

Análise das variáveis que influenciam na projeção de receitas: estudo de caso em uma instituição de ensino

Michelle Adriane Silva de Oliveira (UFMG) - michelle.adriane@uol.com.br

Poueri do Carmo Mário (UFMG) - poueri@face.ufmg.br

Resumo:

Este artigo busca identificar, para as instituições privadas de ensino, indicadores básicos para a projeção de seu volume de atividade em períodos futuros. Para tanto, serão feitos testes estatísticos com uma variável de uso corrente nas projeções elaboradas por instituições desta natureza, procurando medir a validade estatística das mesmas. Assim, este trabalho tem por objetivo encontrar solução para a seguinte questão: O número de alunos do período anterior tem relevância estatística para explicar, em boa parte, o volume de matrículas esperado para o próximo período? A conclusão da pesquisa demonstrou que nem sempre a simplificação das projeções de atividade operacional, usando apenas o número de matrículas de períodos anteriores, leva a estimativas confiáveis para o planejamento das instituições privadas de ensino.

Palavras-chave: *Análise das variáveis que influenciam na projeção de receitas: estudo de caso em uma instituição de ensino*

Área temática: *Controladoria*

Análise das variáveis que influenciam na projeção de receitas: estudo de caso em uma instituição de ensino

Resumo

Este artigo busca identificar, para as instituições privadas de ensino, indicadores básicos para a projeção de seu volume de atividade em períodos futuros. Para tanto, serão feitos testes estatísticos com uma variável de uso corrente nas projeções elaboradas por instituições desta natureza, procurando medir a validade estatística das mesmas. Assim, este trabalho tem por objetivo encontrar solução para a seguinte questão: O número de alunos do período anterior tem relevância estatística para explicar, em boa parte, o volume de matrículas esperado para o próximo período? A conclusão da pesquisa demonstrou que nem sempre a simplificação das projeções de atividade operacional, usando apenas o número de matrículas de períodos anteriores, leva a estimativas confiáveis para o planejamento das instituições privadas de ensino.

Palavras-chave: Volume de Atividades. Instituições de Ensino. Projeção de Receitas.

Área Temática: Controladoria.

1 Introdução

Desde a publicação do primeiro trabalho do IASC (hoje IASB), “Framework for the Preparation and Presentation of Financial Statements”, traduzida como Estrutura Conceitual para a Apresentação e Preparação das Demonstrações Financeiras, o conceito do Valor Presente dos Benefícios Futuros tornou-se o objeto a ser perseguido.

Para Antunes *et al* (2004, p. 42), a função que se atribui à Contabilidade é a de provedora de informações aos seus usuários que permitam julgamentos, decisões, controle ou apenas conhecimento. E este objetivo é alcançado por meio do estudo, avaliação, registro e controle do patrimônio e das mutações que nele ocorrem e na forma de relatórios, pareceres, demonstrações, quadros comparativos, etc, onde são divulgados os resultados obtidos e a situação econômico-financeira das organizações, que podem ser de natureza quanti ou qualitativa.

Cada vez mais a Contabilidade se preocupa em fornecer a seus usuários uma visão projetiva do patrimônio e suas variações. Disso decorre a constatação de que seus principais usuários (investidores, credores, administradores) usam as informações contábeis em seu processo decisório dentro de uma abordagem prospectiva, em busca do investimento que proporcione o melhor retorno para os próximos períodos, a concessão de crédito que represente o menor risco para seus recursos ou ainda a melhor decisão estratégica. (PARISI *et al*, 1997)

Nesta nova perspectiva, instrumentos como o Orçamento e o Fluxo de Caixa passaram a ser ferramentas fundamentais de evidenciação e gestão empresarial, servindo de base para os processos decisórios da organização e de seus fornecedores de capital, seja no sentido de identificar as decisões estratégicas e operacionais mais adequadas frente a cada novo desafio da empresa (no caso do administrador), seja no processo permanente de avaliação e reposicionamento dos investimentos realizados (no caso do investidor). (SALOTTI; YAMAMOTO, 2004)

Observando com maior atenção para estas ferramentas, percebe-se que boa parte do seu sucesso está fortemente associada à identificação do volume de atividade previsto para os próximos períodos. Previsões exageradamente otimistas para tais volumes conduzem a decisões que tendem a super dimensionar as estruturas e os investimentos da empresa, bem como gerar apostas de difícil concretização por parte dos investidores. (SANTOS, 1997).

De outro lado, projeções muito conservadoras conduzem à contratação de recursos aquém do necessário, comprometendo o funcionamento futuro da organização, ou fazendo com que investidores desprezem boas oportunidades de negócios. Dimensionar adequadamente o volume de operações é variável-chave para o desenvolvimento de Orçamentos e Fluxos de Caixa de boa qualidade. (LEITE *et al*, 2008)

Para Santos (1997, p. 1), a otimização da estimativa dos volumes permite à empresa: (1) obter um fluxo de lucros contínuo a longo prazo, permitindo a otimização no uso da capacidade instalada; e (2) garantir um retorno satisfatório sobre os capitais investidos no negócio.

Cada setor de atividade econômica, ao identificar o seu nível de operação para os próximos períodos torna possível desenvolver boas estimativas para suas receitas, custos, despesas. Assim, para uma mineradora, a melhor estimativa é o volume de minérios que esta deverá extrair e vender, para uma indústria o volume de produção e venda de cada produto, e, assim, consecutivamente para cada setor.

Para as instituições privadas de ensino, o número de alunos é o indicador mais eficiente do volume de atividades para os próximos períodos, embora considerações possam ser feitas quanto ao uso da carga horária de matrícula para o caso do ensino superior.

Considerando-se o que já foi exposto, este artigo busca identificar, para as instituições particulares de ensino, indicadores básicos para a projeção de seu volume de atividade em períodos futuros. Para tanto, serão feitos testes estatísticos com uma variável de uso corrente nas projeções elaboradas por instituições desta natureza, procurando medir a validade estatística das mesmas.

Preliminarmente, torna-se necessário definir operacionalmente o conceito de volume de atividade como sendo o número de alunos matriculados em cada um dos períodos, cursos e turmas.

Fundamentadamente, este trabalho tem por objetivo encontrar solução para a seguinte questão: O número de alunos do período anterior tem relevância estatística para explicar, em boa parte, o volume de matrículas esperado para o próximo período?

2 Referencial teórico

2.1 Orçamento de Vendas

Conforme Horngren, Sundem e Stratton (2004, p. 230-236), “muitas empresas aparentemente saudáveis têm falido porque os gestores falharam em projetar, monitorar e ajustar os orçamentos para as condições mutantes”. Segundo esses autores, “um orçamento é um plano de negócios formal. Todos os gestores fazem algum tipo de planejamento”. E acrescentam que “a previsão de vendas acurada é essencial para um orçamento eficaz”.

Para Welsch (1983, p. 110), “um dos fatores mais importantes da previsão de vendas é a análise das vendas passadas da empresa por períodos, produtos, territórios de vendas, áreas de vendas, vendedores, e assim por diante”. Pois, baseado nesses dados, condições haverá de se prever e planejar as vendas futuras em termos significativos, já que, conforme o mesmo autor, “o desempenho passado geralmente é o melhor indicador do que pode ser conseguido no futuro imediato”.

Apoiado em Horngren, Sundem e Stratton (2004, p. 230-236), é valioso considerar que a previsão de vendas, geralmente, combina várias técnicas, como vendas passadas e análises estatísticas de correlações entre vendas e indicadores econômicos.

2.2 Avaliação de Empresas

Segundo Damodaran (2007, p. 6)

“Em termos gerais, há três abordagens à avaliação. A primeira, a avaliação pelo fluxo de caixa descontado, relaciona o valor de um ativo ao valor presente dos fluxos de caixa futuros previstos desse ativo. A segunda, a avaliação relativa, estima o valor de um ativo analisando a precificação de ativos comparáveis em relação a uma variável comum, como ganhos, fluxos de caixa, valor contábil ou vendas. A terceira, a avaliação por direitos contingentes, utiliza modelos de precificação de opções para medir o valor de ativos que compartilham características de opção”.

O foco desta pesquisa está na segunda abordagem apresentada por Damodaran, qual seja, a avaliação relativa, já que será estimada a precificação dos ativos futuros comparáveis à variável vendas.

2.3 Método de Projeção de Vendas

Existem vários métodos utilizados para se projetar vendas. Dentre tantos, é relevante realçar uma classificação metodológica descrita por Welsch (1983), que apresenta duas abordagens relacionadas à causalidade.

- Abordagem causal: neste caso, as variáveis que possuem influência causal sobre as vendas futuras são identificadas e profundamente analisadas. Em seguida, são projetadas para o futuro, ou seja, baseado nas projeções e estimativas das variáveis causais, faz-se a projeção de vendas.
- Abordagem não-causal: nesta situação, as vendas passadas são analisadas em prol de se apurar um comportamento dos padrões passados para projetar as vendas futuras, não sendo identificadas, nem avaliadas, as variáveis futuras. Ou seja, é pressuposto que as variáveis subjacentes influenciarão as vendas futuras da mesma forma como fizeram no passado.

Esta pesquisa é realizada considerando o ambiente da abordagem não-causal, o que significa que as tendências passadas das vendas serão extrapoladas para o futuro estimado.

2.4 Tratamento Estatístico

Matias, Silva e Vieira (2005) apontam: “um dos grandes dilemas em avaliação de projetos, notadamente os que se baseiam em fluxos de caixa descontados, é a definição das premissas básicas que suportarão a projeção dos resultados”. Assim, “definir a receita futura é uma etapa importante e delicada do processo”.

Em prol de se encontrar uma premissa básica adequada para a projeção de receitas, adotou-se como referencial metodológico a abordagem estatística descrita por Pindyck e Rubinfeld. Os referidos autores tratam dos diversos recursos econométricos disponíveis para as projeções de receitas, partindo do seguinte princípio básico:

“Vamos assumir que estejamos interessados no relacionamento entre duas variáveis X e Y. Com o objetivo de descrever este relacionamento estatisticamente, precisamos de um conjunto de observações para cada variável, além de um conjunto de hipóteses que explicitem matematicamente a relação entre X e Y” (tradução livre).

No presente momento, encontram-se disponíveis diversos trabalhos, dentro e fora do campo das Ciências Sociais Aplicadas, que se apóiam em tal metodologia para oferecer validade a suas proposições e achados.

No caso específico da Contabilidade e das Finanças, tais estudos têm se concentrado nas projeções de falências e valores futuros de ativos. Exemplos destas abordagens podem ser

obtidos nos trabalhos de Lin, Ko e Yu (“An Evolutionary Threshold Logistic Regression Model for Business Failure Forecasting”) ou em Rocha (“O dilema do prisioneiro e a ineficiência do método das opções reais”).

O tratamento estatístico utilizando pelos autores pesquisados foi extremamente útil para o desenvolvimento desta pesquisa, embora seus objetivos divirjam desta investigação, considerando que o foco aqui é estimar o volume de atividades operacional para fins orçamentários.

3 Metodologia

A estratégia de pesquisa envolvida é o estudo de caso com diversos contextos, cada um correspondente à situação particular de um nível educacional.

Esta pesquisa tem abordagem quantitativa, tendo em vista a busca de correlações entre variáveis independentes, objetivando estabelecer uma equação de regressão linear baseada nos levantamentos de dados realizados. Por se tratar de um segmento específico, o do ensino, esta pesquisa corresponde a um estudo de caso. Está consubstanciada em uma profunda revisão bibliográfica, apontando trabalhos e pesquisas já anteriormente elaboradas a respeito do tema.

Ainda, é utilizada a técnica da entrevista pessoal não-estruturada com profissionais do setor, aquelas pessoas bem informadas a respeito da empresa e do setor de ensino. Não são utilizados questionários formais. Essa técnica ajuda a comparar os resultados estatísticos com a realidade vivenciada no mercado, uma vez que os especialistas contribuem com percepções valiosas, trazendo fidedignidade à pesquisa.

Para que as projeções de vendas possam ser implementadas, faz-se necessário, em primeiro lugar, estabelecer o volume de atividade previsto para os próximos períodos.

A metodologia implementada corresponde ao teste das seguintes hipóteses:

- **H₀**: As taxas de re-matrícula (número de alunos matriculados em um dado período escolar, em determinado momento, em relação ao número de alunos matriculados no período anterior) de períodos anteriores são bons indicadores para a projeção de matrículas dos próximos períodos;
- **H₁**: O número de alunos novos, nos ciclos iniciais de ensino superior, pode ser estimado a partir da evolução das matrículas em períodos passados.

A fim de testar as hipóteses formuladas, serão feitas regressões lineares simples para os períodos passados (últimos 3 anos, ou 6 semestres), buscando identificar regularidades nas taxas de retenção dos diversos cursos e turmas de uma instituição de ensino privado.

4 Coleta e operacionalização dos dados

Os dados utilizados para efeito do teste de hipóteses foram obtidos junto a uma instituição de ensino do interior do Estado de Minas Gerais que, no intuito de evitar ações de organizações concorrentes perante a divulgação de seus dados, solicitou que não fosse identificada.

A instituição objeto deste estudo possui cursos desde o primeiro estágio da educação infantil até cursos superiores. Foram obtidos os dados de matrícula para o período de 2005 a 2009. Os diversos estágios foram organizados em ciclos de ensino, a saber:

- Educação Infantil: Maternal, 1º e 2º pré-primário;
- Ensino Fundamental I: Série Inicial, 1º a 4ª séries;
- Ensino Fundamental II: 5ª a 8ª séries;
- Ensino Médio: 1º ao 3º ano;
- Superior em Administração: 1º ao 8º período;
- Superior em Sistemas de Informação: 1º ao 8º período;

- Superior em Educação Física: 1º ao 8º período;
- Superior em Turismo: 1º ao 8º período (o curso teve o ingresso descontinuado de novas turmas a partir de 2007).

Para os quatro primeiros grupos, cada estágio corresponde a um ano de estudo. Já para os cursos superiores, os estágios são semestrais, e a escola oferece os estágios, a cada semestre, de forma alternada (pares e ímpares).

Antes do processamento dos dados coletados, fez-se uma entrevista junto à direção da Escola, no intuito de verificar quais informações são levadas em conta no processo de planejamento anual (ou semestral, no caso do ensino superior).

De acordo com o entrevistado, assim como confirma a literatura, o primeiro passo é a estimativa do número de alunos para cada um dos estágios educacionais e, a partir daí, todas as decisões passam a ser formuladas, tais como ajuste do quadro de professores e equipe administrativa, aquisição de mobiliário e redimensionamento das salas, etc.

Ato contínuo, o dirigente destacou diversas informações que considera relevantes para a estimativa citada anteriormente, das quais destacam-se: número de alunos no período imediatamente anterior, taxa média de desistência ou transferência (para fora e dentro da escola), ações da concorrência, o plano de marketing da própria escola, sua política de preços, dados sócio-econômicos da área de influência, percepção de qualidade dos alunos, dentre outros.

Perguntou-se então como era feito o processo de coleta de dados de todas as informações citadas, obtendo como resposta que a grande maioria das variáveis envolve custos elevados de pesquisa, e, portanto, eram levantadas periodicamente (a cada 5 anos, em média).

Assim, embora reconhecendo a necessidade de se considerar diversas variáveis explicativas para formular a projeção de seu volume de atividades (o número de alunos por turma), este era obtido, com frequência, a partir de uma única variável: o número de alunos matriculados no período anterior, no ciclo anterior.

Tal entrevista reforçou a necessidade de que fosse formulada a pergunta da pesquisa: O número de alunos do período anterior tem relevância estatística para explicar, em boa parte, o volume de matrículas esperado para o próximo período?

Partiu-se, então, para o tratamento de dados, por meio de um conjunto de regressões lineares simples para cada um dos ciclos. Tal procedimento foi realizado com apoio do software econométrico E-views, do qual foram obtidas equações de regressão, avaliada sua significância estatística e foram, ainda, feitos os principais testes indicativos de problemas relevantes, tais como Multicolinearidade, Heterocedasticidade, Autocorrelação entre os Resíduos e Erro de Especificação.

Para cada ciclo foram ainda testadas formulações com e sem o intercepto, a fim de se encontrar a melhor modelagem para os dados.

Pensou-se inicialmente em utilizar a variável de tendência @TREND para formular uma série temporal, mas, diante do intervalo restrito de dados, correr-se-ia um grave risco com o problema da micronumerosidade. Adotou-se, então, um conjunto de pares formados com o número de matrículas de um período no ano X, representando a variável explicativa, e o número de alunos matriculados no período seguinte, no ano X+1, como Proxy da variável dependente.

O número de pares formados, para cada um dos ciclos de ensino, para efeito de formulação das equações de regressão, foi:

- Educação Infantil: 12 pares;
- Ensino Fundamental I: 16;
- Ensino Fundamental II: 16;

- Ensino Médio: 12;
- Superiores: 24 (exceto Turismo: 18 pares).

Para efeito dos testes de validade, foram utilizados os seguintes testes:

- Heterocedasticidade → Teste de White (sem termos cruzados, pois se trata de regressão simples);
- Autocorrelação → Teste do Multiplicador de Lagrange (LM);
- Erro de Especificação → Teste RESET

5 Resultados e análises

Os resultados foram obtidos em decorrência da “rodagem” do software econométrico E-views para os dados coletados, bem como dos testes aplicados.

Passemos então às conclusões possíveis.

5.1 Educação Infantil

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = 0,746680 + 1,019952X$	$Y = 1,037267X$
R2 obtido		62,81%	66,18%
Probabilid. Intercepto		94,07%	
Probabilidade Beta 1		0,13%	0,00%
Teste LM	Estatística F	45,01%	42,22%
	Prob. Resíduo-1	97,00%	92,31%
	Prob. Resíduo-2	22,07%	20,15%
Teste White	Estatística F	91,97%	93,26%
	Probabilid. X^2	74,63%	77,50%
Teste RESET	Estatística F	84,27%	97,22%
	Prob.Var.Polinomial	84,29%	97,22%

Quadro 1 – Educação Infantil

Para este ciclo, a primeira equação obtida, com o uso do intercepto, foi:

$$Y = 0,746680 + 1,019952X$$

O teste de significância R2 indicou 62,81%. Este valor, embora abaixo dos padrões estatísticos (valor desejável acima de 70%), denota um razoável poder explicativo da variável teste. Para as variáveis tomadas isoladamente, o percentual de probabilidade do teste de significância apontou, para o intercepto, 94,07%, e para o Beta 1 a taxa de 0,13%, o que reforçou a idéia de repetir o teste sem o intercepto. Neste caso, a equação passou a ser:

$$Y = 1,037267X$$

O teste R2 passou a apontar um percentual de 66,18%, aumentando o poder explicativo das matrículas futuras para níveis bem próximos dos desejados. O teste de probabilidade para a significância estatística de Beta 1 apontou, neste caso, 0,00%, o que indica uma variável extremamente relevante.

Quanto aos testes de validação, os dados acima apontam inexistência de Multicolinearidade. O teste LM apontou uma probabilidade para a estatística F de 42,22%, afastando qualquer preocupação quanto ao problema de Autocorrelação dos Resíduos, fato este que pode ser comprovado pelo percentual do teste de significância das variáveis Resíduo-1 (92,31%) e Resíduo-2 (20,15%).

Para o teste White de Heterocedasticidade, obteve-se uma probabilidade para a estatística F de 93,26%, afastando qualquer risco do problema. Finalmente, eventuais erros de especificação foram testados com a inclusão de uma variável polinomial, usando o teste RESET. Neste caso, a probabilidade da estatística F apontou 97,22%, também reforçando a idéia de inexistência do problema.

Pode-se dizer, portanto, que a equação de regressão linear sem intercepto tem razoável capacidade preditiva para as matrículas futuras deste ciclo.

5.2 Ensino Fundamental I

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = -4,110471 + 1,082038X$	$Y = 1,010753X$
R2 obtido		96,39%	96,19%
Probabilid. Intercepto		19,98%	
Probabilidade Beta 1		0,00%	0,00%
Teste LM	Estatística F	62,47%	70,21%
	Prob. Resíduo-1	36,05%	58,33%
	Prob. Resíduo-2	55,09%	61,92%
Teste White	Estatística F	77,89%	9,31%
	Probabilid. X^2	83,75%	5,54%
Teste RESET	Estatística F	98,32%	21,21%
	Prob.Var.Polinomial	98,32%	21,21%

Quadro 2 – Ensino Fundamental I

Para este ciclo, a primeira equação obtida, com o uso do intercepto, foi:

$$Y = -4,110471 + 1,082038X$$

Embora a equação apresente um R2 bastante alto (96,39%), o intercepto (variável C) apontou percentual acima do limite (19,98%), o que mais uma vez, como no ciclo anterior, sugeriu sua exclusão, mesmo que os demais testes não tenham indicado nenhum dos problemas testados para a equação com o intercepto. Excluído o intercepto, passou-se a ter:

$$Y = 1,010753X$$

O teste R2 permaneceu praticamente estável (96,19%), e o teste de probabilidade para a significância estatística de Beta 1 apontou, neste caso, 0,00%, o que indica uma variável extremamente relevante.

Quanto aos testes de validação, os dados acima apontam inexistência de Multicolinearidade. O teste LM apontou uma probabilidade para a estatística F de 70,21%, afastando qualquer preocupação quanto ao problema de Autocorrelação dos Resíduos, fato este que pode ser comprovado pelo percentual do teste de significância das variáveis Resíduo-1 (58,33%) e Resíduo-2 (61,92%).

Para o teste White de Heterocedasticidade, obteve-se uma probabilidade para a estatística F de 9,31%, apontando o risco da existência do problema. Finalmente, eventuais erros de especificação foram testados com a inclusão de uma variável polinomial, usando o teste RESET. Neste caso, a probabilidade da estatística F apontou 21,21%, também reforçando a idéia de inexistência do problema.

Pode-se dizer, portanto, que a equação de regressão linear sem intercepto tem razoável capacidade preditiva para as matrículas futuras deste ciclo, embora apresente indícios de heterocedasticidade.

5.3 Ensino Fundamental II

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = 6,362696 + 0,921390X$	$Y = 1,002104X$
R2 obtido		84,37%	84,73%
Probabilid. Intercepto		43,08%	
Probabilidade Beta 1		0,00%	0,00%
Teste LM	Estatística F	86,38%	84,06%
	Prob. Resíduo-1	96,46%	74,59%
	Prob. Resíduo-2	59,66%	61,40%
Teste White	Estatística F	76,23%	70,59%
	Probabilid. X^2	47,67%	41,38%
Teste RESET	Estatística F	92,57%	45,44%
	Prob.Var.Polinomial	92,57%	45,44%

Quadro 3 – Ensino Fundamental II

De todos os ciclos analisados, este é o que apresenta os melhores indícios da capacidade preditiva da variável explicativa.

O uso do intercepto, e de sua equação, foi descartado em função da probabilidade de significância estatística do intercepto. Partiu-se diretamente para a avaliação da equação sem intercepto:

$$Y = 1,002104X$$

O teste R2 permaneceu praticamente estável (84,73%), e o teste de probabilidade para a significância estatística de Beta 1 apontou, neste caso, 0,00%, o que indica uma variável extremamente relevante.

Quanto aos testes de validação, os dados acima apontam inexistência de Multicolinearidade. O teste LM apontou uma probabilidade para a estatística F de 84,06%, afastando qualquer preocupação quanto ao problema de Autocorrelação dos Resíduos, fato este que pode ser comprovado pelo percentual do teste de significância das variáveis Resíduo-1 (74,59%) e Resíduo-2 (61,40%).

Para o teste White de Heterocedasticidade, obteve-se uma probabilidade para a estatística F de 70,59%, o que, ao contrário do ciclo anterior, aponta a não existência do problema. Finalmente, eventuais erros de especificação foram afastados com o teste RESET. Neste caso, a probabilidade da estatística F apontou 45,44%.

Pode-se dizer, portanto, que a equação de regressão linear sem intercepto tem grande capacidade preditiva para as matrículas futuras deste ciclo.

5.4 Ensino Médio

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = 35,49089 + 0,565781X$	$Y = 0,936385X$
R2 obtido		35,08%	22,92%
Probabilid. Intercepto		11,08%	
Probabilidade Beta 1		2,49%	0,00%
Teste LM	Estatística F	65,16%	49,18%
	Prob. Resíduo-1	41,11%	40,35%
	Prob. Resíduo-2	80,81%	61,47%
Teste White	Estatística F	46,22%	5,92%
	Probabilid. X^2	79,25%	6,70%
Teste RESET	Estatística F	39,77%	8,57%
	Prob.Var.Polinomial	39,77%	8,57%

Quadro 4 – Ensino Médio

Os dados obtidos para o ensino médio, por outro lado, recomendam a reavaliação da política de planejar usando apenas a variável explicativa em estudo.

Embora a equação obtida com o uso do intercepto não tenha apresentado qualquer dos problemas analisados, o poder explicativo, indicado pela variável R2 é muito baixo (35,08%).

Quando foi testada a equação sem o intercepto, além do poder explicativo ter sido reduzido, surgiram evidências de problemas de Heterocedasticidade e de erro de especificação.

Pode-se afirmar, portanto, que nenhuma das equações lineares tem capacidade preditiva suficiente para estimar as matrículas futuras deste ciclo.

5.5 Ensino Superior: Administração

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = 30,43187 + 0,1459584X$	$Y = 0,974287X$
R2 obtido		16,24%	-5,27%
Probabilid. Intercepto		1,54%	
Probabilidade Beta 1		2,90%	0,00%
Teste LM	Estatística F	40,03%	94,12%
	Prob. Resíduo-1	76,68%	81,49%
	Prob. Resíduo-2	18,37%	80,87%
Teste White	Estatística F	82,11%	87,88%
	Probabilid. X^2	72,77%	98,42%
Teste RESET	Estatística F	92,30%	1,55%
	Prob.Var.Polinomial	92,30%	1,55%

Quadro 5 – Ensino Superior: Administração

Os dados obtidos para o curso superior em Administração, por sua vez, apresentaram baixo poder explicativo da variável testada, tanto no caso com como no caso sem intercepto.

Mesmo diante de resultados positivos para os testes de erros (exceção feita ao teste RESET para a equação sem intercepto), conclusões a respeito de matrículas para o período seguinte a partir das informações de períodos anteriores podem conduzir a significativos erros de planejamento.

5.6 Ensino Superior: Educação Física

Assim como os resultados do curso superior em Administração, os resultados obtidos para este curso atestam que o planejamento formulado exclusivamente com base nas matrículas em períodos anteriores não é apropriado, o que pode ser comprovado pelos valores de R2, seja para a equação com ou sem intercepto.

Embora tenham sido encontrados indícios de problemas de Heterocedasticidade e erro de especificação para a segunda equação, a falta de poder explicativo das duas dispensa comentários a respeito dos testes.

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = 31,95170 + 0,408560X$	$Y = 0,978428X$
R2 obtido		15,14%	-18,32%
Probabilid. Intercepto		0,04%	
Probabilidade Beta 1		3,41%	0,00%
Teste LM	Estatística F	61,21%	61,43%
	Prob. Resíduo-1	51,85%	85,42%
	Prob. Resíduo-2	42,92%	34,83%
Teste White	Estatística F	57,56%	3,20%
	Probabilid. X^2	30,05%	0,90%
Teste RESET	Estatística F	91,52%	0,48%
	Prob.Var.Polinomial	91,52%	0,48%

Quadro 6 – Ensino Superior: Educação Física

5.7 Superior Sistemas de Informação

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = 7,377131 + 0,680249X$	$Y = 0,896862X$
R2 obtido		63,82%	58,23%
Probabilid. Intercepto		4,43%	
Probabilidade Beta 1		0,00%	0,00%
Teste LM	Estatística F	44,77%	63,62%
	Prob. Resíduo-1	38,03%	39,90%
	Prob. Resíduo-2	48,99%	80,45%
Teste White	Estatística F	41,64%	48,94%
	Probabilid. X^2	30,85%	27,08%
Teste RESET	Estatística F	37,22%	8,84%
	Prob.Var.Polinomial	37,22%	8,84%

Quadro 7 – Ensino Superior: Sistemas de Informação

Embora se trate também de um curso superior, seus resultados se apresentaram bastante diferentes dos cursos anteriores. Embora não tenham atingido o nível desejável de R2 (70%), o valor desta estatística para a equação com intercepto se mostrou bastante satisfatória (63,82%), principalmente se levarmos em conta que não houve indícios de problemas apontados pelos testes aplicados.

Já a equação sem intercepto, além de ter seu poder explicativo reduzido (R2 menor), apresenta indícios de problema de especificação.

Recomenda-se, portanto, o uso da equação com intercepto para a previsão de alunos nos próximos períodos.

5.8 Superior Turismo

		Com Intercepto	Sem Intercepto
Equação de Regressão		$Y = -0,267418 + 2,248676X$	$Y = 1,008401X$
R2 obtido		88,26%	88,95%
Probabilid. Intercepto		90,68%	
Probabilidade Beta 1		0,00%	0,00%
Teste LM	Estatística F	45,93%	57,75%
	Prob. Resíduo-1	28,26%	36,82%
	Prob. Resíduo-2	35,83%	49,39%
Teste White	Estatística F	79,71%	76,28%
	Probabilid. X^2	51,42%	47,52%
Teste RESET	Estatística F	80,58%	83,90%
	Prob.Var.Polinomial	80,58%	83,90%

Quadro 8 – Ensino Superior: Turismo

Embora o curso tenha sido descontinuado, a capacidade explicativa da variável apresentou-se bastante relevante. A probabilidade de significância estatística do intercepto, na primeira equação, reforçou a necessidade do teste sem o mesmo.

Para este caso, a segunda equação, além de preservar um alto poder explicativo (R2 de 88,95%), não foram encontrados indícios de problemas a partir dos testes aplicados.

Este curso apresenta, portanto, poder explicativo suficiente para a variável testada, devendo ser utilizada a equação sem intercepto para a projeção de matrículas.

6 Conclusões

A principal conclusão que pode ser extraída da análise de dados é que, em alguns ciclos, a variável número de alunos matriculados em períodos anteriores não é estatisticamente suficiente para derivar previsões confiáveis para o número de matrículas esperado para os próximos períodos.

Tal conclusão se confirma quando se observa que os dados obtidos para o Ensino Médio e para os cursos superiores de Administração e Educação Física. Para os demais ciclos ou cursos, a regressão atende significativamente as expectativas, cabendo selecionar adequadamente a equação de regressão a ser utilizada (com ou sem intercepto).

Outras evidências podem ainda ser obtidas a partir da observação dos resultados obtidos. Para os cursos que apresentaram R2 abaixo da expectativa, existem indícios de que as demais variáveis explicativas não testadas, citadas na entrevista, apresentam poder explicativo relevante e, de certa forma, alteraram a evolução de matrículas e, por consequência, a dinâmica operacional da instituição. Para estes casos, pesquisas mais profundas poderão evidenciar problemas ou oportunidades a serem tratadas do ponto de vista administrativo.

Voltando a atenção aos cursos ou ciclos que apresentaram resultados satisfatórios para a hipótese testada, o valor do Beta 1 (acima ou abaixo de 1), evidencia tendências de ganho (acima de 1) ou perda (abaixo de 1), de alunos de uma etapa a outra, novamente fornecendo evidências relevantes para orientar eventuais ações administrativas ou acadêmicas.

O presente estudo, embora limitado a uma única instituição, demonstrou que nem sempre a simplificação das projeções de atividade operacional, usando apenas o número de matrículas de períodos anteriores, leva a estimativas confiáveis para o planejamento das instituições de ensino.

Novos estudos podem ser orientados em dois sentidos: replicar os testes para outras instituições, no sentido de ser verificada a capacidade de generalização dos resultados aqui

obtidos ou proceder a novos testes, utilizando-se de outras variáveis explicativas para o aperfeiçoamento do modelo.

Referencias

ANTUNES, Maria Thereza Pompa; CORRAR, Luiz João; KATO, Heitor Takashi. **A eficiência das informações divulgadas em “Melhores & Maiores” da Revista Exame para a previsão de desempenho de empresas**. Revsita Contabilidade & Finanças – USP. São Paulo, Edição Especial, p. 41-50, jun/2004.

DAMODARAN, A. **Avaliação de empresas**. São Paulo, Prentice Hall, 2ª ed.,2007.

_____. **Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance**. John Wiley & Sons, Inc. 2nd ed, 2006.

HORNGREN, Charles T., SUNDEM, Gary L., STRATTON, William O. **Contabilidade gerencial**. Pearson Prentice Hall: São Paulo, 2004.

LEITE, Rita Maria; CHEOBIM, Ana Paula Mussi Szabo; SILVA, Helena de Fátima Nunes; BULFREM, Leilah Santiago. **Orçamento empresarial: levantamento da produção científica no período de 1995 a 2006**. Revista Contabilidade & Finanças – USP. São Paulo: v. 19, n. 47, p. 56-72, maio/agosto 2008.

LIN, Ping-Chen, KO, Po-Chang, YU, Chun-Chung. **An evolutionary threshold logistic regression model for business failures forecast**.

MATIAS, M Athayde, SILVA, C A Tiburcio, VIEIRA, Leonardo. **Análise de padrões de comportamento de preços com fins de projeção de receita: testes estatísticos em uma série temporal de preços da commodity cobre**. Brazilian Business Review. Vol. 2, no.2. Vitória-ES: jul/dez 2005.

PARISI, Cláudio; JÚNIOR, Edgard Bruno Cornachione; VASCONCELLOS, Marco Túlio de Castro. **Modelo de identificação de resultado sob a ótica do Gecon**. Caderno de Estudos, São Paulo, FIECAFI, no. 15, janeiro/junho 1997.

PINDYCK, Robert S., RUBINFELD, Daniel L. **Econometric models and economic forecasts**. New York, McGraw-Hill, 2nd ed.,1981.

SALOTTI, Bruno Meirelles; YAMAMOTO, Marina Mitiyo. **A estimativa do fluxo de caixa das operações representa o real fluxo de caixa das operações**. Revista Contabilidade & Finanças – USP, n. 35, p. 7-21. São Paulo: maio/agosto 2004.

SANTOS, Roberto Vatan dos. **Planejamento do Preço de Venda**. Caderno de Estudos FIECAFI, v. 9, n. 15, p. 60-74. São Paulo: jan/jun 1997.

WELSCH, Glenn. **Orçamento empresarial**. São Paulo, Ed. Atlas: 4ª ed. 1983.