

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Karina Corrêa Cillo

**UMA COMPARAÇÃO ENTRE CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA E  
CURSOS SUPERIORES TRADICIONAIS COM BASE NO RETORNO  
ECONÔMICO**

Sorocaba

2020

Karina Corrêa Cillo

**UMA COMPARAÇÃO ENTRE CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA E  
CURSOS SUPERIORES TRADICIONAIS COM BASE NO RETORNO  
ECONÔMICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia para obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.

Orientação: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrea Rodrigues Ferro

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Sorocaba

2019



Cillo, Karina Corrêa

Uma comparação entre cursos superiores de tecnologia e cursos superiores tradicionais com base no retorno econômico / Karina Corrêa Cillo -- 2019.  
70f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba  
Orientador (a): Andrea Rodrigues Ferro  
Banca Examinadora: Rodrigo Vilela Rodrigues, Elaine Toldo Pazello  
Bibliografia

1. Educação superior. 2. Capital humano. 3. Retorno econômico. I. Cillo, Karina Corrêa. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979

FOLHA DE APROVAÇÃO

**KARINA CORRÊA CILLO**

UMA COMPARAÇÃO ENTRE CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA E  
CURSOS SUPERIORES TRADICIONAIS COM BASE NO RETORNO  
ECONÔMICO

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Economia para obtenção  
do título de Mestre em Economia Aplicada.  
Sorocaba, 07 de junho de 2019.

Orientadora

---

**Profª Drª Andrea Rodrigues Ferro**

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba

Examinador

---

**Prof. Dr. Rodrigo Vilela Rodrigues**

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba

Examinadora

---

**Profª Drª Elaine Toldo Pazello**

Universidade de São Paulo – *campus* Ribeirão Preto

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrea Rodrigues Ferro pela orientação neste trabalho, trazendo conselhos e agregando informações pertinentes acerca do debate científico no âmbito da educação e do mercado de trabalho. Da mesma forma, sou grata ao Prof. Dr. Rodrigo Vilela Rodrigues pelos comentários e sugestões bastante enriquecedoras para o avanço desta pesquisa.

Agradeço a todas as pessoas que atuam no Centro de Gestão em Ciências e Tecnologias da UFSCar, mas especialmente aos docentes do Departamento de Economia, os quais sempre se mostraram solícitos e disponíveis ao atendimento, além de incentivarem o debate e o diálogo dentro do programa de pós-graduação.

Cabe aqui também um agradecimento aos amigos com quem convivi durante a elaboração desta dissertação. Os muros do CCGT se tornaram uma segunda casa para mim no ano de 2017. Lá houve verdadeira troca de experiências com os estudantes de mestrado e amigos que levo para a vida: Pedro Henrique Zanetti, Henrique Tateishi, Andrea Reis, Felipe Lucena, Oswaldo Artigas e Ana Carolina. Marina Raphaela, colega da pedagogia, a qual mesmo em conversas informais, trouxe reflexões interessantes do ponto de vista pedagógico.

Gratidão especial aos meus pais, Cleusa Correa Cillo e Renato Tadeu Cillo, sem os quais minha trajetória até aqui não teria sido possível. Mesmo sem compreender exatamente o que nós pesquisadores estamos fazendo, meus pais deram total apoio nesta jornada, marcada por intensas curvas, as quais trouxeram muito aprendizado e crescimento, tanto intelectual quanto emocional.

Por fim, fica aqui registrado meu agradecimento a todas as pessoas que não conheço, mas que me inspiraram, com seus trabalhos e resultados, a escolher este campo de pesquisa, buscando desvendar os melhores caminhos para proporcionar constante melhora na educação brasileira como um todo.

*“As raízes da educação são amargas,*

*Mas seus frutos são doces.”*

*Aristóteles (384-322, a.C.)*

## RESUMO

CILLO, Karina Corrêa. Uma comparação entre cursos superiores de tecnologia e cursos superiores tradicionais com base no retorno econômico. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, Sorocaba, 2019.

O ensino superior brasileiro vem se expandindo há pelo menos doze anos. Por meio da análise de dados do Censo da Educação Superior (2017), é possível constatar aumento no número de matrículas e na oferta de cursos em instituições de ensino superior, bem como diversificação dos cursos oferecidos. Entre as opções de cursos de graduação, separam-se os tradicionais dos cursos superiores de tecnologia. Este trabalho realiza uma comparação entre os cursos superiores tradicionais e os cursos superiores de tecnologia, por meio da aplicação do método do retorno econômico, com base na teoria do capital humano. De acordo com o modelo teórico, ao realizar um curso superior, o indivíduo expande seu próprio capital ao tornar-se mais produtivo, podendo barganhar um salário maior no mercado de trabalho. Na prática, realizar um curso superior representa uma decisão de investimento, em que o ativo é o próprio indivíduo e seu retorno é o bônus sobre sua remuneração. De fato, a renda de um indivíduo com diploma superior supera a renda daquele com formação média, sendo esta diferença atribuída aos anos adicionais de estudo. O retorno econômico é uma medida de custo-benefício, representado por uma taxa interna, a qual iguala os custos e o benefício da educação superior em determinado valor presente. Supõe-se que o bônus da educação tradicional é maior do que o da educação tecnológica, porém o retorno econômico da primeira é inferior ao da segunda, devido ao peso dos custos. Além das despesas acadêmicas, dedicar-se à formação superior implica menos horas disponíveis ao trabalho remunerado, indicando a existência de custos de oportunidade no investimento. Foram utilizados microdados da PNAD para estimar o bônus de cada tipo de graduação e seus respectivos custos de oportunidade, via procedimento de Heckman. O custo público por aluno, valor calculado pelo MEC, foi utilizado como *proxy* para as despesas acadêmicas. A análise é feita por sexo a fim de remover o viés de desigualdades salariais entre homens e mulheres. Os resultados de Heckman mostram que o bônus proporcionado pela educação superior tradicional é maior do que o proporcionado pela educação tecnológica e a comparação entre as taxas interna de retorno aponta que o retorno econômico da educação tradicional é menor do que o da educação tecnológica, tanto para homens quanto para mulheres. A análise por sexo sugere desigualdade salarial no mercado de trabalho ao mostrar que o retorno econômico dos homens é superior ao das mulheres, independente do tipo de curso.

Palavras-chave: Educação superior. Capital humano. Retorno econômico.



## ABSTRACT

Brazilian higher education has been expanding for at least twelve years. Through the analysis of data from the Higher Education Census (2017), it is possible to see an increase in the number of enrollments and in the offer of courses in higher education institutions, as well as diversification of the courses offered. Among the options of undergraduate courses, the traditional ones are separated from the higher technology courses. This work makes a comparison between the traditional higher education courses and the higher education technology courses, through the application of the method of economic return, based on the human capital theory. According to the theoretical model, when taking a higher education course, the individual expands his own capital by becoming more productive, being able to bargain a higher salary in the job market. In practice, taking a higher education course represents an investment decision, in which the asset is the individual himself and his return is the bonus on his remuneration. Indeed, the income of an individual with a higher degree exceeds the income of a person with a medium education, this difference being attributed to the additional years of study. Economic return is a cost-benefit measure, represented by an internal rate, which equates the costs and benefits of higher education at a given present value. It is assumed that the bonus of traditional education is greater than that of technological education, but the economic return of the former is lower than that of the latter, due to the weight of costs. In addition to academic expenses, dedicating to higher education implies fewer hours available for paid work, indicating the existence of investment opportunity costs. PNAD microdata were used to estimate the bonuses for each type of graduation and their respective opportunity costs, via Heckman's procedure. The public cost per student, calculated by the MEC, was used as a proxy for academic expenses. The analysis is done by sex in order to remove the bias of wage inequality between men and women. Heckman's results show that the bonus provided by traditional higher education is greater than that provided by technological education and the comparison between the internal rates of return points out that the economic return of traditional education is lower than that of technological education, both for men and women. The analysis by sex suggests wage inequality in the labor market by showing that the economic return of men is higher than that of women, regardless of the type of course.

Keywords: Higher education. Human capital. Economic return.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxo de caixa do investimento em graduação tradicional.....	30
FIGURA 2 – Fluxo de caixa do investimento em graduação tecnológica. ....	30
FIGURA 3 – Proporção de tecnólogos em relação a todos os graduados no Brasil e por grande região em 2007 e em 2014.....	38
FIGURA 4 – Salário estimado para os homens de acordo com o tipo de graduação.....	52
FIGURA 5 – Salário estimado para as mulheres de acordo com o tipo de graduação.....	53

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Descrição das variáveis do procedimento de Heckman.....	35
TABELA 2 – Principais ocupações dos homens da graduação tecnológica. ....	39
TABELA 3 – Principais ocupações dos homens da graduação tradicional (continua). ....	40
TABELA 3 – Principais ocupações dos homens da graduação tradicional (conclusão)..	41
TABELA 4 – Principais ocupações das mulheres da graduação tecnológica (continua)..	41
TABELA 4 – Principais ocupações das mulheres da graduação tecnológica (conclusão). .....	42
TABELA 5 – Principais ocupações das mulheres da graduação tradicional. ....	43
TABELA 6 – Estatística descritiva dos homens da graduação tecnológica.....	44
TABELA 7 – Estatística descritiva dos homens da graduação tradicional.....	45
TABELA 8 – Estatística descritiva das mulheres da graduação tecnológica.....	46
TABELA 9 – Estatística descritiva das mulheres da graduação tradicional. ....	47
TABELA 10 – Efeitos marginais das variáveis sobre o salário de acordo com o sexo. ...	49
TABELA 11 – Previsão do salário e da ocupação por tipo de graduação e de acordo com o sexo.....	50
TABELA 12 – Custos de oportunidade estimados em cada ano de acordo com o sexo...53	
TABELA 13 – Fluxo de caixa dos homens da graduação tecnológica. ....	54
TABELA 14 – Fluxo de caixa dos homens da graduação tradicional.....	55
TABELA 15 – Fluxo de caixa das mulheres da graduação tecnológica. ....	56
TABELA 16 – Fluxo de caixa das mulheres da graduação tradicional.....	57
TABELA 17 – Coeficientes estimados do modelo de seleção amostral de acordo com o sexo.....	63
TABELA 18 – Cursos Superiores de Tecnologia de por Eixo Tecnológico (continua). ..	64
TABELA 19 – Cursos Superiores Tradicionais. ....	68

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEFET	Centro Federal de Tecnologia
CNCST	Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia
CST	Cursos Superiores de Tecnologia
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IES	Instituição de Ensino Superior
IF	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
LDB	Lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
PNE	Plano Nacional de Educação
$TIR_{trad}$	Taxa interna de retorno da graduação tradicional
$TIR_{tec}$	Taxa interna de retorno da graduação tecnológica

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO .....</b>	<b>17</b>
2.1. ORIGEM E DEFINIÇÕES DO ENSINO SUPERIOR .....	17
2.2. CARACTERIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA .....	19
2.4. CRÍTICA À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA .....	23
<b>3. O INVESTIMENTO EM CAPITAL HUMANO .....</b>	<b>26</b>
<b>4. MÉTODO DE ANÁLISE.....</b>	<b>29</b>
4.1. MODELO PROPOSTO: FLUXO DE CAIXA PARA CÁLCULO DA TIR.....	29
4.2. AS ENTRADAS: MODELO DE SELEÇÃO DE DUAS EQUAÇÕES OU PROCEDIMENTO DE HECKMAN PARA ESTIMAR O SALÁRIO .....	31
4.3. AS SAÍDAS: CUSTOS DIRETOS E DE OPORTUNIDADE .....	32
4.4. FONTE DE DADOS .....	33
4.4.1. Do Benefício .....	33
4.4.2. Dos Custos.....	34
4.5. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS .....	34
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>38</b>
5.1. ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS .....	38
5.2. PROCEDIMENTO DE HECKMAN.....	48
5.3. CUSTOS, SALÁRIOS ESTIMADOS E TAXA INTERNA DE RETORNO ...	51
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE – COEFICIENTES ESTIMADOS DO MODELO DE SELEÇÃO ...</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO A – CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA POR EIXO TECNOLÓGICO.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO B – CURSOS SUPERIORES TRADICIONAIS .....</b>	<b>68</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A relação entre educação e rendimentos é um assunto o qual pode ser encontrado já nas ideias econômicas clássicas, porém os primeiros estudos empíricos foram conduzidos na década de 1960. Desde então, o tema se popularizou e as modelagens apresentadas na literatura se diferenciaram na construção e teste de suas hipóteses, cada qual com foco em determinada questão social.

Entre os clássicos, em seu inquérito sobre a origem e as causas da riqueza das nações, Adam Smith (1776) admitiu que as habilidades de uma pessoa, expressas por meio da força de trabalho, são parte do capital agregado, o qual gera a renda de um país. O valor do trabalho é proposto como a última medida pela qual o valor de todos os bens e serviços pode ser estimado e comparado, sendo assim, o valor do trabalho é o preço agregado real de uma economia. Termos como *destreza e habilidade* são frequentemente utilizados por Smith ao qualificar o valor do trabalho e que a diferença entre as qualidades individuais provém de diferentes hábitos e costumes e da educação (SMITH, 1776).

Na tentativa de estabelecer padrões entre educação e rendimentos, as primeiras modelagens formais que surgiram na década de 1960 foram conduzidas por pesquisadores que ficaram conhecidos como teóricos do capital humano. Os resultados encontrados nas pesquisas pioneiras são similares, apontando que o salário de pessoas mais escolarizadas é, na média, maior em relação ao de pessoas com menos anos de estudo e este possui retornos marginais decrescentes de acordo com o nível de escolaridade. Os estudos mostraram também que o retorno ao investimento em educação é decrescente em relação ao nível de desenvolvimento econômico e que as relações se mantêm mesmo que se façam ajustes nas variáveis de controle (BECKER, 1964; MINCER, 1974; SCHULTZ, 1960, 1961).

De acordo com a teoria do capital humano, o rendimento do indivíduo com educação básica completa é maior do que o do indivíduo sem escolaridade, porém este é inferior ao do indivíduo com educação superior completa. Ainda, o bônus sobre o rendimento do indivíduo com educação superior sobre o do indivíduo com educação básica é menor do que o bônus do indivíduo com educação básica sobre o do sem escolaridade.

A literatura reúne trabalhos os quais replicaram tais hipóteses em diferentes países ao longo do tempo. Além de confirmarem a teoria, os experimentos buscaram entender como o

retorno à educação varia de acordo com grupos sociais, o tipo de educação ofertada, condição étnica, renda per capita, entre outros.

Em uma compilação de trabalhos sobre os retornos à educação com dados abrangendo países de todos os continentes, desde o surgimento das primeiras investigações empíricas, Psacharopoulos (1994), Psacharopoulos e Patrinos (2004, 2018) encontraram evidências da manutenção do padrão clássico. Na média global, as pessoas possuem 8 anos de estudo e a educação retorna 8,8% a.a., enquanto em economias avançadas, a escolaridade média é de 9,5 anos e o retorno à educação é de 8% a.a. América Latina e Caribe, cuja média de escolaridade é de 7,3 anos, apresentaram o maior retorno à educação do grupo, de 11% a.a. Em relação à educação superior, o padrão se mantém, em que o retorno por realizar um curso de graduação é de 26,8% a.a. em países de baixa renda per capita, 20,2% a.a. nos de média, contra 12,8% a.a. nos de alta, onde a média global é de 15,8% a.a. (PSACHAROPOULOS E PATRINOS, 2018).

No Brasil, apenas 16,3% das pessoas entre 25 e 34 anos possui ensino superior, enquanto no Reino Unido e na Coreia do Sul esta proporção é de 49,2% e 69%, respectivamente. Graduados brasileiros ganham, em média, 2,41 vezes mais do que pessoas sem ensino superior. No Reino Unido, esta razão é 1,48, na Coreia do Sul é de 1,38 e nos EUA é de 1,68, mostrando que o bônus da educação superior brasileiro é comparativamente elevado (INEP, 2017).

O ensino superior brasileiro vem se expandindo. Entre 2006 e 2016, o número de vagas aumentou 76,19% na rede pública e 73,66% na privada. Assim como a oferta, a quantidade de matrículas em cursos de graduação aumentou 62,8%, com uma taxa média de crescimento de 4,9% ao ano (INEP, 2017). Os cursos de graduação ofertados podem ser segmentados entre os superiores tradicionais e os superiores de tecnologia. Considera-se que os tradicionais geram os profissionais com título de bacharéis e licenciados, enquanto os de tecnologia formam os tecnólogos. De acordo com o Censo da Educação Superior de 2016, o maior aumento das matrículas se deu no ensino tecnológico, elevando-se 150,3%, contra 74,9% em cursos de bacharelado e 48,5% em cursos de licenciatura. A participação da formação tecnológica superior em relação à tradicional também aumentou no período considerado; em 2006, 7,2% das matrículas no ensino superior era na graduação tecnológica; em 2016, a participação se elevou para 11,8% (INEP, 2017).

Esta pesquisa utiliza-se da teoria dos retornos à educação para comparar os dois tipos de graduação superior no Brasil, a tradicional e tecnológica. A análise é feita com base no retorno econômico de cada tipo de graduação, isto é, um retorno que considera não somente os

rendimentos do profissional formado, mas, também, os custos atrelados ao âmbito superior, no intuito de investigar qual delas possui o melhor custo-benefício. Desta forma, a análise procede no cálculo de duas taxas interna de retorno (TIR), a TIR da graduação tradicional,  $TIR_{trad}$ , e a TIR da graduação tecnológica,  $TIR_{tec}$ , e na comparação entre elas.

Estimar o retorno à educação produz implicações financeiras, de equidade e de eficiência. Conhecer uma taxa de retorno permite tomar decisão com informação, uma vez que esta é um parâmetro de comparação aos ativos alternativos diante de recursos escassos e é fato que as políticas educacionais do momento sinalizam aumento do investimento. A meta 12 do Plano Nacional de Educação (PNE) afirma que, até 2024, deve-se: “Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população entre 18 e 24 anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% das novas matrículas, no segmento público” (BRASIL, 2014).

Neste trabalho, a TIR é calculada por meio da metodologia de fluxo de caixa para ativos financeiros, sendo resultado da diferença entre o valor presente dos valores de entrada e de saída advindos da graduação. O fluxo inicia-se quando o indivíduo decide investir em educação, isto é, ingressar no ensino superior e termina quando, após graduar-se e empregar-se, o indivíduo se aposenta. Os valores de entrada correspondem ao salário dos trabalhadores e as saídas às despesas diretas somadas aos custos de oportunidade. Na impossibilidade de mensurar os custos diretos individuais, utiliza-se uma *proxy* representada pelo investimento do governo em educação superior. O custo de oportunidade é mensurado pelo salário que se deixa de ganhar no mercado de trabalho durante o tempo de dedicação à graduação.

A hipótese desta pesquisa é encontrar  $TIR_{tec} > TIR_{trad}$ , supondo que (i) em média, o salário dos trabalhadores formados na graduação tradicional supera o dos formados na graduação tecnológica e (ii) os custos dos cursos tradicionais também são maiores do que os custos da formação tecnológica, de modo que ao incorporá-los ao modelo, o maior retorno econômico cabe à graduação tecnológica.

Desta forma, esta pesquisa foi conduzida pelos seguintes objetivos específicos:

- Estimar o benefício da graduação tradicional em relação à graduação tecnológica e calcular a média salarial de cada tipo de formação por idade e de acordo com o sexo;
- Definir os custos de cada graduação;
- Montar um fluxo de caixa para cada tipo de graduação e de acordo com o sexo;



- Calcular a TIR de cada graduação e de acordo com o sexo.

Embora a análise aqui proposta limite-se a comparar as formações com foco no rendimento, faz-se necessário ressaltar que o processo educativo não se resume a ganhos no mercado de trabalho e o incremento de renda é apenas um componente do benefício social gerado pelo investimento em educação. Nas diferentes áreas das ciências sociais em que o tema Educação está presente existe um debate, o qual vai além da teoria do capital humano, a respeito da função da educação profissional e tecnológica na sociedade, sua inserção no sistema escolar brasileiro e seu conteúdo pedagógico associado ao mercado de trabalho. O modelo aqui proposto não é capaz de captar todos os componentes que compõem a utilidade gerada ao indivíduo em sua escolha profissional e nem à sociedade, de modo que fatores subjetivos, como a satisfação proporcionada ao concluir um curso superior ou pelo exercício do trabalho, são omitidos da análise.

Adicionalmente, o propósito do ensino superior, sustentado pelo tripé o qual une ensino, pesquisa e extensão, está além de ser um mero gerador de mão-de-obra para o mercado de trabalho. O efeito que o ensino superior causa na sociedade, em termos de reflexões transcendentais, das quais emergem as evoluções humanas, também não pode ser captados pelos números aqui apresentados.

Postas estas ressalvas, este trabalho segue, na próxima seção, apresentando um panorama do ensino superior brasileiro, buscando mostrar como os cursos superiores de tecnologia estão inseridos neste contexto e qual a crítica atribuída à expansão deste tipo de formação na educação superior. Em seguida, apresenta-se a teoria do capital humano, sob a ótica do investimento em educação. A quarta seção explica o método de análise e todos os pressupostos considerados no modelo de fluxo de caixa aplicado a esta pesquisa, bem como a fonte de dados utilizada e a descrição das variáveis selecionadas. A seção cinco inicia-se com a análise descritiva dos dados amostrais e encerra-se apresentando e discutindo os resultados estimados. Por fim, seguem-se as considerações finais.

## 2. ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO

### 2.1. ORIGEM E DEFINIÇÕES DO ENSINO SUPERIOR

O modelo de universidade como hoje é conhecido foi se constituindo ao longo da segunda metade do século XVIII, na Europa, influenciado pelas ideias Iluministas, e difundiu-se mundialmente ao longo do século XIX e grande parte do século XX. Surgido na Alemanha, sob a influência de Humboldt, este modelo precede a não dissociabilidade entre pesquisa e ensino, em que as universidades modernas, originalmente, tinham o propósito de formar funcionários públicos e professores, realizar pesquisa nas ciências naturais e humanas e formar cidadãos responsáveis, de tal forma que as Instituições de Ensino Superior (IES), com o passar dos anos, consolidaram-se como centros de formação científica e cultural (GOERGEN, 2014).

De acordo com a Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB), as universidades têm o compromisso de formar cidadãos dotados de pensamento crítico-reflexivo, conscientes do meio em que vivem e da natureza humana, e formar profissionais integrados ao mercado de trabalho. Além disso, cabe à universidade incentivar a pesquisa e a investigação científica, bem como divulgar seus resultados. Por fim, é dever das universidades estar em contato com a comunidade e promover projetos de extensão (BRASIL, 1996). Todos estes compromissos, os quais se resumem em ensino, pesquisa e extensão, fazem da universidade um órgão importante para o bem-estar social e para o desenvolvimento econômico.

A pesquisa nas universidades é conduzida segundo o *Novum Organum*, de Francis Bacon. O método baconiano considera a negação e a crítica como mecanismos próprios do conhecimento e do progresso, em que cada conhecimento gerado representa um progresso em relação ao anterior, expondo-se, ao mesmo tempo, à crítica e à prova, de tal forma que o conhecimento é o eixo central da vida social contemporânea. Contudo, diferentemente dos institutos nacionais e internacionais de pesquisa ou dos laboratórios de empresas, cabe às IES também formar professores e docentes, os quais têm papel de destaque na construção de uma sociedade mais justa e democrática (GOERGEN, 2014).

As IES podem ser classificadas segundo sua organização acadêmica – Universidades, Faculdades, Centros Universitários, Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) ou Centros Federais de Tecnologia (CEFET) – segundo sua categoria administrativa – pública ou privada, com ou sem fins lucrativos – ou a partir do grau acadêmico – graduação, pós-

graduação, extensão ou sequencial. IFs e CEFETs formam os Ifets, instituições especializadas na oferta de educação tecnológica (FAVRETTO E MORETTO, 2013).

Desde a década de 1990, o ensino superior brasileiro vem sofrendo expansão, a qual tem modificado sua composição do ponto de vista da organização acadêmica, da categoria administrativa e dos tipos de cursos ofertados.

Durante a década de 1990, a economia brasileira passou por ajustes baseados em políticas liberais, os quais atingiram também o campo educacional superior. Como resultado, observou-se aumento nas instituições privadas com fins lucrativos. Apesar de a existência de IES com fins lucrativos já estar prevista na Constituição Federal (CF) de 1988 e na LDB, o Decreto 2.306, de 1997, simboliza o passo jurídico mais contundente para a disseminação de IES privadas, as quais representavam 58% das IES brasileiras em 1999 (SGUISSARDI, 2016).

Dez anos depois, em 2007, o governo anuncia um plano de investimento para expandir a rede federal de educação superior, com a emissão do Decreto nº 6.096, o qual institui o programa de apoio aos planos de reestruturação e expansão das universidades federais (REUNI). Por meio da apresentação e aprovação de um plano de reestruturação, as IES federais puderam angariar recursos federais financeiros para melhorar sua estrutura física e seu capital humano (BRASIL, 2007). Como resultado, o número de universidades federais subiu de 45 para 63, o número de campi foi de 148 para 321 e o de cursos de 2.047 para 4.867.

Das organizações acadêmicas existentes, as faculdades são caracterizadas por apresentarem a estrutura mais simplificada. O propósito das faculdades é formar profissionais em cursos de graduação, não prevendo a existência de programas de extensão, nem de iniciação científica e tão pouco de pós-graduação. Já para se classificar como um centro universitário, além dos requisitos de uma faculdade, exige-se que a instituição tenha, no mínimo, um quinto do corpo docente dedicado em tempo integral e que um terço do mesmo tenha titulação de mestre ou doutor. Além disso, centros universitários devem contar com programas de extensão e iniciação científica. Por fim, IES que pleiteiam o *status* de universidade, além dos requisitos impostos às faculdades, devem ter um terço do seu corpo docente trabalhando em tempo integral e titulado como mestre ou doutor. Além da exigência de programas de extensão e iniciação científica, universidades devem oferecer, pelo menos, quatro cursos de mestrado e dois de doutorado reconhecidos pelo MEC. Quando de sua entrada no mercado, IES privadas são originalmente credenciadas como Faculdades e podem solicitar recredenciamento como Centro Universitário ou como Universidade, mediante aprovação de um grupo de órgãos

formado pelo Ministério da Educação, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (Conaes) (INEP, 2017).

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Quando o assunto é processo de capacitação de jovens e adultos, há uma diversa gama de termos utilizados, dentro e fora do ambiente acadêmico, para designar esta atividade. Os termos são empregados indistintamente na literatura e variam entre educação profissional, ensino técnico, ensino profissionalizante, capacitação profissional, qualificação profissional, entre outros. Variados são também os processos educativos que contemplam este tipo de capacitação, em instituições e modalidades diversas, as quais existem tanto no nível médio, quanto no superior (FAVRETTO E MORETTO, 2013).

É possível observar indícios de educação profissional desde os tempos mais remotos da civilização humana, em épocas em que o aprendizado era adquirido por meio da observação, prática e repetição, aprendendo-se, assim, por tentativa e erro. As práticas do ensino profissional como hoje este é conhecido consolidaram-se na Inglaterra, ao fim do século XVIII, fruto da Revolução Industrial. Na passagem da produção artesanal para a manufaturada disseminaram-se as escolas de artes e ofícios, onde eram difundidas as técnicas necessárias para operar os grandes teares e as máquinas a vapor, a fim de habilitar as gerações futuras para operacionalizar a produção industrial (VIEIRA E SOUZA JUNIOR, 2016).

No Brasil, existem exemplos de ensino profissional desde os tempos coloniais e durante o período imperial, porém foi somente na República, especialmente após a industrialização, assim como na Inglaterra, que esta modalidade educativa tomou forma. Durante a colonização, escravos e indígenas foram os primeiros aprendizes de atividades artesanais e manufatureiras, como carpintaria, serralheria, tecelagem e construção. Além da educação informal que ocorria nas grandes fazendas, é possível destacar exemplos de instituições formais que ofereceram aprendizagem profissional antes do período republicano, como os Centros de Aprendizagem de Ofícios nos Arsenais da Marinha, no final do século XVII, durante o ciclo do ouro; o Colégio das Fábricas, surgido em 1808, com a vinda da família real portuguesa; as Casas de Educandos Artífices, distribuídas entre dez províncias, entre 1840 e 1865; e os Liceus de Artes e Ofícios, criados em inúmeras províncias e mantidos pela Sociedade Propagadora de Belas Artes, instituição eminentemente privada (VIEIRA E SOUZA JUNIOR, 2016).

Oficialmente, considera-se que o ensino profissional e tecnológico iniciou-se em 1909, por meio de um decreto do então presidente da República Nilo Peçanha, o qual inaugurou dezenove Escolas de Aprendizes Artífices, uma em cada capital dos Estados brasileiros, as quais anos mais tarde viriam a ser a rede de escolas técnicas do país. Destaca-se, no entanto, o caráter moralizador que esta política assumia implicitamente. Em um momento no qual a economia brasileira era predominantemente agrário-exportadora e o desenvolvimento industrial era pífio, oferecer o ensino de técnicas operacionais carregava a função de educar pelo trabalho indivíduos marginalizados da sociedade e sem acesso à educação propedêutica (SANTOS E MARCHESAN, 2017). A partir de 1930, instituições de educação profissional começaram a se expandir ao mesmo tempo em que esta modalidade de ensino passou a ser considerada no desenho das políticas públicas.

Considera-se a existência de dois níveis dentro do sistema de educação escolar: o básico, compreendendo a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, e o superior. Em seu § 2º do Art. 1, a LDB afirma que “a educação escolar deverá vincular-se ao mundo de trabalho e à prática social” (BRASIL, 1996). Ainda de acordo com a LDB, a educação profissional e tecnológica segmenta-se em três modalidades: (i) a técnica de nível médio, (ii) a de formação inicial e continuada, conhecida também como qualificação profissional e a (iii) tecnológica de graduação e pós-graduação.

A educação técnica de nível médio é a modalidade que possui o programa mais bem definido e somente instituições credenciadas pelo governo podem ofertá-la. Os estudantes podem cursá-la durante o ensino médio ou após a sua conclusão. Os cursos de qualificação profissional, por sua vez, possuem curta duração e não requerem alto grau de educação anterior do aluno para seu acompanhamento. Além disso, são oferecidos em instituições divergentes entre si e apresentam qualidade heterogênea. Apesar destas diferenças, ambos existem com a finalidade de prover treinamento para o exercício de uma atividade profissional específica. Por sua vez, os cursos de graduação tecnológica, conhecidos como Cursos Superiores de Tecnologia (CST) e objeto deste estudo, constituem um subgrupo dos cursos de graduação superior, com uma proposta diferente dos outros citados (REIS E AGUAS, 2019).

Segundo levantamento do Censo da Educação Superior, de 2016, das 34.695 IES brasileiras, aproximadamente 69% eram de administração privada, 30% públicas e 1% especial. Das 10.333 instituições públicas, 62,18% pertenciam à rede federal, 35,24% à estadual e 2,58% à administração municipal. Do ponto de vista da organização acadêmica, as universidades

representam a maior concentração de instituições, 46,25%; em seguida, vêm as Faculdades, compondo 35,60% das IES. Centros Universitários, IFs e CEFETs representam 14,28%, 3,72% e 0,15%, respectivamente. Enquanto a maioria das Universidades concentra-se na rede pública, 52,62%, das quais 59,96% pertencem à administração federal, 95,32% das faculdades são privadas. 98,97% dos Centros Universitários são privados e IFs e CEFETs são todos pertencentes à rede pública (INEP, 2017).

A organização dos cursos de graduação e pós-graduação tecnológicos segue as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), vinculado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC). No que diz respeito ao ensino profissional e tecnológico em nível superior, o CNE considera que os CST, os quais conduzem a diplomas de Tecnólogos, “são cursos de graduação com características especiais, bem distintos dos tradicionais”, podendo ser ofertados em instituições públicas ou privadas, presencialmente ou a distância. Como um curso de graduação, requer que o aluno tenha concluído o ensino médio e habilita seus egressos a ingressarem em programas de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu*.

A proposta dos CST é formar profissionais capazes de utilizar, desenvolver ou adaptar tecnologias, as quais servem às mais diferentes áreas da economia. Além disso, o tecnólogo deve adquirir compreensão crítica das implicações tecnológica e de suas relações com o processo produtivo, com o ser humano, com o meio ambiente e com a sociedade (BRASIL, 2016).

Dentre as características especiais as quais distinguem os CST, a carga horária mínima para a aquisição do diploma de tecnólogo é o fator mais perceptível. Um curso de graduação tecnológica pode ter carga horária mínima de 1.600, 2.000 ou 2.400 horas, enquanto cursos de bacharelado e licenciatura possuem duração mínima de 2.400 a 7.200 horas. A carga horária reduzida deve-se ao fato de o currículo da formação tecnológica incorporar uma base científica menor quando comparada a uma graduação tradicional (BRANDÃO, 2007).

Atualmente, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST), o MEC considera a existência de 134 diferentes denominações de CST, os quais são divididos em treze eixos tecnológicos: 1. Ambiente e Saúde; 2. Controle e Processos Industriais; 3. Desenvolvimento Educacional e Social; 4. Gestão e Negócios; 5. Informação e Comunicação; 6. Infraestrutura; 7. Militar; 8. Produção Alimentícia; 9. Produção Cultural e Design; 10. Produção Industrial; 11. Recursos Naturais; 12. Segurança; 13. Turismo, Hospitalidade e Lazer (BRASIL, 2016). No anexo A estão listadas todas as denominações

propostas pelo MEC, por eixo tecnológico. Com tantos eixos abrangendo tão diferentes áreas do conhecimento, suspeita-se que a tecnologia está presente em todas as áreas da economia.

Observa-se que quatro dos treze eixos servem aos setores produtivos básicos. A concentração de eixos designados diretamente à produção industrial possui raiz histórica, uma vez que, como será tratado adiante, o ensino profissional surgiu da Revolução Industrial. O eixo Infraestrutura oferta cursos cuja tecnologia aprendida é voltada para a construção civil e para o transporte, podendo citar cursos como Controle de Obras, Geoprocessamento, Gestão Portuária, Material de Construção e Sistemas de Navegação Fluvial. O eixo Controle e Processos Industriais compreende cursos com tecnologias associadas à produção de bens de capital, como Automação Industrial, Eletrônica Industrial, Gestão da Produção Industrial, Processos Metalúrgicos, entre outros. O eixo Produção Industrial, por sua vez, agrupa cursos com tecnologias das mais diferentes áreas do setor de transformação, como, por exemplo, Biocombustíveis, Fabricação Cerâmica, Petróleo e Gás, Processos Químicos, Produção de Vestuário, Produção Joalheira etc. Por fim, o eixo Produção Alimentícia compreende tecnologias relacionadas ao beneficiamento e à industrialização de alimentos e bebidas, com cursos como Agroindústria, Laticínios, Processamento de Carnes e Produção de Cachaça.

Os cursos do eixo Informação e Comunicação formam indivíduos aptos a lidar com tecnologias relacionadas aos processos de comunicação e processamento de dados e informações.

De acordo com as recomendações do CNCST, a organização curricular de todos os cursos<sup>1</sup> deve contemplar, além do escopo técnico propriamente dito de cada formação, conhecimentos relacionados à leitura e produção de textos técnicos, empreendedorismo, desenvolvimento interpessoal, legislação, responsabilidade e sustentabilidade social e ambiental, qualidade de vida e ética profissional. Este conjunto de habilidades comum a todos os CST permite inferir que o ensino tecnológico atribui ao tecnólogo uma formação integral, combinando competências de execução tecnológica com características humanistas. Deste ponto de vista, supõe-se que os CST buscam superar o caráter dualista, presente em assuntos sobre educação vocacional. A dualidade neste tipo de debate sugere que formações

---

<sup>1</sup> Com exceção dos cursos do eixo Militar.

profissionais negligenciam a formação crítico-científica em prol de desenvolver habilidades práticas.

Um Anexo B foi incluído ao final do trabalho contendo uma lista não exaustiva das denominações propostas pelo MEC para os cursos tradicionais de graduação. Pela análise dos cursos contidos nos anexos A e B, um CST não possui equivalente no conjunto de cursos de graduação tradicionais e vice-versa.

#### 2.4. CRÍTICA À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

A educação profissional e tecnológica no ensino superior começa a ser discutida pelos formuladores de políticas públicas no início da década de 1960, época em que se intensificaram os debates em torno da reformulação do sistema universitário. As discussões envolviam a participação da ciência *versus* tecnologia no ensino superior e surgiram como resultado de dois problemas centrais: o aumento da demanda por ensino superior por parte dos jovens e a falta de compatibilidade entre formação universitária e necessidades do mercado de trabalho. Cada vez mais urbanizado e industrial, o mercado de trabalho brasileiro carecia de profissionais que tivessem os conhecimentos necessários para proporcionar o desenvolvimento do país. O debate culminou, já no período militar, com a promulgação da lei nº 5.540/1968, conhecida como Reforma Universitária, a qual, entre outras providências, fixou as normas de organização e funcionamento do ensino superior (BRANDÃO, 2007).

O Art. 18 da lei permite que as instituições de ensino superior organizem cursos, além daqueles destinados às profissões reguladas em lei, para atender às peculiaridades do mercado de trabalho regional onde a instituição se insere. Ao que cabe ao ensino profissional em específico, o §1º do Art. 23 propõe a criação de “cursos profissionais de curta duração, destinados a proporcionar habilitações intermediárias de grau superior” (BRASIL, 1968).

O conteúdo acerca da Reforma Universitária e as decisões políticas que a seguiram nos anos subsequentes refletem o caminho que os militares escolheram para modernizar o Brasil. Tal caminho baseia-se nos modelos neoclássicos de crescimento econômico, desenvolvidos nos Estados Unidos da América (EUA), já consolidados como potência ocidental, em meados do século XX (BRANDÃO, 2007). Durante a década de 1960, com o acirramento da Guerra Fria e após a Revolução Cubana, em 1961, os EUA assumiram uma postura imperialista perante a América Latina, apoiando diversos golpes de Estado e regimes ditatoriais, impactando o Brasil, o Paraguai, a Argentina, o Uruguai, o Chile, entre outros países. Sob a bandeira de proteção à



democracia contra a influência comunista, os EUA intervieram em diversos setores da economia, inclusive nas instituições escolares (MOLINA E SANFELICE, 2018). Durante os “anos de chumbo”, consultores dos EUA vieram para o Brasil a fim de desenvolver o ensino técnico neste país, ao passo que estudantes brasileiros com potencial para serem os futuros planejadores das políticas públicas brasileiras foram fazer mestrado e doutorado nos EUA (BRANDÃO, 2007).

Um dos pressupostos dos modelos neoclássicos assume que todas as nações passam pelas mesmas fases de evolução econômica e social e a defasagem de crescimento entre elas diminui com o tempo, podendo esta diminuição, inclusive, ser acelerada. Este modelo de modernização inclui priorizar o setor com maior propensão ao progresso. De fato, os EUA colocaram esforços em desenvolver o agronegócio brasileiro, setor no qual o Brasil tem tradicional vantagem comparativa, como mostra Molina e Sanfelice (2018). A crítica a este modelo de desenvolvimento é que ele cria um ambiente capitalista dependente, o qual submete não somente a economia brasileira aos interesses estrangeiros, mas também a política e a cultura. Como resultado, o Brasil mantém-se como um reprodutor das ciências e tecnologias dos países centrais, sem condições de traçar seu próprio caminho científico e tecnológico (BRANDÃO, 2007).

Nos dias atuais, o aumento dos CST está inserido em um contexto no qual a racionalidade científico-tecnológica tornou-se o eixo condutor da sociedade contemporânea e de suas instituições, inclusive as de ensino superior. Tradicionalmente, a educação superior une pesquisa, ensino e extensão, em que o trabalho economicamente produtivo e a interação com a sociedade são duas dimensões que dão sentido à tarefa das Universidades. Entretanto, observa-se um fenômeno cada vez mais acelerado no qual a ciência e a tecnologia apropriam-se da magistratura da razão esclarecida, reduzindo a reflexão a uma aparelhagem matemática na qual o pensamento transforma-se em repetição (GEORGEN, 2014).

Submeter as IES à lógica de mercado minimiza a experiência crítica do pensar, a qual a Universidade deve imputar em seus alunos, despertando neles o pensamento transcendente. A exclusão desta dimensão crítica, dominada pela dimensão produtiva, representa a supressão do mais eminente sentido social da universidade, o qual é alavancar resultados de inovação e superação. Estes resultados serão cada vez mais difíceis de serem alcançados enquanto a universidade for marcada predominantemente pelo pensamento positivo e suas validações empíricas. O pensamento crítico, por sua vez, transcende os limites da validação empírico-

operacional, de modo que investigam suas ambiguidades e contradições. Para além da dimensão útil e produtiva, a reflexão crítica do ensino superior tem relevância para o ser humano e para a sociedade (GEORGEN, 2014).

De modo geral, a crítica exposta não tem por objetivo negar as conquistas advindas da ciência e da tecnologia, mas sim não deixar que o pensamento técnico-científico domine o pensamento transcendental, tornando a linguagem científica uma locução unidimensional. Posto de tal forma, os CST, alinhados às demandas do mercado de trabalho, são importantes do ponto de vista produtivo, mas são insuficientes sob o aspecto de desenvolvimento e avanço científico.

### 3. O INVESTIMENTO EM CAPITAL HUMANO

A teoria do capital humano começou a ser construída pelos economistas da Escola de Chicago, nos EUA, durante a década de 1960. O centro da teoria reside na ideia de que habilidades e conhecimentos, elementos indissociáveis do ser humano, constituem uma forma de capital, isto é, uma forma de riqueza a qual pode ser aumentada por meio de investimento, nomeado, portanto, de capital humano.

Naquela época, os EUA consolidavam-se como economia pós-industrial, sem grandes diferenças de distribuição de renda e razoável disponibilidade de serviços públicos. Conhecido como “era da opulência”, este período foi marcado pelo aumento do consumo e pelo surgimento de corporações. Os novos fatos da vida econômica levaram à revisitação de conceitos teóricos tanto do lado da demanda, quanto da oferta e da distribuição, como fica evidente em Johnson (1960) e Schultz (1961).

A discussão pelo lado da demanda está atrelada à transformação das necessidades de consumo. Na economia da opulência, consumir extravasa demandas fisiológicas, passando também a saciar necessidades psicológicas e sociológicas. Mais do que adquirir bens e serviços essenciais à existência, o consumo é o meio de o indivíduo desfrutar dos bens e serviços proporcionados pelo capitalismo e esta realidade cria um novo norte para as análises de escolha do consumidor (JOHNSON, 1960).

O lado da oferta sofreu mudanças com o surgimento da economia corporativa. Distinta da firma perfeitamente competitiva, sem poder de mercado, definida nas condições da teoria da produção, a corporação é caracterizada por uma entidade grande, com administração hierárquica e estrutura para tomadores de decisão. A grande dificuldade desta entidade é manter uma estrutura interna que lhe garanta coordenação e flexibilidade (JOHNSON, 1960).

Pelo lado da distribuição, a teoria econômica clássica já havia entendido a importância das pessoas como elemento necessário na geração de riqueza de um país, por meio do mercado de trabalho, contudo até então não tratara este fator explicitamente como um capital. Os modelos de crescimento econômico assumiam que a força de trabalho era homogênea e que todos os trabalhadores eram dotados das mesmas qualificações. Nesse sentido, a grande contribuição da teoria do capital humano é incorporar aos modelos econômicos a ideia de que é possível aumentar a produtividade do trabalhador por meio do investimento (JOHNSON, 1960).

Para aprofundar o conceito de investimento em capital humano, cabe esclarecer que recursos humanos possuem uma dimensão quantitativa e outra qualitativa. O tamanho da força de trabalho e o número de horas trabalhadas são características quantitativas. Já a dimensão qualitativa engloba todo esforço o qual preserva ou melhora a condição humana e, conseqüentemente, sua capacidade de realizar atividades produtivas (SCHULTZ, 1961).

O investimento em capital humano é estimado diferentemente do em capital físico. Neste, sua magnitude corresponde ao que é despendido para sua formação, isto é, seu custo. Já o dispêndio que o indivíduo aloca em si mesmo é tratado ora como consumo ora como investimento. Quando a despesa destina-se a satisfazer uma preferência, trata-se de puro consumo; quando apenas melhora habilidades e competências, trata-se de puro investimento. Dada a dificuldade de separar cada componente da despesa, uma vez que ela assume facetas de consumo e investimento simultaneamente, o investimento em capital humano é medido pelos retornos que produz em vez de ser mensurado pelo seu custo. Este retorno é representado pelo incremento no salário (SCHULTZ, 1961).

Diante de tais mudanças, Schultz (1961) propõe res-significar o conceito por trás de certas atitudes, as quais, antes, eram tidas como apenas de consumo, atribuindo, assim, escopo e substância ao investimento em capital humano. Tais atitudes envolvem gastos com saúde, moradia e segurança, migrar em busca de oportunidades de trabalho e qualificar-se por meio do estudo. Em termos de saúde, por exemplo, quaisquer despesas as quais aumentem a expectativa de vida, a força, estamina, vigor ou a vitalidade da pessoa são entendidas como casos de investimento em capital humano.

Estando entre os pioneiros na construção da teoria do capital humano, Jacob Mincer investigou o retorno do investimento em capital humano pelo lado da educação, conduzindo pesquisas empíricas com foco nos ganhos do mercado de trabalho. Em seu trabalho seminal, Mincer (1974), propõe que os rendimentos individuais provenientes do trabalho de uma pessoa dependem do seu nível de escolaridade formal e de suas habilidades. Com base nestes conceitos, apresenta-se a equação (3.1), indicando que o salário ( $w$ ) é uma função dos anos de estudo no sistema escolar ( $S$ ) e dos anos de experiência ( $X$ ).  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$  são parâmetros e  $\epsilon$  é o termo de erro, o qual contém variáveis que afetam o nível salarial, mas que não estão captadas pela escolaridade ou pela idade.

$$w = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 X + \beta_3 X^2 + \epsilon \quad (3.1)$$

Este trabalho adapta a regressão minceriana (3.2), definindo que o salário das pessoas com ensino superior,  $s$ , depende do tipo de graduação cursada,  $grad$ , e de uma série de regressores exógenos relacionados às características pessoais, familiares e regionais, agrupados em  $\bar{X}$ .

$$s = \beta_0 + \beta_1 grad + \beta_2 \bar{X} + \epsilon \quad (3.2)$$

O parâmetro  $\beta_1$  informa o retorno da graduação sobre o rendimento. O parâmetro  $\beta_2$  informa o impacto de cada variável exógena sobre o rendimento. Os regressores exógenos selecionados para compor  $\bar{X}$  são a idade do indivíduo, sua etnia, sua posição na estrutura familiar e a região onde reside.

O benefício gerado pelo investimento em educação perdura por vários períodos, ao longo de toda a vida produtiva do indivíduo, ocorrendo em valores distintos e em momentos distintos do tempo. Contudo, o benefício total não é simplesmente a soma do benefício gerado em cada período, devido à preferência intertemporal dos agentes, isto é, supõe-se que as pessoas atribuem mais valor ao dinheiro no presente do que no futuro, sendo necessário calcular o efeito do tempo no seu recebimento (MENEZES-FILHO, 2012).

A taxa de retorno da educação é aquela que iguala os rendimentos, auferidos ao longo da vida no mercado de trabalho, ao valor presente líquido dos custos educacionais. Como tal, o investimento em educação é viável se a taxa é positiva e supera o retorno dos demais investimentos disponíveis. Para indivíduos, existe incentivo para estudar se a taxa de retorno da educação é maior do que a taxa de desconto pessoal. Esta taxa de desconto pessoal é calculada medindo os custos e benefícios do indivíduo (PSACHAROPOULOS E PATRINOS, 2018).

## 4. MÉTODO DE ANÁLISE

### 4.1. MODELO PROPOSTO: FLUXO DE CAIXA PARA CÁLCULO DA TIR

Para testar a hipótese deste trabalho, o método de análise prevê a construção de um fluxo de caixa para cada tipo de graduação, com seus respectivos valores de entradas e saídas. O objetivo do fluxo é simular o retorno do investimento, considerando seus custos e benefícios, calculado igualando-se os valores presentes de entradas e saídas. Nesta pesquisa, estão sendo comparadas duas opções de investimento mutuamente exclusivas sob a perspectiva do indivíduo que completa o ensino médio e decide continuar os estudos: (i) realizar um curso tradicional de graduação (graduação tradicional) ou (ii) realizar um curso superior de tecnologia (graduação tecnológica).

O aluno egresso do ensino médio pode seguir com os estudos e, desta forma, ingressar no ensino superior, ou alocar-se no mercado de trabalho, compondo a força de indivíduos economicamente ativos. Admitindo que o bônus da educação superior no Brasil é alto, existe incentivo para que a pessoa prossiga. Portanto, o modelo assume que, ao concluir a educação básica, aos 17 anos, atraído pelo bônus do ensino superior, o indivíduo passa diretamente do ensino médio para a graduação, na qual ingressa aos 18 anos. Para assumir este pressuposto, considera-se que não existe restrição de crédito ao ensino superior.

As saídas dos fluxos representam os custos do investimento e vigoram durante o período dedicado à graduação. Existem custos da educação os quais são diretamente observáveis, como taxa de matrícula, mensalidades e gastos com permanência. É preciso considerar, ainda, no cômputo do custo de investimento em educação superior, custos de oportunidade. Uma vez que, ao optar por prosseguir na educação superior, assume-se que o indivíduo não é economicamente ativo e, conseqüentemente, não auferir renda, os custos de oportunidade são representados pela quantia deixada de ganhar no mercado de trabalho durante o período de graduação. As entradas dos fluxos representam o benefício quantitativo da educação superior, isto é, o salário auferido no mercado de trabalho da pessoa graduada.

O número total de períodos do fluxo de caixa é medido em anos e corresponde à soma dos anos em que o indivíduo passa na graduação, incorrendo em custos, e dos anos em que passa mercado de trabalho, auferindo os benefícios.

A Figura 1 esquematiza o fluxo de caixa proposto nesta pesquisa para simular o investimento em graduação tradicional, em que  $C_{trad,t}$  é o custo total da graduação tradicional em cada período,  $t$ , e  $\hat{S}_{trad,t}$  é o seu benefício em cada período.

FIGURA 1 – Fluxo de caixa do investimento em graduação tradicional.

Ano (t)	0	1	...	4	5	...	8	...	46	47
Idade	18	19	...	22	23	...	26	...	64	65
Entradas	0	0	...	0	$\hat{S}_{trad,5}$	...	$\hat{S}_{trad,8}$	...	$\hat{S}_{trad,46}$	$\hat{S}_{trad,47}$
Saídas	$C_{trad,0}$	$C_{trad,1}$	...	$C_{trad,4}$	0	...	0	...	0	0

Fonte: elaboração própria.

A Figura 2 esquematiza o fluxo de investimento em graduação tecnológica, em que  $C_{tec,t}$  é o custo total do curso superior de tecnologia em cada período e  $\hat{S}_{tec,t}$  seu benefício em cada ano.

FIGURA 2 – Fluxo de caixa do investimento em graduação tecnológica.

Ano (t)	0	1	2	3	4	...	8	...	46	47
Idade	18	19	20	22	23	...	26	...	64	65
Entradas	0	0	0	$\hat{S}_{tec,3}$	$\hat{S}_{tec,4}$	...	$\hat{S}_{tec,8}$	...	$\hat{S}_{tec,46}$	$\hat{S}_{tec,47}$
Saídas	$C_{tec,0}$	$C_{tec,1}$	$C_{tec,2}$	0	0	...	0	...	0	0

Fonte: elaboração própria.

A principal diferença entre os fluxos reside no número de saídas, e conseqüentemente de entradas, de cada um. Sendo a média de horas mínimas necessárias para se concluir uma graduação tecnológica inferior às horas necessárias para se concluir uma graduação tradicional, fixou-se o período de investimento na graduação tecnológica em três anos. Na graduação tradicional, fixaram-se cinco anos.

Pressupõe-se que o indivíduo conclui a graduação durante o período mínimo ideal e consegue alocar-se no mercado de trabalho no período seguinte, no qual permanece até a aposentadoria, não existindo desemprego. Desta forma, tecnólogos começam a auferir os benefícios do seu investimento aos 21 anos, enquanto formados em cursos tradicionais começam a ter rendimentos aos 23 anos. Pressupondo, ainda, que todos os indivíduos se

aposentem aos 65 anos, ambos os fluxos possuem o mesmo número de períodos, porém o fluxo da graduação tecnológica terá dois períodos de saída a menos, e conseqüentemente dois a mais de entrada, em comparação ao fluxo da graduação tradicional.

#### 4.2. AS ENTRADAS: MODELO DE SELEÇÃO DE DUAS EQUAÇÕES OU PROCEDIMENTO DE HECKMAN PARA ESTIMAR O SALÁRIO

As entradas dos fluxos propostos nas Figuras 1 e 2 são estimativas salariais calculadas a partir de dados de uma amostra composta apenas por pessoas com ensino superior completo, divididas de acordo com o tipo de graduação cursada.

Dados sobre os rendimentos carregam um problema proveniente da amostra, o qual advém do fato de que a informação sobre o salário não está disponível para todos. Assumindo a PEA como universo, informações sobre rendimentos não são completas porque nem todos os indivíduos estão empregados e, portanto, recebendo salário. Adicionalmente, há pessoas que estão trabalhando e não estão recebendo em unidades monetárias por isso. Finalmente, existe o caso de pessoas, as quais estão empregadas recebendo renda, mas que não a declaram ao entrevistador. Todos esses casos são exemplos de censura nos dados. O método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) sobre dados censurados produz parâmetros inconsistentes, devido à seleção não-aleatória de indivíduos para compor a regressão. Sem conhecer o salário de toda a amostra, o parâmetro gerado representa o retorno da educação sobre os rendimentos apenas das pessoas cujo salário é observado, resultado da autosseleção. Conseqüentemente, o parâmetro produzido por MQO não é representativo, comprometendo a inferência estatística.

Os modelos Tobit foram desenvolvidos com o intuito de lidar com diferentes tipos de dados censurados na variável endógena, a depender do processo gerador dos dados, o qual caracteriza a censura. O procedimento de estimação aplicado a esta pesquisa é um Tobit tipo 2 e foi desenvolvido por Heckman (1979).

O procedimento de Heckman requer especificar duas equações, uma para corrigir o problema de autosseleção amostral, denominada equação de seleção (4.1) e outra para a variável endógena de interesse (4.2), a equação de salários, para cada indivíduo  $i$ .

$$y_{1i}^* = x'_{1i}\beta_1 + \epsilon_{1i} \quad (4.1)$$

$$y_{2i}^* = x'_{2i}\beta_2 + \epsilon_{2i} \quad (4.2)$$

Nesta pesquisa,  $y_{1i}^*$  é a probabilidade de o indivíduo estar ocupado e  $y_{2i}^*$  é o seu salário estimado com base no resultado encontrado na regressão de (4,1). As matrizes  $x'_{1i}$  e  $x'_{2i}$  contêm



os regressores exógenos das respectivas equações,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são parâmetros e os resíduos  $\epsilon_{1i}$  e  $\epsilon_{2i}$  são possivelmente relacionados. Assume-se que  $\epsilon_{1i}$  e  $\epsilon_{2i}$  têm distribuição conjunta normal e são homocedásticos.

No primeiro estágio do processo de estimação são produzidos os parâmetros da equação (4.1), por meio de um Tobit, e, no segundo estágio, estimam-se os parâmetros da equação de salários, por MQO.

A lógica do modelo baseia-se em uma regra de observação, a qual relaciona a variável observada,  $y$ , com a variável latente,  $y^*$ . Representada pelas equações 4.3 e 4.4, a regra diz que o salário do indivíduo  $i$  é observado apenas quando  $y_{1i}^* > 0$ . É necessário trabalhar com a variância normalizada,  $\sigma_1^2$ , pois se observa apenas o sinal de  $y_{1i}^*$ .

$$y_{1i} = \begin{cases} 1 & \text{se } y_{1i}^* > 0 \\ 0 & \text{se } y_{1i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (4.3)$$

$$y_{2i} = \begin{cases} y_{2i}^* & \text{se } y_{1i}^* > 0 \\ - & \text{se } y_{1i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (4.4)$$

Em outras palavras, a observação do salário está condicionada a uma lista de regressores exógenos,  $x'_{1i}$ , e a  $y_{1i}^* > 0$ . Formalmente, aplica-se a esperança condicional em (4.2). Dada a normalidade nos resíduos,  $E(\epsilon_{2i}|y_{1i}^* > 0) = \sigma_{12}\lambda(x'_{1i}\beta_1)$ , de modo que:

$$E(y_{2i}|x', y_{1i}^* > 0) = x'_{2i}\beta_2 + \sigma_{12}\lambda(x'_{1i}\beta_1) \quad (4.5)$$

O segundo termo de (4.5),  $\sigma_{12}\lambda(\cdot) = \phi(\cdot)/\Phi(\cdot)$ , em que  $\phi$  e  $\Phi$  são, respectivamente, as funções de densidade e de distribuição de uma variável normal padrão, pode ser estimado por  $\lambda(x'_{1i}\hat{\beta}_1)$ , em que  $\hat{\beta}_1$  é produto do primeiro estágio do procedimento. O termo  $\lambda(x'_{1i}\hat{\beta}_1)$ , conhecido como razão inversa de Mills, é o responsável por corrigir o viés de seleção amostral.

A estrutura do modelo não é afetada por estimativas com a variável dependente aplicada em base logarítmica, uma vez que é possível retornar aos valores em nível quando das previsões. A vantagem de transformar a variável para log reside em não perder observações cujo valor do rendimento é nulo.

### 4.3. AS SAÍDAS: CUSTOS DIRETOS E DE OPORTUNIDADE

Nesta pesquisa, assume-se que o custo total do investimento em educação superior corresponde à soma dos custos diretos e dos custos de oportunidade incorridos durante o período do curso. A equação (4.6) formaliza esta ideia, em que  $C_{grad}$  é o custo total da

graduação,  $\bar{C}_{grad}$  é seu custo direto,  $CO_t$  é seu custo de oportunidade e  $(n+1)$  é o período de duração do curso.

$$C_{grad} = (n + 1)\bar{C}_{grad} + \sum_{t=0}^n CO_t \quad (4.6)$$

Pressupondo que não existe variação de preços neste modelo, o custo direto é o mesmo em cada período. O custo de oportunidade varia de acordo com a idade, isto é, com  $t$ . Desta forma, o custo de oportunidade em  $t=0$  é igual ao salário médio que o indivíduo de 18 anos sem curso superior auferir no mercado de trabalho; em  $t=1$  é igual ao salário médio que o indivíduo de 19 anos sem curso superior auferir no mercado de trabalho, e assim por diante. Conseqüentemente, o custo de oportunidade é o mesmo, independente da opção de investimento escolhida.

Na graduação tradicional, assume-se  $n+1=4$  e, na tecnológica,  $n+1=3$ , de tal forma que 4.6 pode ser reescrita de modo a formalizar os custos totais do investimento em graduação tradicional (4.7) e tecnológica (4.8).

$$C_{trad} = 5\bar{C}_{grad} + \sum_{t=0}^4 CO_t \quad (4.7)$$

$$C_{tec} = 3\bar{C}_{tec} + \sum_{t=0}^2 CO_t \quad (4.8)$$

#### 4.4. FONTE DE DADOS

##### 4.4.1. Do Benefício

Os dados para estimar o benefício da graduação, bem como para compor os regressores das equações de salário e seleção, serão retirados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), referente aos anos de 2007 e 2014.

Realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a PNAD produz resultados que abrangem, além do Brasil, as cinco Grandes Regiões, as Unidades da Federação e nove Regiões Metropolitanas (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre). Aplicada pela primeira vez em 1967, encerrou-se em 2016, com a divulgação das informações referentes a 2015, quando foi substituída pela PNAD Contínua. A pesquisa investiga diversas características socioeconômicas individuais e

domiciliares. Informações básicas, como rendimento, educação, mercado de trabalho e habitação foram levantadas em todos os anos da pesquisa, enquanto determinados assuntos foram abordados com periodicidade variável, a depender das necessidades de informação para o País.

Questões acerca da educação profissional e tecnológica dos indivíduos, inclusive em nível superior, foram investigadas pela PNAD como tópico suplementar nos anos de 2007 e 2014. Desta forma, foi possível identificar o tipo de graduação de cada pessoa dentro da amostra de indivíduos com ensino superior completo, divisão fundamental para a análise deste trabalho.

#### 4.4.2. Dos Custos

Para compor o custo total de cada graduação, serão incorporados dados de duas fontes diferentes, uma para os custos diretos e outra para os de oportunidade.

Os custos de oportunidades são calculados pela média salarial dos indivíduos alocados no mercado de trabalho sem ensino superior. A informação sobre rendimento destes indivíduos é extraída da PNAD.

Ainda que menos abstratos do que o custo de oportunidade, os custos diretos são mais difíceis de mensurar do ponto de vista do indivíduo, decorrente da complexidade em levantar dados suficientemente representativos a respeito das mensalidades e taxas de matrícula das IES brasileiras. Neste caso, a alternativa foi utilizar uma *proxy* para o custo direto, representada pelo gasto do MEC com a rede federal, cuja apuração leva em conta as despesas de uma perspectiva gerencial.

De acordo com o Censo da Educação Superior, em 2016, a maior concentração de bacharéis (89,3%) e pessoas com licenciatura (85,25%) da rede pública estava alocada nas universidades, as quais, por sua vez, tem 61,17% das suas unidades inseridas na rede federal. Por outro lado, a maior concentração de tecnólogos, 43,24%, encontra-se nos IFs. Desta forma, optou-se por considerar  $\bar{C}_{trad}$  como o gasto por aluno da universidade federal e  $C_{tec}$  como o custo do aluno de um IF. De acordo com o MEC, o custo de um aluno da universidade federal é de R\$ 37.551,20 por ano e o custo de um aluno de um IF é de R\$ 16.946,89 por ano (BRASIL, 2018).

#### 4.5. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis apresentadas nesta seção são as selecionadas para compor os regressores das equações de salário (4.2) e de seleção (4.1). De tal forma, a escolha das variáveis foi feita com base na expectativa de as mesmas gerarem impacto sobre o salário individual e sobre a probabilidade de ocupação. Rendimento e empregabilidade são aspectos que sofrem impacto de conjuntos de regressores semelhantes. A vantagem do modelo de seleção é admitir esta possibilidade, por meio da dependência entre os eventos ocorridos no primeiro e no segundo estágio da estimação. Contudo, a estimação pode ser mais robusta admitindo-se uma restrição de exclusão sobre a equação de seleção.

A Tabela 1 descreve as variáveis utilizadas no procedimento de Heckman. Uma vez que a finalidade do procedimento de Heckman é estimar o rendimento médio para cada tipo de graduação, o modelo conta com uma variável para identificar o tipo de graduação cursada pelo indivíduo. Esta é a variável *grad*, uma binária que assume valor 1 para indivíduos que fizeram curso superior tradicional e 0 para tecnólogos e tecnólogas.

TABELA 1 – Descrição das variáveis do procedimento de Heckman (continua).

Variável	Descrição
$\ln(s_h)$	Variável dependente, em log, da equação de salários representando o salário em reais por hora.
$P(ocp)$	Variável dependente da equação de seleção representando a probabilidade de ocupação.
<i>grad</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para indivíduos formados em graduação tradicional e 0 para tecnólogos(as).
<i>idade</i>	Variável independente representando a idade do indivíduo.
<i>branco</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para pessoas brancas e 0 para pretos, pardos, indígenas e amarelos.
<i>chefe</i>	Variável independente binária de condição na família que assume valor 1 para pessoas chefes e 0 para cônjuge e filho(a).
<i>casado</i>	Variável independente binária que assume valor 1 se a pessoa é casada e 0 caso contrário.
<i>filhos</i>	Variável independente binária que assume valor 1 na presença de pelo menos um filho de até seis anos e 0 caso contrário.
<i>metrop</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para residentes de regiões metropolitanas e 0 caso contrário.
<i>N</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para residentes da região Norte e 0 caso contrário.

TABELA 2 – Descrição das variáveis do procedimento de Heckman (conclusão).

Variável	Descrição
<i>NE</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para residentes da região Nordeste e 0 caso contrário.

<i>SE</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para residentes da região Sudeste e 0 caso contrário.
<i>S</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para residentes da região Sul e 0 caso contrário.
<i>CO</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para residentes da região Centro Oeste e 0 caso contrário.
<i>t</i>	Variável independente binária que assume valor 1 para indivíduos da amostra de 2014 e 0 para indivíduos da amostra de 2007.

---

Fonte: elaboração própria.

Mincer (1974) demonstrou que a experiência é uma das variáveis que determinam o rendimento individual e utilizou a idade como uma *proxy* para medi-la. Desta forma, a idade foi incluída como uma variável endógena, sob a expectativa de que ela relacione-se positivamente com o salário, uma vez que recém-formados, indivíduos com pouca experiência, não possuem poder de barganha em negociações sobre rendimentos. Supõe-se que o poder de barganha aumente conforme a experiência e, assim, conforme a idade.

Dada a existência de discriminação racial no mercado de trabalho em favor das pessoas brancas, a cor da pele é um fator que pode determinar o nível de rendimento individual. Deste ponto de vista, foi incluída uma variável binária que assume valor 1 para a pessoa autodeclarada branca e 0 para as pardas, pretas, indígenas e amarelas.

Foram incluídas também variáveis que pudessem identificar os indivíduos de acordo com seus aspectos familiares, como a condição da pessoa na família, a presença de cônjuge e a presença de filhos pequenos. Espera-se que chefes de família tenham salários maiores do que os demais e que pessoas com no mínimo um filho com menos de seis anos tenham um salário inferior as que tem filhos maiores ou as que não têm filhos.

Em relação aos aspectos regionais, a análise limita-se ao perímetro urbano. Buscando captar as diferenças entre as regiões do país, foram incluídas variáveis binárias para as Grandes Regiões. Adicionalmente, incluiu-se uma variável para identificar pessoas moradoras de regiões metropolitanas. A hipótese é que as regiões metropolitanas possuem um mercado de trabalho mais dinâmico, onde é possível auferir um salário maior, esperando-se encontrar um coeficiente positivo para esta variável.

A amostra trabalhada conta apenas com pessoas formadas no ensino superior, uma vez que o modelo assume que o indivíduo já decidiu cursar uma graduação. Devido às diferenças de gênero no mercado de trabalho, foram feitos dois recortes amostrais, um para o sexo feminino e outro para o masculino.

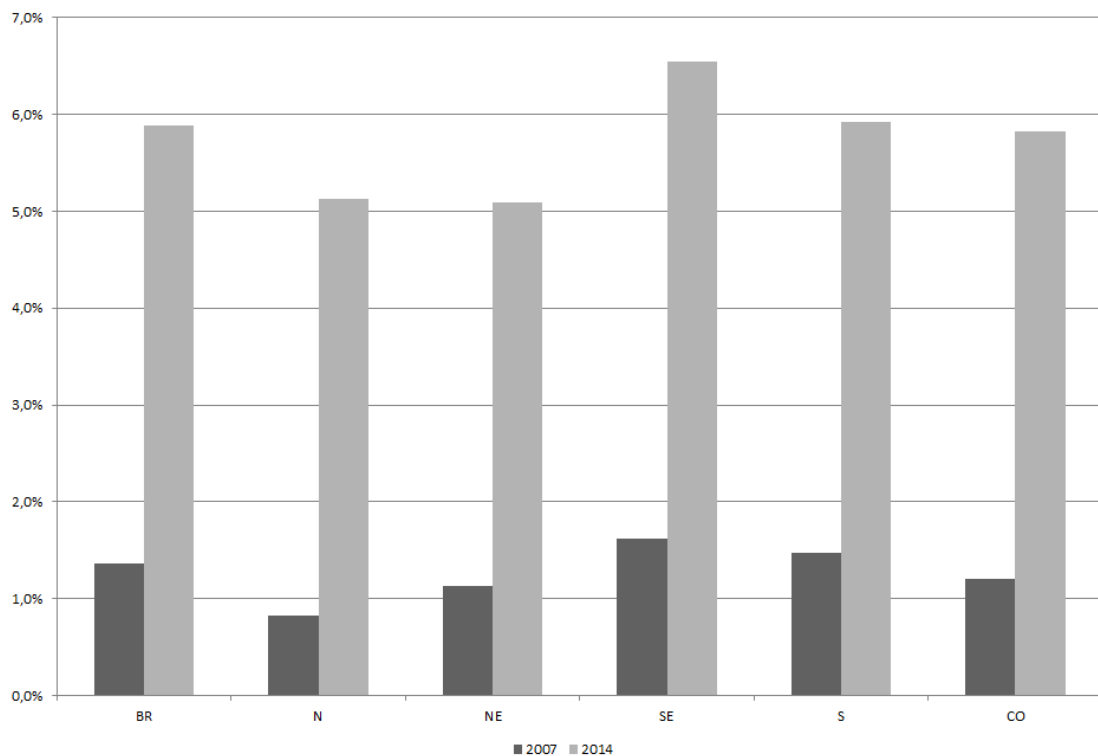
Uma das vantagens do procedimento de Heckman, formalizada na hipótese de correlação entre os resíduos, é assumir que existe dependência entre os eventos ocorridos entre o primeiro e o segundo estágio, o que é particularmente verdade para a realidade desta pesquisa, uma vez que existe endogeneidade entre a decisão de ser economicamente ativo e os rendimentos salariais. A identificação do modelo baseia-se em uma restrição de exclusão sobre a equação de seleção.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1. ANÁLISE PRELIMINAR DOS DADOS

Os dados utilizados nesta pesquisa corroboram a expansão ocorrida no ensino superior brasileiro, fato que pode ser constatado pela visualização da Figura 3, a qual mostra a proporção de tecnólogos em relação ao universo de graduados, em 2007 e em 2014, no Brasil e por grandes regiões.

FIGURA 3 – Proporção de tecnólogos em relação a todos os graduados no Brasil e por grande região em 2007 e em 2014.



Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Ainda que, em 2014, a fração de tecnólogos no universo de graduados não ultrapasse 6% no Brasil, esta aumentou substancialmente de 2007 para 2014. A fatia de tecnólogos quadruplicou-se no país e em todas as grandes regiões, com exceção da Norte, onde o aumento de indivíduos com graduação tecnológica concluída foi de seis vezes. A região Sudeste teve a maior fração de tecnólogos e tecnólogas nos dois períodos, já a menor fração, em 2007, era na região Norte, passando a ser na região Nordeste em 2014.

No intuito de captar diferenças e semelhanças entre os tipos de graduação e entre os sexos, investigou-se como os egressos do ensino superior estão alocados no mercado de trabalho, em termos de ocupação, agrupadas pela PNAD de acordo com o Código Brasileiro de Ocupação (CBO). Para tanto, foram construídas tabelas que relacionam a frequência de cada ocupação por sexo e tipo de graduação, considerando a distribuição acumulada das primeiras 70% ocupações da amostra.

A Tabela 2 apresenta as principais ocupações nas quais os tecnólogos estão alocados.

TABELA 3 – Principais ocupações dos homens da graduação tecnológica.

Nome	Freq.	Perc.	Acum.
Técnico de nível médio	136	19,29 %	19,29%
Gerente / subgerente / supervisor	134	19,01 %	38,30%
Analista de sistemas computacionais, de suporte e de processamento de dados	82	11,63 %	49,93%
Auxiliar administrativo	59	8,37%	58,30%
Vendedor e prestador de serviços do comércio	41	5,82%	64,11%
Policial militar	23	3,26%	67,38%
Guarda / Agentes de segurança / Agente de trânsito	22	3,12%	70,50%
Auxiliar de armazém, estoque e almoxarifado	17	2,41%	72,91%
Dirigente de empresa privada	16	2,27%	75,18%
Programador	14	1,99%	77,16%
Professor da educação básica	14	1,99%	79,15%
Tecnólogo em engenharia civil e saneamento	13	1,84%	80,99%
Professor do ensino superior	13	1,84%	82,84%
Tecnólogo de mecânica	12	1,70%	84,54%
Contador / especialista em assuntos de contabilidade e controladoria	12	1,70%	86,24%
Profissional de publicidade, comunicação e marketing	12	1,70%	87,94%
Instrutor de treinamento e de capacitação profissional	10	1,42%	89,36%
Militar do exército	9	1,28%	90,64%
Trabalhador da indústria extrativa e da construção civil	9	1,28%	91,91%
Motorista, taxista, chofer, condutores em geral	9	1,28%	93,19%
Trabalhador de reparação e manutenção mecânica	8	1,13%	94,33%
Dirigente do poder público	7	0,99%	95,32%
Tecnólogo de eletricidade, eletrônica e telecomunicações	7	0,99%	96,31%
Auxiliar em processos educacionais	7	0,99%	97,30%
Recepcionista	7	0,99%	98,30%
Assistente da área jurídica	6	0,85%	99,15%
Administrador / especialista em assuntos organizacionais	6	0,85%	100,00%



Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Interessante notar que a maior concentração deles, 19,29%, está trabalhando em funções que sequer exigem formação superior, como técnicos de nível médio. A segunda maior concentração encontra-se em atividades gerenciais, com 19,91%, e a terceira maior em ocupações relativas a sistemas computacionais. Estes três primeiros níveis compõem quase metade da amostra, somando 49,93%. Ao somar os gerentes com os auxiliares, tem-se que 27,38% da amostra está alocada em ocupações as quais servem ao setor administrativo. Percebe-se, também, que 4,54% dos tecnólogos são militares, da polícia ou do exército.

A Tabela 3 apresenta as principais ocupações dos homens formados em cursos superiores tradicionais. A maior concentração ocorre em ocupações de gerência e, embora em proporção menor do que os tecnólogos, existem homens de cursos tradicionais trabalhando como técnicos de nível médio, compondo quase 10% da amostra. A terceira ocupação que mais aparece, de aproximadamente 8%, é a de advogado e profissionais da área jurídica; em seguida, aparecem os professores da educação básica, compondo 7,47% da amostra.

TABELA 4 – Principais ocupações dos homens da graduação tradicional (continua).

Nome	Freq.	Perc.	Acum.
Gerente / subgerente / supervisor	2267	16,76%	16,76%
Técnicos de nível médio	1322	9,77%	26,53%
Advogado / assistente em assuntos jurídicos	1091	8,06%	34,59%
Professor da educação básica	1010	7,47%	42,06%
Auxiliar administrativo	932	6,89%	48,95%
Vendedores e prestadores de serviços do comércio	743	5,49%	54,44%
Dirigentes de empresas privadas	674	4,98%	59,42%
Contador / especialista em assuntos de contabilidade e controladoria	602	4,45%	63,87%
Médico	583	4,31%	68,18%
Engenheiro civil, de tráfego e transportes	524	3,87%	72,05%
Analista de sistemas computacionais, de suporte e de processamento de dados	460	3,40%	75,45%
Guardas, agentes de segurança e tráfego	314	2,32%	77,77%
Professor do ensino superior	307	2,27%	80,04%
Dentista	266	1,97%	82,01%
Motorista, taxista, chofer, condutores em geral	235	1,74%	83,75%
Dirigentes do poder público	234	1,73%	85,48%
Administrador / especialista em assuntos organizacionais	209	1,54%	87,02%
Profissionais do ensino de ed. Física e desporto	199	1,47%	88,49%
Engenheiro elétrico, eletrônico e de telecomunicações	184	1,36%	89,85%

Engenheiro mecânico	172	1,27%	91,12%
Policial militar	166	1,23%	92,35%

TABELA 5 – Principais ocupações dos homens da graduação tradicional (conclusão).

Nome	Freq.	Perc.	Acum.
Religiosos	139	1,03%	93,38%
Engenheiro agrônomo, agrícola e florestal	129	0,95%	94,33%
Profissionais da publicidade, comunicação e marketing	129	0,95%	95,28%
Economista / especialista em assuntos financeiros	120	0,89%	96,17%
Engenheiro arquiteto	116	0,86%	97,03%
Auxiliar em processos educacionais	111	0,82%	97,85%
Auxiliar em assuntos contábeis	102	0,75%	98,60%
Auxiliar de armazém, estoque e almoxarifado	95	0,70%	99,31%
Trabalhador de atividades da agricultura e pecuária	94	0,69%	100,00%

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Em comparação com as ocupações dos tecnólogos, as ocupações dos homens da graduação tradicional são mais diversificadas até a primeira metade. Analistas de sistemas computacionais, de suporte e de processamento de dados, a terceira ocupação mais presente entre os tecnólogos, é a décima primeira entre os egressos da graduação tradicional. Apenas 1,23% dos formados na graduação tradicional trabalham como policiais militares.

A Tabela 4 mostra as primeiras 70% ocupações das tecnólogas. A maior concentração acontece nas ocupações administrativas, no posto de auxiliares, representando 22,18%. Gerentes, subgerentes e supervisoras vêm em seguida, com uma fatia de 13,81%, seguidas por 12,06% da amostra que compõem as tecnólogas que trabalham como técnicas de nível médio. Vendedoras e prestadoras de serviços no comércio são ocupações que aparecem em quarto lugar, com 6,61%. Professoras da educação básica e recepcionistas apresentam fatias semelhantes, de 5,25% e 5,06%, alcançando a quinta e a sexta posição, respectivamente. No caso dos tecnólogos do sexo masculino, os professores da rede básica e os recepcionistas somam uma fatia de 1,99% e 0,99%, respectivamente.

TABELA 6 – Principais ocupações das mulheres da graduação tecnológica (continua).

Nome	Freq.	Perc.	Acum.
Auxiliar administrativo	114	22,18%	22,18%
Gerente / subgerente / supervisora	71	13,81%	35,99%
Técnica de nível médio	62	12,06%	48,05%
Vendedoras e prestadoras de serviços do comércio	34	6,61%	54,67%

Professora da educação básica	27	5,25%	59,92%
Recepcionista	26	5,06%	64,98%

TABELA 7 – Principais ocupações das mulheres da graduação tecnológica (conclusão).

Nome	Freq.	Perc.	Acum.
Cabeleireira / maquiadora / esteticista	25	4,86%	69,84%
Administradora / especialista em recursos humanos	18	3,50%	73,35%
Analista de sistemas computacionais, de suporte e de processamento de dados	16	3,11%	76,46%
Secretária	14	2,72%	79,18%
Instrutora de treinamento e de capacitação profissional	12	2,33%	81,52%
Professora do ensino superior	10	1,95%	83,46%
Economista / especialista em assuntos financeiros	10	1,95%	85,41%
Contadora / especialista em assuntos de contabilidade e controladoria	10	1,95%	87,35%
Secretária executiva	10	1,95%	89,30%
Auxiliar em assuntos financeiros	10	1,95%	91,25%
Médica	7	1,36%	92,61%
Assistente em assuntos jurídicos	7	1,36%	93,97%
Administradora / especialista em assuntos organizacionais	7	1,36%	95,33%
Auxiliar em processos educacionais	6	1,17%	96,50%
Auxiliar em assuntos contábeis	6	1,17%	97,67%
Atendente de guichê / balconista / caixa	6	1,17%	98,83%
Telemarketing	6	1,17%	100,00%

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Assim como no caso dos tecnólogos, quase metade da amostra, 48,05%, concentra-se em apenas três ocupações, porém, em contraste, apenas 3,11% das tecnólogas trabalham como analistas de sistemas computacionais, de suporte ou processamento de dados.

Por fim, a Tabela 5 apresenta as principais ocupações das mulheres egressas de cursos superiores tradicionais. Observa-se que aproximadamente um quarto delas (25,56%) é professora da educação básica. Se a este valor for somada a fração de professoras da educação infantil, tem-se que 30,36% das mulheres estão alocadas em atividades de ensino e cuidado de jovens e crianças. A segunda ocupação que mais aparece é a de gerentes, subgerentes e supervisoras, seguidas por auxiliares administrativas, englobando, respectivamente, 10,35% e 9,89% da amostra. Vendedoras e prestadoras de serviços do comércio aparecem em quarto lugar. Este grupo é o que menos se aloca em ocupações de nível médio, com uma fatia de 4,97%.

TABELA 8 – Principais ocupações das mulheres da graduação tradicional.

Nome	Freq.	Perc.	Acum.
Professoras da educação básica	4293	25,56%	25,56%
Gerente / subgerente / supervisora	1739	10,35%	35,91%
Auxiliar administrativo	1661	9,89%	45,80%
Vendedoras e prestadoras de serviços do comércio	934	5,56%	51,36%
Advogada	850	5,06%	56,42%
Técnicas de nível médio	834	4,97%	61,39%
Professora da educação infantil	806	4,80%	66,18%
Auxiliar em processos educacionais	619	3,69%	69,87%
Assistente de enfermagem / assistente cirúrgica	602	3,58%	73,45%
Médica	500	2,98%	76,43%
Secretária	402	2,39%	78,82%
Dirigente de empresa privada	389	2,32%	81,14%
Psicóloga	384	2,29%	83,43%
Contadora / especialista em assuntos de contabilidade e controladoria	376	2,24%	85,66%
Professoras do ensino superior	342	2,04%	87,70%
Recepcionista	340	2,02%	89,72%
Agente e auxiliar de serviços sociais	335	1,99%	91,72%
Fisioterapeuta / fonoaudióloga / terapeuta ocupacional	325	1,93%	93,65%
Dentista	321	1,91%	95,56%
Dirigente de empresa privada	253	1,51%	97,07%
Dirigente do poder público	252	1,50%	98,57%
Cabeleireira / maquiadora / esteticista	240	1,43%	100,00%

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Da análise das quatro tabelas supracitadas de ocupações, chama a atenção a elevada fatia de ocupações de nível médio exercida por pessoas de ensino superior, sendo o valor mais alto entre os tecnólogos do sexo masculino e o mais baixo entre as mulheres de formação tradicional. Observa-se, também, um grande número de pessoas com formação tecnológica alocada em ocupações de gestão, independente do sexo. Na formação tradicional, existe menos variedade de ocupações entre as mulheres, em que um terço delas trabalha como professoras, especialmente na educação básica. Médica, dentista e advogada, profissões tradicionais, somam 9,95% da amostra de mulheres, enquanto este valor é de 14,34% no caso dos homens. Engenheiros somam 7,46% entre os homens de formação tradicional e tecnólogos da área de engenharia somam 4,54%. Engenheiras e tecnólogas da engenharia não chegam a aparecer na amostra.

Esta seção segue com a estatística descritiva com base na média e desvio-padrão das variáveis selecionadas, em que os números das variáveis binárias representam as proporções para a característica cujo valor é 1. Consideram-se apenas pessoas com graduação concluída da região urbana e o número de observações está expandido para a população, de acordo com o fator de ponderação da PNAD. Buscando captar, além das diferenças entre os tipos de graduação, a diferença entre homens e mulheres, os resultados foram organizados em tabelas separadas não apenas de acordo com a formação superior, mas também por sexo.

A Tabela 6 descreve os indivíduos do sexo masculino formados na graduação tecnológica. Embora o número de observações tenha sofrido sensível aumento, algumas características da amostra mantiveram-se inalteradas. Este é o caso da idade média dos formados, a qual se manteve em torno de 39 anos, e da proporção de casados, mantida em aproximadamente 80%.

TABELA 9 – Estatística descritiva dos homens da graduação tecnológica.

Variável	2007		2014	
	<i>86.527 observações</i>		<i>563.659 observações</i>	
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
<i>idade</i>	39,1905	12,99	38,96	11,88
<i>casado</i>	0,8019	0,3986	0,8010	0,3992
<i>chefe</i>	0,6739	0,4688	0,6333	0,4819
<i>filhos</i>	0,1521	0,3591	0,2413	0,4279
<i>branco</i>	0,8356	0,3706	0,6523	0,4762
<i>metrop</i>	0,5012	0,5000	0,5565	0,4968
<i>N</i>	0,0209	0,1429	0,0491	0,2161
<i>NE</i>	0,1010	0,3013	0,1118	0,3151
<i>SE</i>	0,6687	0,4707	0,6076	0,4883
<i>S</i>	0,1476	0,3547	0,1543	0,3613
<i>CO</i>	0,0620	0,2411	0,0771	0,2668
<i>pea</i>	0,9458	0,2264	0,9433	0,2313
<i>ocp</i>	0,9835	0,1273	0,9659	0,1815
<i>s<sub>m</sub></i>	4893,80	5402,39	4123,25	3464,74
<i>s<sub>h</sub></i>	28,65	27,17	35,40	112,20

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

A maior diferença percentual deu-se na proporção de brancos em relação a não brancos, a qual caiu de 83,56% em 2007 para 65,23% em 2014. A proporção de tecnólogos chefes de família diminuiu de 67,39% para 63,33%, enquanto a proporção de pais com pelo menos um filho de até seis anos aumentou de 15,21% para 24,13%.

A concentração de tecnólogos residentes em regiões metropolitanas aumentou de 50,12% para 55,65%. Também houve aumento em todas as grandes regiões, com exceção da Sudeste.

O número percentual de tecnólogos do sexo masculino economicamente ativo se manteve em aproximadamente 94% e a fatia de ocupados teve leve queda de 98,35% para 96,59%. Sobre a remuneração, o salário médio mensal dos tecnólogos caiu de R\$ 4.893,80, em 2007, para R\$ 4.123,25, em 2014, muito embora o salário-hora tenha aumentado de R\$ 28,65 para R\$35,40.

A Tabela 7 apresenta a análise descritiva da amostra composta por homens formados na graduação tradicional. A média de idade destes é maior do que a dos tecnólogos em quaisquer períodos, de aproximadamente 43 anos. A proporção de chefes de família e de brancos sofreram diminuição, assim como ocorreu com os tecnólogos. A proporção de pais com pelo menos um filho de até seis anos manteve-se em aproximadamente 20%, enquanto a proporção de casados diminuiu.

TABELA 10 – Estatística descritiva dos homens da graduação tradicional

Variável	2007		2014	
	<i>3.966.605 observações</i>		<i>8.105.974 observações</i>	
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
<i>idade</i>	43,21	13,85	42,81	14,09
<i>casado</i>	0,8020	0,3985	0,7746	0,4178
<i>chefe</i>	0,7166	0,4506	0,6475	0,4778
<i>filhos</i>	0,1956	0,3967	0,1989	0,3991
<i>branco</i>	0,7817	0,4131	0,6897	0,4626
<i>metrop</i>	0,4840	0,4997	0,4678	0,4990
<i>N</i>	0,0384	0,1922	0,0511	0,2202
<i>NE</i>	0,1259	0,3318	0,1430	0,3500
<i>SE</i>	0,5899	0,4918	0,5522	0,4973
<i>S</i>	0,1609	0,3674	0,1649	0,3711
<i>CO</i>	0,0848	0,2786	0,0889	0,2846
<i>pea</i>	0,8924	0,3099	0,8869	0,3167
<i>ocp</i>	0,9690	0,1734	0,9673	0,1778
<i>sm</i>	5133,96	6382,82	5052,60	6767,32
<i>sh</i>	33,14	52,13	40,11	163,72

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Ao contrário do que ocorreu com os tecnólogos, houve diminuição na fração de formados que residem em região metropolitana, de 48,4% para 46,78%. Em relação às grandes regiões, houve aumento na proporção de residentes das regiões Norte e Nordeste, diminuição

na região Sudeste e praticamente nenhuma alteração nas regiões Sul e Centro Oeste, as quais se mantiveram em aproximadamente 16% e 8%, respectivamente.

A fatia da população economicamente ativa deste grupo caiu 0,005 pontos percentuais e a taxa de ocupação caiu 0,0017 pontos percentuais. O salário mensal sofreu queda e o salário por hora aumentou, tal como observou-se na amostra de tecnólogos.

Na Tabela 8 constam média e desvio-padrão das variáveis das tecnólogas. A idade média das mulheres é menor do que a dos homens neste tipo de graduação, sendo aproximadamente 37 anos em 2007 e 36 em 2014. A proporção de mulheres casadas, chefes de família e mães de pelo menos um filho de até seis anos apresentou aumento de um período para o outro, sendo o maior na primeira, de 0,07 pontos percentuais para a primeira e de 0,01 pontos percentuais para a última. A proporção de brancas caiu de 71,3% para 67,82%.

TABELA 11 – Estatística descritiva das mulheres da graduação tecnológica.

Variável	2007		2014	
	56.119 observações		472.234 observações	
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
<i>idade</i>	37,20	10,83	35,70	10,51
<i>casado</i>	0,6630	0,4727	0,7353	0,4412
<i>chefe</i>	0,2912	0,4543	0,3263	0,4689
<i>filhos</i>	0,2044	0,4032	0,2148	0,4107
<i>branco</i>	0,7130	0,4524	0,6782	0,4672
<i>metrop</i>	0,3820	0,4859	0,5019	0,5000
<i>N</i>	0,0270	0,1621	0,0338	0,1807
<i>NE</i>	0,1147	0,3187	0,1132	0,3168
<i>SE</i>	0,5284	0,4992	0,6141	0,4868
<i>S</i>	0,2367	0,4251	0,1497	0,3568
<i>CO</i>	0,0932	0,2907	0,0892	0,2850
<i>pea</i>	0,9159	0,2775	0,8778	0,3275
<i>ocp</i>	0,9843	0,1245	0,9187	0,2732
<i>s<sub>m</sub></i>	3532,89	7323,25	2668,55	2693,01
<i>s<sub>h</sub></i>	26,90	67,70	18,32	22,28

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

A maior diferença percentual se deu na proporção de tecnólogas residentes em região metropolitana, a qual aumentou de 38,2% para 50,19%. Em relação às grandes regiões, a proporção de tecnólogas aumentou no Norte e no Sudeste, diminuiu no Sul e no Centro Oeste e praticamente não se alterou no Nordeste, passando de 11,47% para 11,32%.

A população economicamente ativa e a taxa de ocupação das tecnólogas apresentaram queda de um período para o outro, não obstante possam ainda ser consideradas altas. Em 2014,

87,78% das tecnólogas estava economicamente ativa e, destas, 91,87% encontravam-se empregadas. Sobre a remuneração, tanto o salário mensal como o salário hora dessas mulheres sofreram queda no período.

Por fim, apresenta-se na Tabela 9 a estatística descritiva das mulheres com diploma de graduação tradicional. Assim como os homens deste tipo de graduação, as mulheres possuem idade média superior à idade das tecnólogas, de aproximadamente 42 anos em ambos os períodos. Embora a proporção de casadas tenha se mantido em aproximadamente 68%, com queda de 0,002 pontos percentuais, a proporção de mulheres como chefes de família aumentou em 0,5 pontos percentuais. Seguindo o que se observou nos outros grupos, a proporção de brancas na graduação tradicional também caiu, de 75,87% para 67,76%.

TABELA 12 – Estatística descritiva das mulheres da graduação tradicional.

Variável	2007 <i>56.119 observações</i>		2014 <i>472.234 observações</i>	
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
<i>idade</i>	40,91	12,74	41,57	13,35
<i>casado</i>	0,6875	0,4635	0,6847	0,4646
<i>chefe</i>	0,2939	0,4556	0,3439	0,4750
<i>filhos</i>	0,1881	0,3908	0,1978	0,3983
<i>branco</i>	0,7587	0,4279	0,6776	0,4674
<i>metrop</i>	0,4457	0,4970	0,4297	0,4950
<i>N</i>	0,0446	0,2065	0,0524	0,2228
<i>NE</i>	0,1592	0,3659	0,1709	0,3764
<i>SE</i>	0,5563	0,4968	0,5246	0,4994
<i>S</i>	0,1578	0,3646	0,1619	0,3683
<i>CO</i>	0,0821	0,2745	0,0903	0,2866
<i>pea</i>	0,8193	0,3848	0,7850	0,4108
<i>ocp</i>	0,9554	0,2063	0,9522	0,2134
<i>s<sub>m</sub></i>	2712,79	2913,89	3019,25	3413,60
<i>s<sub>h</sub></i>	21,15	64,58	25,33	72,88

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

A fração de mulheres residentes em região metropolitana caiu em 0,01 pontos percentuais e a fatia de formadas aumentou em todas as grandes regiões, com exceção da Sudeste, onde a queda foi de 0,03 pontos percentuais.

Em relação aos aspectos do mercado de trabalho, embora a fração de mulheres economicamente ativas tenha diminuído de 81,93% para 78,5%, a taxa de ocupação foi similar nos períodos, ficando em aproximadamente 95%. Por fim, os salários, mensal e por hora, registraram aumento.



Da observação das quatro tabelas de estatística descritiva apresentadas nesta seção, pode-se afirmar que a idade média das pessoas formadas na graduação tradicional é maior do que a das pessoas que se formam em cursos superiores de tecnologia. Observa-se também que, no universo de pessoas com ensino superior, mais mulheres assumiram a chefia da família em detrimento dos homens.

Além disso, de 2007 a 2014, pessoas não brancas tornaram-se mais presente no ensino superior, independente do gênero e do tipo de graduação. Com exceção das mulheres do ensino tecnológico, a variável *branco* foi a que experimentou a maior diferença percentual, indicando que o ensino superior tornou-se mais inclusivo do ponto de vista étnico e racial e que esta inclusão foi mais acentuada entre os homens dos cursos de tecnologia. Este fenômeno pode ser efeito das políticas públicas e das ações afirmativas com cotas raciais.

Regiões metropolitanas tiveram um aumento na proporção de tecnólogos e tecnólogas e uma diminuição na proporção de pessoas formadas na graduação tradicional.

Com exceção das mulheres formadas na graduação tradicional, o salário mensal sofreu queda, sendo a menor entre os homens da graduação tradicional, de R\$ 81,36, e a maior entre as tecnólogas de R\$ 864,34. Para as mulheres da graduação tradicional, o salário mensal aumentou em R\$ 306,46. Em relação ao salário-hora, este diminuiu apenas para as mulheres da graduação tecnológica, em R\$ 8,57. Para as mulheres da graduação tradicional, o aumento foi de R\$ 4,18 e para os homens foi de R\$ 6,75 e R\$ 6,96 para os homens da graduação tecnológica e tradicional, respectivamente. Uma explicação possível para a queda dos rendimentos pode ser o aumento na oferta de mão-de-obra com qualificação superior disponível ao mercado.

## 5.2. PROCEDIMENTO DE HECKMAN

O procedimento de Heckman permitiu a estimação dos coeficientes das equações de seleção (4.1) e salário (4.2) e os efeitos marginais de cada variável sobre o salário. Também foi possível prever um salário médio para a amostra, o qual foi utilizado para calcular o benefício da educação superior, e a probabilidade de ocupação. Os resultados encontrados são apresentados ao longo desta seção. Foram estimados dois modelos, um para homens, com 19.715 observações, das quais 3,34% estavam censuradas em relação aos rendimentos, e outro para mulheres, com 24.698 observações, das quais 5,18% estavam censuradas.

Os coeficientes estimados das equações 4.1 e 4.2 estão no Apêndice. A variável *casado* foi escolhida para ser a restrição de exclusão a fim de conferir mais robustez ao modelo, sendo

incluída apenas na equação de seleção, uma vez que a renda do cônjuge pode ser fator determinante sobre a participação no mercado de trabalho, mas não sobre o nível salarial.

Nesta seção apresentam-se, na Tabela 10, os efeitos marginais de cada variável da Tabela 1 sobre o nível salarial. O retorno da educação superior tradicional, que multiplica a binária *grad*, é positivo, da magnitude de 0,0227 para os homens e 0,0593 para as mulheres, confirmando a primeira hipótese deste trabalho. Esses valores mostram que um homem formado na graduação tradicional auferem, em média, 2,27% a mais do que um homem formado na graduação tecnológica. Já uma mulher da graduação tradicional possui, em média, um rendimento que supera o da tecnóloga em quase 6%.

TABELA 13 – Efeitos marginais das variáveis sobre o salário de acordo com o sexo.

Variáveis	Homens		Mulheres	
	Coefficiente	Desvio-Padrão	Coefficiente	Desvio-Padrão
<i>grad</i>	0,0227***	0,0093	0,0593***	0,0115
<i>idade</i>	0,0062***	0,0002	0,0059***	0,0002
<i>branco</i>	0,0808***	0,0047	0,0826***	0,0043
<i>chefe</i>	0,0704***	0,0049	0,0327***	0,0040
<i>filhos</i>	0,0427***	0,0048	0,0534***	0,0045
<i>metrop</i>	0,0843***	0,0041	0,1041***	0,0038
<i>N</i>	-0,0364***	0,0084	-0,0444***	0,0078
<i>NE</i>	-0,1112***	0,0076	-0,1443***	0,0070
<i>SE</i>	-0,0592***	0,0063	-0,0753***	0,0060
<i>S</i>	-0,0870***	0,0075	-0,1079***	0,0072
<i>t</i>	0,0021	0,0042	0,0226***	0,0039

Nota: \* significante a 10%, \*\* significante a 5%, \*\*\* significante a 1%.

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Entre as variáveis que representam as características pessoais e familiares, o coeficiente de impacto da variável *branco* é o maior estimado e o da variável *idade* é o menor, independente do sexo. Tanto os homens quanto as mulheres autodeclarados brancos ganham, em média, aproximadamente 8% a mais do que pretos, pardos indígenas ou amarelos, sugerindo discriminação racial no mercado de trabalho. Um ano a mais de vida causa um aumento de 0,62% sobre o nível salarial dos homens e 0,59% sobre o das mulheres.

Homens chefes de família auferem, em média, 7,04% a mais do que homens que assumem a posição de cônjuge ou filho. Além disso, homens que possuem no mínimo um filho de até seis anos ganham em média 4,27% a mais do que homens sem filhos. No caso das mulheres, as chefes de família auferem, em média, 3,27% a mais do que mulheres que são

cônjuges ou filhas, enquanto mães de crianças de até seis anos, ganham 5,34% a mais do que mulheres sem filhos.

Homens residentes de regiões metropolitanas recebem, em média, 8,43% a mais do que os que não residem, enquanto para as mulheres o incremento é de 10,41%. Este resultado é esperado, já que regiões metropolitanas são mais dinâmicas e dispõem de oportunidades de trabalho mais variadas.

A Tabela 11 apresenta os resultados previstos com base nas estimativas do modelo de Heckman, para as variáveis dependentes do modelo: o salário médio por hora,  $\hat{s}_h$ , para cada tipo de graduação, e a probabilidade de ocupação,  $P(ocp)$ . Abaixo dos valores estimados encontram-se os desvios-padrão de cada previsão. Conforme esperado, o salário estimado para as pessoas formadas na graduação tradicional é superior ao estimado para as pessoas graduadas em cursos tecnológicos tanto no modelo dos homens quanto das mulheres, já que o benefício da graduação tradicional é positivo. O diferencial de valores nos rendimentos é maior entre as mulheres, de 5,18 reais a hora, contra 5,04 reais a hora entre os homens.

TABELA 14 – Previsão do salário e da ocupação por tipo de graduação e de acordo com o sexo.

Variável	Homens		Mulheres	
	G. Tecnológica	G. Tradicional	G. Tecnológica	G. Tradicional
	Média <i>Desvio-Padrão</i>	Média <i>Desvio-Padrão</i>	Média <i>Desvio-Padrão</i>	Média <i>Desvio-Padrão</i>
$\hat{s}_h$	29,40	34,44	17,20	22,38
	11,18	14,21	5,55	7,82
$P(ocp)$	0,9656	0,9674	0,9218	0,9528
	0,0267	0,0264	0,0395	0,0303

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

A probabilidade de ocupação estimada,  $P(ocp)$ , aproximou-se da fração de pessoas empregadas no espaço amostral considerado para as estimações. 96,79% dos tecnólogos encontravam-se empregados na semana de referência, enquanto esta razão era de 96,83% no caso dos homens de formação tradicional. Entre as mulheres, 92,37% das tecnólogas e 95,13% das com formação tradicional tinham ocupação na semana de referência. A proximidade entre os valores indica aderência do modelo aos dados reais.

Apesar de o salário estimado das pessoas com formação tradicional superar o das pessoas com formação tecnológica entre pessoas do mesmo sexo, observa-se que o salário médio estimado para os tecnólogos do sexo masculino supera o salário das mulheres da

graduação tradicional e, conseqüentemente, da graduação tecnológica, ainda que quase 20% dos tecnólogos estejam alocados em ocupações de nível médio e que esta fração não atinja nem 5% das mulheres de formação tradicional. Estes fatores indicam discriminação de gênero no mercado de trabalho.

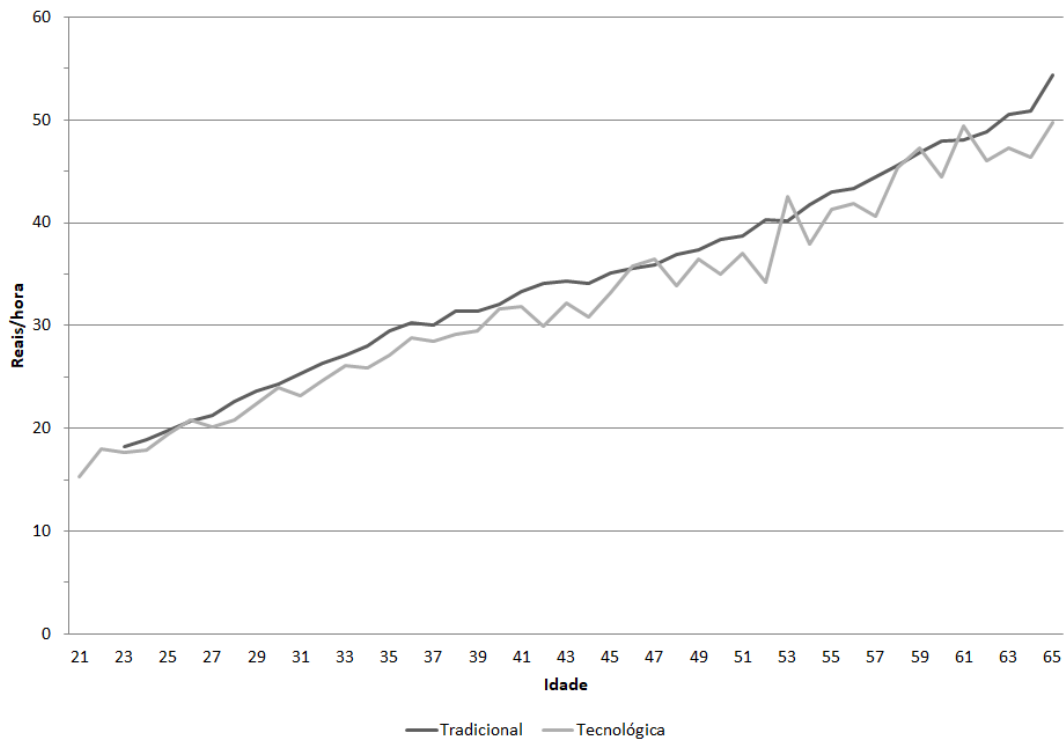
### 5.3. CUSTOS, SALÁRIOS ESTIMADOS E TAXA INTERNA DE RETORNO

Esta seção apresenta os valores de entrada e de saída estimados para os fluxos de caixa, de acordo com o sexo e o tipo de graduação cursada. Com esses valores, foi estimada a taxa interna de retorno do investimento em educação superior, derivada dos custos e benefícios advindos de cada tipo de graduação, apresentadas nesta seção.

O benefício da educação superior foi mensurado com base no salário-hora previsto pelo modelo de Heckman, apresentado na Tabela 11. Para estruturar o fluxo de caixa anual foram calculados os salários médios por faixa etária, a partir dos valores de previsão transformados de reais por hora para reais por ano. A transformação de hora para ano foi feita multiplicando-se os fatores: 40 horas semanais por 4 semanas ao mês por 12 meses ao ano.

A Figura 4 apresenta o salário-hora calculado para os homens em cada tipo de graduação de acordo com a idade. Considerando os pressupostos apresentados na seção metodológica, os rendimentos iniciam-se aos 21 anos para os tecnólogos e aos 23 para os formados em cursos tradicionais e cessam para ambos aos 65 anos. Pela análise gráfica, é possível perceber que o benefício da graduação tradicional é superior ao benefício da graduação tecnológica para a maioria dos anos.

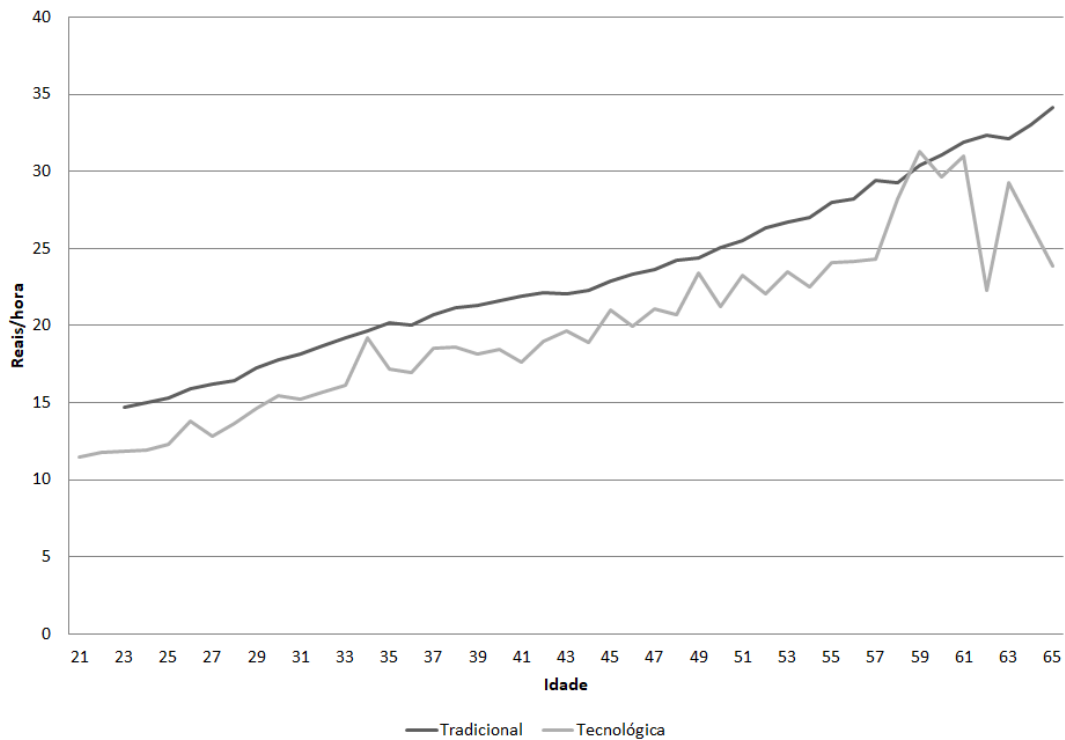
FIGURA 4 – Salário estimado para os homens de acordo com o tipo de graduação.



Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

A Figura 5 mostra o salário, em reais por hora, estimado para as mulheres, segundo seu tipo de formação superior, em cada faixa idade compreendida dos 21 aos 65 anos. Assim como no caso dos homens, as tecnólogas começam a auferir renda aos 21, enquanto as mulheres formadas em cursos tradicionais começam a desfrutar dos benefícios da educação superior a partir dos 23, contabilizando, para elas, rendimento nulo nas idades de 21 e 22 anos. A análise gráfica da amostra composta por mulheres também indica que a graduação tradicional produz um bônus maior do que a graduação tecnológica. Ainda, observa-se, no caso das mulheres, uma distância maior entre as linhas de salário de cada graduação, levando a crer que a diferença de remuneração entre as mulheres é ainda maior do que a diferença entre os homens.

FIGURA 5 – Salário estimado para as mulheres de acordo com o tipo de graduação.



Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

A Tabela 12 apresenta os valores estimados para os custos de oportunidade provenientes da decisão de cursar uma graduação, de acordo com o sexo. Os valores são expostos em reais por hora e também por ano. Assim como o salário, a transformação dos custos de hora para ano ocorreu multiplicando-se o valor em hora por 40, por 4 e por 12. Os custos de oportunidade tendem a progredir com o passar dos anos, independente do sexo, porém os custos para os homens são maiores do que os das mulheres em todos os períodos.

TABELA 15 – Custos de oportunidade estimados em cada ano de acordo com o sexo.

t	Idade	Homens		Mulheres	
		R\$ por hora	R\$ por ano	R\$ por hora	R\$ por ano
0	18	4,89	9.392,67	4,45	8.544,56
1	19	5,88	11.293,19	5,24	10.060,46
2	20	5,95	11.431,25	4,62	8.871,00
3	21	6,03	11.575,80	5,17	9.925,71
4	22	6,45	12.385,28	5,24	10.055,66

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 e 2014.

Para as pessoas as quais optaram pela graduação tradicional, os custos de oportunidade incidem do período em que  $t=0$  até  $t=4$ , enquanto que para as quais decidiram pelos cursos de

tecnologia, os custos de oportunidade vigoram do período  $t=0$  até  $t=2$ . Tendo este pressuposto em vista e acrescentando os custos diretos apresentados na seção de fonte de dados aos custos de oportunidade, e com os valores estimados para os benefícios da educação, é possível montar os fluxos de caixa propostos nesta pesquisa e, por fim, calcular as TIR.

A Tabela 13 apresenta o fluxo de caixa com os valores estimados para os tecnólogos do sexo masculino, em negrito. Os valores negativos representam as saídas, isto é, os custos totais, em reais por ano, e os positivos as entradas, ou seja, o salário, em reais por ano. A Tabela também contém os valores estimados para o salário,  $\hat{s}_h$ , em real por hora, por faixa etária, os quais formaram o gráfico da Figura 4. O custo total do investimento em graduação tecnológica foi de  $C_{tec}=\text{R\$ } 82.957,78$ , o benefício somou  $\text{R\$ } 2.798.374,44$  e a taxa interna de retorno encontrada foi de 34% a.a.

TABELA 16 – Fluxo de caixa dos homens da graduação tecnológica.

Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo	Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo
18	0	-	<b>-26.339,56</b>	42	24	29,95	<b>57.500,72</b>
19	1	-	<b>-28.240,08</b>	43	25	32,13	<b>61.698,55</b>
20	2	-	<b>-28.378,14</b>	44	26	30,77	<b>59.082,49</b>
21	3	15,25	<b>29.274,37</b>	45	27	33,19	<b>63.720,13</b>
22	4	17,96	<b>34.488,79</b>	46	28	35,79	<b>68.719,66</b>
23	5	17,64	<b>33.874,18</b>	47	29	36,43	<b>69.936,29</b>
24	6	17,84	<b>34.251,00</b>	48	30	33,89	<b>65.060,77</b>
25	7	19,42	<b>37.276,80</b>	49	31	36,50	<b>70.079,48</b>
26	8	20,83	<b>40.000,68</b>	50	32	35,04	<b>67.269,77</b>
27	9	20,13	<b>38.645,66</b>	51	33	37,06	<b>71.161,32</b>
28	10	20,81	<b>39.953,01</b>	52	34	34,16	<b>65.587,89</b>
29	11	22,43	<b>43.057,92</b>	53	35	42,56	<b>81.713,49</b>
30	12	23,90	<b>45.894,43</b>	54	36	37,88	<b>72.736,26</b>
31	13	23,12	<b>44.383,28</b>	55	37	41,25	<b>79.193,80</b>
32	14	24,62	<b>47.264,89</b>	56	38	41,90	<b>80.456,66</b>
33	15	26,15	<b>50.207,44</b>	57	39	40,66	<b>78.075,26</b>
34	16	25,86	<b>49.657,25</b>	58	40	45,36	<b>87.089,84</b>
35	17	27,10	<b>52.040,52</b>	59	41	47,32	<b>90.850,02</b>
36	18	28,82	<b>55.341,66</b>	60	42	44,41	<b>85.272,02</b>
37	19	28,51	<b>54.741,68</b>	61	43	49,38	<b>94.816,24</b>
38	20	29,12	<b>55.914,93</b>	62	44	45,99	<b>88.302,28</b>
39	21	29,42	<b>56.488,40</b>	63	45	47,26	<b>90.736,57</b>
40	22	31,67	<b>60.801,87</b>	64	46	46,42	<b>89.120,76</b>
41	23	31,85	<b>61.156,32</b>	65	47	49,73	<b>95.479,08</b>

*Taxa interna de retorno = 34% a.a.*

Fonte: resultados da pesquisa.

De acordo com o resultado do fluxo, os tecnólogos entram no mercado de trabalho auferindo, em média, R\$ 29.274,37 no primeiro ano e terminam auferindo R\$ 89.120,76 no último ano. Ao final do sexto período do fluxo, após três anos no mercado de trabalho, em  $t=5$ , com 23 anos, o tecnólogo já recuperou o montante investido.

A Tabela 14 mostra as entradas e saídas do fluxo de caixa dos homens da graduação tradicional. O custo total do investimento desses homens foi de  $C_{\text{trad}} = \text{R\$ } 243.834,19$ , enquanto os benefícios somaram R\$ 2.880.768,84, gerando uma taxa interna de retorno no valor de 26% anuais. Este grupo de pessoas recupera o valor investido, em média, após sete anos trabalhando sem interrupções, com 29 anos de idade, em  $t=11$ .

TABELA 17 – Fluxo de caixa dos homens da graduação tradicional.

Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo	Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo
18	0	-	<b>-46.943,87</b>	42	24	34,12	<b>65.505,37</b>
19	1	-	<b>-48.844,39</b>	43	25	34,30	<b>65.855,17</b>
20	2	-	<b>-48.982,45</b>	44	26	34,06	<b>65.387,54</b>
21	3	-	<b>-49.127,00</b>	45	27	35,11	<b>67.411,72</b>
22	4	-	<b>-49.936,48</b>	46	28	35,51	<b>68.186,32</b>
23	5	18,20	<b>34.942,44</b>	47	29	35,88	<b>68.896,57</b>
24	6	18,89	<b>36.269,53</b>	48	30	36,92	<b>70.890,20</b>
25	7	19,78	<b>37.975,03</b>	49	31	37,34	<b>71.694,39</b>
26	8	20,70	<b>39.737,07</b>	50	32	38,32	<b>73.564,95</b>
27	9	21,26	<b>40.816,15</b>	51	33	38,74	<b>74.380,51</b>
28	10	22,64	<b>43.468,59</b>	52	34	40,34	<b>77.445,39</b>
29	11	23,60	<b>45.311,39</b>	53	35	40,22	<b>77.227,28</b>
30	12	24,24	<b>46.544,76</b>	54	36	41,71	<b>80.087,83</b>
31	13	25,30	<b>48.583,14</b>	55	37	43,01	<b>82.588,24</b>
32	14	26,35	<b>50.597,99</b>	56	38	43,35	<b>83.235,88</b>
33	15	27,12	<b>52.070,57</b>	57	39	44,45	<b>85.346,40</b>
34	16	28,04	<b>53.838,03</b>	58	40	45,60	<b>87.551,39</b>
35	17	29,47	<b>56.574,82</b>	59	41	46,83	<b>89.907,03</b>
36	18	30,23	<b>58.042,77</b>	60	42	47,91	<b>91.985,38</b>
37	19	30,03	<b>57.650,34</b>	61	43	48,09	<b>92.329,27</b>
38	20	31,42	<b>60.328,99</b>	62	44	48,87	<b>93.836,70</b>
39	21	31,43	<b>60.355,14</b>	63	45	50,51	<b>96.980,76</b>
40	22	32,03	<b>61.500,60</b>	64	46	50,88	<b>97.680,88</b>
41	23	33,26	<b>63.850,44</b>	65	47	54,34	<b>104.335,89</b>

*Taxa interna de retorno = 26% a.a.*

Fonte: resultados da pesquisa.



A Tabela 15 enumera os resultados do fluxo de caixa das tecnólogas, bem como o salário estimado em horas que compôs a Figura 5. O custo total do investimento das tecnólogas é de R\$ 78.316,69 e o benefício total é somado em R\$ 1.712.606,05, gerando uma taxa interna de retorno de 15% a.a.

As mulheres da graduação tecnológica entram no mercado de trabalho auferindo, em média, R\$ 21.961,79, aproximadamente 25% a menos do que os tecnólogos do sexo masculino; encerram sua participação no mercado de trabalho recebendo R\$ 45.818,36, em média, no último ano, o que equivale a 48% do rendimento dos tecnólogos. Além disso, as tecnólogas demoram um ano a mais para recuperar todo o montante investido na graduação do que os homens dos cursos superiores de tecnologia. Conseqüentemente, a taxa interna de retorno delas é inferior à taxa interna de retorno deles.

TABELA 18 – Fluxo de caixa das mulheres da graduação tecnológica.

Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo	Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo
18	0	-	<b>-25.491,45</b>	42	24	18,98	<b>36.444,15</b>
19	1	-	<b>-27.007,35</b>	43	25	19,62	<b>37.674,82</b>
20	2	-	<b>-25.817,89</b>	44	26	18,88	<b>36.246,78</b>
21	3	11,44	<b>21.961,79</b>	45	27	21,04	<b>40.391,39</b>
22	4	11,74	<b>22.545,81</b>	46	28	19,92	<b>38.243,85</b>
23	5	11,83	<b>22.713,81</b>	47	29	21,08	<b>40.469,82</b>
24	6	11,92	<b>22.886,59</b>	48	30	20,72	<b>39.785,38</b>
25	7	12,29	<b>23.597,64</b>	49	31	23,38	<b>44.895,65</b>
26	8	13,83	<b>26.551,95</b>	50	32	21,23	<b>40.770,39</b>
27	9	12,84	<b>24.656,97</b>	51	33	23,24	<b>44.626,62</b>
28	10	13,67	<b>26.246,07</b>	52	34	22,07	<b>42.375,94</b>
29	11	14,60	<b>28.023,48</b>	53	35	23,48	<b>45.086,65</b>
30	12	15,48	<b>29.712,46</b>	54	36	22,52	<b>43.247,54</b>
31	13	15,24	<b>29.259,40</b>	55	37	24,09	<b>46.252,93</b>
32	14	15,64	<b>30.025,84</b>	56	38	24,12	<b>46.313,55</b>
33	15	16,11	<b>30.939,42</b>	57	39	24,28	<b>46.615,12</b>
34	16	19,23	<b>36.922,62</b>	58	40	28,22	<b>54.179,02</b>
35	17	17,14	<b>32.910,34</b>	59	41	31,29	<b>60.079,70</b>
36	18	16,97	<b>32.585,32</b>	60	42	29,62	<b>56.874,53</b>
37	19	18,54	<b>35.605,06</b>	61	43	30,97	<b>59.457,93</b>
38	20	18,59	<b>35.701,52</b>	62	44	22,26	<b>42.738,26</b>
39	21	18,15	<b>34.849,88</b>	63	45	29,24	<b>56.141,24</b>
40	22	18,45	<b>35.430,78</b>	64	46	26,55	<b>50.979,80</b>
41	23	17,59	<b>33.769,92</b>	65	47	23,86	<b>45.818,36</b>

*Taxa interna de retorno = 15% a.a.*

Fonte: resultados da pesquisa.

Por fim, apresenta-se na Tabela 16 o fluxo de caixa referente ao investimento das mulheres em cursos superiores tradicionais, cuja taxa interna de retorno foi calculada em 12% anuais, a menor dos quatro grupos analisados.

O custo total do investimento realizado por essas mulheres é, em média, de R\$ 235.213,38 e os valores auferidos dos benefícios é de R\$ 1.932.240,84. Estas mulheres conseguem quitar o custo do investimento após oito anos no mercado de trabalho, um ano a mais do que os homens deste mesmo tipo de graduação. Elas ingressam e egressam do mercado de trabalho auferindo, em média, 19% e 37%, respectivamente, a menos do que os homens.

TABELA 19 – Fluxo de caixa das mulheres da graduação tradicional.

Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo	Idade	t	$\hat{s}_h$	Fluxo
18	0	-	<b>-46.095,76</b>	42	24	22,16	<b>42.547,07</b>
19	1	-	<b>-47.611,66</b>	43	25	22,08	<b>42.389,40</b>
20	2	-	<b>-46.422,20</b>	44	26	22,24	<b>42.702,53</b>
21	3	-	<b>-47.476,91</b>	45	27	22,84	<b>43.857,58</b>
22	4	-	<b>-47.606,86</b>	46	28	23,29	<b>44.724,19</b>
23	5	14,66	<b>28.155,53</b>	47	29	23,64	<b>45.392,85</b>
24	6	15,03	<b>28.848,13</b>	48	30	24,23	<b>46.524,83</b>
25	7	15,29	<b>29.362,94</b>	49	31	24,41	<b>46.871,35</b>
26	8	15,87	<b>30.473,43</b>	50	32	25,07	<b>48.133,48</b>
27	9	16,19	<b>31.083,13</b>	51	33	25,54	<b>49.037,68</b>
28	10	16,44	<b>31.568,10</b>	52	34	26,36	<b>50.612,79</b>
29	11	17,24	<b>33.097,19</b>	53	35	26,68	<b>51.218,55</b>
30	12	17,76	<b>34.090,02</b>	54	36	27,03	<b>51.900,92</b>
31	13	18,16	<b>34.876,78</b>	55	37	27,96	<b>53.678,02</b>
32	14	18,70	<b>35.913,50</b>	56	38	28,23	<b>54.207,59</b>
33	15	19,18	<b>36.828,02</b>	57	39	29,41	<b>56.466,82</b>
34	16	19,61	<b>37.659,00</b>	58	40	29,27	<b>56.201,15</b>
35	17	20,16	<b>38.708,39</b>	59	41	30,37	<b>58.317,87</b>
36	18	20,06	<b>38.508,96</b>	60	42	31,03	<b>59.569,57</b>
37	19	20,73	<b>39.806,48</b>	61	43	31,90	<b>61.255,55</b>
38	20	21,14	<b>40.587,48</b>	62	44	32,36	<b>62.134,77</b>
39	21	21,26	<b>40.825,15</b>	63	45	32,13	<b>61.696,76</b>
40	22	21,59	<b>41.448,19</b>	64	46	33,03	<b>63.415,41</b>
41	23	21,89	<b>42.034,02</b>	65	47	34,12	<b>65.509,67</b>

*Taxa interna de retorno = 12% a.a.*

Fonte: resultados da pesquisa.

As taxas internas de retorno apresentadas nesta seção são positivas, indicando que existe incentivo para investir em educação superior, e são maiores para os cursos superiores de tecnologia, confirmando a hipótese deste trabalho. As taxas encontradas para as mulheres são

inferiores às encontradas para os homens, bem como o tempo levado pelas mulheres para recuperar o investimento é maior do o tempo levado pelos homens, reforçando o fato de haver discriminação de gênero no mercado de trabalho.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino superior brasileiro vem se modificando em termos de instituições e de cursos oferecidos. A partir de 2007, o governo federal lançou seu programa de expansão universitária, inaugurando instituições em diversas partes do país e remodelando as existentes. Do ponto de vista de cursos, os superiores de tecnologia vêm ganhando popularidade, os quais têm como característica marcante a formação de mão-de-obra para o mercado de trabalho, principalmente na operacionalização de equipamentos tecnológicos.

As instituições de ensino superior apoiam-se no tripé formado pelo ensino, pela pesquisa e pela extensão. Os cursos tecnológicos, ao formar profissionais produtivos, ligados diretamente às demandas do mercado de trabalho, relacionam-se mais intimamente com apenas um desses tripés. A crescente submissão das instituições de ensino superior à lógica de mercado diminui a dimensão das universidades responsável por gerar pensamento crítico aos seus alunos, mais ligada ao ensino e à pesquisa.

Diante desses fatos, este trabalho buscou investigar aspectos dos cursos superiores de tecnologia, comparando-os com os cursos tradicionais de graduação, a saber bacharel e licenciatura, do ponto de vista do retorno quantitativo. Os resultados confirmam as hipóteses de que o retorno da graduação tradicional no mercado de trabalho, mensurada pelo salário auferido pelo indivíduo, é maior para pessoas formadas em cursos de graduação tradicional.

Sob a hipótese de existência de diferenças de gênero no mercado de trabalho, a análise foi feita separadamente entre homens e mulheres e, com base no coeficiente estimado para a variável *grad* pelo procedimento de Heckman, pode-se afirmar que o benefício de uma graduação tradicional é maior e mais significativo para as mulheres, de quase 6% contra 2,27% no caso dos homens.

Os valores salariais previstos dentro do modelo de Heckman apontaram que a remuneração feminina é inferior à masculina, independentemente do tipo de graduação, induzindo à conclusão de que há discriminação de gênero no mercado de trabalho.

Os dados utilizados sugerem que as políticas públicas de inclusão, como cotas raciais, têm surtido efeito, já que a proporção de pessoas autodeclaradas brancas diminuiu em todos os grupos analisados. Todavia, o coeficiente da variável binária *branco* indica que a discriminação racial se mantém no mercado de trabalho, uma vez que pessoas brancas ganham, em média, 8% a mais do que pessoas não brancas.

A fim de extrair uma medida de comparação baseada em custo-benefício, foram incluídos na análise custos contábeis e de oportunidade. Os custos de oportunidade são os mesmos para os indivíduos, independentemente do tipo de graduação cursada, sendo que o fator de diferença são os custos contábeis. Dada a dificuldade em mensurar custos diretos do ponto de vista do indivíduo, este trabalho considerou os custos contábeis a partir dos gastos do governo com alunos das universidades federais para representar os egressos dos cursos tradicionais e os gastos com os IFs para representar o tecnólogo. Desta perspectiva, os resultados apontam que o investimento em cursos superiores de tecnologia possui um retorno maior do que os cursos superiores tradicionais, de 34% contra 26% no caso dos homens e de 15% contra 12% no caso das mulheres.

Apesar da grande diferença de retorno entre as graduações, os números devem ser interpretados com cautela, principalmente ao se analisar a estimativa de custo. O custo do aluno de um curso tradicional incorpora a dimensão humanística da faculdade, capaz de gerar pensamento crítico. O pensamento crítico é importante, uma vez que, mais do que meramente aplicar a tecnologia aos processos produtivos, faz-se necessário questionar-se quais condições as tecnologias estão impondo à educação. Levados ao extremo, os resultados de uma submissão completa do ensino e principalmente da pesquisa na educação superior às demandas de mercado levaria, ironicamente, a uma estagnação tecnológica. Isso porque a inovação não parte da reprodução sistemática das tecnologias que existem hoje, mas da investigação de suas ambiguidades. Embora os CSTs tenham seu valor mercadológico e econômico, como mostrou esta pesquisa, os cursos tradicionais possuem valor qualitativo, impulsionando pesquisa e ensino, os quais, em última instância, geram desenvolvimento.

Por fim, é importante lembrar que os cursos superiores de tecnologia não foram objetos de estudo de muitos trabalhos do ponto de vista econômico até o momento. De tal forma, ainda existem diversas hipóteses a serem testadas nessa área. Este campo de pesquisa é vasto em possibilidades. Uma análise mais detalhada a fim de gerar resultados mais assertivos pode ser feita segmentando os cursos por área, uma vez que mesmo no ensino superior existe diferença de rendimento entre as formações dentro do conjunto dos cursos tradicionais e dentro dos cursos de tecnologia. Sugere-se, também, que seja feita uma análise segmentada entre setor privado e público e uma análise entre cursos presenciais e a distância.

## REFERÊNCIAS

BECKER, G. S. **Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education**. 1ª ed. Chicago: National Bureau of Economic Research, 1964.

BRANDÃO, M. Cursos Superiores de Tecnologia: democratização do acesso ao ensino superior? **Trabalho Necessário**, v. 5, n. 5, p. 15, 2007.

BRASIL. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 29 nov. 1968.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 25 abr. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, ed. extra, Brasília, DF, 26 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. 3ª edição. Brasília: Ministério da Educação, 2016.

\_\_\_\_\_. Nota técnica nº 4. Apuração dos custos das universidades federais, e sua relação com os respectivos quantitativo de alunos. **Ministério da Educação**. Brasília, DF, 22 fev. 2018.

FAVRETTO, J.; MORETTO, C. F. Os cursos superiores de tecnologia no contexto de expansão da educação superior no Brasil: a retomada da ênfase na educação profissional. **Educação & Sociedade**, v. 34, n. 123, p. 407–424, 2013.

GOERGEN, P. Tecnocência, pensamento e formação na educação superior. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 19, n. 3, p. 561–584, 2014.

HECKMAN, J. Sample Selection Bias as a Specification Error Author. **Econometrica**, v. 47, n. 1, p. 153–161, 1979.

INEP. **Censo da educação superior**: Notas estatísticas 2017. Ministério da Educação e Cultura, 2017.

JOHNSON, H. G. The Political Economy of Opulence. **The Canadian Journal of Economics and Political Science**, v. 26, n. 4, p. 552–564, 1960.

MENEZES-FILHO, N. O Cálculo do Retorno Econômico. *In*: **Avaliação econômica de projetos sociais**. 1ª ed. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012.

MINCER, J. A. Individual Acquisition of Earnings Power. *In*: **Schooling, Experience, and Earnings**. 1ª ed. Chicago: National Bureau of Economic Research, 1974.

MOLINA, R. S.; SANFELICE, J. L. Ditadura E Educação Agrícola: a Esalq/Usp E a “Gênese” Do Agronegócio Brasileiro. **Educação & Sociedade**, v. 39, n. 143, p. 321–341, 2018.

PSACHAROPOULOS, G. Returns to investment in education: a further update. **Education Economics**, v. 12, n. 2, p. 111–134, 1994.

PSACHAROPOULOS, G.; PATRINOS \*, H. A. Returns to investment in education: a further update. **Education Economics**, v. 12, n. 2, p. 111–134, ago. 2004.

PSACHAROPOULOS, G.; PATRINOS, H. A. Returns to investment in education: a decennial review of the global literature. **Education Economics**, v. 26, n. 5, p. 445–458, 3 set. 2018.

REIS, M. C.; AGUAS, M. Educação Profissional, Exigências Da Ocupação E Rendimentos Do Trabalho No Brasil. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>>. Acesso em 20 mar. 2019.

SANTOS, G. D. S. DOS; MARCHESAN, M. T. N. Educação Profissional E Tecnológica (EPT) No Brasil E Seus Docentes: Trajetos E Desafios. **Linguagens - Revista de Letras, Artes e Comunicação**, v. 11, n. 1, p. 357–374, 2017.

SCHULTZ, T. Capital Formation by Education. **Journal of Political Economy**, v. 68, n. 6, p. 571–583, 1960.

\_\_\_\_\_. Investment in Human Capital. **The American Economic Review**, v. 51, p. 17, 1961.

SGUISSARDI, V. Educação Superior no Brasil. Democratização ou massificação mercantil? **Educação & Sociedade**, v. 36, n. 133, p. 867–889, 2016.

SMITH, A. **An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations**. 1ª ed. 1776.

VIEIRA, A. M. D. P.; SOUZA JUNIOR, A. DE. A educação profissional no Brasil. **Interacções**, v. 40, n. 40, p. 152–169, 2016.

## APÊNDICE – Coeficientes estimados do modelo de seleção

A Tabela 17 apresenta os coeficientes estimados das equações de salário (4.2) e seleção (4.1), conforme procedimento de Heckman, de acordo com o sexo.

TABELA 20 – Coeficientes estimados do modelo de seleção amostral de acordo com o sexo.

	Homens		Mulheres		
	Coeficiente	Desvio-Padrão	Coeficiente	Desvio-Padrão	
<i>ln (s<sub>h</sub>)</i>	<i>grad</i>	0,06871**	0,02797	0,15772***	0,02958
	<i>idade</i>	0,01903***	0,00056	0,01612***	0,00052
	<i>branco</i>	0,24435***	0,01391	0,22322***	0,01132
	<i>chefe</i>	0,21353***	0,01452	0,09007***	0,01098
	<i>filhos</i>	0,13235***	0,01506	0,14814***	0,01265
	<i>metrop</i>	0,25824***	0,01245	0,28565***	0,01036
	<i>N</i>	-0,10997***	0,02497	-0,11923***	0,02056
	<i>NE</i>	-0,32859***	0,02152	-0,37822***	0,01746
	<i>SE</i>	-0,17964***	0,01899	-0,20310***	0,01604
	<i>S</i>	-0,25881***	0,02157	-0,28431***	0,01822
	<i>t</i>	0,00635	0,01286	0,06152***	0,01047
	<i>_const</i>	1,98200***	0,04055	1,82596***	0,03925
	<i>Ocupados</i>	<i>grad</i>	-0,01969	0,08212	0,16149**
<i>idade</i>		0,01084**	0,00174	0,02345***	0,00150
<i>branco</i>		0,05853	0,04006	0,07275***	0,03016
<i>chefe</i>		0,47375***	0,03992	0,12105***	0,03517
<i>casado</i>		0,08082*	0,04225	0,14277***	0,03353
<i>filhos</i>		0,17662**	0,05189	0,05383	0,03471
<i>metrop</i>		-0,04868	0,03707	-0,21393***	0,02815
<i>N</i>		-0,06980	0,07476	-0,06692	0,05444
<i>NE</i>		-0,12735***	0,06315	-0,03798	0,04600
<i>SE</i>		-0,10785	0,05751	0,02661	0,04299
<i>S</i>		0,07167*	0,06924	0,16310***	0,05192
<i>t</i>		0,03322	0,03838	-0,01849	0,02875
<i>_const</i>		1,11785***	0,11972	0,52851***	0,09947
<i>Em ρ</i>	-0,18514***	0,06330	-0,17634***	0,04776	
<i>lnσ</i>	-0,17884***	0,00536	-0,26731***	0,00488	
<i>ρ</i>	-0,18305	0,06118	-0,17453	0,04630	
<i>σ</i>	0,83624	0,00448	0,76544	0,00373	
<i>λ</i>	-0,15307	0,05141	-0,13359	0,03565	

Nota: \* significante a 10%, \*\* significante a 5%, \*\*\* significante a 1%.

Fonte: elaboração própria com dados da PNAD de 2007 a 2014.



## ANEXO A – Cursos Superiores de Tecnologia por Eixo Tecnológico

Apresentam-se neste Anexo as 134 denominações classificadas pelo MEC de cursos superiores de tecnologia divididas nos treze eixos tecnológicos existentes.

TABELA 21 – Cursos Superiores de Tecnologia de por Eixo Tecnológico (continua).

Eixo Tecnológico	Curso	Carga horária mínima
Ambiente e Saúde	Estética e cosmética	2.000
	Gestão ambiental	1.600
	Gestão de recursos hídricos	1.600
	Gestão de resíduos sólidos	1.600
	Gestão hospitalar	2.400
	Radiologia	2.400
	Saneamento ambiental	1.600
	Sistemas biomédicos	2.400
	Oftálmica	2.400
Cotrole e processos industriais	Automação industrial	2.400
	Eletrônica industrial	2.400
	Eletrotécnica industrial	2.400
	Energias renováveis	2.000
	Gestão da produção industrial	2.400
	Manutenção de aeronaves	2.400
	Manutenção industrial	2.400
	Mecânica de precisão	2.400
	Mecatrônica industrial	2.400
	Processos metalúrgicos	2.400
	Refrigeração e climatização	2.400
	Sistemas automotivos	2.400
	Sistemas elétricos	2.400
Soldagem	2.400	
Desenvolvimento educacional e social	Processos escolares	2.000
Gestão e Negócios	Comércio exterior	1.600
	Comunicação institucional	1.600
	Gestão comercial	1.600
	Gestão de qualidade	1.600
	Gestão de cooperativas	1.600
	Gestão de recursos humanos	1.600
	Gestão financeira	1.600
	Gestão pública	1.600
	Logística	1.600

	Marketing	1.600
	Negócios imobiliários	1.600
	Processos gerenciais	1.600
	Secretariado	1.600
	Agrocomputação	2.400
	Análise e desenvolvimento de sistemas	2.000
	Banco de dados	2.000
	Defesa cibernética	2.000
	Gestão da tecnologia da informação	2.000
	Gestão de telecomunicações	2.400
Informação e Comunicação	Jogos digitais	2.000
	Redes de computadores	2.000
	Redes de telecomunicações	2.400
	Segurança da informação	2.000
	Sistema de telecomunicações	2.400
	Sistemas embarcados	2.400
	Sistemas para internet	2.000
	Telemática	2.400
	Agrimensura	2.400
	Construção de edifícios	2.400
	Controle de obras	2.400
	Estradas	2.400
	Geoprocessamento	2.400
Infraestrutura	Gestão portuária	1.600
	Material de construção	2.400
	Obras hidráulicas	2.400
	Pilotagem profissional de aeronaves	1.600
	Sistemas de navegação fluvial	1.600
	Transporte aéreo	1.600
	Transporte terrestre	1.600
	Artilharia	2.400
	Cavalaria	2.400
	Comunicações aeronáuticas	2.400
	Construções militares	2.400
	Fotointeligência	2.400
Militar	Gerenciamento de tráfego aéreo	2.400
	Gestão de comunicações militares	1.600
	Gestão da manutenção aeronáutica	2.400
	Infantaria	1.600
	Meteorologia aeronáutica	2.400
	Sistemas de armas	2.400
Produção alimentícia	Agroindústria	2.400
	Alimentos	2.400

	Laticínios	2.400
	Processamentos de carnes	2.400
	Produção de cacau e chocolate	2.400
	Produção de cachaça	2.400
	Viticultura e enologia	2.400
	Comunicação assistiva	1.600
	Conservações e restauro	1.600
	Design de animação	1.600
	Design de interiores	1.600
	Design de moda	1.600
	Design de produto	1.600
	Design gráfico	1.600
Produção cultural e design	Fotografia	1.600
	Produção audiovisual	1.600
	Produção cênica	1.600
	Produção cultural	2.400
	Produção fonográfica	1.600
	Produção multimídia	1.600
	Produção publicitária	1.600
	Biocombustíveis	2.400
	Cerâmica	2.400
	Construção naval	2.400
	Fabricação mecânica	2.400
	Papel e celulose	2.400
	Petróleo e gás	2.400
	Polímeros	2.400
Produção industrial	Processos químicos	2.400
	Produção de vestuário	2.400
	Produção gráfica	2.400
	Produção joalheira	2.000
	Produção moveleira	2.400
	Produção sucroalcooleira	2.400
	Produção têxtil	2.400
	Agroecologia	2.400
	Gestão do agronegócio	2.400
	Aquicultura	2.400
	Beneficiamento de minérios	2.400
	Cafeicultura	2.400
Recursos Naturais	Exploração de recursos minerais	2.400
	Fruticultura	2.400
	Horticultura	2.400
	Irrigação e drenagem	2.400
	Mineração	2.400
	Produção de grãos	2.400

	Produção pesqueira	2.000
	Rochas ornamentais	2.400
	Silvicultura	2.400
Segurança	Gestão da segurança privada	1.600
	Investigação e perícia judicial	2.400
	Segurança no trabalho	2.400
	Segurança no trânsito	1.600
	Segurança pública	1.600
	Serviços penais	1.600
Turismo, Hospitalidade e Lazer	Eventos	1.600
	Gastronomia	1.600
	Gestão de turismo	1.600
	Gestão desportiva e de lazer	1.600
	Hotelaria	1.600

Fonte: Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (2016).

## ANEXO B – Cursos Superiores Tradicionais

Apresentam-se neste anexo os cursos superiores tradicionais propostos pelo MEC, por blocos de carreira, de acordo com o critério da CAPES.

TABELA 22 – Cursos Superiores Tradicionais.

Bloco	Curso
Ciências Biológicas e Saúde	Biomedicina
	Ciências Biológicas
	Economia Doméstica
	Educação Física
	Enfermagem
	Farmácia
	Fisioterapia
	Fonoaudiologia
	Medicina
	Nutrição
	Odontologia
Terapia Ocupacional	
Ciências Exatas e da Terra	Ciências Agrárias
	Estatística
	Física
	Geologia
	Matemática
	Medicina Veterinária
	Oceanografia
	Química
Ciências Humanas e Sociais	Artes Cênicas
	Artes Visuais
	Ciências Sociais
	Direito
	Filosofia
	Geografia
	História
	Letras
	Música
	Pedagogia
Psicologia	
Ciências Sociais Aplicadas	Administração / Adm. Hoteleira
	Administração Pública
	Ciências Contábeis
	Ciências Econômicas
	Biblioteconomia
	Comunicação social
	Hotelaria

	Serviço Social
	Secretariado Executivo
	Turismo
Engenharias e Tecnologias	Agronomia / Engenharia Agrônômica
	Arquitetura e Urbanismo
	Computação e Informática
	Design
	Engenharias
	Meteorologia

Fonte: Ministério da Educação (2019).