



OTIMIZAÇÃO CUSTOS NO PLANEJAMENTO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR USANDO SOFTWARE LIVRE

Josemara S. Silva (IESAM)

josemarass@yahoo.com.br

Priscila V. Pureza (IESAM)

prixilha@hotmail.com

Manoel Sena (IESAM)

mjssena@prof.iesam-pa.edu.br

Este trabalho tem por objetivo mostrar como o processo de Programação Linear aliado à Contabilidade de Custos pode ser eficaz na geração de dados financeiros e no uso eficiente dos recursos disponíveis, usando a plataforma de Software Livre BrOffice. Estes recursos podem ser de natureza humana, material ou física. No caso deste trabalho, é analisada uma aplicação no planejamento de novos cursos de uma Instituição de Ensino Superior. Os gestores dessas instituições têm a necessidade manter a competitividade, oferecendo cursos que o mercado requer e ainda obter sustentabilidade financeira. Para isso, é necessário que haja um planejamento detalhado, desde a escolha dos profissionais até as despesas com manutenção. O recurso de Programação Linear do módulo Solver do programa BrOffice é usado, de maneira que fique claro que estas técnicas de planejamento estão ao alcance de todas as empresas, pela ferramenta tratar-se de software livre e com baixo custo de implantação. O ensaio mostrado no trabalho refere-se ao caso de otimizar a distribuição de salas e de laboratórios necessários ao funcionamento de diferentes tipos de curso. Também são discutidas formas de generalização do procedimento para a consideração de outros aspectos da gestão estratégica de Instituições de Ensino Superior.

Palavras-chaves: Otimização, BrOffice, Contabilidade, Custos

1 – Introdução

O planejamento de Instituições de Ensino Superior, IES, tem grande importância estratégica para o desenvolvimento do Brasil. Em parceria com as instituições públicas, é também responsabilidade da iniciativa privada a oferta de cursos que contribuam com a formação de profissionais de alto nível nas mais diferentes áreas.

Na América Latina, o setor privado de ensino superior foi implantado com maior sucesso no Chile (Durham e Sampaio, 2000). Para crescer a taxas que se aproximem deste país, o Brasil precisa de IES privadas bem planejadas e em sintonia com as necessidades regionais nas quais estão inseridas e nas aspirações do país como um todo (Schwartzman e Schwartzman, 2002).

Dentro deste contexto, a oferta de novos cursos deve passar por um detalhado planejamento, que procure gerar oportunidades para os estudantes obterem formação de alta qualidade e oportunidades reais no mercado de trabalho após a sua formação. Este planejamento envolve o estudo detalhado dos mercados e do funcionamento dos cursos, de tal forma a que a instituição possua capacidade de investimento em qualificação do corpo docente e instalações, para proporcionar as melhores condições aos estudantes.

Entretanto, a característica complexa destas tarefas muitas vezes leva a problemas grandes no planejamento e na gestão diária das IES. Comumente, as instituições envolvem uma grande variedade de cursos que devem compartilhar entre si, pelo menos em parte, infraestrutura física e intelectual. Muitos estudos têm sido feitos no sentido de gerenciar de forma adequada as ações características deste setor (Bruni et al, 2007; Fiuza, 2010; Menegat, 2010; Monser, 2003; Wolfarth, 1995).

Este trabalho propõe contribuir com este esforço, ao mostrar como modelos de Programação Linear podem ser usados como um dos instrumentos para o planejamento de implantação e gerenciamento de novos cursos de graduação para IES privadas.

A Programação Linear é um procedimento de otimização que busca minimizar ou maximizar uma função que é chamada de Função Objetivo. Esta Função Objetivo, no caso do

planejamento de IES, pode ser relativa a receita, ao lucro, a parâmetros de avaliação do curso junto ao MEC, à ociosidade dos equipamentos de laboratório, ao uso de salas de aula, à distribuição dos horários dos professores, dentre outros fatores.

Na implantação de novos cursos de graduação, o maior custo relativo à parte material está na infra-estrutura de espaço físico, podendo responder por cerca de 80% do investimento físico inicial. Neste trabalho, será mostrado um ensaio do uso de Programação Linear. Este ensaio envolve o problema de otimização do número de turmas que salas para a implementação de cursos.

Corrar e Theóphilo (2009) e Caixeta-Filho (2009) fornecem elementos de base para o entendimento de Programação Linear, com aplicações na área de Contabilidade.

2 – Gestão de Custos em Cursos Superiores em IES privadas

2.1 – Corpo docente

Os custos com corpo docente representam a parte principal do capital de giro de uma IES. O salário dos professores é em geral proporcional ao seu nível de formação acadêmica e às horas de trabalho dos mesmos na instituição. Normalmente, o Ministério da Educação preconiza uma proporção ideal, para cada formação, entre professores com nível de especialistas, mestres e doutores. Tem-se a lógica geral de que, quanto maior o nível de formação acadêmica do professor, maior o seu conhecimento ao nível de assuntos avançados dentro da área, o que será positivo para o mercado futuro da profissão. Por outro lado, professores com grande conhecimento do mercado, mas sem formação acadêmica completa ao nível de pós-graduação, trazem experiências para a sala de aula que são de grande valia para os estudantes.

Também é necessário que parte destes professores seja contratada em regime de tempo integral ou em regime de tempo parcial. O MEC também preconiza percentuais ideais para esta distribuição, dependendo do perfil dos cursos. Os professores contratados por hora-aula, entretanto, não podem ser esquecidos, visto que a participação de profissionais que trazem experiências de outras empresas também é do interesse dos alunos.

Assim sendo, procedimentos de otimização podem ser usados para estudar a melhor distribuição possível destes profissionais na instituição. A função objetivo pode, neste caso, envolver a distribuição de professores com determinada formação e titulação no maior número possível de cursos.

2.2 – Infra Estrutura

Infra estrutura é o conjunto de elementos estruturais que enquadram e suportam toda a estrutura. Com base nisso, as IES, como formadoras de profissionais, têm a necessidade de possuir estabilidade não só nos métodos usados, como também no espaço físico operacional. Vale ressaltar que esse tipo de empreendimento precisa estar em conectividade com o que o mercado requer, dispondo ao aluno e aos colaboradores, espaço físico estruturado, secretaria e setores relacionados ao atendimento, biblioteca atualizada, recursos de informática, recursos financeiros, entre outros.

Dessa forma, no que se refere à estrutura educacional, tem-se a obrigatoriedade das instituições de dispor de recursos que façam com que os alunos e professores sejam capazes de desenvolver as atividades previstas nos Projetos Pedagógicos dos cursos.

2.3 - Benefícios Fiscais fornecidos pelo governo

O programa Universidade para Todos (Prouni), foi criado em 2004, pela Lei nº 11.096/2005. Ele tem como finalidade a concessão de bolsas de estudos integrais e parciais de 50% (meia-bolsa) para cursos de graduação tradicionais (duração de quatro anos) e seqüenciais de formação específica (dois anos). É um projeto do Governo Federal que tem como objetivo reservar vagas em instituições privadas de ensino superior para alunos de baixa renda.

As IES com e sem fins lucrativos, não filantrópicas, podem optar por participar ou não do programa, enquanto que a adesão das instituições filantrópicas é obrigatória. A instituição com fins lucrativos que aderir ficará isenta do Imposto de Renda, CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido), PIS (Programa de Integração Social) e Cofins (Contribuição para o Programa de Integração Social).

Em seu início, o Programa Universidade para Todos (ProUni) sofreu certa resistência por parte de algumas IES. No seu primeiro processo seletivo, o ProUni ofereceu 112 mil

bolsas em 1.142 instituições de ensino superior de todo o País. Hoje, esse número saltou para, aproximadamente, 1.300 IES (alta de 14%), resultando em quase 200 mil bolsas. O resultado é reflexo da consciência, por parte das mantenedoras, dos benefícios que esse programa pode trazer.

Os estudantes contemplados pelo ProUni, embora não sejam pagantes, podem ser vistos como alunos demasiadamente adimplentes e que dificilmente abandonam suas graduações. Eles garantem às IES benefícios fiscais diretos e são alunos que garantirão qualidade acadêmica, uma vez que são pré-selecionados pelo ENEM (exame nacional do ensino médio), sem falar na diminuição do nível de inadimplência.

Outro interessante benefício concedido pelo governo é o programa de Financiamento Estudantil (FIES). Criado em 1999, ele é destinado a financiar a graduação no Ensino Superior de estudantes que não têm condições de arcar com os custos de sua formação e estejam regularmente matriculados em instituições não gratuitas, cadastradas no Programa e com avaliação positiva nos processos conduzidos pelo MEC.

O FIES tem registrado uma participação cada vez maior das Instituições de Ensino Superior. A partir de 2005, o FIES passou a conceder financiamento também aos bolsistas parciais, beneficiados com bolsa de 50%, do Prouni.

O aluno beneficiado pelo programa é escolhido com base em critérios sócio-econômicos e pode ter a mensalidade de sua faculdade custeada pelo governo em até 70% de seu valor. O valor financiado - acrescido de juros - deverá ser restituído pelo estudante somente após a conclusão de sua graduação, em prazo que varia de acordo com a duração do curso.

2.4 - Totalização dos custos de implantação e de manutenção

Durante o século XX, com a crescente complexidade do mundo empresarial a contabilidade de custos passou a ser uma arma de controle e decisão gerencial, sendo utilizada no planejamento, controle e na tomada de decisões.

Leone (1997), diz que a Contabilidade de Custos é parte integrante da Contabilidade. Ela é um instrumento poderoso porque utiliza, em seu desenvolvimento, os critérios, os princípios e os procedimentos fundamentais da Ciência Contábil. Através dela, é possível

resolver problemas e produzir informações vitais para o processo de gestão e planejamento das empresas.

A Contabilidade de Custos está estritamente ligada a Contabilidade Gerencial, uma vez que a tomada de decisões propostas nos relatórios gerenciais é fundamental nos sistemas de custos adotados pela entidades, e vice-versa.

Segundo Leone (2000) a Contabilidade de Custos divide-se em três fases: coleta de dados, centro processador de informações e informações. Ela também pode fornecer inúmeras informações diferentes, dependendo da necessidade do usuário. Exemplos: determinação da rentabilidade e avaliação do patrimônio líquido, controle das operações e planejamento, processo decisório, entre outros.

A contabilidade de custos então contribui para que o gestor das IES possa reconhecer e apurar os custos dos serviços prestados, auxiliando-o no processo de precificação de seus serviços, na análise da viabilidade dos cursos oferecidos e como auxílio na tomada de decisões. Há uma dificuldade por parte das IES de controlar o fluxo de custos de cada curso oferecido pelas instituições, ou seja, para apurar e ponderar o custo-benefício de cada um, em especial os custos diretos, o que compõe o maior gasto nas IES.

Um método eficaz para a gestão dos custos dos cursos pode proporcionar muitas vantagens tanto fiscais como gerenciais.

Segundo Martins (1998), a atribuição dos custos as atividades deverão ter como prioridade, além de critérios bastante sólidos, alocação direta, rastreamento e rateio.

Dentro de uma IES, o procedimento contábil na classificação dos custos inicialmente adotado para mostrar a programação Linear compreende a seguinte sequência.

- Definir o segmento do ensino;
- Identificar todos os custos e despesas relacionadas ao processo;
- Fazer a análise dos custos e das despesas, identificando os mais significativos;
- Classificar os custos e despesas em diretos e indiretos;
- Eleger o parâmetro de otimização;
- Separar os custos diretos em fixos e variáveis;

- Determinar a contribuição marginal do segmento ensino;
- Proceder ao Processo de Otimização e interpretar os seus resultados.

3 - Programação Linear

As variáveis de otimização são armazenadas em um vetor de dimensão n , como mostrado na equação (1):

$$\mathbf{x} = \{ x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \} \quad (1)$$

O problema de programação linear consiste na minimização ou na maximização de uma função objetivo, como mostrado na equação (2).

$$\text{Maximizar ou minimizar } \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (2)$$

A função objetivo normalmente está sujeita a um conjunto m de restrições de desigualdade ou de igualdade, representadas também por funções lineares da forma mostrada na equação (3).

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq \text{ou} \geq \text{ou} = a_i \quad (3)$$

É também comum, em muitos problemas, que os valores de x_j sejam restritos a valores positivos, conforme a equação (4) e inteiros.

$$x_j \geq 0 \quad (4)$$

Existem diversos métodos para resolver as equações relativas ao problema de otimização. Neste trabalho, será usada a ferramenta Solver do programa BrOffice versão 3.0. Este programa é desenvolvido com base no programa StarOffice, concebido pela Sun Microsystems.

4 – Formulação do Problema

A IES planejada ofertará cursos de graduação que usam em diferentes proporções os laboratórios de computação em seus Projetos Pedagógicos. Como caso teste, serão considerados três tipos diferentes de cursos. Cada um deles usa um determinado percentual de carga horária de laboratórios de computação em seus projetos pedagógicos. A tabela 1 mostra como estão distribuídos os percentuais de cargas horárias que são trabalhadas em sala de aula e em laboratórios de computação. A base usada para apresentação dos resultados é semanal.

Tabela 1 – Distribuição de necessidade de recursos de espaço físico, em número de horas semanais

Recurso \ Tipo	1	2	3
Sala de aula	16	14	12
Laboratório	4	6	8

Tipicamente, podem ser identificados como cursos do Tipo 1, os da Área de Gestão e Finanças, como Ciências Contábeis, Administração, Economia e etc.

Como cursos do Tipo 2, os da área de Formação Tecnológica, tais como Tecnologia em Produção Industrial, Produção Moveleira, Produção de Vestuário ou Produção Joalheira.

Como cursos do tipo 3, os da Área de Computação como Atividade Meio, como, por exemplo, o Curso de Sistemas de Informação, Licenciatura em Informática ou Engenharia de Computação, Design Gráfico ou Design de Produtos.

A função objetivo para este caso pode envolver diversos fatores, como discutido no item 2. Para uma aproximação inicial do problema, a receita menos o custo bruto com cada uma das turmas será usado como função objetivo. Esta função deverá ser maximizada.

Neste caso, será considerado o caso em que o número de laboratórios de computação limitam os investimentos a serem feitos, bem como o número total de salas de aula. Como estes investimentos dominam os custos de implantação da IES, com base neles serão construídas as equações que definirão as restrições do problema.

Para completar as equações de restrição, pelo menos um curso completo de cada um dos três tipos é necessário.

Assim sendo, a função objetivo é a equação (5)

$$FO = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 \quad (5)$$

Devido aos diferentes níveis de infraestrutura necessários aos cursos, a diferença entre a receita e o custo dos mesmos será diferente. Mesmo porque uma parcela desta receita, nos cursos que usam mais laboratórios, deve ser direcionada para investimentos de atualização tecnológica. X_1 , X_2 e X_3 são as quantidades de turmas, respectivamente, dos cursos do tipo X_1 , X_2 e X_3 . O ideal a ser usado para esta análise é o lucro líquido que cada curso oferece. Ele pode ser calculado usando as técnicas descritas no início do artigo. Para este ensaio sobre o uso do método, de acordo com a análise feita no item anterior, foram adotados arbitrariamente os valores de $c_1 = c_2 = c_3 = R\$ 5.000,00$. Os resultados mostrarão as soluções que seriam obtidas usando os valores reais de uma determinada IES. Entretanto, o valor da Função Objetivo será decalado proporcionalmente à diferença entre os valores adotados no trabalho e os verificados em cada IES.

Como primeira equação de restrição, temos o número de salas de aula que serão construídas pela IES. Este número será transformado em um número de horas de aula semanais disponíveis nas salas. Cinco casos serão considerados. Eles são descritos na tabela 2, com as equações referentes.

Tabela 2 – Descrição dos casos analisados, segundo as diferentes restrições

Caso	Número de salas	Horas semanais	Equação
1	10	200	$16 x_1 + 14 x_2 + 10 x_3 \leq 200$
2	15	300	$16 x_1 + 14 x_2 + 10 x_3 \leq 300$
3	20	400	$16 x_1 + 14 x_2 + 10 x_3 \leq 400$
4	25	500	$16 x_1 + 14 x_2 + 10 x_3 \leq 500$
5	30	600	$16 x_1 + 14 x_2 + 10 x_3 \leq 600$

Como segunda restrição, temos o número de laboratórios, limitado a nove, o que leva a 180 horas semanais disponíveis. As três restrições seguintes são as mesmas para os cinco casos. Elas são referentes ao número mínimo de turmas em cada um dos cursos. Ao transformar as restrições em equações, obtêm-se as equações de (6) a (9).

$$4 x_1 + 6 x_2 + 10 x_3 \leq 180 \quad (6)$$

$$x_1 \leq 4 \quad (7)$$

$$x_2 \leq 4 \quad (8)$$

$$x_3 \leq 4 \quad (9)$$

As restrições ligadas ao fato das quantidades serem positivas estão nas equações de (10) a (12).

$$x_1 \geq 0 \quad (10)$$

$$x_2 \geq 0 \quad (11)$$

$$x_3 \geq 0 \quad (12)$$

Finalmente, foram impostas restrições de que as quantidades variáveis fossem inteiras.

5 – Obtenção dos Resultados

A organização dos dados no programa BrOffice é mostrada, para o caso 1, na figura 1. Nesta figura está destacada a célula para a qual foi feito o processo de otimização com a ferramenta Solver.

Para que a figura 1 seja adequadamente compreendida, ela é complementada pela tabela 3, que mostra o conteúdo das células onde são calculadas a função objetivo e as equações de restrição. Nesta figura, LEE e LDE são, respectivamente, as siglas para lado esquerdo da equação e lado direito da equação e são referentes às restrições.

Tabela 3 – Descrição das equações, conforme implementadas no programa BrOffice

Célula	Equação
B8	$=(B3*B7)+(C3*C7)+(D3*D7)$
A20	$=(B12*B7)+(C12*C7)+(D12*D7)$
A21	$=(B13*B7)+(C13*C7)+(D13*D7)$
A22	$=(B14*B7)+(C14*C7)+(D14*D7)$
A23	$=(B15*B7)+(C15*C7)+(D15*D7)$
A24	$=(B16*B7)+(C16*C7)+(D16*D7)$

	A	B	C	D
1	Função objetivo			
2	Variáveis	X1	X2	X3
3	Coeficientes	5000	5000	5000
4				
5	Resultados			
6	Variáveis	X1	X2	X3
7	Valor de Var	15	5	9
8	Valor da FO	145000		
9				
10	Restrições			
11	Número	X1	X2	X3
12	1	16	14	10
13	2	4	6	10
14	3	1	0	0
15	4	0	1	0
16	5	0	0	1
17				
18				
19	LEE		LDE	
20	400	<=	400	
21	180	<=	180	
22	15	>=	4	
23	5	>=	4	
24	9	>=	4	

Figura 1 – Configuração do problema dentro do ambiente do programa BrOffice

A configuração do Solver é feita através de uma caixa de diálogo composta por dois ambientes. O principal deles está mostrado na figura 2.

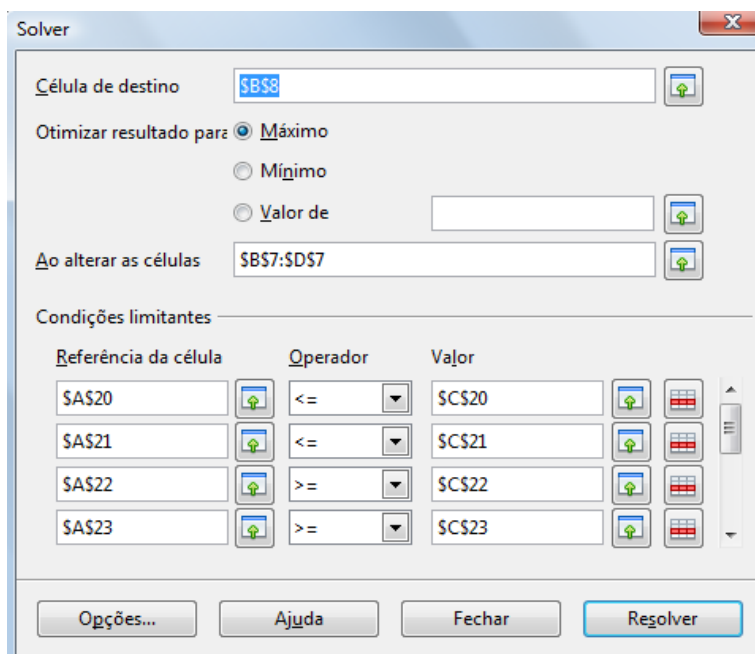


Figura 2 – Configuração do Solver do BrOffice par ao problema em questão

Os resultados obtidos estão sintetizados na tabela 4.

Tabela 4 – Síntese dos resultados

Caso	Valor da FO	Horas de Sala	Horas de Laboratório	Turmas Curso Tipo 1	Turmas Curso Tipo 2	Turmas Curso Tipo 3
1	R\$ 80.000,00	200	120	4	4	8
2	R\$ 120.000,00	300	180	6	6	12
3	R\$ 145.000,00	400	180	15	5	9
4	R\$ 170.000,00	500	180	24	4	6
5	R\$ 185.000,00	560	180	29	4	4

6 – Análise dos Resultados

Através da evolução dos valores da função objetivo, percebe-se, como esperado, que a mesma aumenta à medida que o número de salas de aula a serem construídas aumenta. Entretanto, o padrão de distribuição necessária dos cursos para obtenção de lucros maximizados é bastante diferente entre os casos.

Quando o número de horas em sala de aula é limitado a 200 horas, o que equivale a 10 salas de aula, por exemplo, é mais vantajoso ter mais turmas do curso do tipo 3, em relação às turmas dos cursos 1 e 2. É interessante notar que, para este caso, não é vantajoso procurar ocupar todos os espaços dos laboratórios de computação. O excedente é, inclusive, bastante alto, no total de 60 horas. Isto pode ser explicado pelo fato de que mesmo que fossem colocadas mais turmas de cursos do tipo 1, que envolvem poucas aulas de laboratório, não seria possível alocar as aulas de teoria, pela falta de salas de aula para este fim. Em outras palavras, se a instituição dispor de pouco espaço físico para as salas de aula, é mais vantajoso ter mais cursos do tipo 3 do que dos outros. Como as horas de sala são integralmente usadas, são elas o fator limitante preponderante na situação.

Esta tendência se mantém para o caso de 300 horas semanais disponíveis em sala de aula. A proporção entre os diferentes tipos de curso é exatamente a mesma. Entretanto, neste caso, as horas de laboratório são integralmente aproveitadas. Se for analisado o percentual de aumento da função objetivo, a construção de novas salas de aula, colocando mais 100 horas disponíveis se torna bastante vantajosa. Na realidade, obtém-se um aumento de lucratividade sem o mesmo aumento proporcional na infra-estrutura.

No caso das 400 horas semanais disponíveis em sala de aula, começa a acontecer uma mudança significativa na distribuição das turmas nos diferentes tipos de curso. O número de turmas preponderantes passa a ser as do curso tipo 1. As turmas do curso do tipo 3 ainda tem uma grande participação, enquanto que as do curso tipo 2 diminuem mais. A função objetivo cresce, mas o incremento deste crescimento não é proporcionalmente tão grande em relação ao que ocorreu quando se passou de 200 para 300 horas de sala de aula disponíveis.

Quando o número de horas semanais passa para 500, sobe em muito a participação de turmas do curso do tipo 1, enquanto que diminui do curso tipo 3 e as do curso tipo 2 passam para o valor mínimo. A função objetivo cresce e nota-se que o número de salas de aula e laboratórios são totalmente utilizados.

No caso de 600 horas disponíveis de aula, a tendência se mantém. O número de turmas dos cursos de tipo 1 e 2 passam para o valor mínimo, enquanto que as turmas do curso 1 estão em um valor mais alto ainda que no caso anterior. Entretanto, como aspecto a observar, o número de horas disponíveis em sala de aula não é usado em todo o seu potencial, ficando no total 40 horas de sala de aula ociosas.

7 – Conclusões

Os resultados das simulações mostram que, para diferentes níveis de investimento, ocorrem diferentes valores da Função Objetivo, que está ligada diretamente ao retorno que podem ser obtidos a partir dos investimentos. Isto é esperado. No entanto, uma distribuição completamente diferente dos tipos de curso ocorre em cada situação, para que sejam alcançados os valores de retorno maximizados.

No caso do ensaio deste trabalho, como os investimentos em infra-estrutura podem até mesmo viabilizar ou não os empreendimentos, este tipo de análise no processo de Contabilidade de Custos é do maior interesse dos gestores.

As pesquisas realizadas e os resultados mostram que o planejamento de custos em IES é uma atividade complexa e que ainda precisa da aplicação de métodos científicos para a sua correta abordagem. Por outro lado, fica claro que o uso de técnicas de Programação Linear para processos de otimização do uso de recursos em IES é uma ferramenta que pode efetivamente ser usada durante a fase de planejamento dos cursos.

Além disso, não apenas parâmetros econômicos podem ser usados na formulação dos problemas, mas até mesmo o impacto social que determinados cursos podem trazer à comunidade na qual os empreendimentos serão implantados. Isto pode ser alvo de trabalhos futuros para o planejamento de IES.

6 - Referências Bibliográficas

- Bruni, A. L. et al. Informações e sistemas de custos em instituições de ensino superior: um estudo na região metropolitana de Salvador, Bahia In: *X Congresso Internacional de Custos*, Lyon, França, 2007.
- Caixeta-Filho, J.V. *Pesquisa Operacional. Técnicas de Otimização Aplicadas a Sistemas Agroindustriais*. 2ª ed. Editora Atlas, 2009.
- Corrar, L.J., Theóphilo, C. R. *Pesquisa Operacional para Decisão em Contabilidade e Administração: Contabilometria*. 2ª ed. Editora Atlas, 2009.
- Durham E. R., Sampaio, H. O setor privado de ensino superior na América Latina. *Revista Cadernos de Pesquisa*, N. 110,p. 7 – 37, julho, 2000.
- Fiuza, C. Q. Alto Preço. *Revista Ensino Superior*, numero 80, 2007. <revistaensinosuperior.uol.com.br> Acesso em 17 de fevereiro de 2010.
- LEONE, George Sebastião Guerra. *Custos; um enfoque administrativo*. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- LEONE, George Sebastião Guerra. *Custos: Planejamento, Implementação e Controle*. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos: Livro de Exercícios*. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- Menegat, V. *Utilização dos Sistemas de Custos pelas Instituições de Ensino Superior do Sistema Acafe*. <http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/20437217.html>. Acesso em 17 de fevereiro de 2010.
- Monser, N.T.B. *Sistemas de Informação de Custos: o método de custeio ABC (Activity-Based Costing) como ferramenta de gestão de instituições de ensino*. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

Schwartzman, J., Schwartzman, S. *O ensino superior privado como setor econômico*. Minas Gerais: Relatório produzido para a Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

Using the Solver. <http://wiki.services.openoffice.org/wiki/Documentation/Ooo3_User_Guides/Calc_Guide/Solver>. Acessado em 17 de fevereiro de 2010.

Wolfarth, C.P. *Gestão Estratégica de Custos em uma Instituição de Ensino. II Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos*. Campinas: Unicamp, 1995.