

INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CUSTOS E MÉTODOS QUANTITATIVOS

Edvalda Araújo LEAL^{*}
Gilberto José MIRANDA^{**}
Janser Moura PEREIRA[‡]

Resumo: O objetivo deste trabalho é relatar a experiência da aplicabilidade da interdisciplinaridade nas disciplinas de contabilidade de custos e métodos quantitativos no curso de Ciências Contábeis, na Universidade Federal de Uberlândia - Campus do Pontal - como parte de um projeto de ensino. Também analisa os resultados quanto à possibilidade de ação formativa, ampliação da capacidade de reflexão interdisciplinar, estímulo ao debate e a aprendizagem dos estudantes de Ciências Contábeis. Na plataforma teórica são evidenciados aspectos relevantes sobre a interdisciplinaridade no processo de ensino em geral e no ensino da própria contabilidade. Os resultados da aplicação do caso apontam para uma mudança de entendimento dos alunos acerca de disciplinas que pertencem ao núcleo básico do curso.

*Doutoranda em Administração pela Fundação Getúlio Vargas. Professora da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia; edvalda@facic.ufu.br

**Doutor em Ciências Contábeis pela FEA/USP. Professor da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia; gilbertojm@facic.ufu.br

‡Doutor em Estatística pela Universidade Federal de Lavras. Professor da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia; janser@famat.ufu.br

Geralmente, as disciplinas do núcleo profissional, por trabalharem conceitos e técnicas atinentes ao desempenho da contabilidade, são mais valorizadas pelos estudantes. No entanto, após aplicação desse caso, os estudantes perceberam que as ferramentas estatísticas podem ser muito úteis ao processo decisório e podem contribuir significativamente para o incremento do resultado de um empreendimento. Perceberam também que os resultados contábeis são produtos de um “modelo” e, portanto, estão sujeitos a falhas.

Palavras-chave: Ciências Contábeis; Estudantes; Ensino

INTERDISCIPLINARITY IN COST ACCOUNTING AND QUANTITATIVE METHODS

Abstract: The purpose of this study is to report the experience of applicability of interdisciplinarity in disciplines of cost accounting and quantitative methods for the Accounting Science course at the Federal University of Uberlândia, as part of a teaching project. It also analyzes the results for possibility of training action, extension on capacity of interdisciplinary reflection, stimulus to debate, and the learning process as a whole for Accounting Science students. On the theoretical platform for this study, important aspects about interdisciplinary are highlighted both for general teaching process and for accounting teaching. The results on application of the case aim at a change in students' understanding concerning disciplines of the university course curriculum. The professional core disciplines, due to their focus on accounting task-related concepts and techniques, are usually more valued by the students. However, after the application of

this case study, the students realized that statistical tools can be very useful for the decision-making process, and can significantly contribute to increase the results of an enterprise. They also noticed that accounting results are the product of a ‘model’, and therefore, subject to failure.

Keywords: Accounting; Students; Teaching

Introdução

As profundas transformações ocorridas na sociedade como o crescente intercâmbio econômico internacional, as constantes e rápidas mudanças da tecnologia de comunicação e as novas exigências do mercado de trabalho com relação à preparação dos profissionais, requerem das Instituições de Ensino Superior - IES profissionais- que possuam, além das capacidades técnicas, uma visão multidisciplinar.

Neste contexto, percebe-se a necessidade das IES ajustarem seus currículos com vistas a gerar aos egressos, futuros profissionais, conhecimentos, habilidades e atitudes para exercerem atividades e funções que lhe forem designadas, capacidades para deliberar dificuldades inerentes à sua área de formação, e principalmente o dinamismo para atender as demandas do mercado de trabalho.

Diante disso, o objetivo deste estudo é relatar a experiência da aplicabilidade da interdisciplinaridade nas disciplinas de contabilidade de custos e métodos quantitativos no curso de Ciências Contábeis, na Universidade Federal de Uberlândia - Campus do Pontal (UFU-Pontal)- bem como analisar os resultados quanto à possibilidade de ação formativa, à ampliação da capacidade de reflexão interdisciplinar, estímulo ao debate e à aprendizagem dos estudantes de Ciências Contábeis.

1 A Interdisciplinaridade no Ensino de Custos e Métodos Quantitativos

1.1 Contextualização

Jantsch (1970) define a interdisciplinaridade como: conjunto de conhecimentos comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas num nível hierárquico imediatamente superior, o que induz a noção de finalidade. Existe interação entre duas ou mais disciplinas, em que cada uma é modificada e passa a depender de outras. Ou seja, existe uma colaboração entre as diversas disciplinas, ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência. Para Marques (2005) o movimento interdisciplinar necessita muito mais do que a simples

aproximação das disciplinas. Ele requer estudos de âmbito mais coletivo, buscando uma atitude que proporcione um intercâmbio mútuo e recíprocas integrações entre alunos e docentes.

Para Fazenda (1979) a interdisciplinaridade representa o compartilhamento, a interação e relação entre várias disciplinas distintas. Na visão de Japiassu:

[...] interdisciplinaridade é um método de pesquisa e ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação pode ir da simples comunicação das ideias até a interação mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa. Ela torna possível a complementaridade dos métodos, dos conceitos, das estruturas e dos axiomas sobre os quais se fundam as diversas práticas científicas (JAPIASSU, 1976, p.74).

Na tentativa de viabilizar a interdisciplinaridade no ensino da Contabilidade foi implementado um projeto institucional de bolsas de ensino de graduação (PIBEG) – Edital 1/2008 (UFU)- nos Cursos de Administração e Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia, Campus do Pontal (MIRANDA, et al. 2008). Esse projeto

visava tanto ao aprimoramento de conhecimentos, quanto ao incentivo aos alunos que estão iniciando sua vida acadêmica a se envolverem em projetos de pesquisa, extensão e outros que poderão enriquecer sua formação profissional. Intitulado Práticas Interdisciplinares nos Cursos de Graduação em Administração e Ciências Contábeis, o referido projeto tinha como objetivo desenvolver um programa com propostas de Projetos Interdisciplinares para aplicação nos cinco primeiros períodos dos cursos de Administração e Ciências Contábeis.

O caso em foco neste estudo foi trabalhado no 2º semestre do ano de 2008, no terceiro período do curso de Ciências Contábeis do Campus do Pontal (UFU). Na sequência é apresentada a disciplina Contabilidade de Custos, a disciplina Métodos Quantitativos e o caso propriamente dito.

1.2 Ensino da disciplina de Contabilidade de Custos

O objetivo principal da contabilidade de custos é fornecer, aos seus usuários, informações que dêem suporte à tomada de decisões. Em outras palavras, o intuito é demonstrar o processo de produção por intermédio de relatórios. O fundamental é fornecer, ao acadêmico de Ciências Contábeis, referenciais que dêem base ao entendimento sobre

o sistema de produção e como transformá-lo em informações gerenciais úteis.

A disciplina Contabilidade de Custos é matéria obrigatória no curso de graduação de Ciências Contábeis na UFU, Campus do Pontal. Essa disciplina é ministrada em 60 horas/aula e envolve os assuntos determinados pelas diretrizes curriculares do curso: introdução à contabilidade de custos; princípios e terminologia contábeis aplicados aos custos; fluxo dos custos e despesas; departamentalização; custeamento e controle de material direto, mão-de-obra direta e dos custos gerais de produção.

1.3 Ensino da disciplina Métodos quantitativos

No campo da contabilidade a importância da aplicação de métodos quantitativos vem ganhando espaço tanto em nível acadêmico como profissional, uma vez que os conteúdos associados são parte das aplicações do universo profissional e também referências centrais da linguagem e da pesquisa científica.

A disciplina Métodos Quantitativos é matéria obrigatória no curso de graduação de Ciências Contábeis na UFU, Campus do

Pontal. Essa disciplina é ministrada em 90 horas/aula e envolve os assuntos: conceitos básicos e importância da análise empírica para contadores, administradores e economistas; o modelo de regressão simples; o modelo de regressão múltipla; regressão múltipla sobre variáveis binárias (*dummies*); heterocedasticidade, autocorrelação serial e multicolinearidade e; noções de análise de séries temporais.

1.4 O Caso: Sabonetes Espuma de Mel

A situação-problema apresentada aos estudantes, denominada “Sabonetes Espuma de Mel” (abaixo), foi inspirada em Bruni e Famá (2004).

Os irmãos Mariana e Júlio iniciaram a pequena fábrica de sabonetes artesanais em um pequeno galpão, no fundo da casa de seus avós, alimentada por velhas receitas caseiras de produtos para banho, além dos cuidados e dedicação integral dos dois empreendedores. As primeiras receitas empregavam ingredientes naturais, como: mel, cera de abelha, leite de cabra e ervas especialmente selecionadas.

Inicialmente, os produtos eram comercializados entre amigos e familiares. Os próprios irmãos cuidavam de todas as etapas da

empresa, incluindo produção, comercialização e distribuição. Com o passar dos anos, seis funcionários foram contratados e a empresa constituiu-se formalmente. Atualmente, a Espuma de Mel tem produzido dois tipos de sabonetes: “Natural” e “Esfoliante”, os quais são comercializados em finas perfumarias e em lojas de presentes especiais.

Uma preocupação premente dos irmãos Mariana e Júlio são os equipamentos produtivos. Eles desejam analisar os gastos mensais que deverão ser apropriados a estes equipamentos (a empresa opera em um turno de oito horas diárias). Os irmãos possuem as seguintes informações:

- Depreciação Industrial:
 - 02 máquinas p/ embalagem (valor contábil: \$ 60.000 cada – vida útil: 10 anos);
 - 02 máquinas/mistura da massa (valor contábil: \$ 50.000 cada – vida útil: 8 anos);
 - 01 esteira industrial (valor contábil: \$ 30.000 – vida útil: 12 anos)

- Aluguel: \$ 1.500,00 – O local onde funciona a fábrica de sabonetes é alugado, foi necessário fazer benfeitorias para adaptar os maquinários da produção, o gasto foi de \$ 60.000,00, sendo que o contrato de aluguel é de longo prazo (10 anos), este prazo foi adotado pela empresa para amortizar o gasto.

A alta qualidade dos produtos aliada à imensa publicidade feita pelos seus clientes possibilitou um aumento substancial na demanda dos produtos da empresa. Isso sem falar na grande tendência do mercado em optar por produtos naturais, evitando o uso de essências e corantes artificiais. Por isso, um diretor da rede de supermercados Compre Bem, uma das mais sólidas e idôneas empresas varejistas do país, fez uma proposta tentadora: comprar 10.000 unidades por mês dos produtos da Espuma de Mel. Seria uma oferta dos deuses, à exceção de um mero detalhe: a cadeia varejista somente aceitaria pagar pelo Sabonete “Natural” \$ 0,30 e pelo “Esfoliante” \$ 0,40. Os preços praticados atualmente são \$ 0,40 para o Sabonete “Natural” e \$ 0,50 para o Sabonete “Esfoliante”.

Não há tempo para reestruturar a Contabilidade de Custos para analisar a viabilidade, ou não, desta proposta. No entanto, existem dados relativos aos últimos 15 períodos que podem ser utilizados para

analisar a viabilidade da proposta. Assim, os sócios sugerem que seja feita uma análise inicial com base nos dados do Quadro 1, mas, posteriormente, estes dados devem ser confrontados com a Contabilidade.

Com estes dados, utilizando os conhecimentos de métodos quantitativos, deverão ser levantadas as seguintes informações:

- (a) estimar um modelo de regressão múltipla com todas as variáveis envolvidas no processo. Construir a Análise de Variância- ANAVA para o modelo;
- (b) verificar a significância dos parâmetros;
- (c) determinar a matriz de correlação entre as variáveis envolvidas no processo;
- (d) considerando apenas a influência dos preços de venda no lucro, avaliar se a proposta dos supermercados “Compre Bem” será lucrativa para a empresa;
- (e) utilizar o método Stepwise para a seleção de variáveis do modelo;
- (f) construir um intervalo de confiança 95% para a resposta média, considerando a produção atual + a proposta dos supermercados Compre Bem e o preço médio (situação atual + Compre Bem), conforme o modelo adotado;

Quadro 1 - Resultados da Indústria “Sabonetes Espuma de Mel”

Resultado da Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8
Variáveis	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores
Produção de SN (Qtde)	37.000	37.500	37.500	38.000	39.000	40.000	42.000	41.500
Produção de SE (Qtde)	16.500	17.000	17.500	18.000	20.000	21.000	20.500	20.000
Preço de Venda do SN (\$)	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	0,41	0,41
Preço de Venda do SE (\$)	0,46	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49	0,50
Material Direto SN (\$ por unid)	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Material Direto SE (\$ por unid)	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,15
Custo Indireto (\$ por mês)	5.700,00	5.750,00	5.800,00	5.900,00	5.900,00	6.000,00	6.050,00	6.100,00
Despesas Diversas (\$ por mês)	850,00	850,00	900,00	900,00	950,00	950,00	1.000,00	1.050,00
Lucro	8.885,00	9.305,00	9.200,00	9.200,00	10.680,00	10.990,00	11.885,00	11.470,00

SN = Sabonete Natural; SE = Sabonete Esfoliante

Quadro 1 - Resultados da Indústria “Sabonetes Espuma de Mel” (continuação)

Resultado da Empresa	9	10	11	12	13	14	15
Variáveis	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores
Produção de SN (Qtde)	41.000	40.500	39.500	39.000	38.500	38.000	38.500
Produção de SE (Qtde)	19.500	19.000	19.000	18.500	18.000	18.000	17.500
Preço de Venda do SN (\$)	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,42	0,42
Preço de Venda do SE (\$)	0,50	0,51	0,52	0,53	0,53	0,52	0,53
Material Direto SN (\$ por unid)	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14
Material Direto SE (\$ por unid)	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18
Custo Indireto (\$ por mês)	6.150,00	6.150,00	6.200,00	6.200,00	6.300,00	6.350,00	6.400,00
Despesas Diversas (\$ por mês)	1.050,00	1.100,00	1.100,00	1.200,00	1.150,00	1.150,00	1.200,00
Lucro	10.910,00	10.740,00	10.600,00	10.180,00	9.630,00	8.880,00	9.305,00

SN = Sabonete Natural; SE = Sabonete Esfoliante

- (g) construir um intervalo de confiança 95% para a reposta de previsão, considerando a produção atual + a proposta dos supermercados Compre Bem e o preço médio (situação atual + Compre Bem), conforme o modelo adotado.

Quanto à composição dos custos da empresa, os sócios querem conhecer os custos de cada unidade fabricada bem como o resultado da empresa. Além das informações já mencionadas nas tarefas anteriores, deverão ser considerados os custos diretos, custos indiretos e despesas apresentados na sequência:

Os gastos com materiais diretos são listados na Quadro 2.

Os gastos com salários dos seis funcionários (mais encargos e outros) totalizam \$ 3.100,00 mensais, os seis funcionários possuem o mesmo salário (salário padronizado), todos eles trabalham 160 horas/mês. Atualmente, os gastos com salários são considerados como despesa, pois não são separados funcionários da produção e da administração. Sabe-se que são necessários 4 (quatro) funcionários na produção para atender a capacidade de 80.000 unidades mês, sendo que a demanda (vendas) mensal é 40.000 unidades do sabonete “Natural” e 20.000 unidades do sabonete “Esfoliante”. A fábrica trabalha com uma capacidade ociosa de 20.000 unidades, que assegura

as perspectivas de crescimento da empresa. O tempo gasto para fabricar um lote de 100 unidades é de 48 minutos.

Quadro 2 - Materiais diretos

Equipes	Sabonete Natural			Sabonete Esfoliante		
	MP	Outros MD	Embalagem	MP	Outros MD	Embalagem
01	0,08	0,02	0,03	0,10	0,03	0,03
02	0,08	0,03	0,02	0,11	0,02	0,03
03	0,09	0,02	0,02	0,11	0,03	0,02
04	0,10	0,01	0,02	0,12	0,02	0,02
05	0,07	0,03	0,03	0,10	0,04	0,02
06	0,07	0,02	0,04	0,10	0,02	0,04
07	0,07	0,04	0,02	0,09	0,04	0,03

Além dos custos indiretos informados anteriormente, devem ser considerados: a manutenção no valor de \$ 500,00 e a energia Elétrica no valor de \$ 1.500,00. Todos estes gastos são alocados aos produtos considerando o custo direto total de cada produto.

As despesas são compostas pelas seguintes contas: salários dos funcionários, pró-labore dos sócios (\$ 500,00) e despesas diversas (\$ 1.000).

De posse dessas informações deverão ser providenciadas as seguintes informações:

- (a) calcular o custo unitário de cada sabonete, considerando as mudanças propostas nos itens anteriores (apresentar as planilhas de cálculo);
- (b) apresentar a DRE considerando as quantidades produzidas atualmente;
- (c) apresentar os novos resultados esperados, caso a empresa aceite a proposta dos supermercados Compre Bem;
- (d) analisar se a informação gerada matematicamente, utilizando os conhecimentos de métodos quantitativos, sem a utilização da Contabilidade de Custos, foi relevante para a tomada de decisão; e
- (e) avaliar quais as relações foi identificado entre os conhecimentos das disciplinas de contabilidade de Custos e Método Quantitativo.

1.5 Resultados

1.5.2 Resultados do “Grupo A”

Os estudantes ficaram muito entusiasmados com a apresentação dos trabalhos. Os participantes do “Grupo A” fizeram logomarca da empresa, canetas personalizadas, levaram sabonetes com a marca “Espuma de Mel” para serem distribuídos, se maquiaram e se vestiram como se fossem realmente os executivos da empresa. Fizeram a apresentação da empresa e em seguida iniciaram as análises quantitativas solicitadas.

1.5.2.1 Análise de Viabilidade da Proposta: Métodos Quantitativos

Com base nos dados apresentados na Tabela 1 do estudo de caso, foi possível realizar uma série de análises a respeito dos resultados da indústria de sabonetes Espuma de Mel. Dentre estas se destacam a Análise de Variância. O “Grupo A” excluiu a coluna 2 (conforme recomendado) para realizar as análises.

Tabela 1 - Análise de Variância das variáveis: produção de sabonete natural e esfoliante

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Regressão	8	12.855.759,77	1.606.969,97	35.281,94	0
Erro	5	227,73	45,55		
Total	13	12.855.987,50			

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

De acordo com resultados obtidos na Análise de Variância – ANAVA pode-se afirmar que existe uma relação linear entre a variável resposta lucro e o conjunto de regressores (Produção de SN, Produção de SE, Preço de Venda,). Contudo, não se sabe ao certo qual parâmetro é significativo. Então, se faz necessário verificar a significância dos parâmetros e estimar um modelo de regressão múltipla com todas as variáveis envolvidas no processo. O estudo da significância dos parâmetros é apresentado a seguir (Tabela 2).

Tabela 2 - Estatística descritiva dos parâmetros do modelo de Regressão Linear Múltipla estimado

Parâmetros	GL	Estimativa	Erro Padrão	Estatística	Pr>t
B0	1	-16.977,00	260,75	-65,19	0
Produção de SN	1	0,27	0,01	40,49	0
Produção de SE	1	0,34	0	71,01	0
Preço de Venda do SN	1	39.875,41	824,43	48,37	0
Preço de Venda do SE	1	17.393,24	629,30	27,64	0
Material Direto SN	1	-38.701,52	683,41	-56,63	0
Material Direto SE	1	-20.685,78	690,50	-29,96	0
Custo Indireto	1	-0,90	0,06	-14,85	0
Despesas Diversas	1	-0,90	0,11	-7,89	0,005

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

Com base nas informações obtidas na Tabela 2, pode-se afirmar que todos os parâmetros do modelo são significativos. Assim, conclui-se que nenhuma variável deve ser retirada do modelo, pois todas contribuem de maneira significativa para o modelo. Sendo assim, o modelo de Regressão Linear Múltipla estimado é:

$$\text{Lucro} = - 16.997,0023 + 0,2694\text{PSN} + 0,3398\text{PSE} + 39.875,4109\text{PVSN} + \\ 17.393,2371\text{PVSE} - 38.701,5171\text{MDSN} - 20.685,7779\text{MDSE} - \\ 0,8985\text{CI} - 0,9040\text{DD}$$

Utilizando-se também dos dados dos últimos 14 períodos da Espuma de Mel, o “Grupo A” determinou a matriz de correlação entre as variáveis envolvidas no processo.

Com o intuito de saber se a proposta da rede de supermercados Compre Bem é lucrativa para a Espuma de Mel, é necessário utilizar o modelo de regressão estimado. Assim, para encontrar o Lucro antes da proposta, é necessário calcular a média de todas as variáveis independentes e substituir no modelo conforme logo abaixo:

$$\text{Lucro} = - 16.997,0023 + 0,2694\text{PSN} + 0,3398\text{PSE} + 39.875,4109\text{PVSN} + \\ 17.393,2371\text{PVSE} - \\ 38.701,5171\text{MDSN} - 20.685,7779\text{MDSE} - 0,8985\text{CI} - 0,9040\text{DD}$$

$$\begin{aligned} \text{Lucro} = & -16.997,0023x1 + 0,2694x39.285,71 + 0,3398x18.785,71 + \\ & 39.975,4109x0,41 + 17.393,2371x0,50 - 38.701,5171x0,13 - \\ & 20.685,7779x0,16 - 0,8985x60.85,71 - 0,9040x1.039,29 \end{aligned}$$

$$\text{Lucro} = \text{R\$ } 10.182,50$$

Para analisar a proposta da rede de supermercados, as variáveis Produção de Sabonete Natural, Produção de Sabonete Esfoliante, Preço de Venda de Sabonete Natural e Preço de Venda de Sabonete precisam passar por algumas correções. Isso porque a rede de supermercados propôs comprar 10.000 unidades de cada tipo de sabonete, pagando R\$ 0,30 pelo Sabonete Natural e R\$ 0,40 pelo Sabonete Esfoliante. Desse modo o Lucro Médio após a proposta foi:

$$\begin{aligned} \text{Lucro} = & - 16.997,0023 + 0,2694\text{PSN} + 0,3398\text{PSE} + \\ & 39.875,4109\text{PVSN} + 17.393,2371\text{PVSE} - 38.701,5171\text{MDSN} - \\ & 20.685,7779\text{MDSE} - 0,8985\text{CI} - 0,9040\text{DD} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lucro} = & 16.997,0023x1 + 0,2694x50.000 + 0,3398x30.000 + \\ & 39.875,4109x0,38 + 17.393,2371x0,47 - 38.701,5171x0,13 - \\ & 20.685,7779x0,16 - 0,8985x6.085,71 - 0,9040x1.039,29 \end{aligned}$$

$$\text{Lucro} = \text{R\$ } 15.279,11$$

Verificou-se, assim, que o Lucro Médio da Indústria Sabonetes Espuma de Mel aumentará, devendo ela aceitar a proposta da rede de supermercados Compre Bem.

Em seguida foi utilizado o método Stepwise. Pode-se selecionar algumas variáveis para o modelo. O método Stepwise foi aplicado com intuito de buscar um modelo parcimonioso. Ou seja, foi realizada uma seleção das variáveis candidatas a compor modelos de regressão. O ideal é encontrar critérios que balanceiam as duas idéias seguintes, de tendência oposta: Por um lado, para melhorar o processo de previsão, maior número possível de variáveis é desejado, pela melhoria de ajustamento decorrente. Por outro lado, devido aos eventuais custos de obtenção dos x_i 's (variáveis regressoras) e às dificuldades de interpretação e de manuseio de um modelo grande, o

número de variáveis deve ser tão pequeno quanto possível (DRAPER; SMITH, 1998).

Foi adotado um nível de significância de 5% para a entrada ou permanência das variáveis. Somente as variáveis Produção de Sabonete Natural e Produção de Sabonete Esfoliante permaneceram no modelo, uma vez que elas contribuíram de forma significativa para o modelo. A Análise de Variância parcial (tipo II) e a estimativa dos parâmetros são apresentadas nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Análise de Variância parcial (tipo II) referente ao método Stepwise

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Produção de SN	1	1.570.256,24	1.570.256,24	23,69	0,0005
Produção de SE	1	604.529,63	604.529,63	9,12	0,0117

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

Tabela 4 - Estimativas dos parâmetros do modelo de Regressão Linear Múltiplo pelo método Stepwise

Parâmetros	GL	Estimativa	Erro Padrão	Estatística t	Pr>t
B0	1	-11.387,26	2.033,56	-5,60	0,0002
Produção de SN	1	0,41	0,08	4,87	0,0005
Produção de SE	1	0,30	0,09	3,01	0,0117

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

Portanto, o modelo estimado segundo o método Stepwise foi:

$$\text{Lucro} = -11397,2559 + 0,4068\text{PSN} + 0,2975\text{PSE}$$

Ainda tomando como base os dados dos últimos 14 períodos da Indústria de Sabonetes Espuma de Mel pode-se construir um intervalo de confiança de 95% para a resposta média, considerando a produção atual, a proposta dos supermercados Compre Bem e o preço médio.

Desse modo, construiu-se um intervalo para antes e depois da proposta da rede de supermercados:

- Antes

$$IC_{100\ 1-\alpha\ \%} \mu_y / X_0 : X'_0 \hat{\beta} \pm t_{\alpha/2 ; n-p} \sqrt{S^2 X'_0 (X' X)^{-1} X_0}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 10.182,50 \pm t_{0,025 ; 5} \sqrt{45,5465 \times 0,0714}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 10.182,50 \pm 4,6373055$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : [10.177,864; 10.187,136]$$

Pode-se afirmar com 95% de confiança que o Lucro Médio da Espuma de Mel, considerando uma produção de 40.000 unidades de Sabonete Natural vendidas a R\$ 0,40 cada e uma produção de 20.000 unidades de Sabonete Esfoliante vendidas a R\$ 0,50 cada, está contido no intervalo [10.177,864;10.187,136].

- Depois

$$IC_{100\ 1-\alpha\ \%} \mu_y / X_0 : X'_0 \hat{\beta} \pm t_{\alpha/2 ; n-p} \sqrt{S^2 X'_0 (X' X)^{-1} X_0}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 15.279,11 \pm t_{0,025 ; 5} \sqrt{45,5465 \times 49,0525}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 15.279,11 \pm 121,5235$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : [15.157,587; 15.400,633]$$

Considerando após a proposta, afirma-se com 95% de confiança que o Lucro Médio da Espuma de Mel, considerando uma produção de 50.000 unidades de Sabonete Natural (40.000 unidades vendidas a R\$ 0,40 e 10.000 unidades vendidas a R\$ 0,30) e uma produção de 30.000 unidades de Sabonete Esfoliante (20.000 unidades vendidas a R\$ 0,50 e 10.000 unidades vendidas a R\$ 0,40), está contido no intervalo [15.157,587; 15.400,633].

Do mesmo modo, pode-se também criar um intervalo de confiança para a resposta de previsão, considerando a produção atual, a proposta dos supermercados Compre Bem e o preço médio. Então, construiu-se o intervalo de confiança para a resposta de previsão para antes e depois da proposta da rede de supermercados:

- Antes

$$IC_{100(1-\alpha)\%} \mu_y / X_0 : X'_0 \hat{\beta} \pm t_{\alpha/2; n-p} \sqrt{S^2(1 + X'_0 (X'X)^{-1} X_0)}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 10.182,50 \pm t_{0,025;5} \sqrt{45,5465(1 + 0,0714)}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 10.182,50 \pm 17,9599$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : [10.164,541; 10.200,459]$$

Pode-se afirmar com 95% de confiança que a previsão do Lucro da Espuma de Mel, considerando uma produção de 40.000 unidades de Sabonete Natural vendidas a R\$ 0,40 cada e uma produção de 20.000 unidades de Sabonete Esfoliante vendidas a R\$ 0,50 cada, está contido no intervalo [10.164,541;10.200,459].

- Depois

$$IC_{100(1-\alpha)\%} \mu_y / X_0 : X'_0 \hat{\beta} \pm t_{\alpha/2; n-p} \sqrt{S^2(1 + X'_0(X'X)^{-1}X_0)}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 15.279,11 \pm t_{0,025;5} \sqrt{45,5465(1 + 49,0525)}$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : 15.279,11 \pm 122,7559$$

$$IC_{95\%} \mu_y / X_0 : [15.156,355;15.401,865]$$

Considerando o resultado após a proposta, pode-se afirmar com 95% de confiança que a previsão do Lucro da Espuma de Mel, para uma produção de 50.000 unidades de Sabonete Natural (40.000 unidades vendidas a R\$ 0,40 e 10.000 unidades vendidas a R\$ 0,30) e uma produção de 30.000 unidades de Sabonete Esfoliante (20.000 unidades vendidas a R\$ 0,50 e 10.000 unidades vendidas a R\$ 0,40), está contido no intervalo [15.156,355;15.401,865].

Após o levantamento de todas as informações utilizando os conhecimentos de métodos quantitativos, o “Grupo 2”, iniciou a análise de custos.

1.5.2.2 Análise de Viabilidade da Proposta: Contabilidade de Custos

A primeira etapa feita foi calcular o custo unitário dos produtos antes da proposta da rede de supermercados e a respectiva apresentação da Demonstração do Resultado do Exercício, para a apuração do Lucro Líquido. A indústria de sabonetes Espuma de Mel possuía dois funcionários na administração e quatro funcionários na produção, totalizando um gasto com salários no valor de \$ 3.100,00 mensal (todos os funcionários possuíam o mesmo salário). A demanda mensal da fábrica era de 40.000 unidades de sabonete natural e 20.000 unidades de sabonete esfoliante e, além disso, trabalhava com uma capacidade ociosa de 20.000 unidades. Dessa forma, foram apurados os seguintes custos, despesas e perda com mão-de-obra ociosa:

Custos diretos:

- Material Direto Sabonete Natural: \$ 5.200
- Material Direto Sabonete Esfoliante: \$ 3.200
- Mão-de-obra Direta: 3 funcionários x \$ 516,67 = \$ 1.550

Custos indiretos:

- Custos com depreciação de máquinas para embalagem: \$ 1.000
- Custos com depreciação de máquinas para Mistura de Massa: \$ 1.041,67
- Custos com depreciação de esteira industrial: \$ 208,33
- Custos com amortização de benfeitorias: \$ 500
- Aluguel: \$ 1.500
- Manutenção: \$ 500
- Energia Elétrica: \$ 1.500

Despesas:

- Despesas com salário da administração: 2 funcionários x \$ 516,67 = 1.033,33
- Perda com mão-de-obra ociosa: 1 funcionário x 516,67 = \$ 516,67

Considerando que os gastos são alocados aos produtos com base no custo direto total de cada produto, pode-se apresentar a seguinte tabela do cálculo do custo unitário:

Quadro 3 - Custo unitário dos produtos sem a proposta

Produto	Custo Direto (\$)	Custo Indireto (\$)	Custo Total (\$)	Quantidade	Custo Unitário (\$)
Sabonete Natural	6.333,33	3.915,41	10.148,74	40.000	0,2537
Sabonete Esfoliante	3.716,67	2.334,59	6.051,26	20.000	0,3026
Total	9.950,00	6.250,00	16.100,00	60.000	

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

Tendo em vista que o custo unitário calculado anteriormente e o preço de venda atual de \$ 0,40 para o sabonete natural e de \$ 0,50 para o sabonete esfoliante, elaborou-se a seguinte Demonstração do Resultado do Exercício:

Demonstração do Resultado do Exercício	
Indústria Sabonetes Espuma de Mel	
Vendas	26.000,00
(-) CPV	-16.200,00
= Lucro	9.800,00
(-) Despesas	
Despesas c/ salários	-1.033,33
Pró-labore	-500,00
Despesas diversas	-1.000,00
Perdas eventuais	-516,67
= Resultado Líquido	6.750,00

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

A rede de supermercados Compre Bem fez uma proposta à indústria de sabonetes Espuma de Mel, comprar 10.000 unidades por mês de cada um dos seus produtos, com a seguinte condição: propôs a pagar \$ 0,30 pelo Sabonete Natural e \$ 0,40 pelo Sabonete Esfoliante. Com isso, a fábrica não estará trabalhando com uma capacidade ociosa.

Sendo assim, se faz necessário recalculer os custos diretos de modo a elaborar a tabela do custo unitário e a respectiva DRE:

- Material Direto Sabonete Natural: \$ 5.200 + \$ 1.300 = \$ 6.500
- Material Direto Sabonete Esfoliante: \$ 3.200 + \$ 1.600 = \$ 4.800
- Mão-de-obra Direta: 4 funcionários x \$ 516,67 = \$ 2.066,67

Quadro 4 - Custo unitário dos produtos com a proposta

Produto	Custo Direto (\$)	Custo Indireto (\$)	Custo Total (\$)	Quantidade	Custo Unitário (\$)
Sabonete Natural	7.791,67	3.643,24	11.434,90	50.000	0,2287
Sabonete Esfoliante	5.575,00	2.606,76	8.181,76	30.000	0,2727
Total	13.366,67	6.250,00	19.616,67	80.000	

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

Demonstração do Resultado do Exercício	
Indústria Sabonetes Espuma de Mel	
Vendas	33.000,00
(-) CPV	-19.616,67
= Lucro	13.383,33
(-) Despesas	
Despesas c/ salários	-1.033,33
Pró-labore	-500,00
Despesas diversas	-1.000,00
= Resultado Líquido	10.850,00

Fonte: Apresentada pelos estudantes do “Grupo A”

Verifica-se que, antes da proposta da rede de supermercados Compre Bem, tanto o sabonete esfoliante quanto o sabonete natural possuem seus custos unitários mais altos do que depois da proposta da rede de supermercados. Isso porque a fábrica produzia menos unidades. Sendo assim, se a proposta for aceita os custos unitários vão diminuir, uma vez que a Espuma de Mel passará a produzir 80.000 unidades.

Assim, diante das informações apresentadas a Indústria de Sabonetes Espuma de Mel deverá aceitar a proposta da rede de supermercados, uma vez que a ela irá utilizar sua capacidade ociosa, e com o aumento no volume de produção e vendas os custos indiretos serão absorvidos e conseqüentemente haverá um aumento do lucro.

1.6 Conclusão do “Grupo A”

O “Grupo A” concluiu que a análise gerada matematicamente no caso por meio dos métodos quantitativos foi relevante para o processo decisório da Espuma de Mel, uma vez que foi previsto o lucro aproximado antes e depois da proposta da rede de supermercados Compre Bem. No entanto houve uma discrepância entre o Lucro gerado pela Contabilidade de Custos e o gerado matematicamente.

Os estudantes consideram que isso ocorreu porque na análise matemática houve variação somente das variáveis “produção dos sabonetes” e “preço de venda dos sabonetes” após a proposta da rede de supermercados, mantendo-se, então, as demais variáveis constantes. Já no Lucro apurado pela Contabilidade de Custos, houve alteração em todas as variáveis envolvidas no processo, chegando assim a um

resultado diferente. Mesmo existindo uma discrepância, não se pode dizer que o modelo matemático é inválido, podendo ele contribuir de maneira significativa no processo decisório.

Verificaram que as ferramentas estatísticas são muito úteis ao processo decisório e podem contribuir significativamente para o incremento do resultado de um empreendimento. Perceberam também que mesmo os resultados contábeis são produtos de um “modelo” e, portanto, estão sujeitos a falhas.

O “Grupo A” considerou ainda, que por meio do estudo, envolvendo a Indústria Espuma de Mel, percebeu-se a importância da interdisciplinaridade. Disciplinas que até então eram estudadas de maneira isolada, puderam se inter-relacionar para auxiliar no processo decisório da Espuma de Mel. Os conhecimentos adquiridos na disciplina de Métodos Quantitativos possibilitaram fazer várias análises envolvendo diversas variáveis; e os conceitos e controles de custos permitiram analisar qual o reflexo no resultado da empresa com o aumento da produção.

Na visão dos estudantes o estudo proporcionou uma oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas envolvidas na solução do caso, motivou o pensamento

criativo e possibilitou visualizar na prática a utilização dos conhecimentos interdisciplinares no processo de resolução de problemas das organizações.

2 Considerações finais

A procura por didáticas alternativas dentro das Instituições de Ensino Superior trouxe algumas das características presentes nas empresas para dentro da sala de aula por meio de estudos de caso e jogos de empresa. Nesse contexto, surgiu a interdisciplinaridade, que tem como objetivo a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto das disciplinas do currículo escolar, de modo a superar a fragmentação do ensino.

As organizações encontram-se em importante fase de transição de modelos de organização do trabalho. Entre as tendências discutidas atualmente estão o desenvolvimento de competências individuais e de competências coletivas. Segundo Moscovice et al. (2002), entre as competências críticas que os profissionais da contabilidade deverão dominar estão a habilidade de comunicação, pensamentos crítico e estratégico, interpretação de informações convergentes e conhecimento tecnológico.

Os Métodos Quantitativos aparecem nesse contexto como um auxiliador dessas análises requeridas ao contador. Compreender os conceitos matemáticos e aplicá-los de forma coerente será um diferencial e isso deve ser apresentado ao aluno com qualidade, com riqueza de exemplos. O contador deve perceber a necessidade em adquirir essa vivência matemática e isso acontecerá a partir do momento que for devidamente ensinado.

A experiência relatada neste artigo verificou que a prática da interdisciplinaridade estimula os alunos a desenvolverem uma visão mais ampla e global, pois implica em compartilhar soluções para os problemas que surgem nas organizações. Permite aos alunos o desenvolvimento de habilidades empreendedoras e estimula a criatividade na busca de soluções originais e específicas para os problemas envolvidos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em Ciências Contábeis.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2009.

BRASIL. Resolução do CNE/CES n. 10, de 16 de dezembro de 2004. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Ciências Contábeis, bacharelado, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de dezembro de 2004, Seção 1, p.15. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2009.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.

JANTSCH, E. Universidade inter e transdisciplinar: uma abordagem de sistemas de educação e inovação. **Policy Sciences**, New York, v. 1, n.1, p. 403-428, 1970.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MARQUES, J. L. Interdisciplinaridade na escola – entre teoria e prática. Dialógica: **Revista Acadêmica Digital dos Cursos de Pedagogia e Comunicação Social da FAM – Faculdade de Americana**, Americana, ano 1, n. 1, 2005.

MIRANDA, G. J. et al. **Práticas Interdisciplinares nos Cursos de Graduação em Administração e Ciências Contábeis**. Projeto Institucional de Bolsas de Ensino de Graduação, PROGRAD/UFU, 2008. Não publicado.

MOSCOVE, S. A.; SIMKIN, M. G.; BAGRANOFF, N. A. Sistemas de informações contábeis. São Paulo: Atlas, 2002.