

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN**

**REMUNERAÇÃO VARIÁVEL: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA
COM DADOS EM PAINEL**

HUMBERTO DA VEIGA SAMPAIO NETO

**FORTALEZA – CEARÁ
2006**

HUMBERTO DA VEIGA SAMPAIO NETO

**REMUNERAÇÃO VARIÁVEL: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA
COM DADOS EM PAINEL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Economia, área de concentração em Economia de Empresas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. José Raimundo Carvalho.

FORTALEZA – CE
2006

HUMBERTO DA VEIGA SAMPAIO NETO

TERMO DE APROVAÇÃO

REMUNERAÇÃO VARIÁVEL: UMA ANÁLISE
ECONOMÉTRICA COM DADOS EM PAINEL

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Economia, área de concentração em Economia de Empresas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovada em: 23/02/2006

Orientador:

Professor José Raimundo Carvalho
CAEN
Universidade Federal do Ceará - UFC

Professor Sérgio Aquino de Souza
Departamento de Teoria Econômica
Universidade Federal do Ceará - UFC

Professor Emerson Luís Lemos Marinho
CAEN
Universidade Federal do Ceará - UFC

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores e Funcionários do Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN, em especial ao Francisco Gomes Martins (Bibi).

Especial agradecimento ao Professor José Raimundo Carvalho, meu orientador, pela dedicação, transmissão de conhecimentos e motivação na condução do trabalho e à banca examinadora composta pelos professores Sérgio Aquino e Émerson Marinho pelas valiosas contribuições.

Aos colegas de Curso, em especial ao meu irmão Paulo Sampaio e aos amigos Antônio Arrais e Fabrini Matos pelos momentos comuns que transformaram as horas de estudo em momentos realmente agradáveis.

À J.Macêdo S.A., seu Diretor Administrativo-financeiro Marcos Andrade, ao Gerente Corporativo de Recursos Humanos José Souza, ao Gerente de Tecnologia da Informação Manoel Ribeiro e à Coordenadora de Cargos e Remuneração Sueli Thomé, sem os quais este trabalho não poderia ser realizado.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização e divulgação deste trabalho, em especial à minha esposa Maria Vaudiane.

RESUMO

Este trabalho de pesquisa tem como principal objetivo propor um modelo econométrico com dados em painel, validado por análise empírica, para identificar os impactos nos resultados da empresa após a implementação de um amplo programa de remuneração variável. Adicionalmente, pretende-se identificar se os diferentes perfis sócio-econômicos dos empregados podem trazer resultados diferentes com a implantação do programa. A análise é baseada em uma mudança na estrutura salarial de toda a equipe de vendas ocorrida na empresa em 2005. Esse “experimento natural” foi fundamental para a análise econométrica, com variáveis macroeconômicas, microeconômicas, sócio-econômicas e a introdução da remuneração variável. Ao final do estudo empírico, baseando-se em pesquisa realizada em autores como Ehrenberg (2000), Robert Milgrom (1992), Misra (2005), Coughlan (1989), Lazear (2000), Basu (1985) e na J. Macedo S/A, o objetivo principal foi atendido, ou seja, foi demonstrado que a implementação do novo modelo de remuneração variável trouxe um resultado bastante positivo sobre o volume vendido na empresa. A estimação do coeficiente da variável dummy representativa da implementação do programa constatou, com alto grau de significância estatística, um aumento mensal de 32,8 toneladas na média da quantidade vendida por vendedor.

ABSTRACT

This research work has as main objective to propose an econometrical model with panel data, validated by empirical analysis, to identify the impacts in the results of the company, after the implementation of an ample salesforce compensation program. Additionally, is intended to identify if the different social-economic profiles of the employees can bring different results with the implantation of the program. The analysis is based on a change in the wage structure of the salesforce occurred in the company in 2005. This "natural experiment" was basic for the econometrical analysis, with microeconomic and social-economic variables and the introduction of end of the empirical study, being based on research carried through in authors (2000), Robert Milgrom (1992), Misra (2005), Coughlan (1992), Basu (1985) and in the J. Macedo S/A, the main objective was to propose an econometrical model with panel data, in words, it was demonstrated that the implementation of the new compensation model brought a strong positive result on the volume sold. The estimation of the coefficient of the dummy variable, representative of the implementation of the program, evidenced, with high statistic significance degree, a monthly increase of 32.8 tons in the average of the amount sold for salesman.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Composição da remuneração no modelo anterior.....	18
Gráfico 2 – Composição da remuneração - mercado.....	19
Gráfico 3 – Evolução da dispersão do volume vendido.....	47
Gráfico 4 – Distribuição de freqüência para sexo	48
Gráfico 5 - Distribuição de freqüência por idade	48
Gráfico 6 - Distribuição de freqüência por tempo de empresa.....	49
Gráfico 7 - Distribuição de freqüência por região de atuação.....	49
Gráfico 8 - Distribuição de freqüência por escolaridade	50
Gráfico 9 - Distribuição de freqüência por região de nascimento	50
Gráfico 10 – Evolução de volume e preço - total	51
Gráfico 11 – Evolução de volume e preço – RVV fevereiro	51
Gráfico 12 – Evolução de volume e Preço – RVV Abril.....	52
Gráfico 13 – Evolução de volume J.Macêdo e concorrência.....	52
Gráfico 14 – Evolução de preço J.Macêdo e concorrência.....	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Arquitetura de Marcas Dona Benta Alimentos.....	15
Figura 2 – Arquitetura de Marcas Petybon Alimentos	16
Figura 3 – Composição da Remuneração Bruta	18
Figura 4 – Composição do Prêmio Mensal	21
Figura 5 – Composição da Recuperação Trimestral.....	22
Figura 6 – Composição do Prêmio Trimestral	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados gerais J.Macêdo	17
Tabela 2 – Indicadores de desempenho – mercado	20
Tabela 3 - Estatística descritiva - total	45
Tabela 4 – Estatística descritiva – RVV em fevereiro e abril	46
Tabela 5 – Resultados da primeira estimação	54
Tabela 6 – Resultado da estimação com função quadrática para idade	55
Tabela 7 - Resultado da estimação para idade menor que 30 anos	55
Tabela 8 - Resultado da estimação para idade maior que 40 anos	56
Tabela 9 - Resultado da estimação eliminando variável região de nascimento	57
Tabela 10 - Resultado da segunda estimação.....	59

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. HISTÓRICO	14
2.1. HISTÓRICO DA EMPRESA.....	14
2.2. MODELO ANTERIOR DE REMUNERAÇÃO.....	17
2.3. NOVO MODELO DE REMUNERAÇÃO.....	20
3. TEORIAS DE REMUNERAÇÃO.....	24
3.1. ASSIMETRIA DE INFORMAÇÕES	24
3.2. SALÁRIO FIXO	26
3.3. SALÁRIO VARIÁVEL.....	26
3.4. POLÍTICAS DE REMUNERAÇÃO PARA FORÇA DE VENDAS.....	28
4. DADOS EM PAINEL.....	35
4.1. MODELO DE REGRESSÃO COMBINADA.....	36
4.2. MODELO DE EFEITOS ALEATÓRIOS.....	37
4.3. MODELO DE EFEITOS FIXOS.....	38
5. MODELO	40
5.1. MODELO ECONOMÉTRICO	41
5.2. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS	42
5.3. ESTATÍSTICA DESCRITIVA	45
5.4. DISTRIBUIÇÕES DE FREQUÊNCIA	48
5.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	51
6. ESTIMAÇÃO DO MODELO	54
6.1. PRIMEIRA ESTIMAÇÃO	54
6.2. SEGUNDA ESTIMAÇÃO	58
7. CONCLUSÃO	60
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
9. APÊNDICE.....	65

1. INTRODUÇÃO

A gestão das empresas tem se deparado com o desafio de equilibrar os seus objetivos com os objetivos dos trabalhadores, que são em geral conflitantes. A empresa busca maximizar seus resultados e o trabalhador é um maximizador de utilidade. Para maximizar seus resultados, a empresa busca redução de custos e aumento de produtividade. Já o trabalhador valoriza seu tempo livre, evitando tarefas cansativas e desgastantes, podendo, com isso, gerar impacto direto na sua produtividade e no resultado da empresa. Existem formas de se evitar que o trabalhador seja improdutivo, sendo a forte supervisão um dos meios mais usados pelas empresas. Porém, existem maneiras de se buscar um alinhamento entre os objetivos de empresas e trabalhadores, fazendo com que, de forma natural, os empregados busquem dar o melhor de si no seu dia-a-dia. Isso se consegue através da implementação de um modelo de pagamentos que inclua como parte dos vencimentos do funcionário, um salário que varie de acordo com metas e objetivos definidos pela empresa.

Neste cenário, como uma empresa pode medir o impacto da implementação de remuneração variável nos seus resultados? Se analisar apenas a variação dos indicadores, certamente incorrerá em erros, pois estes são influenciados por uma série de outros fatores, além da remuneração variável. Esta dissertação propõe um modelo econométrico com dados em painel, validado por análise empírica, para identificar os impactos nos resultados da empresa da implementação de um amplo programa de remuneração variável. Adicionalmente pretende-se identificar se os diferentes perfis sócio-econômicos dos empregados podem trazer resultados diferentes com a implantação desse programa. A análise é baseada em uma mudança na estrutura salarial de toda a equipe de vendas ocorrida na empresa em 2005. Esse “experimento natural” será fundamental para a análise econométrica, com variáveis macroeconômicas, microeconômicas, sócio-econômicas e a própria introdução da remuneração variável.

Esta dissertação está dividida em 7 capítulos assim distribuídos:

O primeiro capítulo compreende esta introdução. No segundo capítulo apresentamos a empresa e detalhamos como era o modelo de pagamentos anterior e o novo modelo de remuneração variável. No terceiro capítulo descrevemos diversas formas de remuneração, buscando uma contextualização dos problemas e benefícios de cada modelo de pagamentos. No quarto capítulo abordamos a teoria de econometria que embasa este estudo empírico. No capítulo 5 explicamos a metodologia usada neste trabalho, definimos o modelo econométrico a ser estimado e descrevemos a base de dados usada para a estimação. No capítulo 6 apresentamos os resultados da estimação. No capítulo 7 destacamos as principais conclusões obtidas com os resultados da estimação.

2. HISTÓRICO

2.1. Histórico da empresa

A J.Macêdo é uma empresa cearense que atua no segmento de industrialização, comercialização e distribuição de alimentos. A empresa foi fundada em 9 de setembro de 1939 pelo Sr. José Dias de Macêdo, com a criação de uma representação comercial na cidade de Fortaleza. Já em 1940 a empresa representava produtos de todo o Brasil: manteiga de Minas Gerais, vinho gaúcho, madeira paranaense, vidro pernambucano, café capixaba, cortiça e rolha metálica carioca, arroz do Maranhão e até saco de juta da Amazônia. Em 1948 a empresa deu um grande salto quando obteve a representação exclusiva para o Ceará do jeep da Willy-Overland o que proporcionou uma maior capitalização da empresa. A entrada para o ramo de moagem de trigo deu-se em 1955 com a inauguração do Moinho Fortaleza, quando o grupo concentrou suas atividades em alimentos, agroindústria, eletromecânica e fabricação de tintas.

Atuando especificamente no ramo de alimentos a J.Macêdo é a segunda maior empresa moageira no Brasil, sendo responsável por 12% da moagem de trigo. Com uma linha diversificada de produtos, entre os quais farinhas domésticas (com e sem fermento), massas (grano duro, ovos e sêmola), lasanha (pré-cozida, ovos e sêmola) misturas para bolos (forno convencional e microondas), sobremesas (gelatinas, pudins, flans, pudins de leite e manjares), fermentos (biológico e químico em pó) e pipocas para microondas, a empresa conta com regionais de vendas, distribuidores e representantes cobrindo 100% do território nacional.

É detentora de marcas nacionalmente fortes como Dona Benta, Petybon, Sol, Boa Sorte, Brandini, entre outras, que garantem à empresa a liderança nacional na venda de farinha de trigo para consumo doméstico e misturas para bolos, sendo também vice-líder nacional na venda de massas. Possuía, à época da implementação do programa, unidades industriais em Fortaleza (CE), Cabedelo (PB), Maceió (AL), Salvador (BA), Simões Filho (BA), São Paulo (SP), São José dos Campos (SP) e

Londrina (PR). Para garantir a distribuição dos seus produtos em todo o território nacional possuía oito centros de distribuição.

A arquitetura de marcas é dividida por categorias de produtos:



Figura 1 – arquitetura de marcas Dona Benta Alimentos
Fonte: site J.Macedo.



FIGURA 2 – Arquitetura de marcas Petybon Alimentos
Fonte: site J.Macedo.

As regionais de vendas na época da implementação do programa de remuneração variável eram:

- Grande São Paulo
- Interior do estado de São Paulo
- Contas Nacionais (Grandes contas)
- Sul
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Goiânia

Essas regionais geravam uma venda de aproximadamente 70.000 toneladas de produtos por mês. Esse volume correspondia a uma participação nacional de mercado de cerca de 30% para farinhas domésticas, 13% para massas, 50% para misturas para bolo e 8% para sobremesas. A tabela 1, a seguir, dá idéia da dimensão do grupo:

TABELA 1 – Dados gerais J.Macedo

DADOS	2000	2001	2002	2003	2004
No de Funcionários	1.900	2.070	2.200	2.410	2.766
Faturamento Bruto - R\$ mil	511.000	730.000	970.000	1.160.000	1.200.000
Impostos Recolhidos aos Cofres do Brasil - R\$ mil *	66.000	120.000	142.000	151.070	226.000
No de Produtos	110	150	200	220	297
Pontos de Vendas Atendidos	14.000	15.000	16.000	17.800	21.800
No de Participantes dos Cursos de Culinária da Cozinha Dona Benta	160.000	210.000	260.000	281.000	298.500
No de Contatos com Consumidores/Clientes via 0800, cartas e e-mail	165.000	170.000	240.000	273.000	289.400
Quantidade de Bolos elaborados nos lares do Brasil, através da comercialização dos produtos Farinha de Trigo e Mistura para Bolo**	550 milhões de Bolos	590 milhões de Bolos	610 milhões de Bolos	622 milhões de Bolos	646 milhões de Bolos

* ICMS, IR, CSLL, PIS e COFINS.

** Uma estimativa, se todo o volume das Farinhas (com e sem fermento) e Misturas fossem convertidos em BOLOS (forma redonda padrão).

Fonte: site J.Macedo.

2.2 Modelo anterior de remuneração

A área comercial da J. Macêdo era composta de 142 vendedores próprios e de 100 representantes. Até janeiro de 2005, o modelo de remuneração predominante era o fixo, com um bônus pago quando as metas de volume faturado eram atingidas. Esse programa de bonificação era denominado de PIV- Programa de Incentivo às Vendas. O bônus somente era obtido quando o agente de vendas atingisse 100% da meta estabelecida e independente do quanto a mais atingisse, obtinha um ganho adicional de 25% sobre o salário.

Desta forma, um agente de vendas com um salário fixo de R\$ 4.000,00, caso atingisse a meta, receberia um bônus de R\$ 1.000,00, totalizando uma remuneração de R\$ 5.000,00.

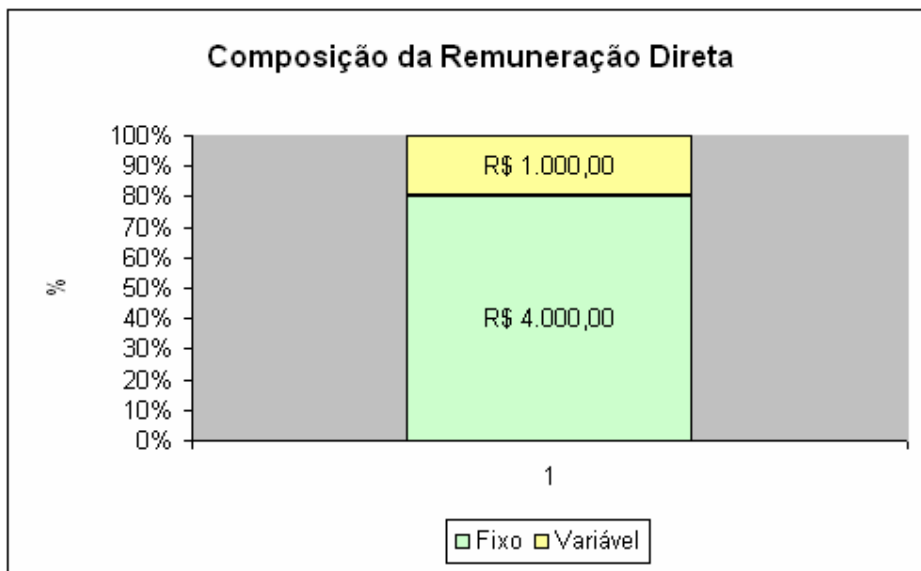


GRÁFICO 1 – Composição da remuneração no modelo anterior
Fonte: área de RH da J. Macêdo.

A remuneração total do vendedor é composta de remuneração direta e indireta, sendo que esse total deve ser claramente percebido pelo funcionário como remuneração. O salário fixo e variável compõe a remuneração direta. A remuneração indireta é composta dos benefícios oferecidos pela empresa. A figura 3 demonstra essa composição:

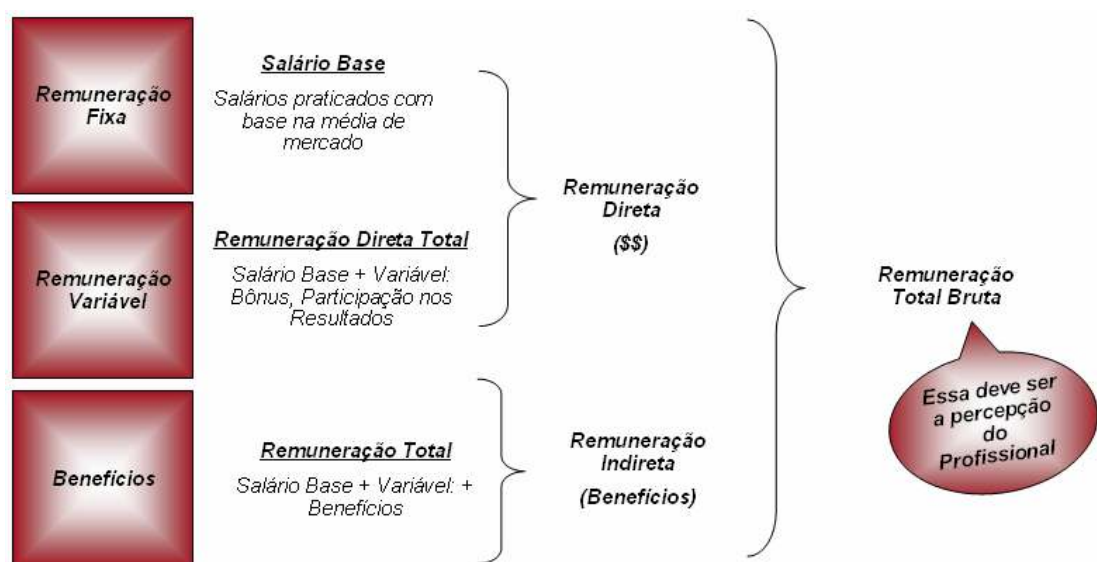


FIGURA 3 – Composição da remuneração bruta
Fonte: área de RH da J.Macedo.

Para embasar a definição e implementação do novo programa de remuneração, foi elaborada pesquisa de mercado que identificou como a remuneração variável é usada e com base nesta pesquisa foi definida a participação de cada tipo de remuneração na remuneração total a ser implementada. A pesquisa apontou, para cada função, quais os percentuais de remuneração fixa e variável que formam o salário direto. Para vendedores identificou-se que em média 30% da remuneração direta total eram advindos de salário variável. Para os níveis gerenciais, esse percentual vai reduzindo, sendo de 0% para diretores, conforme gráfico 2 abaixo:

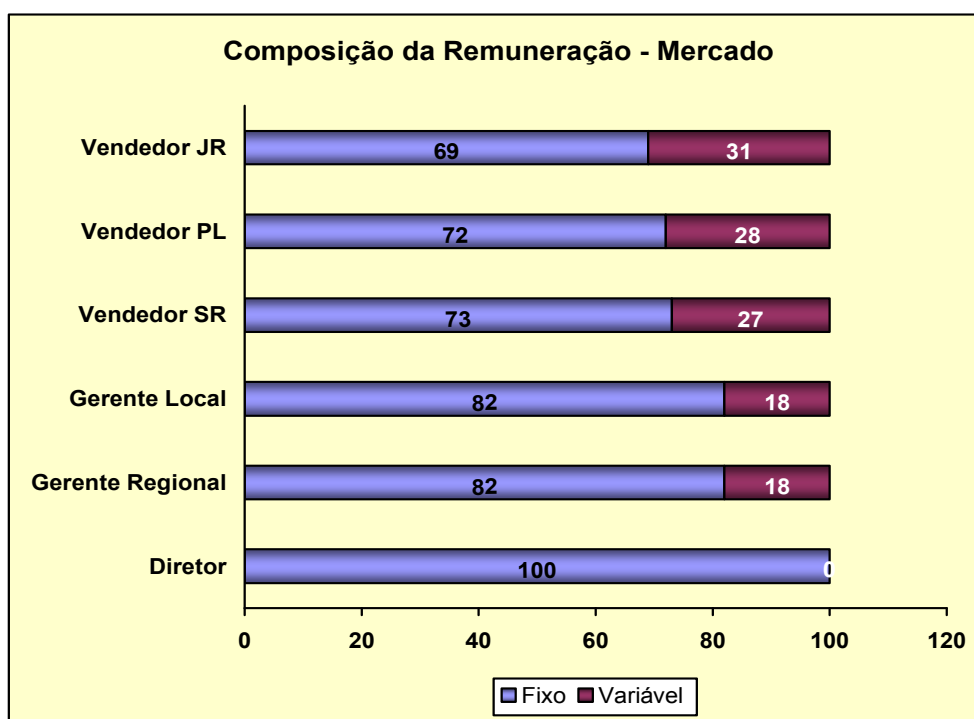


GRÁFICO 2 – Composição da remuneração – mercado
Fonte: pesquisa J.Macedo.

A pesquisa demonstrou que o mercado trabalha com 98% da remuneração variável atrelada a medidas quantitativas e apenas 2% com medidas qualitativas, assim distribuídas:

TABELA 2 – Indicadores de desempenho – mercado

Indicadores quantitativos utilizados para medir desempenho	
Receita	69%
Volume	44%
Lucro	25%

Outros: devolução, giro, inadimplência e margem.

Indicadores qualitativos utilizados para medir desempenho	
Manutenção de Clientes	19%
Habilidade em vendas / qualidade contato	13%
Conhecimento do Produto	13%
Trabalho em Equipe	13%
Administração / Gerenciamento Território	13%
Desenvolvimento da Equipe	13%
Desenvolvimento Pessoal	13%
Foco na satisfação do cliente	13%
Avaliação / Julgamento Gerencial	13%

Fonte: pesquisa J.Macedo

2.3 Novo modelo de remuneração

Com o objetivo de alavancar as metas globais da empresa, foi implementado um novo modelo de remuneração baseado em salário fixo e salário variável, este atrelado a indicadores estratégicos. O salário fixo permaneceu o mesmo do modelo anterior, porém o bônus foi substituído por um programa chamado Remuneração Variável de Vendas (RVV). O RVV foi construído para alinhar a ação da força de vendas com a estratégia da empresa. Desta forma, foram definidos indicadores mensais e trimestrais, quantitativos e qualitativos, aos quais são atribuídas metas para o cálculo da remuneração variável. Ao contrário do modelo anterior, o cálculo da remuneração variável não é feito com base no salário fixo do funcionário, mas sob um salário referência de mercado, a fim de não acentuar distorções salariais que porventura haja na empresa.

Para o ano de 2005 foram escolhidos sete indicadores, sendo dois quantitativos e cinco qualitativos. A cada indicador foi associado um peso diferente para as regionais de vendas de acordo com as características do negócio em cada

região. Quatro indicadores são apurados mensalmente e três de forma trimestral, sendo que, dentre os indicadores trimestrais, um em específico tem a finalidade de permitir a compensação de um mal resultado de um mês, por um resultado acima da meta em outro. A seguir explicamos como cada grupo de indicadores é calculado, com base na sua periodicidade.

Prêmio mensal

O prêmio mensal começa a ser distribuído quando o participante do programa atinge 80% de suas metas no mês e tem o valor máximo quando a meta é atingida em 100%. A superação da meta não traz aumento na premiação mensal, mas poderá compensar o não alcance da meta em outros meses, através do índice de recuperação trimestral explicado adiante. Caso o participante alcance 100% da meta, obterá um prêmio de meio salário referência. De 80% a 99% da meta o prêmio será proporcional e abaixo de 80% não há premiação. Desta forma, se no primeiro mês do trimestre o vendedor atingiu 70% da meta, no segundo mês atingiu 100% e no terceiro atingiu 130%, ele não receberá remuneração variável no primeiro mês, mas receberá metade do salário referência no segundo e novamente metade no terceiro.




		Atingimento da Meta	% de Premiação
ATINGIMENTO		100% ou acima	= 50%
ATINGIMENTO PARCIAL		de 80% a 99%	= Proporcional ao Atingimento
NÃO ATINGIMENTO		79% e abaixo	= 0%

FIGURA 4 – Composição do prêmio mensal
Fonte: área de RH da J.Macedo.

Prêmio de recuperação trimestral

Trimestralmente é reavaliado o resultado dos últimos três meses dos indicadores mensais, com a única finalidade de permitir que um mês abaixo da meta possa ser recuperado por um mês acima da meta dentro do trimestre. Partindo do exemplo anterior, no qual o vendedor atingiu, para os indicadores mensais, 70% da

meta no primeiro mês, 100% no segundo e 130% no terceiro, ele já teria recebido meio salário referência pelo segundo mês e meio pelo terceiro, nada tendo recebido pelo primeiro mês, pois só atingiu 70% da meta. Porém, no terceiro mês ele alcançou 130% da meta estabelecida e pode agora usar essa superação para compensar o fraco resultado do primeiro mês. Para tanto, são somadas as metas e resultados mensais do trimestre, sendo aplicada a tabela representada na figura 5. No exemplo citado, o vendedor terá atingido 100% da meta somada para os três meses, o que lhe daria, de acordo com a tabela abaixo, direito a um salário e meio de referência. Como ele já ganhou um salário referência na apuração mensal, lhe sobra líquido mais meio salário.




		atingimento da Meta	% de premiação
ATINGIMENTO		100% ou acima	= 1,5 valor referência
ATINGIMENTO PARCIAL		de 80% a 99%	= Proporcional ao Atingimento
NÃO ATINGIMENTO		79% e abaixo	= 0%

FIGURA 5 – Composição da recuperação trimestral

Fonte: Área de RH da J.Macedo.

Prêmio trimestral

Visa premiar o agente de vendas com base nos resultados trimestrais para os indicadores estabelecidos. A premiação se inicia quando o participante atinge 100% da meta trimestral com um prêmio de um quinto do salário referência. A premiação máxima é de um salário referência quando a meta é superada em 20%.




	Atingimento da Meta	% de Premiação
SUPERAÇÃO		Acima de 120% = 100% valor referência
ATINGIMENTO E SUPERAÇÃO		100% a 120% = 20% a 100% valor referência
NÃO ATINGIMENTO		até 99% = 0%

FIGURA 6 – Composição do prêmio trimestral

Fonte: Área de RH da J. Macêdo

Somando-se os potenciais de ganhos de todos os indicadores, o vendedor tem a possibilidade de ganhar por trimestre dois e meio salários de referência. Vale salientar que uma crítica ao novo modelo de remuneração é a sua complexidade.

Para se entender melhor o impacto das características da remuneração na produtividade do vendedor, o próximo capítulo faz um breve resumo sobre as diversas teorias de remuneração.

3. TEORIAS DE REMUNERAÇÃO

As organizações adotam diversas formas de pagamento, que podem se basear na quantidade de tempo alocada pelo trabalhador na sua função, na quantidade produzida, nos resultados alcançados ou em uma combinação destes fatores, acrescida de benefícios como planos de saúde, previdência privada, seguros de vida, alimentação, incentivos aos estudos, venda direta de produtos com descontos a funcionários etc. O modelo ideal deve ser perseguido pelas empresas para garantir o equilíbrio entre as suas expectativas e as expectativas dos empregados, maximizando os seus resultados e gerando motivação. Para a definição deste modelo é necessário ser considerados os seguintes aspectos:

3.1. Assimetria de informações

Nas relações econômicas existe um fenômeno conhecido como assimetria de informações, na qual uma das partes tem mais informações sobre a relação do que a outra parte. Isso influencia diretamente nas decisões tomadas por cada um na relação. No caso do mercado de trabalho, o trabalhador tem mais informações sobre sua atividade do que o empregador. Aquele sabe exatamente o nível de esforço e dedicação máxima que pode dar, bem como o nível de esforço e dedicação que está dando. Assim, o empregado é privilegiado com relação à informação de que eventualmente pode ser negligente em relação ao tempo dedicado às suas tarefas. O empregador, por sua vez, por ter menos informações, fica em situação de desvantagem.

Relação agente-principal

A assimetria de informações pode gerar um problema na relação agente-principal. De acordo com Pindyck (2002), o agente é o indivíduo contratado por um principal e que tem que atingir os objetivos deste. Já o principal é o indivíduo que contrata um ou mais agentes para atingir um objetivo definido por ele mesmo. Dependendo do tipo de relação entre agente e principal, pode ocorrer que os objetivos de ambos sejam conflitantes, gerando problemas na relação. No caso das relações de trabalho isso ocorre com frequência, pois o principal contrata o agente,

com o objetivo de maximizar seu lucro. Para tanto, espera que o agente empreenda todos os esforços na consecução dos seus objetivos. Porém, conforme Ehrenberg (2000), o trabalhador tende a reduzir o seu esforço no trabalho, gerando o problema na relação agente-principal.

Dano moral

A assimetria de informações e os problemas gerados na relação agente-principal podem gerar o que se chama de dano moral, no qual a parte com mais informações pode usar essa vantagem para obter ganhos ou até gerar perdas para a outra parte. Um exemplo bastante usual de dano moral ocorre no mercado de seguros, onde claramente ocorre assimetria de informações. A seguradora não tem condições de observar se o segurado está tomando as medidas básicas de precaução com relação ao objeto segurado, que tomaria no caso de não ter contratado o seguro. Assim, por exemplo, ao segurar um veículo, o proprietário pode passar a dirigir de forma mais arrojada que o habitual, ou mesmo não tomar cuidados mínimos com a segurança do veículo para evitar roubo. A fim de reduzir o dano moral, as seguradoras instituem a franquias, na qual o segurado assume parte do prejuízo em caso de sinistro, motivando-o a zelar pelo bem segurado, atendendo aos objetivos da seguradora.

Assim como no mercado de seguros, o dano moral também ocorre nas relações trabalhistas. Devido à assimetria de informações, o empregado pode não empreender todo esforço nas suas tarefas, gerando o dano moral. O trabalhador tende a correr em dano moral pelo fato de que ele é um maximizador de utilidade. Conforme Coughlan (1989) ele é primeiramente motivado por interesses pessoais, evitando tarefas desagradáveis e cansativas, valorizando o tempo livre e as mercadorias e serviços que pode comprar com seu salário.

Assim, se sua remuneração e seu emprego não são diretamente afetados pela diminuição do seu esforço no trabalho, o trabalhador tenderá a reduzir esses esforços. As maneiras clássicas que o empregador tem para reduzir o dano moral é aumentar a supervisão, criar ambiente de trabalho motivador, ambiente organizacional confiável e perspectivas de crescimento, porém tal situação é geralmente bastante onerosa para a empresa. A forma pela qual a empresa opta por remunerar seus trabalhadores tem impacto direto na manifestação do dano moral. A seguir, detalharemos essas formas

de pagamento e os impactos de cada modelo na forma como empresa e empregados se relacionam.

3.2. Salário fixo

A forma mais tradicional de remuneração é a que se baseia no tempo do empregado no trabalho. É definido um valor para dada unidade de tempo, obtendo-se o salário pela multiplicação deste valor pela quantidade de tempo alocada pelo funcionário no trabalho. Esse tipo de pagamento é chamado de salário fixo, pois a remuneração não varia em função da produção ou de resultados e, mantendo-se fixa a quantidade de tempo no trabalho, a remuneração será fixa.

No modelo de remuneração fixa, todo o risco pela ineficiência do trabalhador, seja devido ao dano moral, ou devido a outros fatores, é imputado totalmente ao empregador. Por exemplo, se um funcionário ganha R\$ 3,00 por hora e tem capacidade de produzir 10 peças em uma hora de trabalho a empresa teria um custo de mão-de-obra de R\$ 0,30 por peça. Porém, se devido ao dano moral o trabalhador percebe que pode trabalhar menos e produzir apenas sete peças/hora, sem ter redução de salário ou risco de demissão, o custo de mão-de-obra subiria para R\$ 0,43 por peça. Essa diferença de custo é totalmente imputada ao empregador.

3.3. Salário variável

Para resolver os problemas oriundos da remuneração fixa, muitas empresas têm adotado modelos de pagamento que incluem como parte do vencimento dos empregados uma remuneração que varia de acordo com um ou mais parâmetros pré-estabelecidos. Esses parâmetros podem ser unidades produzidas, lucro auferido, habilidade ou conhecimento adquirido, informações relevantes fornecidas pelo empregado, entre outros. As empresas utilizam-se desse recurso, fundamentalmente, para resolver o problema da relação agente-principal, alinhando os seus objetivos com os objetivos dos trabalhadores, que como vimos são em geral conflitantes, reduzindo assim o dano moral, conforme demonstrado por Lazear (2000).

Uma política de remuneração bem elaborada, além de alinhar objetivos entre empregados e empregadores, também pode permitir a criação de atratividade para recrutamento de novos profissionais de acordo com o perfil desejado, retenção de

funcionários ou mesmo estimulação à saída de empregados que não estejam enquadrados nos perfis requeridos. Também é possível motivar e estimular a força de trabalho a concentrar esforços no que é mais importante para a organização.

Risco

De acordo com Milgrom (1992), na implementação de uma política de remuneração, um importante fator que deve ser levado em consideração é o risco. Como vimos, o salário fixo imputa ao empregador todo o risco da relação. O salário variável tem a característica de distribuir esse risco conforme o critério de pagamento escolhido. De acordo com Stiglitz (2003), ao se remunerar o trabalhador por unidades produzidas, o risco, que no salário fixo era do empregador, passa a ser do empregado, pois qualquer perda de produtividade afetará diretamente a sua remuneração. É preciso observar que trabalhadores são, em princípio, avessos ao risco e preferem salários fixos e garantidos ao final do mês, mesmo que eventualmente isso possa significar uma menor remuneração.

Devido a essa característica, essa distribuição de risco precisa ser bem definida para que haja atratividade no trabalho e a empresa possa contratar e manter profissionais com o nível e a qualificação requeridos para o cargo. Por outro lado, o modelo deve garantir que o trabalhador dedique seus esforços para o que realmente é importante para a empresa. Misra (2005) demonstra que um modelo mal desenhado e que traga embutido um desbalanceamento de riscos, pode gerar resultados diferentes dos esperados pela empresa.

Problemas da remuneração variável

O grande problema deste tipo de remuneração é que ele, em geral, leva o trabalhador a assumir grande parcela dos riscos envolvidos na produção. Assim, se uma máquina quebrar e precisar parar para manutenção, o empregado arca diretamente com o ônus da parada, sem que tenha, necessariamente, responsabilidade sobre isso. Outro problema é que a empresa faz parte de um mercado que varia continuamente. Quando as vendas caem e é necessário reduzir a produção, o trabalhador é diretamente afetado.

Se o modelo de produção é por processo, existe a possibilidade de que um setor não possa produzir o que se espera devido a problemas nas atividades exercidas pelo setor anterior, que, por exemplo, pode não produzir a matéria-prima necessária. Isso geraria uma redução nos ganhos dos trabalhadores devido a problemas em outras áreas da empresa. Além disso, esse modelo pode gerar um aumento indesejado dos estoques intermediários ou mesmo finais, pois o empregado estaria sempre motivado a produzir mais, independentemente da necessidade, dificultando a implementação de programas do tipo “just in time”, que são, muitas vezes, fundamentais para manutenção da competitividade da empresa.

Outra dificuldade é que a base do pagamento pode não ser uniforme. No exemplo da confecção, o esforço do trabalhador para produzir uma camiseta é bem menor que para produzir um vestido, sendo injusto remunerá-lo por peça produzida de forma geral. Também existe o risco de perda de qualidade, pois o empregado é pressionado a produzir no menor tempo possível podendo relegar os cuidados para produzir produtos exatamente dentro das especificações.

Um desafio neste modelo é a definição do valor a ser pago por peça produzida. Um erro de cálculo pode gerar custos adicionais, com implicação direta na lucratividade da empresa, ou, por outro lado, não remunerar devidamente o trabalho. Existe a necessidade adicional de freqüentemente se rever os cálculos, pois sempre há ganhos de produtividade que precisam, em parte, ser capturados pela empresa para ampliação de suas margens.

Todos esses problemas se não forem bem endereçados podem gerar impactos negativos na performance da empresa. Portanto, o modelo deve levar em conta todas essas variáveis a fim de obter o máximo retorno por produtividade.

3.4 Políticas de remuneração para força de vendas

A remuneração da força de vendas tem sido uma questão tratada pelas empresas por tentativa e erro a fim de se encontrar a fórmula ideal que consiga reduzir o dano moral e conforme Basu (1985), alinhar de forma ótima os objetivos de todas as partes envolvidas no processo. Essa otimização é baseada em uma

combinação de remuneração fixa e de remuneração variável. A teoria diz que programas de remuneração utilizando compensação são apropriados à força de vendas devido a quatro fatores:

- Pela própria natureza do seu trabalho, que é eminentemente fora da empresa, não é possível haver supervisão das atividades exercidas pelos vendedores;
- Os vendedores vêem a si mesmos como empregados independentes.
- O vendedor tem contato direto com o cliente, sendo que nesta situação a habilidade individual é decisiva na obtenção dos resultados e a comissão é um dos meios mais diretos de relacionar esforço com resultado.
- A atividade de vendas pode ser composta de uma série de tarefas e comportamentos. Com um modelo de compensação a empresa pode induzir a força de vendas a ter o comportamento que ela deseja para alavancar os seus resultados.

Formas de pagamento para força de vendas

Na prática existem quatro formas de se estruturar um modelo para remuneração da força de vendas:

Salário direto

A remuneração através de salário direto implica no pagamento ao vendedor em função apenas do tempo alocado nas suas atividades e que seja baseado em horas, dias, semanas ou meses. As vantagens desse tipo de remuneração são que o vendedor já sabe de antemão quanto deve receber ao final do período, o que lhe traz certo conforto e tranquilidade para planejar sua vida econômica. Com pagamento fixo por tempo, a empresa também pode alocar o vendedor para tarefas internas como organização e preparação de relatórios de apoio sem gerar perdas para o vendedor ou afetar a qualidade desse tipo de atividade. Nesse modelo, o trabalho em equipe e uma melhor assistência ao cliente podem ser mais facilmente estimulados e diferenças no tempo e esforço para efetivar uma venda não geram injustiças.

Por outro lado, esse modelo traz algumas desvantagens, como o risco de que o trabalhador não empregue o esforço esperado nas suas atividades e que o mix ideal de produtos para a empresa não seja efetivado, pois o vendedor não precisará levar

isso em conta para obter maiores ganhos. Outro problema é que remuneração fixa pode trazer dificuldades para a empresa manter ou atrair vendedores mais produtivos, podendo inclusive afetar a motivação individual.

Comissão direta

O modelo de remuneração por comissão direta paga o vendedor com base no volume vendido, sendo normalmente definido um percentual a ser pago sobre este volume. Uma das principais vantagens da comissão direta é que as empresas dividem os riscos de perdas e compartilham os ganhos com os trabalhadores. Também podem atrair profissionais orientados ao resultado e que valorizam a autonomia e o potencial de altos ganhos, encorajando a agressividade no campo, que aumenta a competitividade da empresa. Ao mesmo tempo, elimina profissionais com perfil inadequado ao esforço de vendas, mas para não ter alta rotatividade é necessário que tenha um perfil de trabalhador extremamente tolerante ao risco.

As principais desvantagens do modelo de comissão direta são: estimula o funcionário a ter uma percepção de que é independente e livre das diretrizes gerais da empresa, gerando muitas vezes uma falta de compromisso com os objetivos da organização. Pode gerar remuneração muito alta ou muito baixa, se o percentual de comissão não for bem definido, além de haver grande flutuação nos ganhos em função de variáveis fora do controle da empresa ou do funcionário, como por exemplo, variações devido à sazonalidade de produtos. Pode haver efeitos severos nos negócios, caso os vendedores privilegiem produtos fáceis de vender, no lugar dos mais lucrativos, ou trabalhem fortemente clientes com resultado imediato em termos quantitativos, mas sem boas perspectivas futuras, em detrimento de clientes mais lucrativos no longo prazo.

Esse tipo de implementação também pode levar o foco do vendedor unicamente à venda, deixando de lado fatores importantes como administração do tempo, organização pessoal ou levantamento e registro de informações relevantes para a empresa. A abertura de novos mercados também pode ser dificultada em função de que o esforço empreendido para este tipo de atividade tem maior custo para a força de vendas que atuar em um mercado já aberto.

Salário mais comissão

Este modelo paga um salário fixo e um valor extra, referente a uma comissão sobre as vendas. É um misto dos dois modelos anteriores. Ele garante ao trabalhador um mínimo de remuneração fixa, porém dando a oportunidade de ganhar além desse valor, de acordo com o resultado que obtenha. A principal vantagem deste modelo é que assegura ao trabalhador um mínimo de renda para garantir suas necessidades básicas, porém lhe dá a oportunidade de obter ganhos extras de acordo com sua performance. Isso diminui as grandes variações de ganhos baseados apenas em comissão, dando mais estabilidade ao trabalhador e dando à empresa uma maior atratividade para captação de recursos humanos.

Porém, esse modelo reduz a agressividade e o empenho do trabalhador no campo e torna difícil uma seleção natural que expurgue trabalhadores ineficientes. Existe também a dificuldade adicional de se determinar o valor do salário fixo e o percentual de comissão, de forma a balancear a distribuição de riscos e ganhos entre as partes.

Salário mais bônus por performance

Este tipo de pagamento inclui, além de um salário fixo, o pagamento de um bônus baseado no alcance de objetivos pré-definidos. Esses objetivos podem ser quantitativos ou qualitativos e a periodicidade de pagamento também pode variar, podendo ser inclusive anual. O bônus pode substituir o pagamento de comissão ou até complementá-lo, sendo empregado nas situações em que seja importante uma dedicação do vendedor a atividades que não sejam diretamente relacionadas ao aumento do volume de vendas.

Dessa forma, conforme Coughlan (1989), a empresa pode garantir que atividades importantes para ela, mas que seriam relegadas a um segundo plano pela força de vendas, sejam efetivamente realizadas. Através deste mecanismo a empresa também tem maior flexibilidade para ajustar seus objetivos ao longo do tempo, pois mudanças estratégicas podem rapidamente ser refletidas na definição dos objetivos do próximo período.

O maior problema de modelos baseados em bônus é a inclusão natural de metas subjetivas, que muitas vezes podem não ser diretamente compreendidas pela força de vendas e serem de difícil apuração. A adoção de critérios subjetivos de avaliação pode trazer à tona julgamentos que levem em conta aspectos puramente políticos, podendo gerar descontentamentos e injustiças.

Considerações importantes para a definição do programa

De acordo com Caruth (2004), três fatores básicos afetam a decisão acerca de que modelo de remuneração para a força de vendas deve ser escolhido e como deve ser implementado:

Estratégia organizacional

É fundamental que o sistema de remuneração implementado reflita de forma direta a estratégia da empresa. Assim, se a estratégia é aumentar a participação de mercado, a ênfase em comissão como principal forma de pagamento é recomendada. Por outro lado, se o objetivo é fortalecer marcas, com forte apelação na qualidade do serviço, a bonificação pode ser um recurso interessante. O importante é que se defina o comportamento esperado dos vendedores em função da estratégia da empresa e que se escolha um modelo de remuneração que incentive o comportamento esperado. Uma falha nessa escolha pode trazer um resultado oposto ao esperado, com resultados práticos na linha contrária à estratégia da empresa.

Práticas da concorrência

Pela natureza do seu trabalho que é eminentemente externo, o vendedor tem contato com profissionais de outras empresas e comumente trocam informações sobre benefícios e políticas de remuneração das suas organizações. Se uma empresa tem um modelo de pagamento muito destoante do mercado, isso pode implicar em uma alta rotatividade da equipe e perda de bons profissionais para o mercado ou, o que é pior, para a concorrência.

Tipos de produtos ou serviços vendidos

Determinados produtos exigem um grande esforço e dispêndio de tempo para que a venda seja concretizada. Outros requerem menores períodos de tempo com menos esforço. A política de remuneração deve ser estabelecida levando em conta esses aspectos. Se o produto exige grande esforço e longo tempo para concretização da venda, é recomendado que se adote uma grande proporção de salário fixo sobre a comissão. De forma contrária, se a venda do produto é concretizada mais facilmente e em curto espaço de tempo, pode-se privilegiar o pagamento através de comissão.

Outros aspectos a considerar

A empresa precisa ter em mente que o programa de remuneração é apenas um componente de um efetivo modelo de gestão de vendas. Aspectos como organização, comunicação, treinamento e desenvolvimento, integração entre os processos de vendas e os demais processos da empresa são fatores críticos de sucesso para o projeto. Um programa de remuneração variável não deve ser entendido como um substituto da gestão e supervisão direta da equipe de vendas. O salário variável tem impacto direto na motivação, porém aspectos referentes ao aprimoramento e uso correto das competências individuais é função da gestão.

A definição do modelo deve levar em conta que a sua estrutura deve ser simples de ser entendida e assimilada pela equipe e que a sua gestão, que envolve inclusive a apuração de resultados e acompanhamento das metas, possa efetivamente ocorrer com uma quantidade de esforço aceitável. Uma boa maneira de se identificar se o plano está estruturado de forma adequada do ponto de vista da simplicidade e do entendimento é periodicamente solicitar aos participantes que descrevam o plano, sua composição, cálculos e formas de remuneração. Com base nas respostas, ajustes podem ser periodicamente realizados para a melhoria do programa.

A definição de metas é fundamental para o sucesso do programa. Metas mal definidas podem inclusive gerar resultados contraproducentes para a organização. Se as metas são definidas de forma extremamente agressivas e incompatíveis com a realidade da empresa e do mercado, poderá ocorrer um processo de desmotivação

generalizada e falta de confiança no programa. Por outro lado, se as metas são estabelecidas em níveis muito baixos, os custos envolvidos no projeto poderão sequer ser cobertos pelos ganhos auferidos, com impacto direto no resultado da empresa.

No próximo capítulo será feita uma breve revisão literária sobre dados em painel.

4. DADOS EM PAINEL

O objetivo deste trabalho é, através de um estudo empírico, identificar e quantificar os possíveis efeitos nos resultados de uma empresa, a partir da implementação de um amplo programa de remuneração variável.

O trabalho será feito isolando-se as variáveis que interferem na quantidade vendida, que é base para o indicador de performance para cálculo da remuneração. Dentre essas variáveis, introduzimos uma dummy que representa a entrada em vigor do novo modelo de remuneração. O coeficiente estimado dessa variável nos dará o impacto do novo sistema na quantidade vendida. Adicionalmente, poderemos estimar os efeitos das características sócio-econômica dos vendedores nos resultados do novo modelo.

Para atingirmos os objetivos desejados, faz-se necessária uma análise temporal das variáveis explicativas, a fim de que se possa estimar o impacto da introdução do novo modelo em determinados períodos de tempo nas quantidades vendidas. Por outro lado, é necessária uma análise em corte transversal, para que se possam identificar os efeitos das características sócio-econômicas dos vendedores no programa. Em função desta necessidade, de se fazer análise temporal e em corte transversal, usaremos um modelo econométrico baseado em dados em painel.

De acordo com Gujarati (2000), a econometria é o amalgama que une a teoria econômica, economia matemática, estatística econômica e estatística matemática, que em conjunto permitem a análise dos fenômenos econômicos. Essa análise se baseia na formulação de modelos teóricos, definidos com variáveis dependentes (a serem explicadas) e variáveis explanatórias, confrontados com observações de fenômenos reais. Através da econometria é possível se estimar relações econômicas e prever o comportamento de suas variáveis.

Os dados observados podem ser dispostos como séries temporais, na qual para um dado elemento são coletadas observações ao longo do tempo; por exemplo, a evolução do PIB brasileiro de 1970 a 2005. Outra forma de disposição dos dados é como corte transversal (“cross-section”), no qual para um determinado ponto no

tempo temos observações de diversos elementos de uma entidade. Por exemplo, os PIBs dos estados brasileiros em 2005.

Modelos baseados apenas em séries temporais ou em corte transversal podem impedir a identificação de certos efeitos econômicos. Por exemplo, um modelo baseado em dados com corte transversal, pode não capturar os efeitos do progresso tecnológico da indústria ao longo do tempo. Esse problema é resolvido com a utilização de um conjunto longitudinal (ou dados em painel) que, segundo Pindyck (2004), é aquele que inclui uma amostra de entidades individuais (sejam famílias, firmas, cidades, etc) ao longo de um período de tempo.

Ao se trabalhar com dados em painel, uma nova dimensão de dificuldade na especificação do modelo é acrescida, pois o termo de perturbação provavelmente consistirá de perturbações referentes à série temporal, aos dados em corte transversal e uma combinação das duas.

Existem diversas técnicas para estimação com dados em painel. A primeira, conhecida como modelo de efeitos comuns, combina os dados em séries temporais e em corte transversal, utilizando o método dos mínimos quadrados para estimar o modelo. O problema deste método é que caso variáveis explanatórias importantes não tenham sido contempladas, poderão ocorrer mudanças significativas nos interceptos para os dados em séries temporais ou em corte transversal.

O modelo de efeitos fixos resolve esse problema, acrescentando variáveis binárias (dummy) no modelo, incorporando os efeitos das mudanças nos interceptos. O terceiro modelo, chamado de efeitos aleatórios, é uma variante do método de estimação por mínimos quadrados. Por último, existem técnicas que levam em conta que pode haver correlação do termo de perturbação ao longo do tempo e ao longo das unidades em corte transversal. Nesta situação, através de outra variante de mínimos quadrados, é possível fazer a estimação.

4.1. Modelo de regressão combinada

O modelo de regressão combinada agrega os dados em corte transversal com os dados em series temporais, estimando o modelo subjacente usando a técnica de mínimos quadrados ordinários. Neste modelo presume-se que os parâmetros de

intercepto e dos coeficientes de inclinação são constantes, bem como que as pressuposições clássicas para o termo de perturbação são válidas.

4.2. Modelo de efeitos aleatórios

Os termos de perturbação de um modelo representam os efeitos aleatórios não capturados pelo modelo. A análise da correlação dos termos de perturbação ao longo do tempo e das unidades individuais são a base do modelo de efeitos aleatórios, ou modelo de componentes de erro, que pode ser representado desta forma:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + (\mu_i + v_t + \omega_{it})$$

Onde,

$\mu_i \sim N(0, \sigma^2_{\mu})$ = componente de erro para os dados em corte transversal

$v_t \sim N(0, \sigma^2_v)$ = componente de erro para os dados em series temporais

$\omega_{it} \sim N(0, \sigma^2_v)$ = componente de erro combinado

Neste modelo, supomos que os componentes de erro das observações em corte transversal não são correlacionados entre si e não são autocorrelacionados ao longo do tempo, ou seja, não há correlação ao longo dos dados em corte transversal nem ao longo do tempo.

O modelo de efeitos aleatórios pode ser estimado através de regressão de mínimos quadrados generalizados, que compreende duas fases. Na primeira são obtidos os resíduos de uma regressão usando o método dos mínimos quadrados ordinários aplicada aos dados combinados. Esses resíduos são utilizados para obterem-se as estimativas dos componentes da variância. Na segunda fase utilizam-se as variâncias estimadas para obterem-se as estimativas dos parâmetros através do método de mínimos quadrados generalizados. Pressupondo que os componentes de erro têm distribuição normal, os parâmetros importantes podem então ser estimados pelo método da máxima verossimilhança.

Caso a variância dos componentes de erro referentes aos dados em corte transversal e em series temporais (σ^2_{μ} e σ^2_v) seja zero, o componente de erro do

modelo é constituído apenas pelo componente de erro combinado (ω_{it}). Neste caso é mais apropriado usar o modelo de regressão combinada.

4.3. Modelo de efeitos fixos

A utilização da técnica de mínimos quadrados para dados em painel implica na pressuposição de que intercepto e inclinação sejam constantes ao longo do tempo e das unidades em corte transversal. Muitas vezes essa pressuposição pode não ser razoável, assim, o modelo de efeitos fixos, introduz variáveis dummy que capturam as possíveis variações de intercepto. O modelo de efeitos fixos pode ser representado da seguinte forma:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \gamma_2 W_{2t} + \gamma_3 W_{3t} + \dots + \gamma_n W_{nt} + \delta_2 Z_{i2} + \delta_3 Z_{i3} + \dots + \delta_t Z_{it} + \varepsilon_{it}$$

Onde,

$W_{nt} = 1$ para o i -ésimo indivíduo, $i = 2, \dots, N$ ou 0 de outro modo

$Z_{it} = 1$ para o t -ésimo indivíduo, $t = 2, \dots, T$ ou 0 de outro modo

A este modelo foram incorporadas $(N-1) + (T-1)$ variáveis dummy, tendo sido omitidas outras duas, pois de outra forma haveria colinearidade perfeita entre as variáveis explanatórias. Ao se estimar esse modelo com mínimos quadrados ordinários obteremos estimativas não tendenciosas e consistentes de todos os parâmetros com $NT - 2 - (N - 1) - (T - 1)$, ou $NT - N - T$ graus de liberdade. O coeficiente da variável dummy medirá a mudança nos interceptos para as séries temporais e para o corte transversal.

A escolha do método de mínimos quadrados ordinários ou de efeitos fixos é baseada em testes estatísticos. Se a soma de mínimos quadrados dos resíduos usando o modelo de efeitos fixos, não for significativamente maior que no modelo de mínimos quadrados ordinários, podemos usar este último método. O teste estatístico de Hausman para este problema é:

$$F_{N+T-2, NT-N-T} = [(SQR_1 - SQR_2) / (N+T-2)] / [SQR_2 / (NT-N-T)],$$

onde SQR_1 e SQR_2 são a soma dos quadrados dos resíduos para o modelo de mínimos quadrados ordinários e de efeitos fixos respectivamente. Se a hipótese de nulidade de

que os interceptos não variam for aceita, isso implica em que a estatística F tem a distribuição F com $N+T-2$ e $NT-N-T$ graus de liberdade.

A adoção do modelo de efeitos fixos tem o inconveniente de reduzir em $N+T-2$ os graus de liberdade. Por exemplo, um estudo envolvendo os 9 estados da região Nordeste durante seis anos implicaria na redução dos graus de liberdade de 52 para 39. Outro problema é que o uso de variáveis dummy não identifica diretamente o motivo que faz com que a linha de regressão se desloque ao longo do tempo e das unidades.

5. MODELO E BASE DE DADOS

Para a estimação foram usados dados em painel balanceado, com informações disponíveis para um grupo de trabalhadores. Da amostra foram excluídas as observações de trabalhadores que por qualquer motivo não tenham realizado vendas em dado mês. O estudo empírico foi baseado na implementação real de remuneração variável para trabalhadores, com vínculos empregatícios, da área comercial da J. Macêdo. O modelo em painel foi escolhido para que se possa capturar o efeito da entrada da remuneração variável em determinado período e a resposta às vendas em função das características socioeconômicas dos vendedores. Essas duas análises somente são possíveis através de observações dispostas em séries temporais e em corte transversal, que em conjunto formam dados em painel.

Os indicadores base para a remuneração variável da empresa são afetados pelas ações de diversas outras áreas da empresa como produção, qualidade, logística e financeira. O objetivo da companhia foi criar sinergia entre as diversas áreas, a fim de que a integração dos processos fosse estimulada pela remuneração variável. Como o objetivo deste trabalho é estimar o impacto direto da implementação da remuneração variável na área de vendas, optamos por trabalhar com o componente que é afetado diretamente pelo pessoal de vendas, no caso quantidade vendida, obtida pelo somatório das quantidades, em toneladas, dos produtos registrados em pedidos de venda, para faturamento no mês de referência. Para este componente foi elaborado um modelo econométrico para explicar as suas variações.

Os dados de análise foram coletados do “datawarehouse” da empresa que contém, para cada indicador, por empregado, os valores anteriores e posteriores à implementação do programa.

A fim de se determinar que perfil de empregado é mais sensível à implementação do modelo, foi levantado o perfil sócio-econômico de todos os trabalhadores envolvidos no projeto. Diante desses dados será possível à empresa implementar uma política de recursos humanos que otimize os resultados.

Este trabalho procura também explicar as variáveis que afetam a quantidade vendida através do seguinte modelo econométrico:

5.1. Modelo econométrico

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 X^1_{i} + \alpha_2 X^2_{i} + \alpha_3 X^3_{i} + \alpha_4 X^4_{i} + \alpha_5 X^5_{i} + \alpha_6 X^6_{i} + \alpha_7 X^7_{it} + \alpha_8 X^8_{it} + \alpha_9 X^9_{it} + \alpha_{10} X^{10}_{it} + \mu_{it},$$

onde:

i = Índice que identifica o vendedor observado

t = Índice que identifica em que tempo foi tomada a observação

Y = Variável Dependente: QUANTIDADE VENDIDA a ser explicada

X^1_{i} = Variável Dummy Explicativa: SEXO do vendedor

X^2_{i} = Variável Explicativa: IDADE do vendedor

X^3_{i} = Variável Explicativa: TEMPO DE EMPRESA do vendedor

X^4_{i} = Variável Dummy Explicativa: REGIÃO DE ATUAÇÃO do vendedor

X^5_{i} = Variável Explicativa: ESCOLARIDADE do vendedor

X^6_{i} = Variável Dummy Explicativa: REGIÃO DE NASCIMENTO do vendedor

X^7_{it} = Variável Explicativa: VOLUME DE VENDAS DO SETOR

X^8_{it} = Variável Explicativa: PREÇO REAL PRATICADO

X^9_{it} = Variável Explicativa: PREÇO MÉDIO DA CONCORRÊNCIA

X_{it}^{10} = Variável Dummy Explicativa: ANTES/DEPOIS da implementação do programa de remuneração variável.

α_0 = Parâmetro Intercepto a ser estimado

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_{10}$ = Parâmetros coeficientes de inclinação a serem estimados.

μ_{it} = Ruído do modelo

O parâmetro fundamental analisado é α_{10} , pois a sua estimativa testa a hipótese de que o novo programa de remuneração foi benéfico para a empresa no sentido de aumentar a eficiência de vendas. Os demais parâmetros complementam a análise de impacto dos perfis sócio-econômicos nos resultados da empresa e na implementação do programa..

A base de dados para montagem do modelo foi obtida em dezembro/2005 e reflete as estruturas vigentes neste mês.

5.2. Descrição das variáveis

Matrícula (matric.)

Conceito: número único e individual atribuído ao funcionário no momento de sua admissão.

Fonte: Área de Recursos Humanos da empresa.

Sexo (sexo)

Conceito: sexo do agente de vendas registrado em documento oficial de acordo com a seguinte tabela:

0 – Feminino

1 – Masculino

Fonte: área de Recursos Humanos da empresa.

Idade (idade)

Conceito: Idade em 01/07/2005 do agente de vendas registrado em documento oficial.

Fonte: área de Recursos Humanos da empresa.

Tempo de Empresa (exper_dias)

Conceito: Tempo em dias do agente de vendas na empresa em 01/07/2005.

Fonte: Cálculo manual

Região de Atuação (atuação)

Conceito: Região onde atua o agente de vendas, dividida em Sul/Sudeste e Nordeste/Norte/Centro-Oeste registrada no sistema de recursos humanos da empresa.

Fonte: área de Recursos Humanos da empresa.

Escolaridade (educ.)

Conceito: Código de escolaridade do agente de vendas registrado no sistema de recursos humanos da empresa, de acordo com a seguinte tabela:

6 – Ensino médio incompleto

7 – Ensino médio completo

8 – Ensino superior incompleto

9 – Ensino superior completo

Fonte: área de Recursos Humanos da empresa.

Região de Nascimento (nasc.)

Conceito: região de nascimento do agente de vendas, dividida em Sul/Sudeste e Nordeste/Norte/Centro-Oeste registrada no sistema de recursos humanos da empresa.

Fonte: área de Recursos Humanos da empresa.

Mês de Início do Programa de Remuneração Variável (RVV)

Conceito: mês em que o agente de vendas entrou para o programa de remuneração variável de vendas em 2005.

Fonte: área de Recursos Humanos da empresa.

Volume de Vendas (vol)

Conceito: somatório das quantidades, em toneladas, dos produtos registrados em pedidos de venda, para faturamento no mês de referência.

Fonte: datawarehouse da empresa.

Volume de Vendas do Setor no Mercado (VOLM)

Conceito: somatório das quantidades faturadas, em toneladas, em todo o mercado, incluindo J. Macêdo, para as categorias de produto levadas em conta no modelo.

OBS: como a Nielsen faz pesquisas bimestrais, assumimos o valor bimestral nas variáveis mensais.

Fonte: AC Nielsen.

Preço Médio Bruto (PMB)

Conceito: preço médio bruto por tonelada do pedido.

Fonte: datawarehouse da empresa.

Preço Médio da Concorrência (PMC)

Conceito: preço médio bruto por tonelada praticado pela concorrência para as categorias de produto levadas em conta no modelo.

OBS: como a Nielsen faz pesquisas bimestrais, assumimos o preço bimestral nas variáveis mensais.

Fonte: AC Nielsen.

5.3. Estatística descritiva

TABELA 3 - Estatística descritiva – total

Início RVV		(Tudo)	
Dados		Total	
Média de Idade	38,0	Média Preço da Concorrência	2.435,0
Mínimo de Idade	24,0	Mínimo Preço da Concorrência	2.400,0
Máx de Idade	57,0	Máx Preço da Concorrência	2.600,0
Var de Idade	51,7	Var Preço da Concorrência	3.789,3
DesvPad de Idade	7,2	DesvPad Preço da Concorrência	61,5
Média Tempo Empresa	4,4	Média de Volume de Mercado	200.203,1
Mínimo de Tempo Empresa	0,0	Mínimo de Volume de Mercado	217.167,1
Máx de Tempo Empresa	19,0	Máx de Volume de Mercado	223.277,7
Var de Tempo Empresa	17,0	Var de Volume de Mercado	4.828.178,0
DesvPad de Tempo Empresa	4,1	DesvPad de Volume de Mercado	2.197,3
Média de Escolaridade	7,7		
Mínimo de Escolaridade	6,0		
Máx de Escolaridade	9,0		
Var de Escolaridade	0,6		
DesvPad de Escolaridade	0,8		
Média de Vol-Ago/04	279,9		
Média de Vol-Set/04	280,7		
Média de Vol-Out/04	261,3		
Média de Vol-Nov/04	264,7		
Média de Vol-Dez/04	227,2		
Média de Vol-Jan/05	273,3		
Média de Vol-Fev/05	319,8		
Média de Vol-Mar/05	326,5		
Média de Vol-Abr/05	281,2		
Média de Vol-Mai/05	290,1		
Média de Vol-Jun/05	308,3		
Média de Pmb-Mai/05	1.735,8		
Média de Pmb-Jun/05	1.670,7		
Soma de Vol-Ago/04	35.262,3		
Soma de Vol-Set/04	35.373,4		
Soma de Vol-Out/04	32.919,1		
Soma de Vol-Nov/04	33.351,4		
Soma de Vol-Dez/04	28.630,6		
Soma de Vol-Jan/05	34.437,9		
Soma de Vol-Fev/05	40.289,9		
Soma de Vol-Mar/05	41.144,8		
Soma de Vol-Abr/05	35.436,8		
Soma de Vol-Mai/05	36.547,1		
Soma de Vol-Jun/05	38.849,0		
Soma de Vol-Jul/05	39.728,7		
Soma de Vol-Ago/05	39.377,0		

TABELA 4 – Estatística descritiva – RVV em fevereiro e abril

Início RVV	Fev	Início RVV	Abr
Dados	Total	Dados	Total
Média de Idade	37,9	Média de Idade	38,1
Mínimo de Idade	25,0	Mínimo de Idade	24,0
Máx de Idade	57,0	Máx de Idade	57,0
Var de Idade	54,1	Var de Idade	51,2
DesvPad de Idade	7,4	DesvPad de Idade	7,2
Média Tempo Empresa	3,5	Média Tempo Empresa	4,8
Mínimo de Tempo Empresa	1,0	Mínimo de Tempo Empresa	0,0
Máx de Tempo Empresa	11,0	Máx de Tempo Empresa	19,0
Var de Tempo Empresa	14,0	Var de Tempo Empresa	18,1
DesvPad de Tempo Empresa	3,7	DesvPad de Tempo Empresa	4,3
Média de Escolaridade	7,8	Média de Escolaridade	7,6
Mínimo de Escolaridade	6,0	Mínimo de Escolaridade	6,0
Máx de Escolaridade	9,0	Máx de Escolaridade	9,0
Var de Escolaridade	0,8	Var de Escolaridade	0,5
DesvPad de Escolaridade	0,9	DesvPad de Escolaridade	0,7
Média de Vol-Ago/04	277,3	Média de Vol-Ago/04	281,1
Média de Vol-Set/04	290,4	Média de Vol-Set/04	276,1
Média de Vol-Out/04	255,4	Média de Vol-Out/04	264,1
Média de Vol-Nov/04	280,3	Média de Vol-Nov/04	257,2
Média de Vol-Dez/04	199,4	Média de Vol-Dez/04	240,7
Média de Vol-Jan/05	283,4	Média de Vol-Jan/05	268,4
Média de Vol-Fev/05	308,7	Média de Vol-Fev/05	325,1
Média de Vol-Mar/05	351,9	Média de Vol-Mar/05	314,3
Média de Vol-Abr/05	268,5	Média de Vol-Abr/05	287,4
Média de Vol-Mai/05	291,2	Média de Vol-Mai/05	289,5
Média de Vol-Jun/05	338,8	Média de Vol-Jun/05	293,6
Média de Vol-Jul/05	308,6	Média de Vol-Jul/05	318,6
Média de Vol-Ago/05	308,0	Média de Vol-Ago/05	314,7
Soma de Vol-Ago/04	11.371,2	Soma de Vol-Ago/04	23.891,1
Soma de Vol-Set/04	11.905,7	Soma de Vol-Set/04	23.467,8
Soma de Vol-Out/04	10.469,8	Soma de Vol-Out/04	22.449,4
Soma de Vol-Nov/04	11.492,4	Soma de Vol-Nov/04	21.859,0
Soma de Vol-Dez/04	8.175,2	Soma de Vol-Dez/04	20.455,5
Soma de Vol-Jan/05	11.619,7	Soma de Vol-Jan/05	22.818,2
Soma de Vol-Fev/05	12.657,1	Soma de Vol-Fev/05	27.632,8
Soma de Vol-Mar/05	14.425,9	Soma de Vol-Mar/05	26.718,9
Soma de Vol-Abr/05	11.010,2	Soma de Vol-Abr/05	24.426,5
Soma de Vol-Mai/05	11.939,4	Soma de Vol-Mai/05	24.607,7
Soma de Vol-Jun/05	13.891,6	Soma de Vol-Jun/05	24.957,3
Soma de Vol-Jul/05	12.651,5	Soma de Vol-Jul/05	27.077,3
Soma de Vol-Ago/05	12.629,1	Soma de Vol-Ago/05	26.747,9

Teorias de remuneração afirmam que a implementação de remuneração variável em substituição a um modelo de remuneração fixa tende a elevar as variâncias relativas ao indicador de medição de performance. Isso ocorre devido a que no modelo de pagamento fixo o trabalhador tende a ser mais estável na sua produção, ao contrário do modelo de pagamento variável, onde o trabalhador, como recebe de acordo com sua produção, tende a não se acomodar. Igualmente é de se esperar que, no momento de início do programa a variância dê um salto, recuando um pouco conforme o tempo. Esse efeito é decorrente da curva de aprendizagem com relação ao estabelecimento de metas e ao próprio entendimento e aceitação do programa por parte do vendedor.

Como será visto a seguir no gráfico 3, onde identificaremos um forte aumento da variância no volume vendido a partir da implementação do programa, seguido de uma estabilização em patamares menores nos meses subseqüentes.

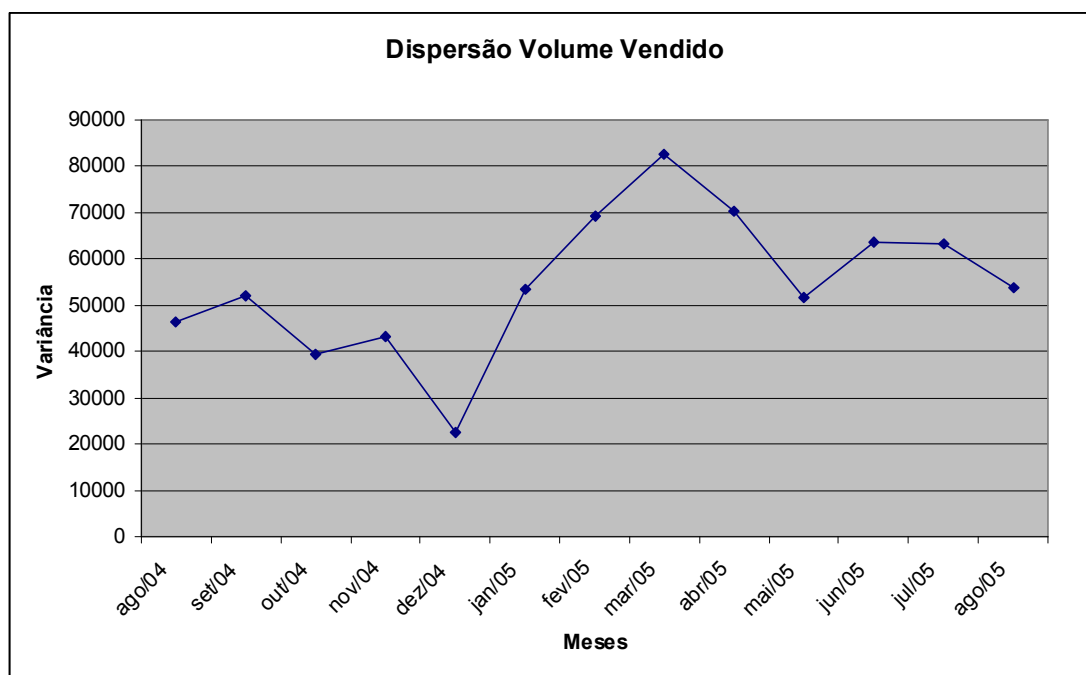


GRÁFICO 3 – Evolução da dispersão do volume vendido

5.4. Distribuições de frequência

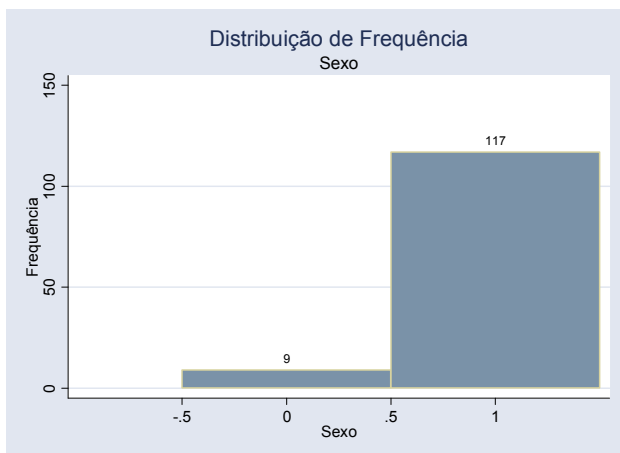


GRÁFICO 4 – Distribuição de frequência por sexo

Pelo gráfico de distribuição de frequência de sexo podemos verificar que dentre as 126 observações coletadas, apenas nove são do sexo feminino.

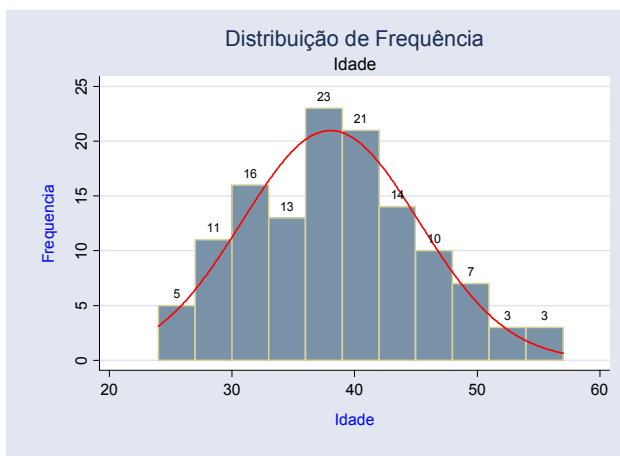


GRÁFICO 5 - Distribuição de frequência por idade

A variável idade tem uma distribuição que se aproxima de uma normal com média 38 e desvio padrão 7,2. 60% dos vendedores têm menos que 40 anos e apenas 4,8% têm mais que 50.

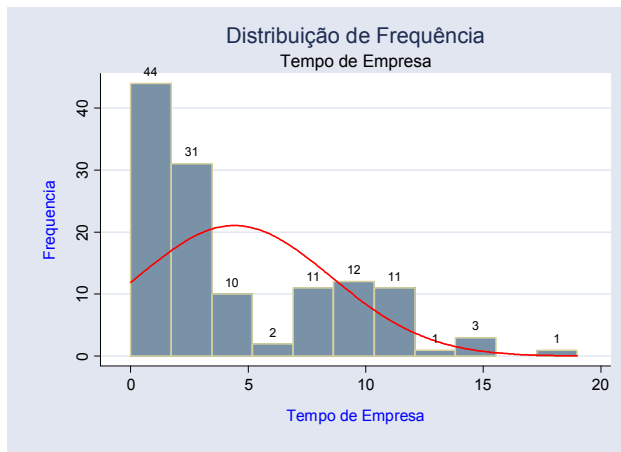


GRÁFICO 6 - Distribuição de frequência por tempo de empresa

O quadro de vendedores é composto preponderantemente por funcionários recentemente contratados. 52% dos vendedores têm até 2 anos de empresa.

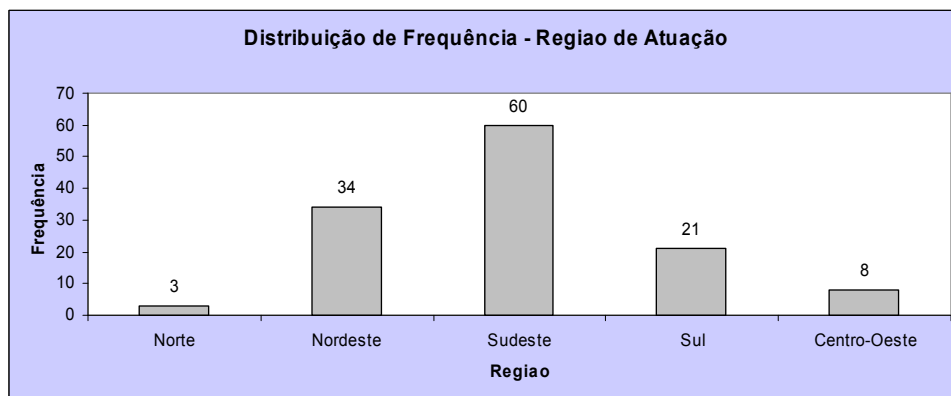


GRÁFICO 7 - Distribuição de frequência para região de atuação

A região sudeste, como principal centro econômico do país possui a maior quantidade de vendedores. As regiões Nordeste e Sul são significativas, porém, são alocados poucos vendedores para as regiões Norte e Centro-Oeste.

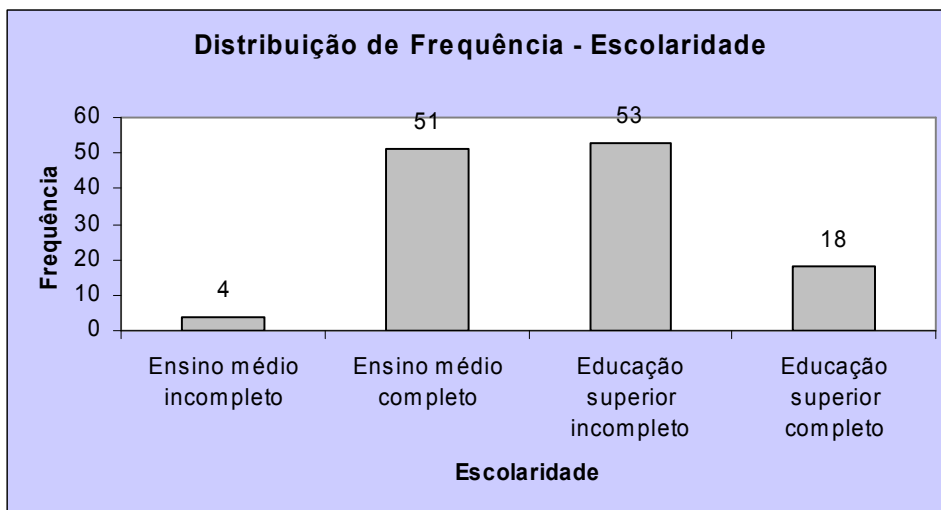


GRÁFICO 8 - Distribuição de frequência por escolaridade

A maioria dos vendedores, 56%, tem nível superior completo ou incompleto, o que demonstra uma alta qualificação da equipe.

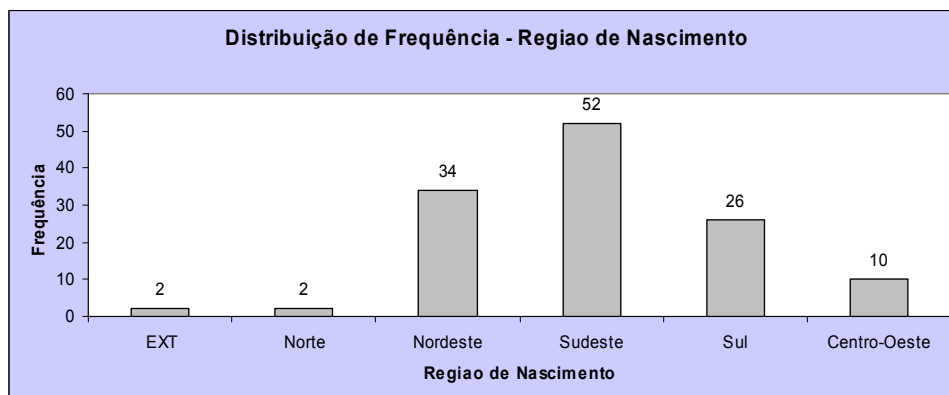


GRÁFICO 9 - Distribuição de frequência por região de nascimento

A região de nascimento tem distribuição semelhante à região de atuação. Apenas 15 vendedores atuam em regiões diferentes de onde nasceram.

5.5. Análise dos dados

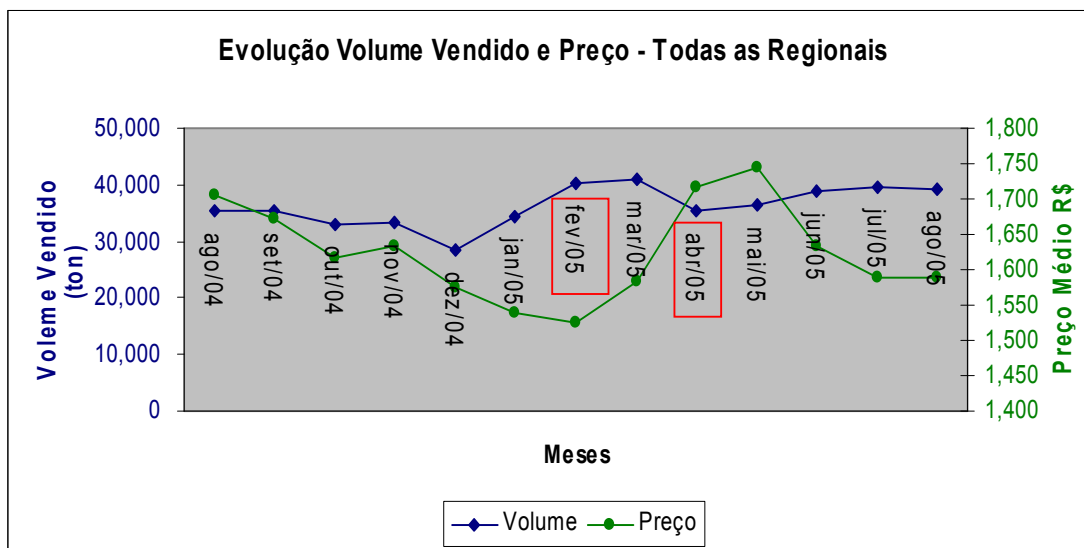


GRÁFICO 10 – Evolução de volume e preço - total

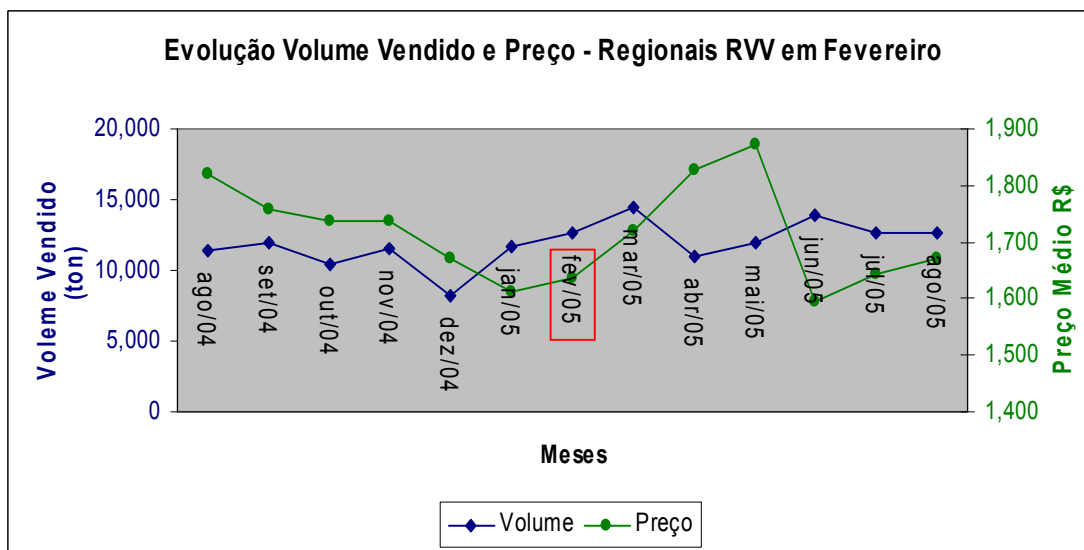


GRÁFICO 11 – Evolução de volume e preço – RVV fevereiro

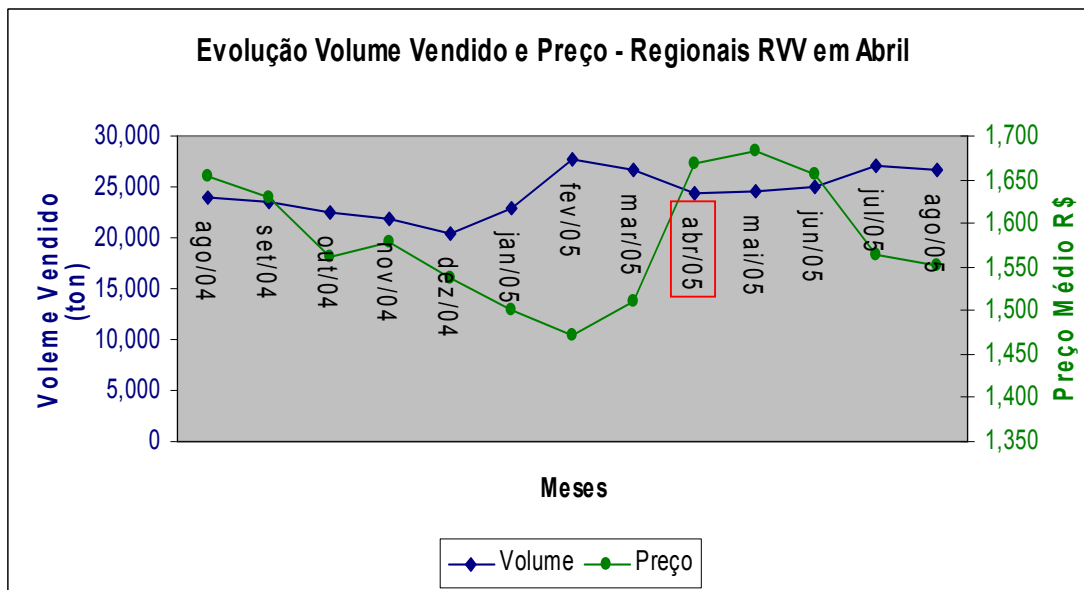


GRÁFICO 12 – Evolução de volume e preço – RVV abril

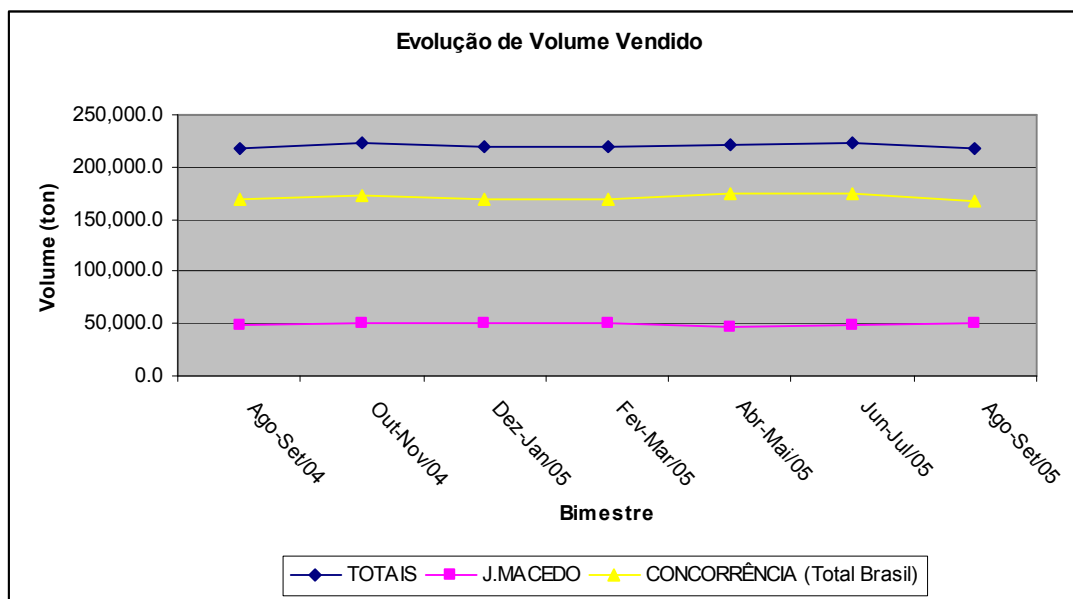


GRÁFICO 13 – Evolução de volume J. Macêdo e concorrência

Fonte: AC Nielsen.

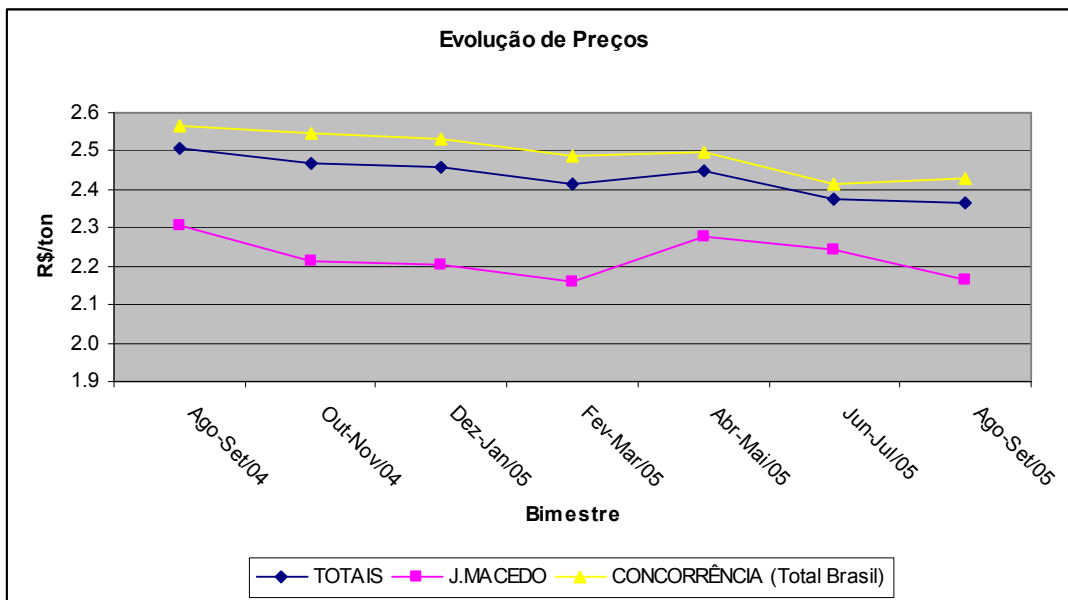


GRÁFICO 14 – Evolução de preço J. Macêdo e concorrência
Fonte: AC Nielsen.

6. ESTIMAÇÃO DO MODELO

6.1. Primeira estimação

O modelo foi estimado pelo método de efeitos aleatórios por mínimos quadrados generalizados. Inicialmente foi estimada a equação completa, com todas as variáveis, tendo sido obtidos os seguintes resultados:

Tabela 5 – Resultados da primeira estimação

Variável	Coef.	z
sexo	49,1983	0,74
idade	-4,1004	-1,61
exper_dias	0,0111	0,92
educ.	1,3157	0,06
atuação_su_se	-55,2345	-0,91
nasc_su_se	-49,4726	-0,82
pmb	-0,1029	-7,72
rvv	39,0661	4,12
pmc	-0,0456	0,56
volm	-0,0021	-1,20
_cons	938,4120	1,74

No. Observ.	1638
R2	0,0538

Sexo

A estimação demonstra que em média o fato do vendedor ser do sexo masculino, representa um aumento de 49 ton na média de vendas individual. Porém, esse resultado não tem significância estatística, conforme demonstrado pela variável z, que está na faixa de aceitação da hipótese nula H_0 de que o coeficiente pode ser zero. Esse resultado, de baixa significância, é explicado pela pequena quantidade de vendedores do sexo feminino, que representa apenas 7% da amostra.

Idade

O coeficiente estimado para a variável idade também não passa pelo teste de hipótese de significância estatística, porém se encontra praticamente no limite da não aceitação. O coeficiente estimado demonstra que a idade do vendedor tem impacto inverso na quantidade vendida, sendo que para cada ano a mais na idade há uma queda de 4 ton na quantidade vendida por vendedor. A variável foi modelada de forma linear, o que pode não representar a realidade, pois é de se esperar que vendedores muito novos e inexperientes vão sendo mais produtivos à medida em que o tempo passa. Porém, a partir de uma certa idade, é de se esperar uma queda de produtividade em função de fatores como acomodação e cansaço. Rodamos nova regressão com função quadrática para esta variável e obtivemos o seguinte resultado:

TABELA 6 – Resultado da estimação com função quadrática para idade

Variável	Coef.	z
idade2	-0,0509	-1,57

Com o intuito de confirmar essa hipótese, rodamos novas regressões para grupos de vendedores até 30 anos e outra para grupos de vendedores com mais de 40 anos, obtendo os seguintes resultados:

TABELA 7 - Resultado da estimação para idade menor que 30 anos

Idade < 30

Variável	Coef.	z
Idade	76,2219	1,05

TABELA 8 - Resultado da estimação para idade maior que 40 anos

TABELA 8 - Resultado da estimação para idade maior que 40 anos

Idade > 40

Variável	Coef.	z
Idade	-1,8397	-0,34

Apesar da estimação destas variáveis não passar no teste de hipótese de significância estatística, podemos observar que realmente há pontos de inflexão nos coeficientes da idade, demonstrando que a partir de certa idade a curva, que era crescente, passa a ser decrescente, ou seja, a partir de determinada idade a produtividade tende a cair.

Tempo de empresa

Os resultados mostram que provavelmente o tempo do vendedor na empresa não tem impacto nos resultados, porém, essa variável também não passa no teste de hipótese de significância estatística, que pode ser explicada em função da grande concentração de vendedores com menos de dois anos de empresa (cerca de 52%), o que torna a amostra bastante tendenciosa.

Escolaridade

A escolaridade parece não ter nenhum impacto nas vendas. A hipótese nula de que o coeficiente pode ser zero é fortemente aceita para esta variável.

Região de atuação e região de nascimento

Estas variáveis apresentam alta colinearidade, visto que a maioria dos vendedores (91%) que atua em uma região nasceu nesta região. Em função disto eliminamos do modelo a variável região de nascimento e estimamos novamente os coeficientes obtendo os seguintes resultados:

TABELA 9 - Resultado da Estimação Eliminando Variável Região de Nascimento

Variável	Coef.	z
sexo	42,7968	0,65
idade	-3,9403	-1,55
exper_dias	0,0107	0,89
educ	2,8000	0,12
atuação_su_se	-95,8072	-2,70
pmb	-0,1024	-7,69
rvv	39,0062	4,12
pmc	0,0450	0,55
volm	-0,0021	-1,20
_cons	925,2149	1,71

No. Observ.	1638
R2	0,0509

Com poucas alterações nas demais variáveis, a nova estimação aponta para expressiva menor produtividade dos vendedores das regiões Sul e Sudeste. Um vendedor destas regiões apresenta queda de 95,8 ton vendidas quando comparado com um vendedor das demais regiões. Esse resultado abre espaço para um estudo mais profundo com o objetivo de identificar as causas deste desvio e definição de ações que possibilitem elevar a produtividade da força de vendas do Sul e Sudeste.

Preço médio bruto

Esta variável tem forte impacto no volume de vendas. Para cada R\$ 1,00/ton de aumento de preço há uma queda de 0,1 ton na venda de cada agente de vendas, tendo sido rejeitada a hipótese nula de que o coeficiente pode ser zero. Essa alta elasticidade-preço era esperada em função do mercado altamente comoditizado dos derivados do trigo. Novos estudos poderão ser realizados para se calcular a elasticidade-preço exata contribuindo para que a empresa possa melhorar seus processos de precificação.

Introdução do novo Modelo de Remuneração Variável (RVV)

O coeficiente estimado para a variável dummy *rvv* demonstra um impacto direto e estatisticamente significativo sobre o volume de vendas. A introdução do novo modelo trouxe um acréscimo médio de 39 ton vendidas a mais por cada vendedor. Esse resultado precisa ser confrontado com fatores como custo de implementação do modelo, custos variáveis adicionados em função das bonificações e ganhos financeiros obtidos, para que se possa estimar o ganho líquido devido ao novo modelo de remuneração.

Preço médio da concorrência

O preço médio da concorrência, ao contrário do que diz a teoria econômica, apresentou pouco impacto no volume vendido pela empresa, porém não é estatisticamente significativa. Essa baixa significância pode ser explicada em função da baixa variância do preço conforme tabela 3.

Volume vendido de mercado

Da mesma forma que o preço da concorrência, alterações no volume de mercado não apresentaram impactos no volume de vendas da empresa. O resultado vai contra a lógica econômica, pois quanto maior o mercado, maior tende a ser a venda. Porém esse resultado não passa pelo teste de hipótese de significância estatística, que também pode ser explicado pela baixa variância das amostras, conforme tabela 3.

6.2. Segunda estimação

O modelo foi novamente estimado excluindo-se as variáveis que não passaram no teste de significância estatística, tendo sido obtidos os seguintes resultados:

TABELA 100 - Resultado da segunda estimação

Variável	Coef.	z
atuação_su_se	-95,4105	-2,74
pmb	-0,1013	-7,80
rvv	32,7993	4,63
_cons	501.6356	13,91

No. Observ.	1638
R2	0,0363

Com a exclusão de variáveis sem significância estatística, poucas alterações ocorreram nas variáveis remanescentes, exceto a dummy RVV que teve seu coeficiente reduzido de 39 ton para 32,8 ton, sendo esse o impacto final na quantidade vendida mensal por cada agente de vendas após a implementação do programa. Considerando apenas os vendedores da amostra e um preço médio de R\$ 1.590,00/ ton no final do programa, estimamos um ganho anual da ordem de R\$ 79 milhões.

Ao se estimar o modelo para grupos separados por região de atuação, identificamos que o impacto de alterações do preço na quantidade vendida é substancialmente menor para as regiões sul/sudeste, com redução de impacto da ordem de 62%, o que pode ser explicado pela maior renda nesses estados, que naturalmente diminui a elasticidade-preço. Também é sensível o impacto da região de atuação no resultado do programa, sendo demonstrado que vendedores do sul/sudeste registraram menores ganhos de produção quando comparados com os vendedores dos demais estados. A implementação do programa para os vendedores do Sul/Sudeste gerou um acréscimo médio por vendedor de 30,48 ton, contra 41,52 dos demais estados.

7 CONCLUSÃO

O estudo empírico sugere que a implementação do novo modelo de remuneração variável trouxe um resultado bastante positivo sobre o volume vendido na empresa. A estimação do coeficiente da variável dummy representativa da implementação do programa aponta, com alto grau de significância estatística, para um aumento mensal de 32,8 toneladas na média da quantidade vendida por vendedor que projetam um ganho anual aproximado de R\$ 79 milhões.

Também pudemos comprovar a teoria comumente aceita de que a implementação de um programa de remuneração variável tende a aumentar fortemente a dispersão do indicador base de remuneração no início do programa, tendendo a se estabilizar em um patamar menor ao longo do tempo (ver gráfico 3). Esse comportamento é esperado em função de que com a remuneração variável o trabalhador tende a não se acomodar e buscar melhores resultados, ocasionando o aumento da variância do indicador. A estabilização da dispersão em um patamar menor que o inicial é explicado pela curva de aprendizagem na definição de metas, que passam a ser mais coerentes e na própria aceitação e entendimento do programa pela equipe.

O modelo também indica uma alta elasticidade-preço dos produtos, o que era esperado em função de serem derivados do trigo, sendo um mercado altamente comoditizado, onde liderança em custos para redução de preços é fator determinante para obtenção de maiores fatias de mercado.

Há que se destacar as fortes diferenças identificadas em função da região de atuação analisada. Para todas as variáveis estatisticamente significativas obtivemos valores bastante diferenciados para agrupamentos de dados das regiões Sul/Sudeste comparados com as demais regiões do país. Com relação à elasticidade-preço, identificamos que as regiões sul/sudeste apresentam menor impacto nas vendas em função de alterações nos preços quando comparadas com as demais regiões. A diferença de impacto no volume vendido causado pelo aumento de R\$ 1,00/ton no preço, chega a 62% entre os dois grupos. Isso pode ser explicado pela grande diferença de renda entre as regiões, sendo que Sul/Sudeste apresentam um nível

superior de renda, reduzindo de forma natural a elasticidade-preço. Outro aspecto importante é que a produtividade dos vendedores dos dois grupos é bem diferente.

Em média, vendedores das regiões sul/sudeste vendem 95,4 ton a menos que os demais. Esse resultado pode apontar para uma necessidade de reorganização das estruturas de vendas no sul e sudeste a fim de que se possam obter maiores ganhos por produtividade, visto que foi demonstrado empiricamente que há espaço para isso. Com relação ao impacto da entrada do novo programa de remuneração, identificamos que os vendedores das demais regiões geraram um aumento de 41,5 ton a mais de vendas médias mensais por vendedor, contra 30,5 ton dos vendedores do sul/sudeste. A análise conjunta de todas as regiões define o aumento médio de 32,8 ton, explicados anteriormente.

Os coeficientes estimados para as demais variáveis (sexo, idade, tempo de empresa, escolaridade, preço da concorrência e crescimento do mercado) não apresentaram significância estatística, não permitindo, portanto, quaisquer conclusões cientificamente comprovadas. Desta forma, não foi possível estimar a relação entre o perfil sócio-econômico dos vendedores e o volume vendido pela empresa.

A baixa significância estatística para as variáveis preço da concorrência e crescimento do mercado pode ser explicada pela sua baixa variância, não sendo possível medir o impacto de suas variações, que foram pequenas, na quantidade vendida. Para as demais variáveis, podemos supor que as mesmas não afetam a quantidade vendida e nem são importantes para a composição de um perfil sócio-econômico de vendedor mais sensível à implementação de um programa de remuneração variável.

É importante destacar que a essência do estudo econométrico é controlar variáveis explicativas, estimando o seu real impacto em determinada variável a ser explicada. Assim, quando estimamos um aumento no volume vendido da ordem de 32,8 ton mensais por vendedor, esse efeito já é líquido, ou seja, os impactos no volume vendido provenientes de outras variáveis como preço, crescimento do mercado, etc. foram controlados e estimados separadamente. O mesmo raciocínio vale para todas as variáveis explicativas com significância estatística, no caso a

entrada do programa de remuneração variável, o preço e todas as análises referentes à região de atuação do vendedor.

Novas pesquisas poderão dar continuidade a este trabalho, com um aprofundamento do estudo através da desagregação das observações em linhas de negócio ou produtos, estimação de modelos contemplando todos os indicadores de desempenho adotados pela empresa para a composição da remuneração variável, introdução de variáveis no modelo que reflitam participação de mercado, tendências sazonais ou de influência do resultado de um mês nos meses subsequentes e a modelagem das metas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASU, Amiya K.; LAL, Rajiv; SRINIVASAN, V.; Staelin, Richard, **Salesforce Compensation Plans: An Agency Theoretic Perspective.** Marketing Science, Vol. 4, no. 4 (Autumn, 1985), 267-291

CARUTH, Donald L; HANDLOGTEN-CARUTH, Gail D. **Finding your job.** American Salesman. June, 2004.

COUGHLAN, Annet T; SEN, Subrata K., Salesforce. **Compensation: theory and managerial implications, marketing science.** Vol.8, no.4 (Autumn, 1989), 324-342.

EHRENBERG, Ronald G; ROBERT S. Smith. **Modern labor economics: theory and public policy.** 7th ed. New York, USA: Addison-Wesley, 2000.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica.** 3a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

LAZEAR, Edward P. **Performance pay and productivity, the american economic review.** Dec 2000; 90, 5; ABI/INFORM GLOBAL pg 1346.

MILGROM, Paul R. **Economics, organization, and management.** Upper Saddle River. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1992

MISRA, Sanjog; COUGHLAN, Annet T; NARASIMHAN, Chakravarthi. **Salesforce compensation: an analytical and empirical examination of the agency theoretic approach.** Quantitative Marketing and Economics; 3, 5-39, 2005.

PINDYCK, R. S.; Rubinfeld, D. L., **Econometria: modelos e previsões.** 4^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PINDYCK, R. S.; Rubinfeld, D. L. **Microeconomia.** 5^a ed., São Paulo: Prentice Hall, 2002.

STIGLITZ, J. E.; Walsh, C. E. **Introdução à Microeconomia**. 3^a ed., Rio de Janeiro: Campus 2003.

9 APÊNDICE

Inicialmente foram extraídos dados do datawarehouse usando os seguintes dados:

Dimensões:

- Regional de Vendas
- Vendedor
- Mês da Referência

Indicadores:

- Volume
- Preço Médio Bruto

Depois de análise dos dados, foi identificado que o vendedor não é fiel à origem da emissão do pedido, pois um vendedor atende uma zona de vendas que é um conjunto de clientes. Se um vendedor é transferido para uma outra zona de vendas, todo o histórico dessa sua nova zona de vendas migra para ele. Assim, por exemplo, se em jan/2005 estava registrado que João de Paula vendeu 1.000 ton, pode ser que essa venda tenha sido realizada por outro agente, no caso de ter ocorrido mudança de zona para este vendedor. O impacto dessa divergência é que é fundamental se associar a venda ao vendedor correto, pois o modelo leva em conta variáveis sócio-econômicas atreladas diretamente ao vendedor.

Outro problema identificado é que em função de diversas reestruturações, regionais de vendas têm sido extintas e criadas, o que gerou inconsistências nessa informação. A regional seria usada para identificar em que mês o vendedor foi enquadrado no novo modelo de remuneração, pois o modelo foi implementado em grupos de regionais a cada tempo.

O mês de referência também trazia um vício, pois ele diz respeito ao mês acordado com o cliente para a entrega, assim poderia ter sido efetuada venda em um mês que não estava vigente a nova política de remuneração, mas como a entrega era futura, essa venda seria computada como tendo ocorrido já no novo modelo, podendo desvirtuar os resultados.

Para solucionar os problemas foram adotadas as seguintes medidas:

- No lugar do vendedor com conceito de Agente da Zona, buscamos informações da dimensão Vendedor da Referência, que é o vendedor que efetivamente emitiu o pedido, independente de zona de vendas. Desconsideramos a informação regional de vendas. A definição de em que mês o vendedor passou para o novo modelo foi obtida diretamente junto ao RH da empresa. No lugar do mês de referência usamos o mês de implantação efetiva do pedido;
- Finalmente, para evitar efeitos do aumento ou redução do quadro de vendedores ao longo do programa no resultado geral, limitamos as observações aos vendedores que registraram vendas nos meses de agosto/04 a agosto/05.