



XV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA – CIGU

Desafios da Gestão Universitária no Século XXI

Mar del Plata – Argentina

2, 3 e 4 de dezembro de 2015

ISBN: 978-85-68618-01-1

FATORES QUE IMPACTAM NA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO SUPERIOR DO BRASIL E DO CANADÁ

MARINA DE CASTRO DOMINGUES BIAGE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
marinabiage@gmail.com

MILTON BIAGE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
milton.biage@ufsc.br

RESUMO

Este trabalho objetiva identificar as causas para as diferenças existentes entre a educação superior brasileira e canadense, para tanto, realizou-se uma análise dos fatores que impactam na qualidade da educação superior dos dois países. Para embasamento teórico, fez-se um levantamento de modelos propostos exclusivamente para a educação e dos princípios do modelo de Gestão da Qualidade Total (TQM) que atendem as características deste setor. Para quantificar as relações de causalidade entre as variáveis de entrada e saída que compõem o processo educacional no Brasil, foram elaborados modelos de regressão que permitiram quantificar, em termos absolutos ou relativos, os impactos causados pelas variáveis de entrada, sobre as variáveis de saída. Conclui-se que o sistema de educação superior brasileiro, de forma geral, não difere dos índices considerados ideais pela OCDE. Porém, há que se considerar que os investimentos na educação superior brasileira, hoje, tem a função de recuperar e reestruturar um sistema sofrível, enquanto os investimentos canadenses são destinados apenas à manutenção de um sistema estruturado há séculos e que, hoje, se preocupa somente em manter os altos índices de qualidade já alcançados.

Palavras-chave: Ensino superior, modelos de qualidade, gestão universitária, Brasil, Canadá.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Santos (2005) a instituição de educação superior contemporânea enfrenta hoje três crises a serem superadas para voltar a se estabelecer como instituição social. A primeira delas, a crise da hegemonia inicia-se na fase do capitalismo destacada pelo incremento da industrialização e da necessidade de mão-de-obra técnica. Neste momento, as instituições de educação superior são forçadas a rever sua função tradicional de formação da alta cultura, do pensamento científico, crítico e humanístico e destinada à elite e a se posicionarem frente à exigência de formação de uma cultura de padrões culturais médios, voltada para a demanda de mão-de-obra exigida pelo mercado.

A segunda crise identificada por Santos (2005) é a crise da legitimidade, onde está em questão a credibilidade dada pela sociedade à instituição de educação superior. A sociedade, diante de uma instituição de educação superior elitista, de acesso pouco democrático e que não atende a formação profissional exigida pelo mercado, questiona ‘para quem’ e ‘para que’ serve o conhecimento produzido por ela.

A última delas, a crise institucional é apresentada pelo autor como aquela que abarca as duas outras crises, pois se caracteriza pela falta de identidade, autonomia e estrutura das instituições de educação superior. A interferência de organismos internacionais nas diretrizes da educação superior impôs cortes nos recursos financeiros destinados às IES públicas e o financiamento da educação superior privado.

As instituições de educação superior públicas perdem sua autonomia e perdem os investimentos em infraestrutura e recursos humanos. Além disso, é imposto às IES um caráter, que se pode dizer, quase privado, pois passam a ser cobradas em produtividade e eficácia, com critérios de avaliação baseados nas exigências mercadológicas.

A ideia de submissão da educação ao capitalismo e a vinculação dos problemas do sistema educacional brasileiro aos interesses capitalistas encontra oposição em autores como Gustavo Ioschpe (2012) que afirma que o que ocorre é exatamente o oposto, em sua opinião “quanto mais capitalista o país, melhor e mais abrangente é o seu sistema educacional”. O autor, utilizando-se do instrumento da estatística de regressão, realizou estudos que comprovam que o capitalismo está intimamente ligado a sociedades com alto nível educacional, e “quanto mais instruída é a população, mais capitalista o país tende a ser e vice-versa”.

Gustavo Ioschpe (2012) afirma, ainda, que o capitalismo do século XXI mudou e exige cada vez mais formação, mesmo daqueles que estão nas áreas fabris e de produção. E também, segundo o autor, quanto mais capitalista e desenvolvido é um país, maiores são seus setores de serviço e alta tecnologia, o que exige ainda mais formação acadêmica e científica.

Outro mito que Gustavo Ioschpe (2012) tenta derrubar em seus estudos é o de que os problemas da educação brasileira estão vinculados aos baixos investimentos no setor. Para tanto, o autor apresenta números que demonstram que o Brasil investe na educação tanto quanto os países que compõem a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), grupo formado pelos países mais desenvolvidos do mundo.

Mas, ainda assim, o autor reconhece que há realmente uma crise na educação brasileira em todos os seus níveis, e que a discussão para determinação de políticas públicas deve levar em conta pesquisas empíricas que há décadas discutem o que funciona e o que é irrelevante para o setor educacional, questionando o valor de fatores quantitativos e qualitativos para a conquista da qualidade na educação. (IOSCHPE, 2012)

Partindo das controvérsias sobre as causas da crise por que passa a educação superior brasileira e na busca por uma educação eficiente e de qualidade, modelos de gestão específicos para a área de educação devem não somente propor sistemas de gerenciamento

administrativo e acadêmico, mas também, o gerenciamento e avaliação dos resultados em eficiência, qualidade e competência.

A gestão universitária tem buscado diferentes formas de avaliar e melhorar a qualidade do ensino oferecido. A Gestão pela Qualidade Total (TQM) e os modelos de qualidade propostos especificamente para a educação se apresentam como ferramentas de melhoria do nível de desempenho das instituições de educação superior tanto nos países já considerados de excelência, como o Canadá, quanto em países que estão buscando alcançar um alto padrão de qualidade, como o Brasil.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MODELOS DE QUALIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Novos modelos de gestão do ensino são propostos na busca de um melhor sistema de avaliação da eficiência, mais especialmente para a educação superior. Dentre estes modelos, o de transformação de Harvey e Knight considera a transformação como a mais apropriada forma de aprendizagem. A ênfase está em melhorar e agregar valores à capacidade do aluno de analisar criticamente um contexto e se posicionar diante da sociedade e, a partir daí, dar a ele o poder na tomada de decisões. A transparência está na clareza dos objetivos, processos e métodos de aprendizagem a serem utilizados e a integração está na coesão entre as experiências pessoais e acadêmicas de todos (HARVEY e KNIGHT, 1996).

Já o modelo de engajamento de Haworth e Conrad destaca a importância do engajamento na contribuição para as experiências de aprendizagem dos alunos e que têm efeitos positivos sobre o seu crescimento e desenvolvimento. A teoria de engajamento baseia-se num programa de qualidade, organizado em torno da ideia central de alunos, professores e administrativos engajados no ensino e na aprendizagem (HAWORTH e CONRAD, 1997).

Enquanto isto, o modelo de Universidade Responsiva de Tierney dá ênfase no desenvolvimento de novas relações internas, por meio da comunicação e parcerias, bem como de novas relações externas, incluindo parcerias sociais com as comunidades (TIERNEY, 1998).

Modelo holístico de gestão da qualidade de Srikanthan e Dalrymple estabelece abordagens de análise em diferentes áreas das instituições de educação superior, especificamente, nas áreas de serviço, de ensino e aprendizagem, para atender as questões administrativas e acadêmicas simultaneamente (SRIKANTHAN E DALRYMPLE, 2002).

No modelo de Universidade da Aprendizagem, Bowden e Marton focam, exclusivamente, sua atenção no processo de aprendizagem, em que a qualidade no contexto universitário tem muito a ver com a qualidade da aprendizagem e com diferentes formas de aprendizagem, dando aos alunos a capacidade de ampliar as possibilidades de alcance do conhecimento (BOWDEN e MARTON, 1996).

Por último, o modelo do valor agregado de Finnie e Usher dá ênfase sobre a qualidade, em termos do "valor agregado" que as instituições oferecem para alcançar as metas. Ou seja, avaliar a bagagem dos alunos ao ingressar e ao sair da educação superior, medindo o quanto a aprendizagem contribuiu para o crescimento e preparação dos alunos para a vida e para o mercado de trabalho (FINNIE E USHER, 2005).

Porém, estes modelos não apresentam, exclusivamente, mecanismos de avaliação da educação, apresentam sim programas para uma gestão de qualidade na educação superior, pois, apontam rotinas diárias que contribuem para instalação da qualidade como elemento inerente as instituições de educação superior. Neste caso, a qualidade não é uma meta a ser atingida pelo sistema educacional e não é um valor a ser mensurado e exibido como prova da sua existência ou não. A qualidade é um processo inserido na estrutura das instituições, com propriedades, função e finalidade definidas e é oferecida juntamente com a titulação almejada.

2.2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL (TQM)

O termo Gestão da Qualidade Total (TQM) foi criado pelo americano, W. Edwards Deming (1990), após a Segunda Guerra Mundial para a melhoria da qualidade da produção de bens e serviços. Sua estratégia de administração orientada consiste em criar consciência de qualidade em todos os processos da organização. Os denominados "14 princípios", estabelecidos por Deming, constituem o fundamento de sua filosofia e aplicam-se tanto a organizações pequenas como grandes, tanto na indústria de transformação como na de serviços (DEMING, 1990).

A TQM aplicada à educação levanta a seguinte questão: os conceitos e princípios de TQM são aplicáveis aos meios universitários? Muitos pesquisadores acreditam que estes conceitos fornecem os princípios orientadores necessários para a reforma educacional. Em seu artigo Bonstingl (1992) delinea os princípios do TQM que acredita serem os mais importantes para a reforma da educação: A Relações Sinérgicas em que a organização deve concentrar-se, em primeiro lugar, sobre seus fornecedores e clientes. A Melhoria Contínua e de Auto Avaliação com a dedicação total para a melhoria contínua, pessoal e coletivamente. O Sistema de Processo em Curso com o reconhecimento da organização como um sistema, onde o trabalho realizado dentro dela deve ser visto como um processo contínuo. E a Liderança onde o sucesso do modelo é responsabilidade da gestão da administração.

Muitos questionamentos são feitos, pelos estudos sobre a qualidade na educação superior, quanto à eficiência da TQM nesta área. Bowden e Marton (1998) questionam qual seria o cliente quando o ensino é público: as instituições de educação superior, alunos, empregadores ou o próprio governo. Os autores questionam, ainda, qual é o produto oferecido: educação, conhecimento, investigação, o que cria considerável falta de foco para o desenvolvimento do processo. Além disso, a TQM que os processos são passíveis de medição, porém, muitos processos na educação superior são muito sutis para serem medidos.

Em suma, vários pesquisadores invalidam a aplicação do modelo TQM, como praticado na indústria, em todas as operações de uma instituição de educação superior devido a sua inadequação ao núcleo: ensino e aprendizagem. No entanto, como ignorar a experiência acumulada na indústria, quando se leva em consideração que a instituição de educação superior seja também uma organização com função administrativa e prestadora de serviços.

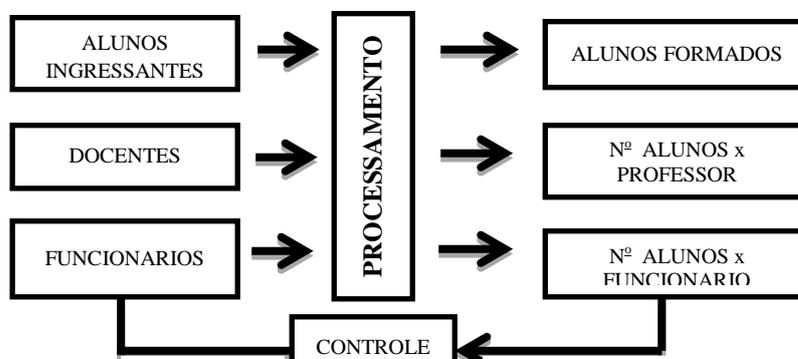
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Sendo o objetivo desta pesquisa identificar os fatores que impactam na qualidade da educação superior do Brasil e do Canadá, será analisado o comportamento da evolução do processo, estabelecendo medidas relativas entre os fatores de entrada e saída, tentando identificar se a qualidade é um processo inserido na estrutura das instituições, com propriedades, função e finalidade definidas. Para melhor se entender este processo, a Figura 1 esquematiza as relações entre os fatores de entrada, alunos ingressantes, docentes e funcionários, e os fatores de saída, alunos formados, número de alunos por professor, número de funcionários por aluno, tendo como base a teoria dos sistemas.

O estudo estatístico dos dados será realizado utilizando análise de regressão, que se ocupa do estudo de dependência de uma variável, a variável dependente, em relação a uma ou mais variáveis, as variáveis explicativas, com o objetivo de estimar e/ou prever a média população ou o valor médio da dependente em termos dos valores conhecidos ou fixos (em amostragem repetida) das explicativas (WOOLDRIDGE, 2006).

Esta relação pode ser analisada como um processo. Neste processo, os valores são chamados de variáveis de entrada (*input*) e de variáveis de saída (*output*), a ferramenta utilizada para o cálculo das regressões será o software livre GRETL.

Figura 1: A Instituição de educação superior como um sistema



(Fonte: Elaboração do autor)

A teoria estatística preocupa-se sobretudo com relações entre variáveis. Relações de oferta e procura, função custo, função produção e muitas outras, e se preocupa em testar as proposições teóricas incorporadas nestas relações e em estimar os parâmetros nelas envolvidos. Assim, as ferramentas estatísticas são utilizadas para melhoria da qualidade de produtos, serviços e processos. A estatística desempenha um papel fundamental no gerenciamento da qualidade e da produtividade, pois permite estabelecer comparação entre diferentes produtos ou serviços prestados e suas variações de características e demanda de mercado, além de outros fatores determinantes.

A análise utiliza-se de dados estatísticos fornecidos por órgãos oficiais, como Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) para o Brasil e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para o Canadá, Indicadores para o Desenvolvimento Global (WDI), produzido pelo Banco Mundial para ambos.

A Quantificação das relações de causalidade entre as variáveis de entrada e saída que compõem o processo educacional foi realizada apenas com relação aos dados brasileiros. O mesmo não foi possível para o processo educacional do Canadá, tendo em vista a falta de dados para o ensino de terceiro grau daquele país.

4. MODELOS DE REGRESSÃO E ESTIMATIVAS DA ELASTICIDADE ENTRE VARIÁVEIS INPUTS E OUTPUTS DO PROCESSO PRODUTIVO NO ENSINO SUPERIOR

Numa análise descritiva sobre os comportamentos das políticas educacionais observam-se as características econômicas, populacionais e as dinâmicas de investimentos educacionais dos países, mas, também, é importante quantificar as relações de causalidade entre os *inputs* e *outputs* destes processos. As relações de causalidade são obtidas por meio de modelos de regressão e permitem quantificar (em termos absolutos ou relativos) os impactos causados pelas variáveis *inputs*, consideradas como variáveis explanatórias (ou explicativas), sobre as variáveis *outputs*, consideradas como variáveis respostas.

Portanto, apresenta-se um conjunto de modelos de regressões para o processo educacional do ensino superior brasileiro, estabelecendo as relações de causalidade entre *inputs* e *outputs* do processo. Além disso, são analisadas as relações de impacto dos percentuais de concluintes no ensino de terceiro grau brasileiro, relativo ao número de matriculados e o percentual de absorvidos no mercado de trabalho. Com relação ao Canadá, são analisadas as relações de impacto dos percentuais matriculados no ensino de terceiro grau canadense, relativos aos concluintes do ensino fundamental e o percentual de absorvidos no mercado de trabalho, com formação de terceiro grau, por serem estas as únicas informações obtidas daquele país.

Ainda, será esquematizado um conjunto de modelos de regressões entre as variáveis relativas ao ensino de terceiro grau brasileiro, levando em consideração as variáveis *inputs* e *outputs*, de forma agregada (ensino público e privado), relativas somente ao ensino público ou relativas somente ao ensino privado. Todas essas variáveis foram normalizadas em relação ao

número de matriculados, nos seus respectivos segmentos (públicos, privados ou públicos e privados conjuntamente). As características dessas variáveis encontram-se destacadas na Tabela 1.

Os modelos de regressões podem ser simples ou múltiplos, os quais são constituídos por uma componente sistemática, caracterizada por uma relação funcional e uma componente de erro estocástico que absorvem os efeitos aleatórios que interagem nas variáveis do modelo. Assim, de uma forma genérica, podemos escrever um modelo de regressão como segue:

$$Y_t = f(X1_t, X2_t, \dots, Xn_t) + e_i \quad (1)$$

Onde na Equação (1), Y_t é a variável resposta, $X1_t, X2_t, \dots, Xn_t$ são as variáveis explanatórias e e_i o termo de erro estocástico. A função $f(.)$ pode assumir as formas mais variadas possíveis: linear, polinomial, logarítmica, exponencial, etc.

A escolha da função $f(.)$ para estimar a componente sistemática do modelo deve ser feita com auxílio de um software estatístico, por meio de diagrama de dispersão. Neste estudo utilizamos o software GRETL, tanto para escolher o modelo, como para simular os modelos de regressão.

Para exemplificar um modelo de regressão e definir os parâmetros de impactos do modelo, descreve-se um modelo de regressão linear múltiplo, como segue:

$$Y_t = b_0 + \underbrace{b_1X1_t + b_2X2_t \dots + b_nXn_t}_{=componente \text{ sistemática}} + e_i \quad (2)$$

Tabela 1: Definições, descrições e caracterização das variáveis utilizadas nos modelos de regressões referentes ao sistema educacional de terceiro grau brasileiro.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	TIPO DE VARIÁVEL	UN
IALG _t	Série de tempo de investimentos governamentais por alunos em universidade pública e/ou privada.	Explanatória (Input)	US\$
CMT _t	Série de tempo do percentual do total de alunos concluintes em universidades públicas e privadas, relativo ao total de alunos matriculados em universidades públicas e privadas.	Resposta (Output)	%
IMT _t	Série de tempo do percentual do total de alunos ingressantes em universidades públicas e privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas e privadas.	Explanatória (Input)	%
PMT _t	Série de tempo do percentual do total de professores em universidades públicas e privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas e privadas.	Explanatória (Input)	%
TMT _t	Série de tempo do percentual do total de funcionários técnicos e administrativos em universidades públicas e privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas e privadas.	Explanatória (Input)	%
CMP _t	Série de tempo do percentual de alunos concluinte em universidades públicas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas.	Resposta (Output)	%
IMP _t	Série de tempo do percentual de alunos ingressantes em universidades públicas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas.	Explanatória (Input)	%

PMP _t	Série de tempo do percentual de professores em universidades públicas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas.	Explanatória (Input)	%
TMP _t	Série de tempo do percentual de funcionários técnicos e administrativos em universidades públicas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades públicas.	Explanatória (Input)	%
CMPI _t	Série de tempo do percentual de alunos concluinte em universidades privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades privadas.	Resposta (Output)	%
IMPI _t	Série de tempo do percentual de alunos ingressantes em universidades privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades privadas.	Explanatória (Input)	%
PMPI _t	Série de tempo do percentual de professores em universidades privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades privadas.	Explanatória (Input)	%
TMPI _t	Série de tempo do percentual de funcionários técnicos e administrativos em universidades privadas, relativo ao total de alunos matriculados, em universidades privadas.	Explanatória (Input)	%

Onde na Equação (2), b_0 é denominado de intercepto e representa o impacto autônomo sobre a variável resposta Y_t , advindo de efeito exógenos ao modelo, b_1, b_2, \dots, b_n são denominados de inclinação (ou parâmetros de impacto) das respectivas variáveis associadas.

Os parâmetros coeficientes permitem identificar o impacto absoluto das variáveis explanatórias associadas sobre a variável resposta (GUJARATI, 2006). No entanto, para análise do impacto das variáveis explanatórias sobre a variável resposta é mais conveniente estimar as elasticidades, que permitem encontrar as relações de impacto relativo, caracterizadas por cada parâmetro coeficiente do modelo. Segundo Gujarati (2006), a elasticidade é a alteração percentual em uma variável, dada uma variação percentual em outra. É sinônimo de sensibilidade, resposta, reação de uma variável, em face de mudanças em outras variáveis. A elasticidade referente ao impacto de uma variável Xn_t sobre Y_t pode ser estimada como segue:

$$E_{Y_t \leftarrow Xn_t} = \frac{\Delta Y_t / Y_t}{\Delta Xn_t / Xn_t} \quad (3)$$

Onde $E_{Y_t \leftarrow Xn_t}$ é a elasticidade, $\Delta Y_t / Y_t$ a variação de Y_t e ΔXn_t a variação de Xn_t .

Os modelos de regressão apresentados na Tabela 2 visam estabelecer as relações de causalidade entre variáveis explanatórias percentual de ingressantes relativo ao número de alunos matriculados e investimentos governamentais por aluno, em US\$, variáveis *inputs*, sobre o percentual de concluintes, relativo ao número de alunos matriculados (variável *output*). Estes modelos foram estruturados na seguinte forma linear:

$$Y_t = b_0 + b_1 X1_t + b_2 X2_t + e_t \quad (4)$$

Onde nos modelos da Tabela 2, Y_t representa a variável resposta, no caso, percentual de concluintes, relativo ao número de alunos matriculados, $X1_t$ a variável explanatória percentual de ingressantes relativo ao número de alunos matriculados e $X2_t$ os investimentos governamentais por aluno.

Modelos de regressão conforme (4) estabelece as relações de causalidade $X1_t$ sobre Y_t , mantido constante $X2_t$, e as relações de causalidade $X2_t$ sobre Y_t , mantido constante $X1_t$, ou seja, os impactos são mantidos de forma independente para cada variável. Esses modelos foram estruturados realizando os testes para o modelo clássico de regressão, isto é, teste de multicolinearidade, teste de heteroscedasticidade (Gujarati, 2006), assim como, analisando as significâncias das relações de impacto entre variáveis explanatórias especificadas na Tabela 1, respectivas a um seguimento específico (público, privado, ou público e privado). Em função desses testes, os modelos assumiram as formas apresentadas nas Tabelas 2 e 3.

As elasticidades médias associadas ao modelo (4) são estimadas como segue:

$$E_{Y_t \leftarrow X1_t} = b_1 \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} \text{ e } E_{Y_t \leftarrow X2_t} = b_2 \frac{\bar{x}_2}{\bar{y}} \text{ (5 e 6)}$$

Onde $E_{Y_t \leftarrow X1_t}$ é a elasticidade da variável resposta Y_t com relação a variável explanatória $X1_t$ e $E_{Y_t \leftarrow X2_t}$ a elasticidade da variável resposta Y_t com relação a variável explanatória $X2_t$. b_1 e b_2 são os parâmetros estimados pelo modelo de regressão (4).

Os modelos de regressão apresentados na Tabela 2 são os seguintes:

- (i) O modelo A.1 que envolve as variáveis explanatórias IALG_t (investimentos governamentais por aluno) e IMT_t (percentual de alunos ingressantes em universidades públicas e privadas, relativo ao número de alunos matriculados nessas universidades) e a variável de resposta CMT_t (percentual de alunos concluintes em universidades públicas e privadas, relativo ao número de alunos matriculados nessas universidades);
- (ii) O modelo A.2 que envolve as variáveis explanatórias IALG_t (investimentos governamentais por aluno) e IMP_t (percentual de alunos ingressantes em universidades públicas, relativo ao número de alunos matriculados nessas universidades) e a variável de resposta CMP_t (percentual de alunos concluintes em universidades públicas, relativo ao número de alunos matriculados nessas universidades) e;
- (iii) O modelo A.3 que envolve as variáveis explanatórias IALG_t (investimentos governamentais por aluno) e IMPI_t (percentual de alunos ingressantes em universidades privadas, relativo ao número de alunos matriculados nessas universidades) e a variável de resposta CMPI_t (percentual de alunos concluintes em universidades privadas, relativo ao número de alunos matriculados nessas universidades).

As estatísticas básicas que permitem qualificar os modelos de regressão encontram-se nas equações dos respectivos modelos na Tabela 2, as quais são o p-valor e o coeficiente de determinação, R^2 . O p-valor caracteriza a probabilidade do erro associado à estimativa do coeficiente associado à respectiva variável explanatória. Conforme se observa por meio dos *p-valores* dos coeficientes (situados abaixo de cada coeficiente na equação do modelo), para todos os modelos estimados (A.1, A.2 e A.3), as significâncias (níveis de erros) das estimativas dos modelos são menores que 5%, sendo bastante precisos, com uma confiabilidade maior que 95%.

Além disso, outra estatística importante para caracterizar o desempenho do modelo é o coeficiente de determinação, R^2 , que caracteriza o grau de ajuste do modelo. Este coeficiente encontra-se incluso no seguinte intervalo: $0 \leq R^2 \leq 1$. Quanto mais próximo o valor de R^2 encontrar-se de 1, melhor é o ajuste do modelo e quanto mais próximo de 0, pior é o modelo. Portanto, observando na Tabela 2, constata-se que todos os modelos encontram-se adequadamente ajustado aos dados empíricos e, neste caso, eles podem ser utilizados para previsão do comportamento das relações entre as variáveis ajustadas.

Conforme o modelo A.1 da Tabela 2, a elasticidade estimada de CMT_t com relação à IMT_t ($E_{CMT_t \leftarrow IMT_t} \approx 0,53$) caracteriza que para 1% de incremento no percentual de alunos

ingressantes em universidades públicas e privadas, IMT_t , causam, em média, 0,53% de impacto sobre alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Esta informação nos permite concluir que, de uma forma geral, para o conjunto de alunos ingressantes nas universidades brasileiras, existem uma desistência média de 0,47% dos alunos ingressantes, relativo ao número de alunos matriculados. Isto caracteriza que o processo de formação nas universidades brasileiras apresenta uma ineficiência acentuada. As possíveis causas para esta ineficiência do processo podem estar associadas ao baixo grau de formação básica dos alunos ingressantes nas universidades brasileiras e a questões sociais, como peso das mensalidades universitárias no orçamento familiar, considerando que a maioria dos alunos exerce conjuntamente a atividade acadêmica e profissional. Mas esta discussão deve ser tema de outro trabalho.

Também, com relação ao modelo A.1 da Tabela 2, a elasticidade estimada de CMT_t com relação à $IALG_t$ ($E_{CMT \leftarrow IALG} \approx 0,48$) caracteriza que para 1% de variação no investimento governamental por alunos em universidades públicas e privadas, $IALG_t$, causa, em média, 0,48% de impacto sobre alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Com relação aos investimentos governamentais, não temos informação detalhadas sobre como eles são contabilizados e como eles se distribuem nas universidades públicas e nas universidades privadas. Portanto, a única conclusão viável que este estudo pode apresentar é que incremento de investimentos governamentais por aluno impacta positivamente sobre a quantidade de formados; ou seja, sobre o percentual de alunos concluintes nas universidades brasileiras.

Com relação ao modelo A.2 da Tabela 2, a elasticidade estimada de CMP_t com relação à IMP_t ($E_{CMT \leftarrow IMP} \approx 0,76$) caracteriza que para 1% de incremento no percentual de alunos ingressantes em universidades públicas, IMP_t , causam, em média, 0,76% de impacto sobre alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Conclui-se aqui que para os alunos ingressantes nas universidades públicas brasileiras, existe uma desistência média de 0,24% dos alunos ingressantes. Como observado para o conjunto das universidades brasileiras (pública e privada) analisado acima, isto caracteriza que o processo de formação nas universidades públicas apresenta uma ineficiência, contudo, menos acentuada que para o conjunto agregado das universidades brasileiras (0,47%). As possíveis causas para a evasão nas universidades públicas estão vinculadas à baixa qualidade do ensino, à desmotivação dos currículos engessados e desatualizados, mas também, a questões externas, cuja discussão pode ser tema de outra pesquisa.

Ainda, com relação ao modelo A.2 da Tabela 2, a elasticidade estimada de CMP_t com relação à $IALG_t$ ($E_{CMT \leftarrow IALG} \approx 0,24$) caracteriza que para 1% de incremento no investimento governamental por alunos em universidades públicas, $IALG_t$, causa, em média, 0,24% de impacto sobre alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Também, de forma similar ao caso analisado no Modelo A.1, para o conjunto agregado das universidades brasileiras, incremento de investimentos governamentais por aluno impacta positivamente sobre a quantidade de formados, contudo, de forma menos acentuada nas universidades públicas brasileiras.

Com relação ao modelo A.3 da Tabela 2, a elasticidade estimada de $CMPI_t$ com relação à $IMPI_t$ ($E_{CMT \leftarrow IMP} \approx 0,42$) caracteriza que para 1% de incremento no percentual de alunos ingressantes em universidades privadas, $IMPI_t$, causam, em média, 0,42% de impacto sobre alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Observa-se aqui que para os alunos ingressantes nas universidades privadas brasileiras, existe uma desistência média de 0,58% dos alunos ingressantes. Isto caracteriza que o processo de formação nas universidades privadas brasileiras apresenta uma altíssima ineficiência. As IES privadas apresentam as mesmas possíveis causas para esta ineficiência do processo de ensino aprendizagem, com

ênfase para o baixo grau de formação básica dos alunos ingressantes nas universidades brasileiras e o acúmulo das atividades profissionais e acadêmicas.

No modelo A.3 da Tabela 2, constata-se que a elasticidade estimada de $CMPI_t$ com relação à $IALG_t$ ($E_{CMT \leftarrow IALG} \approx 0,62$) caracteriza que para 1% de incremento no investimento governamental por alunos em universidades privadas, $IALG_t$, causa, em média, 0,62% de impacto sobre alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Possivelmente, este forte impacto de investimentos governamentais em universidades privadas esteja relacionado às bolsas aplicadas pelo governo federal nas universidades privadas, para alunos carentes.

Os modelos A.4 e A.5 de regressão apresentados na Tabela 3 foram estruturados, após um conjunto de teste, na forma polinomial quadrática (ou seja, a componente sistemática comporta-se como uma função quadrática). Estes modelos foram estruturados na seguinte forma linear:

$$Y_t = b_0 + b_1 X_t + b_2 sq_X_t + e_t \quad (7)$$

Onde no modelo (7), Y_t a variável resposta, X_t a variável explanatória e sq_X_t o quadrado da variável X_t . O parâmetro b_0 representa o intercepto (efeito autônomo), b_1 e b_2 , os coeficientes de inclinação, respectivamente, das variáveis X_t e sq_X_t .

As elasticidades médias associadas ao modelo (4) são estimadas como segue:

$$E_{Y_t \leftarrow X_t} = b_1 \frac{\bar{X}}{\bar{Y}} + 2 \times b_2 \frac{\bar{X}^2}{\bar{Y}} \quad (8)$$

Onde $E_{Y_t \leftarrow X_t}$ é a elasticidade da variável resposta Y_t com relação a variável explanatória X_t .

Tabela 2: Modelos de regressão e elasticidades: Modelo A.1, envolvendo as variáveis explanatórias: $IALG_t$, IMT_t e a variável agregada resposta, CMT_t ; Modelo A.2, envolvendo as variáveis explanatórias: $IALG_t$, IMP_t e a variável resposta CMP_t e; Modelo A.3, envolvendo as variáveis explanatórias: $IALG_t$, $IMPI_t$ e a variável resposta $CMPI_t$ (as fatores \bar{CMT} , \bar{IMT} , \bar{IALG} , \bar{CMP} , \bar{IMP} , \bar{CMPI} e \bar{IMPI} são os valores médios das respectivas variáveis).

MODELO	EQUAÇÃO	ELASTICIDADE
A.1	$CMT_t = \underbrace{0,21587}_{p\text{-value} \approx 0.0} \times IMT_t + \underbrace{2,69211 \times 10^{-5}}_{p\text{-value} \approx 0} \times IALG_t + e_t,$ $R^2 \approx 0,99$	$E_{CMT \leftarrow IMT} = 0,21587 \frac{\bar{IMT}}{\bar{CMT}} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow IMT} = 0,21587 \frac{34,685}{14,226} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow IMT} \approx 0,53$
		$E_{CMT \leftarrow IALG} = 2,69211 \times 10^{-5} \frac{\bar{IALG}}{\bar{CMT}} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow IALG} = 2,69211 \times 10^{-5} \frac{2,5257 \times 10^{+5}}{14,226} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow IALG} \approx 0,480$
		$E_{CMP \leftarrow IMP} = 0,38939 \frac{\bar{IMP}}{\bar{CMP}} \rightarrow$

<p>A.2</p>	$CMP_t = \underbrace{0,389399}_{p\text{-value} \approx 0,001} \times IMP_t + \underbrace{1,30253 \times 10^{-5}}_{p\text{-value} \approx 0,049} \times IALG_t + e_t, R^2 \approx 0,98$	$E_{CMP \leftarrow IMP} = 0,38939 \frac{27,08}{13,845} \rightarrow$ $E_{CMP \leftarrow IMP} \approx 0,76$ <hr/> $E_{CMP \leftarrow IALG} = 1,30253 \times 10^{-5} \frac{IALG}{CMP} \rightarrow$ $E_{CMP \leftarrow IALG} = 1,30253 \times 10^{-5} \frac{2,5257 \times 10^{+5}}{13,845} \rightarrow$ $E_{CMP \leftarrow IALG} \approx 0,237$
<p>A.3</p>	$CMPI_t = \underbrace{0,153819}_{p\text{-value} \approx 0,001} \times IMPI_t + \underbrace{3,43712 \times 10^{-5}}_{p\text{-value} \approx 0,000} \times IALG_t + e_t, R^2 \approx 0,99$	$E_{CMPI \leftarrow IMPI} = \underbrace{0,153819}_{CMPI} \frac{IMPI}{CMPI} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow IMPI} = \underbrace{0,153819}_{14,019} \frac{38,053}{14,019} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow IMPI} \approx 0,42$ <hr/> $E_{CMPI \leftarrow IALG} = 3,43712 \times 10^{-5} \frac{IALG}{CMPI} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow IALG} = 3,43712 \times 10^{-5} \frac{2,5257 \times 10^{+5}}{14,019} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow IALG} \approx 0,619$

Os modelos A.6 a A.9 de regressão apresentados na Tabela 3 foram estruturados, após um conjunto de teste, na forma recíproca. Estes modelos foram estruturados na seguinte forma linear:

$$Y_t = b_0 + b_1 1/X_t + e_t \quad (9)$$

Onde no modelo (9), Y_t a variável resposta, X_t a variável explanatória. O parâmetro b_0 representa o intercepto, b_1 o coeficiente de inclinação da variável X_t .

As elasticidades médias associadas ao modelo (9) são estimadas como segue:

$$E_{Y_t \leftarrow X_t} = -b_1 \frac{1}{\bar{X} \times \bar{Y}} \quad (10)$$

Onde $E_{Y_t \leftarrow X_t}$ é a elasticidade da variável resposta Y_t com relação a variável explanatória X_t .

Modelo com relação funcional sistemática, na forma de um polinômio quadrático com concavidade voltada para cima ou na forma de uma função recíproca, ocorre quando a variável resposta evolui de forma crescente, enquanto a variável explanatória encontra-se decrescendo. Conforme se observa nas Figuras 13.a, 13.b e 13.c, estes comportamentos são claramente observados, quando se pretende relacionar as seguintes variáveis: CMT_t e PMT_t , ou CMT_t e TMT_t ; CMP_t e PMP_t ou CMP_t e TMP_t ; $CMPI_t$ e $PMPI_t$ ou $CMPI_t$ e $TMPI_t$. Assim, constata-se que as relações funcionais entre estas variáveis apresentam elasticidades

negativas. Ou seja, incremento na variável explanatória implica em decréscimo na variável resposta.

Com relação ao modelo A.4 da Tabela 3, a elasticidade estimada de CMT_t com relação à PMT_t ($E_{CMT \leftarrow PMT} \approx -1,275$) caracteriza que para 1% de incremento no percentual de professores em universidades públicas e privadas brasileiras, PMT_t , encontra-se associado, em média, com uma diminuição de 1,275% de alunos concluintes nos cursos dessas universidades. Ou diferentemente, para 1% de incremento no número de alunos concluintes, em média, nos cursos das universidades públicas e privadas, encontram-se associados com uma diminuição de $-1/1,275 = -0,78\%$ professores.

De forma similar, o resultado do modelo A.6 caracteriza que para 1% de incremento no número de alunos concluintes nos cursos das universidades públicas, encontram-se associados com uma diminuição de $-1/0,98 = -1,02\%$ professores; e o resultado do modelo A.8 caracteriza que para 1% de incremento no número de alunos concluintes nos cursos das universidades privadas, encontram-se também associados com uma diminuição de $-1/0,99 = -1,01\%$ de professores. De forma geral, observa-se que as universidades brasileiras apresentaram no período de análise (1996-2011) um aumento na relação alunos matriculados/professores. Consequentemente, houve um aumento na força de trabalho dos professores das universidades brasileiras, pois comparando as médias descritas na Figura 9, neste mesmo período, as universidades canadenses possuíam quatro professores para cada 100 alunos, enquanto nas universidades brasileiras eram 7,35 professores para cada 100 alunos.

Com relação aos modelos A.5 da Tabela 3, a elasticidade estimada de CMT_t com relação à TMT_t ($E_{CMT \leftarrow PMT} \approx -0,506$) caracteriza que para 1% de incremento no percentual de técnicos em universidades públicas e privadas brasileiras, TMT_t , encontra-se associado, em média, com uma diminuição de 0,506% de alunos concluintes nos cursos dessas universidades (ou, de outra maneira, para 1% de incremento no número de alunos concluintes nos cursos das universidades públicas e privadas brasileiras, encontram-se associados com uma diminuição de $-1/0,506 = -1,97\%$ técnicos).

Tabela 3: Modelos de regressão e elasticidades: Modelos A.4 e A.5, envolvendo as variáveis explanatórias: PMT_t , TMT_t e a variável agregada resposta, CMT_t ; Modelos A.6 e A.7, envolvendo as variáveis explanatórias: PMP_t , TMP_t e a variável resposta CMP_t e; Modelos A.6 A.7, envolvendo as variáveis explanatórias: $PMPI_t$, $TMPI_t$ e a variável resposta $CMPI_t$ (as fatores \overline{CMT} , \overline{PMT} , \overline{TMT} , \overline{CMP} , \overline{PMP} , \overline{CMPI} e \overline{TMPI} são os valores médios das respectivas variáveis).

MODELO	EQUAÇÃO	ELASTICIDADE
A.4	$CMT_t = \frac{127,085}{p\text{-value} \approx 0,002} - \frac{28,4408}{p\text{-value} \approx 0,006} \times PMT_t + \frac{1,75983}{p\text{-value} \approx 0,007} \times (PMT_t)^2 + e_t, R^2 \approx 0,82$	$E_{CMT \leftarrow PMT} \frac{\overline{PMT}}{\overline{CMT}} - 2 \approx -28,4408 \frac{\overline{PMT}}{\overline{CMT}} - 2$ $\times 1,75983 \frac{(\overline{PMT})^2}{\overline{CMT}} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow PMT} \frac{7,3824}{14,226} + 2 = -28,4408 \frac{7,3824}{14,226} + 2$ $\times 1,75983 \frac{(7,3824)^2}{14,226} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow PMT} \approx -1,275$
A.5	$CMT_t = \frac{35,1344}{p\text{-value} \approx 0,0} - \frac{4,8078}{p\text{-value} \approx 0,011} \times TMT_t + \frac{0,252615}{p\text{-value} \approx 0,015} \times (TMT_t)^2 + e_t, R^2 \approx 0,75$	$E_{CMT \leftarrow PMT} \frac{\overline{TMT}}{\overline{CMT}} + 2 \approx -4,8078 \frac{\overline{TMT}}{\overline{CMT}} + 2$ $\times 0,252615 \frac{(\overline{TMT})^2}{\overline{CMT}} \rightarrow$

		$E_{CMT \leftarrow PMT}$ $= -4,8078 \frac{7,6516}{14,226} + 2$ $\times 0,252615 \frac{(7,6516)^2}{14,226} \rightarrow$ $E_{CMT \leftarrow PMT} \approx -0,506$
A.6	$CMP_t = \frac{133,843}{p\text{-value} \approx 0,01} \times (1/PMP_t) + e_t, R^2 \approx 0,99$	$E_{CMP \leftarrow PMP} \approx -133,843 \frac{1}{PMP \times CMP}$ \rightarrow $E_{CMP \leftarrow PMP} \approx -133,843 \frac{1}{9,8258 \times 13,845} \rightarrow$ $E_{CMP \leftarrow PMP} \approx -0,98$
A.7	$CMP_t = \frac{150,924}{p\text{-value} \approx 0,01} \times (1/TMP_t) + e_t, R^2 \approx 0,99$	$E_{CMP \leftarrow PMP} \approx -150,924 \frac{1}{TMP \times CMP}$ \rightarrow $E_{CMP \leftarrow PMP} \approx -150,924 \frac{1}{13,112 \times 13,845} \rightarrow$ $E_{CMP \leftarrow PMP} \approx -0,831$
A.8	$CMPI_t = \frac{89,0121}{p\text{-value} \approx 0,00} \times PMPI_t + e_t, R^2 \approx 0,98$	$E_{CMPI \leftarrow PMPI}$ $= -89,0121 \frac{1}{PMPI \times CMPI} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow PMPI} = -89,0121 \frac{1}{6,2382 \times 14,372} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow PMPI} \approx -0,99$
A.9	$CMPI_t = \frac{70,1282}{p\text{-value} \approx 0,00} \times TMPI_t + e_t, R^2 \approx 0,98$	$E_{CMPI \leftarrow TMPI}$ $= -70,1282 \frac{1}{TMPI \times CMPI} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow TMPI} = -70,1282 \frac{1}{4,8952 \times 14,372} \rightarrow$ $E_{CMPI \leftarrow TMPI} \approx -0,99$

O resultado do modelo A.7 (Tabela 3) caracteriza que para 1% de incremento no número de alunos concluintes nos cursos das universidades públicas, encontram-se associados com uma diminuição de $-1/0,831 = -1,2\%$ de técnicos; e o resultado do modelo A.9 (Tabela 3) caracteriza que para 1% de incremento no número de alunos concluintes nos cursos das universidades privadas, encontram-se associados com uma diminuição de $-1/0,99 = -1,01\%$ de técnicos. De forma similar ao processo de impactos do *input* de professores de processo educacional brasileiro, observamos que o impacto do *input* de técnicos no processo educacional no período de análise (1996-2011) foi caracterizado por um aumento na relação aluno matriculados-técnicos. Pode-se entender, também, que houve um aumento na força de trabalho dos técnicos das universidades brasileiras.

O modelo A.10 estabelece a relação de impacto entre os percentuais de concluintes nas universidades públicas ($CMPBR_t$) e privadas brasileiras ($CMPIBR_t$), respectivamente, relativo ao número de alunos matriculados no seguimento universitário correspondente, sobre o percentual da força de trabalho com formação superior ($FTBR_t$); e o modelo A.11 relaciona impacto entre o percentual de matrículas nas universidades canadenses, relativo ao número de concluintes no ensino médio ($MUNICAN_t$), sobre percentual da força de trabalho com formação superior ($FTBR_t$), no período entre 1995-2010.

O modelo de regressão A.10 apresentado na Tabela 4 foi estruturado, após um conjunto de testes, na forma log-log. Este modelo assume a seguinte forma:

$$\ln(Y_t) = b_0 + b_1 \ln(X1_t) + b_2 \ln(X2_t) + e_t \quad (11)$$

Onde no modelo (11), Y_t a variável resposta, $X1_t$ e $X2_t$ as variáveis explanatórias. O parâmetro b_0 representa o intercepto, b_1 a elasticidade da variável resposta Y_t com relação a variável explanatória $X1_t$, $E_{Y_t \leftarrow X1_t}$, e b_2 a elasticidade da variável resposta Y_t com relação a variável explanatória $X2_t$, $E_{Y_t \leftarrow X2_t}$.

No modelo A.10, estruturado na Equação 11 demonstrou ser significativo com nível de erro menor que 5% (confiabilidade maior que 95%, conforme p-valores incluso para cada coeficiente), e um grau de ajuste de 0,99, bastante satisfatório. Este modelo identifica, de forma independente, as relações de impacto das variáveis $CMPBR_t$ (percentual de concluintes nas universidades públicas, relativo ao número de alunos matriculados) e $CMPIBR_t$ (percentual de concluintes nas universidades privadas, relativo ao número de alunos matriculados), sobre a inserção dos graduados na força de trabalho do mercado brasileiro. Entende-se que nesta análise, a identificação da capacidade destes seguimentos de universidade em inserir seus concluintes no mercado de trabalho constitui uma medida de qualidade. Isto porque alunos melhores preparados são facilmente inseridos no mercado de trabalho. E, conseqüentemente, alunos melhores preparados são resultados do processo de formação nas universidades. Os resultados do modelo A.10 (Tabela A.10), por meio de suas elasticidades, demonstra que para 1% de incremento do percentual de concluintes nas universidades públicas, relativo ao número de alunos matriculados nestas universidades, contribuem com 0,5% de crescimento da força de trabalho com formação superior (pois, $E_{FTBR_t \leftarrow CMPBR_t} = 0,50$). Por outro lado, também conforme o modelo A.10 verifica-se que para 1% de incremento do percentual de concluintes nas universidades privadas, relativo ao número de alunos matriculados nestas universidades, contribuem com 0,35% de incremento da força de trabalho com formação superior (pois, $E_{FTBR_t \leftarrow CMPIBR_t} = 0,35$).

No modelo A.11, estruturado na forma linear simples, demonstrou ser significativo com nível de erro menor que 1% (confiabilidade maior que 99%, conforme p-valores incluso para cada coeficiente), e um grau de ajuste de 0,90, bastante satisfatório. O modelo A.11 identifica a relação de impacto da variável percentual de matrículas nas universidades canadenses, relativo ao número de concluintes no ensino médio ($MUNICAN_t$), sobre percentual da força de trabalho canadense com formação superior ($FTCAN_t$). Os resultados do modelo A.11 (Tabela 4), por meio de suas elasticidades, demonstra que para 1% de incremento de matrículas de estudantes em universidades canadenses, a força de trabalho canadense com formação superior é impactada, com 2,10% (pois, $E_{FTCAN_t \leftarrow MUNICAN_t} \approx 2,10$).

Tabela 4: Modelos de regressão e elasticidades: Modelo A.10: relação de impactos entre os percentuais de concluintes nas universidades públicas ($CMPBR_t$) e privadas brasileiras ($CMPIBR_t$), sobre o percentual da força de trabalho com formação superior ($FTBR_t$) e; Modelo A.11: relação de impactos entre o percentual de matrículas na universidade canadense, relativo ao número de concluintes no ensino médio ($MUNICAN_t$), sobre percentual da força de trabalho canadense com formação superior ($FTCAN_t$). (período de análise 1995-2010).

MODELO	EQUAÇÃO	ELASTICIDADE
A.10	$\ln(FTBR_t) = + \underbrace{0,504128}_{p\text{-value} \approx 0,006} \times \ln(CMPBR_t) +$	$E_{FTBR_t \leftarrow CMPBR_t} = 0,50$
	$\underbrace{0,350599}_{p\text{-value} \approx 0,044} \times \ln(CMPIBR_t) + e_t, R^2 \approx 0,99$	$E_{FTBR_t \leftarrow CMPIBR_t} \approx 0,35$
A.11	$FTCAN_t = - \underbrace{50,2423}_{p\text{-value} \approx 0,00} + \underbrace{1,57846}_{p\text{-value} \approx 0,00} \times MUNICAN_t + e_t, R^2 \approx 0,90$	$E_{FTCAN_t \leftarrow MUNICAN_t} \approx 1,57846 \frac{MUNICAN}{FTCAN} \rightarrow$

		$E_{FTCAN_t \leftarrow MUNICAN_t} \approx 1,57846 \frac{61.692}{46,288} \rightarrow$ $E_{FTCAN_t \leftarrow MUNICAN_t} \approx 2,10$
--	--	--

Observa-se que o processo é bastante elástico, com impacto de 2,10% sobre o percentual do mercado de trabalho. O entendimento desse número relativo pode ser mais bem entendido, se considerar-se que o Canadá é uma economia com um nível de imigração bastante grande e, normalmente, os imigrantes são selecionados de forma criteriosa, sendo na grande maioria, profissionais com formação superior, ou com um grau de especialização apropriado para a demanda do mercado de trabalho canadense. Só para se ter uma ideia, nos últimos dez anos, imigraram para o Canadá mais de 10 milhões de pessoas, aproximadamente 1/3 da população canadense atual. Então, conclui-se que o incremento 1% de matriculados nas universidades canadenses, causando 2,10% de inserção no mercado de trabalho daquele país encontra-se mascarado, devido à inserção de imigrantes com formação superior adquirida fora do Canadá, o que torna elástica a relação de impacto do modelo. O modelo poderia ser mais bem estruturado, se tivesse como base dados do percentual de imigrantes com formação superior que adentram no mercado de trabalho canadense.

5. CONCLUSÃO

Buscando identificar as causas para as diferenças existentes entre as duas nações, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de analisar os fatores que impactam na qualidade da educação superior do Brasil e do Canadá, com amparo nos pressupostos da TQM e dos modelos de qualidade para a educação. Para embasamento teórico, fez-se um levantamento de modelos propostos exclusivamente para a educação e dos princípios do modelo de Gestão da Qualidade Total (TQM) que atendem as características deste setor. Uma análise descritiva das condições populacionais, econômicas e educacionais dos dois países foi apresentada para melhor identificação das condições em que cada processo de educação acontece.

Para quantificar as relações de causalidade entre as variáveis de entrada e saída que compõem o processo educacional no Brasil, foram elaborados modelos de regressão que permitiram quantificar, em termos absolutos ou relativos, os impactos causados pelas variáveis de entrada, sobre as variáveis de saída. Como já mencionado anteriormente, o mesmo não foi possível para o processo educacional do Canadá, tendo em vista a falta de dados para o ensino de terceiro grau daquele país. Porém, foram analisadas as relações de impacto dos percentuais de matriculados no ensino de terceiro grau, relativos aos concluintes do ensino fundamental e o percentual de absorvidos no mercado de trabalho, com formação de terceiro grau, por serem estas as únicas informações obtidas daquele país.

Os avanços em investimentos apresentados nos últimos anos no sistema educacional brasileiro, ainda, não surtiram os efeitos almejados sobre a qualidade da educação, um exemplo disso é o baixo percentual de concluintes do ensino superior, relativo ao percentual de investimentos governamentais. Conforme resultados dos modelos de elasticidades estimadas na subseção 4.3, observou-se que: (i) 1% de incremento no investimento governamental por alunos sobre a totalidade das IES (públicas e privadas) causa, em média, um incremento de 0,48% sobre alunos concluintes; (ii) 1% de aumento de investimentos em IES públicas impacta somente 0,24% de incrementos em números de alunos concluintes e; (iii) 1% de aumento de investimentos governamentais em IES privadas impacta 0,62% % de incrementos em números de alunos concluintes. Verifica-se com estes resultados que o processo de investimentos governamentais na educação superior, de uma maneira geral, ocorre de forma pouco significativa, ou seja, com impactos relativos menores que um.

Esperava-se que investimentos sobre os elementos processadores de *inputs*, como aumentos de professores, funcionários técnico-administrativos, e melhorias de infraestrutura apresentariam um impacto mais elástico, com fatores multiplicadores maiores que um.

Outro fator importante identificado na pesquisa foi o baixo percentual de concluintes no ensino superior relativo ao percentual de ingressantes. O estudo apresentou os seguintes resultados: (i) 1% de incremento de alunos ingressantes sobre a totalidade das IES (públicas e privadas) causa, em média, um incremento de 0,53% sobre alunos concluintes; (ii) 1% de aumento de alunos ingressantes em IES públicas impacta, em média, somente 0,76% de incrementos em números de alunos concluintes e; (iii) 1% de aumento de alunos ingressantes em IES privadas impacta 0,42% de incrementos em números de alunos concluintes. Como evidenciado ao longo do estudo, para o conjunto de alunos ingressantes nas universidades brasileiras existe uma desistência média relativamente alta. O ideal seria que para um 1% de incrementos ingressantes nas universidades ocorresse aumento de 1% de alunos concluintes, porém a desistência ao longo do terceiro grau apresentou-se como sendo de $1\% - 0,53\% = 0,47\%$ para IES públicas e privadas; $1\% - 0,76\% = 0,24\%$ para IES públicas e de $1\% - 0,42\% = 0,58\%$ para IES privadas. As causas para esta evasão pode estar associada ao baixo grau de formação básica dos alunos ingressantes nas universidades, assim como, a questões socioeconômicas, que dificultam a permanência dos alunos nas IES.

Os resultados relativos dos impactos de professores e técnico-administrativos sobre o percentual de concluintes nas instituições superiores de ensino, que se apresentaram como segue: (i) 1% de incremento no número de alunos concluintes, em média, nas IES públicas e privadas, está associado com uma diminuição de 0,78% professores e de 1,97% funcionários técnico-administrativos; (ii) 1% de incremento de alunos concluintes nas IES públicas, está associado com uma diminuição de 1,02% professores e de 1,2% de funcionários técnico-administrativos; (iii) 1% de incremento no número de alunos concluintes nas IES privadas, está associado com uma diminuição de 1,01% de professores e, também, de 1,01% de funcionários técnico-administrativos. De forma geral, observa-se que as universidades brasileiras apresentaram no período de análise de 1996 a 2011 um aumento na relação alunos matriculados/professores e na relação alunos matriculados/técnico-administrativos. Porém, considerando que as universidades canadenses possuíam em 1995 4,2 professores para cada 100 alunos e, atualmente, possuem 3,8 professores para cada 100 alunos, e que as universidades brasileiras possuíam em 1995 9,2 professores para cada 100 alunos e, atualmente, possui 6,7 professores para cada 100 alunos, verifica-se que as universidades brasileiras públicas podem atender um número ainda maior de alunos no ensino superior.

As análises constatam, ainda, que existe uma baixa inserção dos concluintes do ensino superior no mercado de trabalho brasileiro, correspondendo a, praticamente, $\frac{1}{4}$ da inserção de concluintes do ensino superior no mercado de trabalho canadense. Pode-se aqui supor que, apesar do aquecimento do mercado de trabalho, em função de crescimento acentuado da economia brasileira, os números são bastante tímidos, podendo ser atribuídos à dissociação dos currículos do terceiro grau aos requisitos de formação para inserção no mercado de trabalho.

Assim, faz-se necessário que as políticas públicas garantam que este ritmo de crescimento e aprimoramento do sistema de educação superior brasileiro seja uma constante para que o país atinja níveis de qualidade como o Canadá que, como já foi mencionado, construiu um sistema de educação ao longo de toda sua história. Não deixando de associar a este crescimento melhorias nas relações de ensino e aprendizagem, com vistas a atender o mercado de trabalho, garantindo a colocação profissional de seus concluintes.

6. REFERÊNCIAS

1. BONSTINGL, J. J. *The quality revolution in education*. Educational Leadership (GEDL), November 1992, p. 4-9.
2. BOWDEN, J. MARTON, M. *The University of learning: beyond quality and competence in higher education*. London: Kogan Page, 1998.
3. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em www.inep.gov.br, acesso dezembro 2012.
4. DEMING, W. E. *Qualidade: A revolução da administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
5. FINNIE, R. e USHER, A. *Measuring the quality of post-secondary education: concepts, current practices and a strategic plan*. Canadian Policy Research Networks Inc. (CPRN). Ottawa, 2005.
6. GUJARATI, D. *Econometria Básica*. São Paulo: Makron Books. 4ª. Edição, 2006.
7. HARVEY L. *Beyond TQM, quality in higher education*, Vol. 1, No. 2, pp 123-146, 1995.
8. HARVEY, L. e KNIGHT, P. T. *Transforming higher education*. Open University Press, Taylor & Francis, Bristol, 1996. 223 p.
9. HAWORTH, J.G. & CONRAD, C.F. *Emblems of quality in higher education*, Allyn and Bacon, 1997.
10. IOSCHPE, Gustavo. *O que o Brasil Quer Ser Quando Crescer?* Editora Paralela, 2012.
11. OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Disponível em www.oecd.org, acesso em dezembro 2012.
12. SANTOS, B. S. *A universidade do Século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade*. São Paulo: Cortez, 2005.
13. SRIKANTHAN, G; DALRYMPLE. *Developing a holistic model for quality in higher education*. Quality in Higher Education. Vol. 8, N.3, 2002.
14. TIERNEY, W. G. *Responsive University: Restructuring for high performance*, John Hopkins, 1998.
15. WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introdução à Estatística: Uma Abordagem Moderna*. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
16. WORLD BANK. *Indicadores para o Desenvolvimento Global*. Disponível em www.worldbank.org, acesso dezembro 2012.