inicial	Conclusões (2) de Curso	Resíduo
1972.1-1975.2	40	21	19
1972.2-1976.1	40	18	22
1973.1-1976.2	40	16	24
1973.2-1977.1	40	19	21
1974.1-1977.2	40	46	-6
1974.2-1978.1	50	27	23
1975.1-1978.2	40	30	10
T O T A L	290	177	113

Fonte: Departamento de Ensino de Graduação (DEG) da UFC - Setor de Estatística, 1978.

Nota: (1) Matrícula inicial dos que prestaram vestibular em 1975.1
(2) O Curso de Pedagogia tem de ser concluído num período máximo de 14 semestres (7 anos).

Quadro 9 - Taxa de Evasão do Centro de Estudos Sociais Aplicados no Período 1975 a 1978

Curso	Matrícula Institucional				Taxa de Evasão (75/78)
	75	76	77	78	
Ciências Econômicas	57	51	47	46	19%
Ciências Contábeis	56	51	48	48	14%
Direito	117	102	98	93	21%
Pedagogia	120	87	79	74	48%

Fonte: Departamento de Ensino de Graduação (DEG) da UFC - Setor de Estatística, 1978.

Quadro 10 - Número Médio de Conclusões dos Cursos de Graduação da UFC que oferecem o Grau de Licenciado

Cursos	Período	Nº Médio de Conclusões
(39) Matemática	1965 - 1978.2	10
(32) Física	1965 - 1978.2	4
(55) Química	1965 - 1978.2	4
(35) Geografia	1967 - 1978.2	10
(07) Ciências Biológicas	1973.2 - 1978.2	8
(11) Ciências Sociais	1971.2 - 1978.2	14
(37) Letras	1965 - 1978.2	41
(16) Economia Doméstica	1975.2 - 1978.2	6
T O T A L		97

Fonte: Departamento de Ensino de Graduação (DEG) da UFC - Setor de Estatística, 1978.

Quadro 11 - Admissão de Graduados, Trancamentos Totais, Mudanças de Curso e Transferências Expedidas e Recebidas no Curso de Graduação em Pedagogia da UFC

	Período	Número
Admissão de Graduados	1974.2 - 1977.2	156
Trancamentos Totais	1973 - 1977.2	114
Mudança de Curso	1977.1 - 1977.2	74
Transferências Expedidas	1973 - 1977.2	37
Transferências Recebidas	1973 - 1977.2	27

Fonte: Departamento de Ensino de Graduação (DEG) da UFC - Setor de Estatística, 1978.

Quadro 12 - Oferta e Demanda de Vagas para o Curso de Pedagogia da UFC, no período de 1976 a 1978

Semestre	Demanda de Vagas	Oferta de Vagas p/o Vestibular	Excedente de Demanda
1976.1	73	40	33
1976.2	395	50	345
1977.1	161	50	111
1977.2	316	50	266
1978,1	298	50	248
1978.2	173	50	123

Fonte: Departamento de Ensino de Graduação (DEG) da UFC - Setor de Estatística, 1978.