

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

GEAN LUCAS DOS SANTOS

FORMAS DE APRENDIZAGEM, QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA E O PAPEL DA
UNIVERSIDADE: UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS PAÍSES SUBDESENVOLVIDOS E
DESENVOLVIDOS

VARGINHA

2019

GEAN LUCAS DOS SANTOS

FORMAS DE APRENDIZAGEM, QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA E O PAPEL DA
UNIVERSIDADE: UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS PAÍSES SUBDESENVOLVIDOS E
DESENVOLVIDOS

Trabalho apresentado como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em Ci-
ências e Economia pela Universidade Federal
de Alfenas.

Orientador: Prof André Luiz da Silva Teixeira,

VARGINHA

2019

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo discutir os diferentes papéis que a universidade exerce no desenvolvimento econômico, com foco na formação de mão-de-obra a partir de três óticas: capital humano, Sistema Nacional de Inovação e a Hélice Tripla e críticas a ela. A seleção dos países subdesenvolvidos e desenvolvidos. Para isso foi realizado uma revisão de literatura sobre aquelas três óticas e algumas críticas a ela. A primeira crítica do trabalho foi a de Brundenius, Lundvall e Sutz(2009) criticam a ideia de "universidade empreendedora". Já a outra crítica foi a da Bittecourt, Chiarini e Rapini(2017) destacam a importância da mão de obra para a interação universidade-empresa e o processo de inovação. A última crítica é a da Arocena e Sutz (2010) vão tratar a respeito da qualificação da mão de obra não depender somente da universidade, mas também da demanda da empresa, destacando que existem duas formas de aprendizado *learning by studying* e o *learning by solving problems* que estão desbalanceados para a América Latina. Essas duas formas foram analisados empiricamente com os dados disponíveis da Unesco para dois indicadores quanto a: porcentagem de população adulta com ensino superior como indicador para *learning by studying* e a porcentagem pesquisadores dentro das empresa como indicador para *learning by solving problems*. A análise foi feita para um conjunto selecionado de países: Brasil, Argentina, Chile, Córrea do Sul, Alemanha, EUA, França, Inglaterra e a Itália tentando respeitar o intervalo de 10 anos, que começa em 2005 e acaba em 2015. Como resultado é obtido que os países em desenvolvimento apresentam resultado bem abaixo dos países desenvolvidos, isto é, a limitação desses países é na verdade em ambos os aprendizados.

Palavras-chaves: Ensino Superior. Mão de Obra. Qualificação. Inovação. Brasil.

ABSTRACT

This paper aims to discuss the different roles that the university plays in economic development, focusing on the formation of labor from three perspectives: human capital, the National Innovation System and the Triple Propeller and criticism of it. The selection of underdeveloped and developed countries. For this, a literature review was conducted on those three optics and some criticisms of it. The first criticism of the work was that of Brundenius, Lundvall and Sutz (2009) criticize the idea of "entrepreneurial university". The other criticism was from Bittecourt, Chiarini and Rapini (2017) highlight the importance of manpower for university-company interaction and the innovation process. The last criticism is that of Arocena and Sutz (2010) will deal with the qualification of the workforce not only depending on the university, but also on the company's demand, highlighting that there are two ways of learning textit learning by studying and learning by solving problems that are unbalanced for Latin America. These two forms were empirically analyzed with available UNESCO data for two indicators as to: percentage of adult population with higher education as an indicator for emph textit learning by studying and the percentage of in-company researchers as an indicator for emph textit learning by solving problems The analysis was done for a select set of countries: Brazil, Argentina, Chile, South Korea, Germany, USA, France, England and Italy trying to respect the 10 year interval. , which starts in 2005 and ends in 2015. As a result it is obtained that the developing countries have results well below the developed countries, that is, the limitation of these countries is actually in both learning.

Key-words: Higher Education. Labour. Qualification. Innovation. Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Estrutura do Sistema Nacional de Inovação	12
FIGURA 2 – Estrutura da Hélice Tripla	14
FIGURA 3 – Comparação entre a percentagem da população adulta com ensino superior para os anos inicial e final	21
FIGURA 4 – Evolução entre a percentagem de pesquisadores nas empresas entre os anos inicial e final	22
FIGURA 5 – Relação entre percentagem de pesquisadores nas empresas com a percentagem da população adulta com ensino superior no ano inicial	23
FIGURA 6 – Relação entre percentagem de pesquisadores nas empresas com a percentagem da população adulta com ensino superior no ano final	24

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – A porcentagem da população adulta com ensino superior e a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas para os anos iniciais e finais para os países selecionados	20
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO TEÓRICA	9
2.1	CAPITAL HUMANO	9
2.2	SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO	10
2.2.1	Definição de SNI	11
2.2.2	Papel da universidade na SNI	13
2.3	HÉLICE TRIPLA	13
2.4	CRÍTICAS E ARGUMENTOS COMPLEMENTARES	15
2.4.1	Crítica de Brundenius, Lundvall e Sutz(2009)	15
2.4.2	Crítica de Bittencourt, Chiarini e Rapini(2017)	16
2.4.3	Crítica de Arocena e Sutz (2010)	17
3	METODOLOGIA E DADOS	19
4	RESULTADOS	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Durante os anos de 1940 a 1950 o Brasil carecia de investimentos sociais, especialmente na educação pública. O Brasil que nessa época, possuía grandes quantias de divisas estrangeiras em seu domínio, se viu em ruínas quando os países para se reconstruir da Segunda Guerra Mundial tornaram suas moedas inconvertíveis (SERRA, 1982).

Diante do fato apresentado acima, o país passou a perder investimentos que antes eram realizados aqui e, partir disso a educação fundamental pública brasileira começou a carecer cada vez mais de investimentos dentro da área e os efeitos dessa medida podem ser vistas até hoje segundo Ferreira e Silva (2003)(apud FILHO; PESSÔA, 2013).

A crescente entrada de imigrantes durante o século XX no país, não foi acompanhada por avanços na educação brasileira que fosse compatível com a realidade brasileira da época, gerando assim um mão de obra escassa e ineficiente, resultado das baixas taxas de matrículas durante todo o período escolar que se inicia no ensino fundamental e vai até o superior. A formação de mão de obra desqualificada que era oferecida no país naquela época, decorrente de um baixo investimento em educação serviu para que a desigualdade de renda do país pudesse aumentar. Essa má qualificação tem reflexo ainda hoje.

Além disso, atualmente o país está passando por uma dualidade entre a tecnologia e a produção científica que estão colocando em choque o desenvolvimento do país. O atual governo aprovou o projeto onde ocorreu o contingenciamento dos gastos relacionados a pesquisa tecnológica que é um dos eixos estratégicos utilizados para fomentar o desenvolvimento do país. Mas com o contingenciamento que ocorreu, a sobrevivência das universidades fica comprometida e, por consequência, o desenvolvimento econômico do país gerando diversos impactos sobre: capital humano, enfraquecimento da infraestrutura produtiva etc. (SAYURI,2019).¹

Ainda de acordo com Sayuri (2019), como resultado aos contingenciamentos ocorre o desequilíbrio entre os conhecimentos técnico-científico e o mercado, que acaba sentenciando cada vez mais o número de universidades que poderiam estar desempenhando mais atividades empreendedoras como o desenvolvimento de patentes, novos produtos etc. Mas com o orçamento reduzido muitas não estarão mais atuando nesses campos, enfraquecendo cada vez mais o diálogo entre a universidade, empresas e sociedade, importante para o desenvolvimento e qualificação de mão de

¹ *<https://www.nexojournal.com.br/expresso/2019/05/11/O-elo-partido-entre-ciencia-e-tecnologia-no-Brasil>.

obra (AROCENA; SUTZ, 2010)

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a importância da universidade para o desenvolvimento econômico, com foco na formação da mão de obra qualificada.

O presente trabalho analisa a crítica de Arocena e Sutz(2010) sobre as formas de aprendizados que são importantes para a qualificação de mão de obra: i) *learn by studying* que refere-se ao aprender via estudo da teoria e a ii) *learning by solving problems* que é o aprendizado via resolução de problemas. Para isso, são usados dados da Unesco quanto a: a porcentagem de população adulta com ensino superior e a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas como indicadores para as respectivas formas de aprendizados. Será analisado como o Brasil e alguns países da América Latina se posicionam perante os países desenvolvidos.

Esse trabalho se divide em mais quatro seções além dessa introdução. A seção dois aponta algumas teorias que auxiliam no encaminhamento e compreensão do tema. Na seção três é discutido a metodologia que tem caráter exploratório e que dá suporte para a quarta seção sobre os resultados empíricos e que de certa forma estão condizentes com algumas teorias que foram trabalhados no primeiro capítulo desse trabalho. A última seção faz as considerações finais.

2 REVISÃO TEÓRICA

A universidade é um importante agente para o desenvolvimento tecnológico e econômico de um país. Ela exerce diversos papéis e em graus variados dentro do Sistema Nacional. Um dos principais papéis da universidade é contribuir para a formação de mão de obra consistente e qualificadas (MOWERY; SAMPAT, 2006)

Esses formandos que saem graduados das universidades representam a construção de capital humano que desempenham funções importantes dentro da sociedade em geral. Eles estabelecem canais de comunicações entre as universidades-empresas-sociedade, gerando assim ganhos revertidos para todos.

Porém, as universidades exercem vários outros papéis. Mowery e Sampat (2006) elenca alguns destes. A primeira é a capacidade de complementar a pesquisa e desenvolvimento (P&D) que são desempenhados dentro das empresas.

A segunda é referente ao capital humano que é, em última instância, a qualificação da mão de obra adquirida por meio da educação e da experiência profissional. Este é revertida dentro das empresas como geração de valor econômico.

A terceira é a formação das redes de capacidades científicas e tecnológicas dando auxílio às firmas nos seus esforços inovativos, como os projetos de pesquisa e desenvolvimento, ocorre por meio da interação do conhecimento diversificado entre um grupo de pessoas, onde todos contribuem para uma maior eficiência. O resultado da combinação desses fatores é visto no produto, onde apresenta um custo menor e uma tecnologia aprimorada (BRUNDENIUS; LUNDVALL; SUTZ, 2009)

Depois de analisar alguns aspectos que a universidade apresenta, pode se concluir com isso que ela possui um dever extra que vai além da distribuição e desenvolvimento das ciências e tecnologias. As universidades também têm o papel de assegurar o desenvolvimento econômico do país como um todo via interação universidade-firma-sociedade.

Aqui são discutidas diversas formas de enxergar a importância e o papel da universidade, dando ênfase, quando possível, ao seu papel enquanto formadora de mão de obra

2.1 CAPITAL HUMANO

Segundo Schultz, Becker e Mincer (apud FILHO; PESSÔA, 2013) a educação deveria ser tratada como um investimento que trará benefícios para o país e para a própria pessoa, através de um aumento da renda decorrente de uma elevação no nível

de escolaridade.

Esse pensamento parte da premissa que a educação deve ser vista como um investimento a longo prazo diante do trade off que o estudante tem: abrir mão de estudar e ir trabalhar ou não trabalhar e estudar visando um salário melhor no futuro. Ele abriria mão de um salário hoje para ter melhores salários no futuro em decorrência de maior educação.

Por consequência, a partir dos anos de 1990 surgiram algumas teorias mostrando que a elevação no nível educacional tem impactos positivos sobre a taxa de crescimento de renda per capita, mas o crescimento econômico também afeta a renda que eleva uma expectativa de aumento na taxa de matrícula escolar. Além disso o aumento nas matrículas, gerará posteriormente uma mão de obra cada vez mais especializada, resultando assim em uma produtividade no trabalho maior.

Em suma, a educação é diagnosticada como um canal que ajuda no combate à desigualdade, uma vez que um ensino mais justo consegue garantir uma melhor inclusão social que acaba se convertendo em melhores oportunidades de trabalhos ajudando assim, a promover uma melhor distribuição de renda que diminui a desigualdade social (FILHO; PESSÔA, 2013)

E além de todos os benefícios individuais como fora mostrado, a educação também é um forte pilar para o desenvolvimento do país. E a universidade consegue contribuir para a formação do capital humano de diversas áreas do conhecimento desde ciências humanas até as exatas.

Então para sintetizar esse capítulo, a expressão capital humano deve ser utilizado como forma de investimento a longo prazo, mediante a duas escolhas que o estudante tem (trabalhar ou estudar), partindo da premissa que o mesmo abrirá mão do trabalho e seguirá estudando para que ele adquira conhecimento que serão utilizados no futuro, gerando consigo uma elevada renda e com isso impactando em uma redução de desigualdade social e renda. Ou seja, os meios pelo qual a educação é propagada é uma ferramenta utilizada para a geração de mão de obra qualificada e desenvolvimento econômico. Dando continuidade ao trabalho será apresentado a abordagem de Sistema Nacional de Inovação (SNI).

2.2 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

Sistema Nacional de Inovação(SNI) é um conceito que trabalha em harmonia com diversos fatores em dimensões diferentes (microeconômicos; meso, macroeconômicos) e também agentes que ajudam a integrá-lo, ou seja, ele opera enfatizando a cooperação dos mais diversos atores da sociedade com intuito de criar um sistema abrangente e amplo, com o espírito inovador e tecnológico (MELO; RUFFONI;

SPRICIGO, 2013).

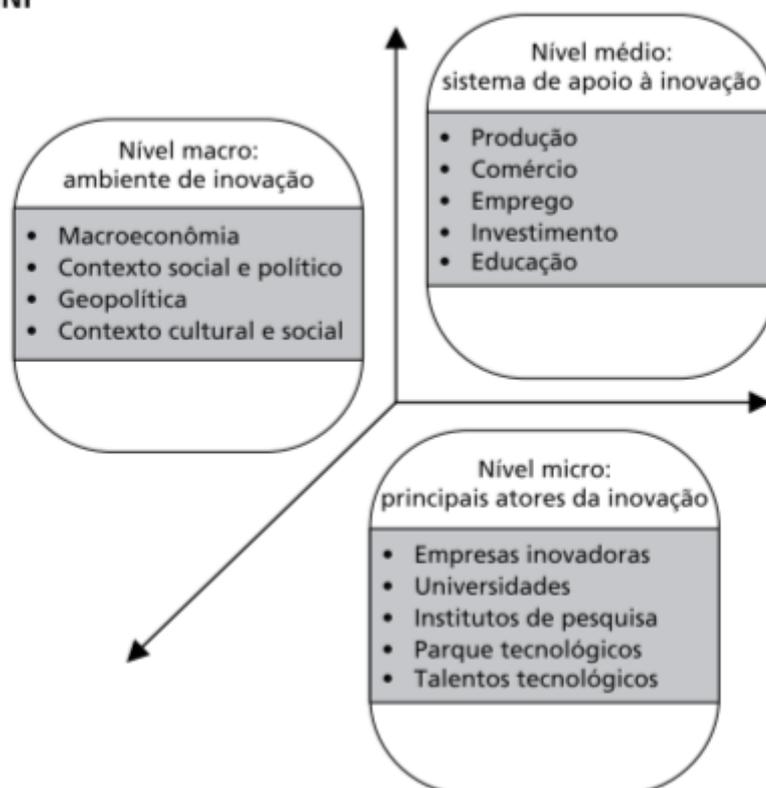
Segundo Oslo (2006), há quatro formas de inovações: marketing; processo; produto e organizacional. Mas para esse trabalho será utilizado apenas a definição de inovação tecnológica de produto ou processo (TPP). As empresas implementam novos produtos e processos frutos dos desenvolvimentos tecnológicos implementados dentro das empresas que são significativos e impactam nos resultados final das empresas. Essas inovações podem ser novas apenas para a firma.

2.2.1 Definição de SNI

SNI é o conjunto de agentes que interagem entre si visando a inovação de um país. E os elementos que conversam entre si são: organizações e instituições. Segundo Mowery e Sampat (2006), as instituições são fatores que regem essa determinada população, ou seja, podem ser vistas como sendo as regras de jogo, como: leis; regras; hábitos etc. Já as organizações são as universidades, governo, indústria, município e organizações que realizam interações entre si compondo o Sistema de Inovação, que é onde ocorre a criação e o uso da ciência, tecnologia e inovação.

A imagem abaixo retrata como que ocorre a estruturação da SNI dentro um país, com a interação dos mais diversos atores.

FIGURA 1 – Estrutura do Sistema Nacional de Inovação

FIGURA 1
Estrutura do SNI

fonte:International Development Centre (apud BINGWEN, HUIBO, 2010)

Começando a ser analisado pelo aspecto microeconômico, é onde encontram-se as universidades, institutos de pesquisas; parques tecnológicos e empresas. Esses agentes são vistos como a base de toda essa estrutura.

O segundo conjunto é a meso, onde estão situados o comércio, produção, emprego, investimento e a educação. Ele é visto como um sistema de apoio e mantém uma relação de elo entre as organizações existentes. Ocorre aqui a difusão da tecnologia que fora desenvolvida na base e disponibilizadas para uso.

E por último temos a esfera macroeconômica de todo esse sistema. É vista como o ambiente que consegue promover a inovação, sendo construído por: contexto social, histórico, político, cultural de um país e as leis destes também.

Sendo assim, pode-se compreender a SNI como a relação ampla envolvendo os mais diversificados agentes e instituições, que exercem influência na criação, desenvolvimento e na distribuição de inovações dentro do território nacional, que proporcionará o estímulo para que inovações sejam criadas.

Dito isso quando tratamos do SNI, as universidades desempenham papel importante. A seção seguinte dá enfoque para o papel da universidade neste.

2.2.2 Papel da universidade na SNI

Parte-se do princípio de que a universidade é uma das organizações que, em conjunto com os outros diversos atores disponíveis da sociedade, são responsáveis por desempenhar papéis dentro do desenvolvimento da SNI. A universidade em si será tratada com mais enfoque, visto que ela contribui de diversas maneiras para com a sociedade, como por exemplo, na democratização do ensino que é transformado em capital humano, na construção do pensamento crítico e é vista como um meio propagador de ideias.

Constantemente as universidades são transformadas em redes de capacidades científicas e tecnológicas, termo usado por Mowery e Sampat (2006). São centros que difundem o conhecimento tecn científico que é necessário para a geração de novos mecanismos utilizados nas indústrias como fator preponderante para a geração de inovações que gerarão o desenvolvimento tecnológico de produção.

Segundo Melo, Ruffoni e Spricigo (2017), a universidade nesse momento também passa a desempenhar o papel de empreendedora, que diz que a universidade tem o papel fundamental de construir conhecimento e pesquisas que sejam de teor mais aplicada. Outro papel desse novo formato de universidade é transferir conhecimento para a indústria implementando novos sistemas de inovação (BITTENCOURT; CHIARINI; RAPINI, 2017).

De acordo com o parágrafo acima, ocorre uma melhoria na fabricação de novos produtos, através da implementação de novos sistemas de inovações, gerados por novas tecnologias. Isso ocorre quando há avanços no segmento da pesquisa, isto é, a pesquisa básica acaba dando lugar para uma exploração mais aplicada, através do uso mais consistente da ciência propriamente dito, para fins de criação de inovações tecnológicas, que posteriormente serão revertidas em prol da comunidade.

Com o desenvolvimento tecnológico, as empresas passam a ter um novo sistema interno de inovação, fazendo com que isso possa ser revertido para sociedade, através de produtos cada vez mais aprimorados e com uma maior diversificação para o consumo.

2.3 HÉLICE TRIPLA

Segundo Mowery e Sampat (2006), as universidades a partir do momento em que o Modo 2² foi internalizado, as instituições que produzem conhecimento começaram a tornar-se empreendedoras. Nesse momento surgiu o modelo Hélice Tripla (HT). Teve

² * Segundo Gibbons et al (2005)(apud MOWERY; SAMPAT, 2006) retrata o Modo 2 como um modo de produção de conhecimento mais interdisciplinar, justamente por envolver diversos atores das mais diversas áreas, gerando assim um profissional mais capacitado.

seu surgimento nos anos de 1990 por Etzkowitz e Leydesdorff (2000)(apud MELO; RUFFONI; SPRICIGO(2013)

Esse modelo ganha forças quando atribui às universidades uma nova função: empreendedora. Como forma de gerar valor econômico, Leyderdorf e Meyer (2006) (apud MELO; RUFFONI; SPRICIGO, 2013), argumentam que a riqueza não descende apenas da indústria, mas também pode advir das universidades. Em uma economia do conhecimento, as universidades passam a exercem funções como: desenvolver economicamente a região com a criação de mão de obra mais eficaz, gerando novos mecanismos decorrente da ligação universidades e empresas, onde o conhecimento técnico é repassado para as firmas, como uma forma de aprimoramento das atividades empresariais, através das inovações.

De acordo com Etzkowitz e Leydesdorff (2000) (apud MELO; RUFFONI; SPRICIGO, 2013), a ação empreendedora se fez necessária para que eles pudessem continuar na produção de pesquisa, tomando algumas características de empresa, assemelhando ao que chamamos de incubadoras. Isto é as universidades passaram a desempenhar funções antes só realizadas por empresas. A universidade passa a ser vista como um meio propagador comercial.

A imagem abaixo fala sobre como se dá a estrutura da Hélice Tripla, com as três instituições e a forma como se interagem.

FIGURA 2 – Estrutura da Hélice Tripla

FIGURA 2 – O modelo de Hélice Tripla da relação Universidade-Indústria-Governo.



fonte: Adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000)(apud TEIXEIRA, L, 2015)

Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000) (apud MELO; RUFFONI; SPRICIGO, 2013), através de sua abordagem, eles apresentam três modelos. Na primeira HT I, reconhecem o papel dominante que o governo exerce sobre as universidades e indústria; a HT II, a indústria e a universidade possuem mais autonomia e o governo passa a intervir menos na economia; e na HT III, reconhecem que as três esferas são responsáveis mutuamente para o desenvolvimento, compartilhamento do conhecimento e funções segundo Leydesdorff e Meyer (2006) (apud MELO; RUFFONI; SPRICIGO, 2013)

Mas para Melo, Ruffone e Spricigo (2013) em países que ainda estão no processo de desenvolvimento, as universidades devem adotar o *Developmental University* e abandonar o HT, pois estarão se desenvolvendo de uma forma mais ampla, ou seja, estarão mais próximas da sociedade. Esse papel é tratado nas próximas seções.

2.4 CRÍTICAS E ARGUMENTOS COMPLEMENTARES

Após esclarecidas os papéis da universidade na formação de graduandos e a forma de como essa mão de obra é utilizada pela indústria e sociedade, como forma de desenvolver-se economicamente e socialmente, serão apresentadas algumas críticas que apareceram no decorrer desse trabalho.

As críticas são quanto a qual o papel da universidade no desenvolvimento econômico. Brundenius, Lundvall e Sutz (2009) criticam a ideia de "universidade empreendedora", presente na visão da Hélice Tripla. Já Bittencourt, Chiarini e Rapini (2017) destacam a importância da mão-de-obra para a interação universidade-empresa e o processo de inovação. Já a Arocena e Sutz (2010) vão dizer que essa qualificação da mão-de-obra não depende apenas da universidade, mas também da inserção de graduados nas empresas.

2.4.1 Crítica de Brundenius, Lundvall e Sutz (2009)

Levando em consideração o modelo de Hélice Tripla, que fora explicado acima, Brundenius, Lundvall e Sutz (2009) surge com a crítica envolvendo essa função empreendedora que as universidades começam a desempenhar. Os autores dizem que para países em desenvolvimento as universidades devem desenvolver-se em conjunto com a sociedade tendo como objetivo o desenvolvimento social e econômico mais amplo.

Elas usam o termo *Developmental University*, que refere-se à universidade desenvolvimentista que tem como objetivo o desenvolvimento social e econômico atuando em conjunto com os mais diversos setores da comunidade. O conhecimento que fora adquirido será incorporado nas estruturas da sociedade em prol de benefícios para toda a comunidade. Essa formação acadêmica será revertida para a interação e cooperação entre os demais agentes que compõem a sociedade.

Contudo, Brundenius, Lundvall e Sutz (2009) acaba deixando de lado o que a Hélice Tripla sugere, que é uma universidade empreendedora, buscando patentes e abrindo empresas, pois os países em desenvolvimento apresentam características relevantes apontando para uma falha nesse modelo como: recursos escassos; baixa demanda de conhecimento que fora citado por Melo, Ruffoni e Spricigo (2013).

Para Brundenius, Lundvall e Sutz (2009), diante desses problemas e também com a falta de financiamentos, as universidades nos países em desenvolvimento acabam sucumbindo às pressões e tornando-se privadas, pois nos países não desenvolvidos as universidades acabam competindo por recursos juntamente com as demais organizações

Continuando com a crítica de Brundenius, Lundvall e Sutz(2009), uma outra questão a ser observada é: “estudantes internacionalmente móveis”. Esses estudantes saem do seu próprio país, que normalmente é de origem não desenvolvidos, partindo então para os países desenvolvidos, favorecendo assim o desenvolvimento de pesquisa nos países desenvolvidos, enquanto as universidades nos países do sul, estão se esvaindo, causando desequilíbrio.

2.4.2 Crítica de Bittencourt, Chiarini e Rapini(2017)

Segundo Bittencourt, Chiarini e Rapini (2017) a mão de obra no Brasil é limitada e acaba sendo uma barreira para inovar. A limitação encontrada é que a oferta de trabalhadores qualificados para trabalharem promovendo e implementando a SNI é restrita, e pode tentar ser explicada por uma razão: as universidades não estão conseguindo formar estudantes com o perfil que as empresas têm demandado, ou seja, os estudantes estão sendo formados, mas sem o conhecimento científico necessário, ocasionando assim em uma oferta limitada de mão de obra. Isso tem como impacto uma fragilidade das estruturas produtivas, visto que há uma escassez de mão de obra qualificada dentro do mercado e, que as empresas com isso ficam deficiente dessa mão de obra a fim de conseguirem realizar melhorias dentro das organizações e, com isso implementar estratégias de inovação.

Essa justificativa enfatiza impor e/ou aceitar que as universidades não estão conseguindo suprir a demanda da indústria. Se tratando de profissionais capacitados, isso acaba sendo um obstáculo no processo de inovação dentro das empresas. Esse obstáculo, acarreta em duas consequências: i) a falta de pesquisadores dentro das empresas, nesse caso ocorre um acúmulo de conhecimento público, gerado através da especialização dentro das universidades e, como consequência desse ato é que acabam sendo gerados diversos trabalhos sobre determinada área e a sociedade como um todo acaba carecendo em outras áreas fora da academia e ii) engenheiros e cientistas não estão atuando em suas áreas de formação e com isso estão desempenhando

outras tarefas, devido à baixa fomentação da demanda de conhecimento exigido pelo mercado.

A segunda limitação é a respeito da oferta de trabalhadores disponíveis para interagir com as universidades, ou seja, há uma carência de pessoas qualificadas tanto dentro das firmas quanto nas próprias universidades, que possam desempenhar esse elo entre universidade-empresa.

Conhecendo a necessidade de ambas as partes para o problema, analisando através da perspectiva da universidade, elas reconhecem a dificuldade, quando os pesquisadores apresentam carências de conhecimento das necessidades que as empresas têm, ou seja, dentro do universo acadêmico, há uma lacuna entre o que é ensinado dentro das universidades e o que é demandado pelas firmas, isto é, a teoria que é ofertada dentro das universidades acaba não correspondendo com as necessidades que as firmas apresentam e tanto as empresas quanto as universidades apresentam profissionais incapazes de desenvolverem diálogos dentre si e com isso a dificuldade em se compartilhar conhecimento e tecnologia.

Concluindo, pode-se observar a existência de um fator limitante apresentado acima, que acaba fazendo com que o sistema de inovação se manifeste de forma mais limitada nos países em desenvolvimento, sendo derivados a partir da formação acadêmica dos profissionais que estão presentes no mercado de trabalho.

2.4.3 Crítica de Arocena e Sutz (2010)

De acordo com a primeira afirmação de limitação da SNI referente a mão de obra limitada, Arocena e Sutz(2010) afirmam que a qualificação de mão de obra se dá de duas formas, sugerindo uma divisão de como o aprendizado é realizado: i) “aprender estudando”(*learnig by studying*) e ii) “aprender através da resolução de problemas”(*learning by solving problems*)

A primeira forma de aprendizado é desempenhada pelas universidades e refere-se ao método tradicional ensinado dentro das universidades, que é o de adquirir conhecimento através do estudo da teoria, estando relacionado diretamente com a oferta do conhecimento acadêmico

Porém há uma exorbitante oferta de conhecimento, como dito por Lall (2010)(apud Arocena e Sutz, 2010), nos países em desenvolvimento, sendo recorrentes o acúmulo de conhecimento que acabam não sendo revertidos em prol da sociedade.

A segunda forma de aprendizado refere-se a aprender através da resolução de problemas. Ele é basicamente adquirir conhecimentos, através da resolução de problemas existentes realizadas por pessoas engajadas nas empresas.

Para Arocena e Sutz(2010) o *lerning by solving problems* é fraco dentro dos

países em desenvolvimento decorrente de uma limitação de demanda por parte das empresas da aplicação de conhecimentos técnico-científicos na sua atividade produtiva e inovativa, gerando assim uma quebra na forma de aprendizado, pois essa nação terá apenas uma forma de aprendizado que é o *learning by studying*. E essa quebra tem impactos na formação de mão de obra, resultando em trabalhadores menos qualificados em comparação com os profissionais dos países desenvolvidos.

O presente estudo busca mostrar essa quebra no aprendizado através de dados da UNESCO sobre a porcentagem população adulta com ensino superior e a porcentagem de pesquisadores nas empresas. O primeiro indicador é para o *learning by studying* e o segundo é para o *learning by solving problems*. Busca-se evidenciar o referido desbalanço entre o *learning by studying* e o *learning by solving problems*.

3 METODOLOGIA E DADOS

A natureza do trabalho a seguir é de caráter exploratório, tentando portanto analisar qual o papel das universidades como formadora de mão de obra na sociedade. Para isso foi feita uma revisão de literatura sobre o tema e também serão usados os dados disponíveis no Unesco³. Foi tentado estipular um período de dez anos sendo analisados os dados para 2005 e 2015, mas alguns países não apresentavam dados para os anos em específico, então foram usados dados posteriores ou anteriores aos anos previamente escolhidos. A tabela 1 contém os anos efetivamente usados.

Os dados que foram retirados no sítio da Unesco, que serviram para que pudessem ser realizadas as análises sobre as formas de aprendizados discutidos por Arocena e Sutz(2010). Foram utilizados os seguintes indicadores: a porcentagem da população adulta com ensino superior para o *learning by studying*⁴, e para o *learning by solving problems* o indicador utilizado é a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas.

E para realizar esse trabalho foram selecionados nove países distribuídos ao redor do globo, com o intuito de garantir uma visão panorâmica a respeito dos dados para os seus respectivos anos. Os países selecionados foram: Alemanha, Argentina, Brasil, Chile, Coréia do Sul, E.U.A, França, Inglaterra e a Itália.

Contudo, os países que foram selecionados apresentam algumas características econômicas e sociais diversificados, pois foram selecionados alguns da América Latina, alguns dos países desenvolvidos e por fim um da Ásia que de uns anos para cá tem apresentados saltos de melhorias da qualidade da educação nos países.

³ *(<http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>) Unesco é um órgão internacional que tem por objetivo garantir a paz por meio da cooperação entre os países

⁴ *a variável porcentagem da população adulta com ensino superior é o resultado obtinha através da soma entre: ciclo curto; bacharelado; mestrado e doutorado

4 RESULTADOS

A tabela 1 exprime informações de uma forma ampla e sucinta para a porcentagem da população com ensino superior e também a porcentagem de pesquisadores operando dentro das empresas, para o grupo de países selecionados para os determinados anos, nessa tabela encontra todos os dados que estão sendo utilizado para que pudesse ser realizado este trabalho. E também como em quase todos os países os dados obtidos foram de 2005 a 2015, com excessão de alguns, esses anos serão tratatados como sendo os anos selecionados para a pesquisa, sendo referenciado como ano inicial e final respectivamente.

TABELA 1 – A porcentagem da população adulta com ensino superior e a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas para os anos iniciais e finais para os países selecionados

País		Porcentagem população adulta com ensino superior				Porcentagem pesquisadores dentro das empresas			
País	Sigla	ANO				ANO			
		Inicial	%	Final	%	Inicial	%	Final	%
Brasil	BR	2005	8,6	2015	13,5	2005	32,2	2014	26,6
Argentina	ARG	2006	16,2	2015	18,6	2005	11,8	2015	8,6
Chile	CHI	2007	13,1	2015	19,8	2007	30,5	2015	29,5
Itália	ITA	2005	10,1	2015	14,4	2005	33,9	2015	40,1
Inglaterra	ING	2009	31,5	2014	32,4	2005	37,7	2015	37,2
França	FRA	2005	20,5	2015	30,4	2005	52,8	2015	59,7
Alemanha	GER	2005	22,1	2015	25,4	2005	61,3	2015	59,5
EUA	EUA	2005	36,2	2015	42,3	2008	69,9	2015	71,1
Coréia do Sul	KOR	2005	31,6	2015	40,3	2005	76,6	2105	79,7

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados da Unesco

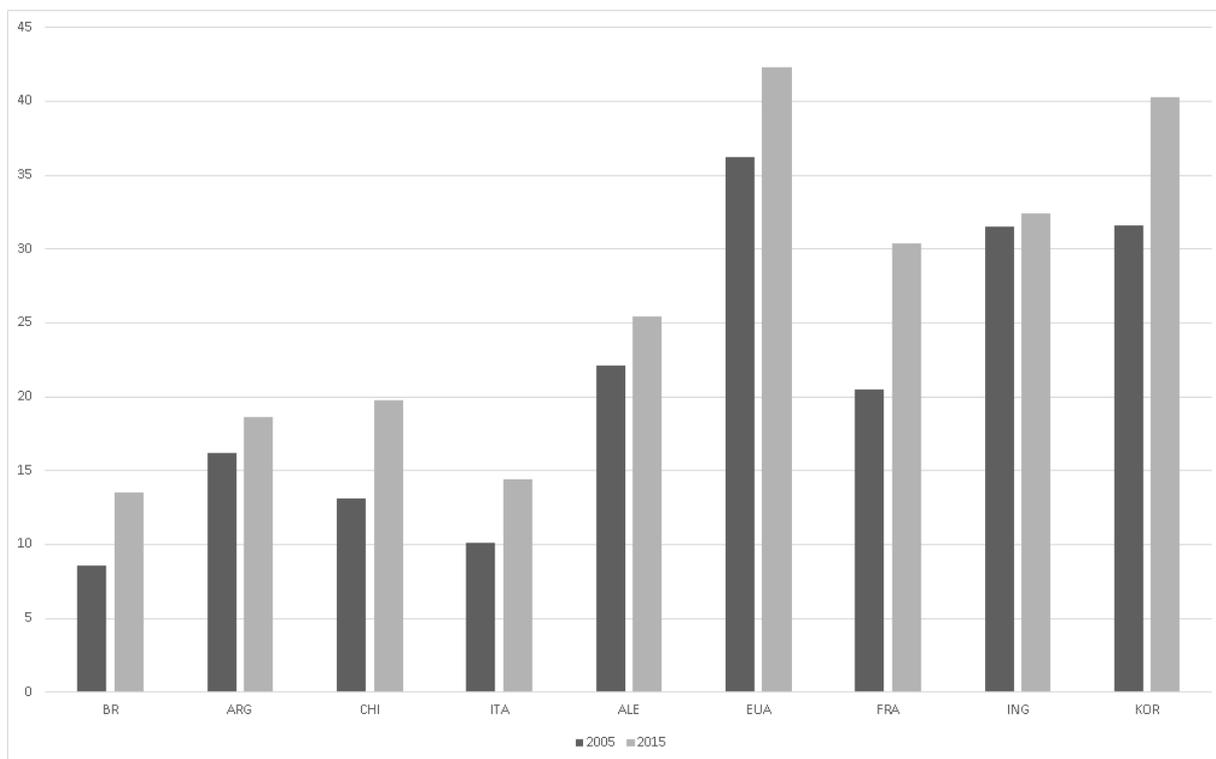
O intuito de colocar a tabela é a de facilitar a compreensão sobre os dados, visto que estão reunidos de forma a simplificar a leitura. A seguir eles são analisados de forma gráfica, permitindo maiores conclusões.

Os gráficos apresentados a seguir tentaram mostrar como o Brasil se posiciona diante dos demais países, sendo dois deles da América Latina, cinco países desenvolvidos e um país da Ásia. Eles também traçam características dos países quando são comparados quanto às formas de aprendizados discutidos por Arocena, Sutz (2010).

Para começar a ser realizado a discussão sobre os resultados, será primeiro apresentado gráficos que de forma geral conseguem agrupar informações de forma clara e simples sobre a evolução dos dados.

Então para começar, o gráfico abaixo apresenta a porcentagem da população adulta com ensino superior no ano inicial e final de acordo com os dados coletados.

FIGURA 3 – Comparação entre a porcentagem da população adulta com ensino superior para os anos inicial e final

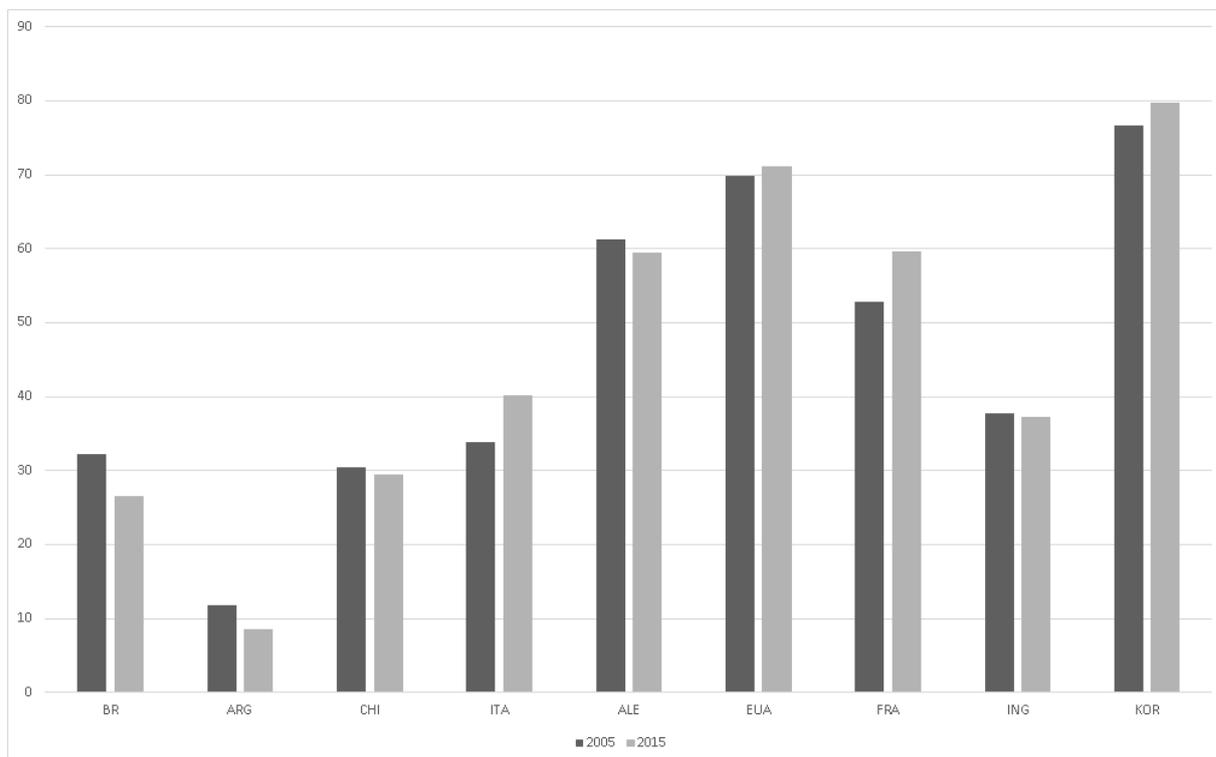


Fonte: Unesco, elaboração própria

A figura acima mostra, de forma panorâmica como as porcentagens da população adulta com ensino superior eram em 2015, para todos os países, superiores do que em 2005, mas que nos países subdesenvolvidos essa taxa é menor do que nos países desenvolvidos, com exceção para a Itália que apresenta a menor taxa de porcentagem para a população adulta com ensino superior e com isso estava mais próxima dos países subdesenvolvidos. E a Itália quando comparada com os índices apresentados pelos países desenvolvidos, nota-se que existem uma discrêpancia entre os valores obtidos.

Na quarta imagem foi realizado a mesma comparação que fora realizado anteriormente, só que agora é para o indicador de porcentagem da pesquisadores dentro das empresas para o ano de 2005 e 2015.

FIGURA 4 – Evolução entre a porcentagem de pesquisadores nas empresas entre os anos inicial e final



Fonte: Unesco, elaboração própria

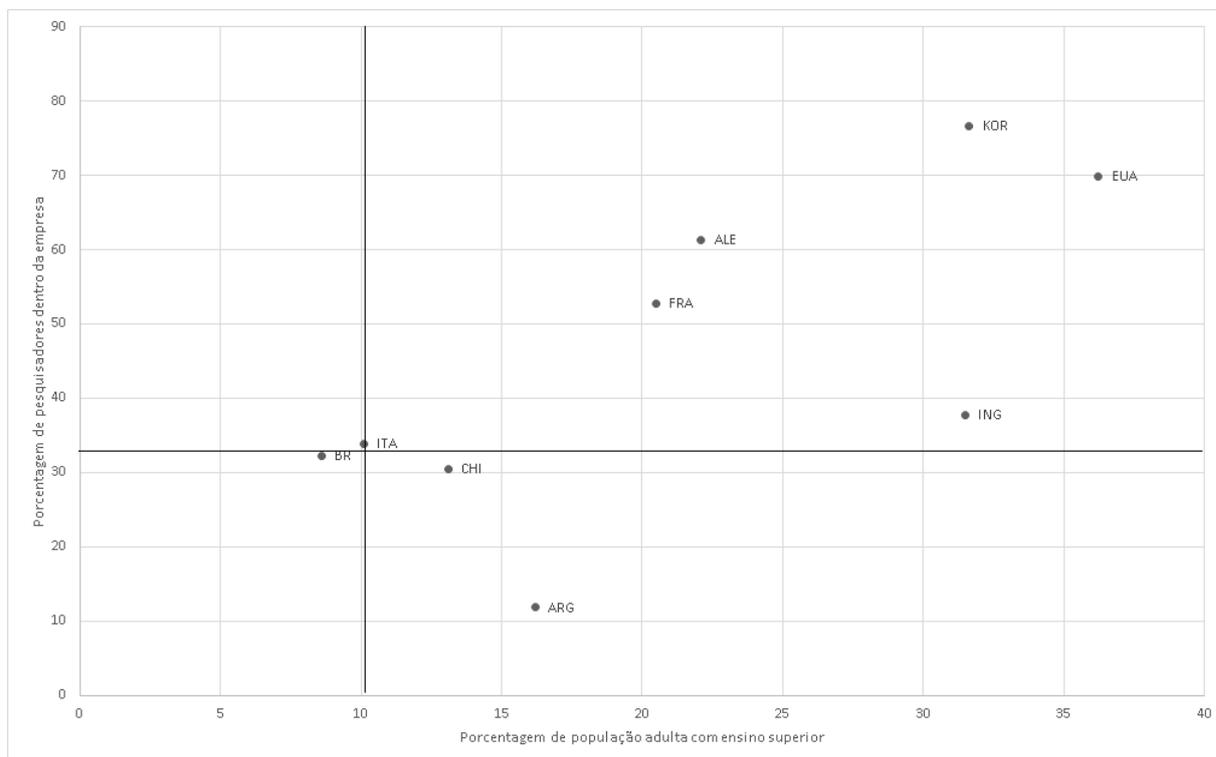
O gráfico acima mostra que os países que estão em processo de desenvolvimento apresentaram queda na porcentagem de pesquisadores que estão atuando dentro das empresas durante os dois períodos. Além disso, as taxas esperadas para com os países desenvolvidos continuaram altas e maiores do que nos países subdesenvolvidos.

Mas entre os países desenvolvidos percebe-se que a Alemanha e Inglaterra apresentaram queda na porcentagem de pesquisadores dentro das empresas em 2015, ou seja, em 2005 existia mais pesquisadores dentro das empresas do que em 2015.

Diante dos resultados que foram obtidos pelas análises, é passível de compreender e observar o que foi argumentado por Arocena e Sutz(2010): *learning by solving problems* é mais recorrente nos países já desenvolvidos que já apresentam demanda de conhecimento pelas empresas.

A figura cinco trata-se sobre a relação da taxa porcentagem de pesquisadores dentro das empresas com a porcentagem de população adulta com ensino superior no ano inicial, que em quase todos os países foi em 2005 com exceção da Argentina, Chile e Inglaterra, que foram analisados com os valores de anos seguintes, visto que não havia dados para o ano de 2005.

FIGURA 5 – Relação entre porcentagem de pesquisadores nas empresas com a porcentagem da população adulta com ensino superior no ano inicial



Fonte: Unesco, elaboração própria

Na imagem acima, foi realizado o diagrama de dispersão, onde cada ponto obtido no gráfico é definido pelos valores referentes ao ponto tanto no eixo X quanto no Y. Nesse artigo a variável Y é representada pela porcentagem de pesquisadores dentro das empresas e a X é a porcentagem da população com ensino superior.

Então logo após uma breve explicação sobre o que é diagrama de dispersão, será dada continuação ao trabalho. Será analisado o mínimo que os países desenvolvidos apresentam em cada variável, como sendo a fronteira que os países em desenvolvimento precisam alcançar. Isso está destacado nas linhas contidas no gráfico.

Para o ano de 2005 a Itália será fixada como sendo o mínimo que os países desenvolvidos precisam apresentar de porcentagem de pesquisadores dentro das empresas e apresenta o mínimo que é necessário sobre a porcentagem de população adulta com ensino superior. Pela análise da figura cinco, fica evidente que somente o Brasil fica abaixo do mínimo esperado para a porcentagem de população adulta com ensino superior e para a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas.

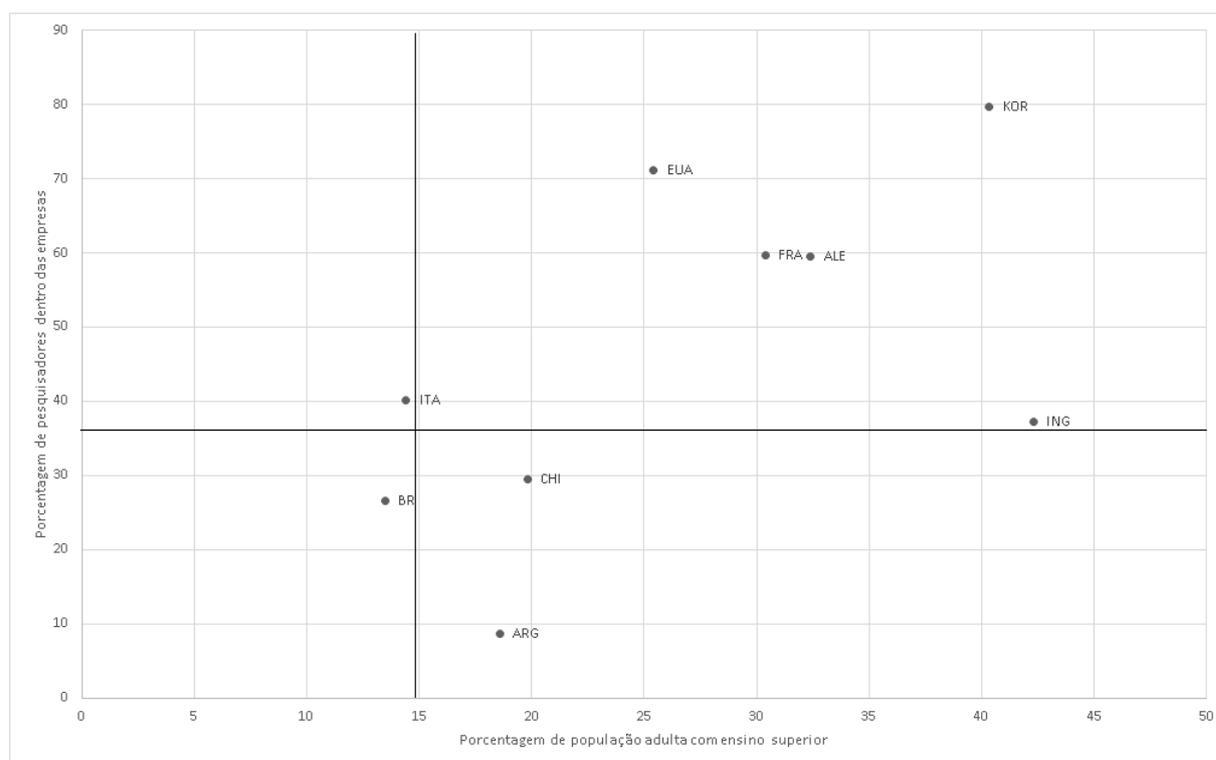
Enquanto a Argentina apresenta resultados um pouco melhor na parcela da população com ensino superior do que pesquisadores dentro da empresa, mas ainda assim não é o suficiente, e o mesmo acontece com o Chile que apresenta resultados bons em porcentagem de pesquisadores dentro das empresas, mas ainda está abaixo

do mínimo apresentado, em comparação com a porcentagem de população adulta com ensino superior.

Mas vale ressaltar que embora a Argentina e o Chile apresentassem resultados satisfatórios em relação a porcentagem de população adulta com ensino superior, eles ainda estão abaixo do mínimo esperado para a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas.

A figura seis diz respeito à relação entre a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas com a porcentagem da população adulta com ensino superior para o ano de final da pesquisa que foi em 2015, com exceto o Brasil que foi o dado coletado foi para o ano de 2014.

FIGURA 6 – Relação entre porcentagem de pesquisadores nas empresas com a porcentagem da população adulta com ensino superior no ano final



Fonte: Unesco, elaboração própria

A Inglaterra será fixada com o mínimo necessário de porcentagem de pesquisadores dentro das empresas por apresentar o menor valor entre os países desenvolvidos e Itália ainda será mantida como o mínimo de porcentagem de população adulta com ensino superior, visto que é o país que apresenta a menor porcentagem entre os países desenvolvidos.

Em uma primeira análise pode-se ver que a Itália apresenta uma melhora nos resultados em comparação a 2005 quanto a porcentagem de população adulta com ensino superior, mas que ainda continua mais próxima dos países subdesenvolvidos

do que dos desenvolvidos, o mesmo acontece para a Inglaterra, quanto a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas.

Mas percebe-se que ao passar dos anos a fronteira para que um país possa ser considerado desenvolvidos andou em relação a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas sendo representado em 2005 pela Itália e em 2015 pela Inglaterra, mas se manteve fixada em relação a porcentagem de população adulta com ensino superior ainda sendo representado pela Itália, que apresentou a menor porcentagem em comparação aos países desenvolvidos.

E nos dois anos a Coreia do Sul e os EUA foram os países que apresentaram a melhor combinação entre as duas variáveis, o que podemos inferir que possa ser um aspecto que sucesso para os países, diante das notícias sobre o papel da educação para na construção do país e o grau tecnológico desenvolvido por eles.

Então logo após ser realizado a análise gráfica, fica evidente o resultado obtido por Arocena e Sutz (2009) sobre as duas formas de aprendizados. Na primeira forma o *learning by studying* trata-se do aprendizado via estudo, que acaba sendo mais recorrente nos país em desenvolvimento do que o *learning by solving problems* por diversos fatores como: baixa demanda das empresas pela aplicação de conhecimento técnico-científico.

Já nos países desenvolvidos os resultados mostram que há uma combinação melhor entre os dois tipos de aprendizados, ou seja, tanto o aprendendo via estudo e o aprendendo via resolução de problemas se dão de forma complementar e equilibrada muitas vezes e, além disso as empresas destes países demandam por esse tipo de serviço e acaba estimulando as universidades.

Entretanto o que já fora discutido por Arocena e Sutz (2009) acaba realmente acontecendo na prática quando é produzido essa análise panorâmica dos países a respeito das formas de aprendizados. Pode-se concluir que a porcentagem da população adulta com ensino superior (*learning by studying*) em países que estão em processo de desenvolvimento estão melhores posicionados quando se comparado a porcentagem de pesquisadores dentro das empresas (*learning by solving problems*). Isso se dá devido ao fato do Chile e Argentina estarem acima do mínimo quanto à porcentagem de população adulta com ensino superior, mas abaixo do mínimo de porcentagem de pesquisadores dentro das empresas. Ademais, o resultado obtido também é de que ambos aprendizados são bem abaixo dos países mais desenvolvidos, isto é, limitação dos países não desenvolvidos é na verdade em ambos os aprendizados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, pode-se aferir que a universidade, passou a sofrer alterações nas funções desempenhadas, além das básicas que envolvem o ensino. A universidade tem se moldado mediante a necessidade da sociedade exercendo vários papéis como: complemento das pesquisas e desenvolvimento; desenvolvimento de capital humano; redes de capacidade científicas e tecnológicas e além do próprio desenvolvimento econômico.

O presente estudo focou no seu papel enquanto formadora de mão de obra discutindo diversas formas de enxergar a importância e o papel da universidade, dando ênfase, quando possível, ao seu papel enquanto formadora de mão de obra. As críticas são quanto a qual o papel da universidade no desenvolvimento econômico. A Brundenius, Lundvall e Sutz (2009) critica a ideia de "universidade empreendedora", presente na visão da Hélice Tripla. Já Bittencourt, Chiarini e Rapini (2017) destaca a importância da mão-de-obra para a interação universidade-empresa e o processo de inovação. Já a Arocena e Sutz (2010) vão dizer que essa qualificação da mão-de-obra não depende apenas da universidade, mas também da inserção de graduados nas empresas.

E o resultado obtido está em concordância com o que é apresentado por Arocena e Sutz (2010) sobre as duas formas de aprendizados e como elas são mais frequentes em determinados grupos de países.

Os resultados obtidos com o auxílio dos dados da Unesco na última seção, mostra que nos países subdesenvolvidos há um desbalanço entre o *learning by studying* em relação ao *learning by solving problems*. Isso é dado por uma limitação da demanda por parte das empresas por esse tipo de conhecimento técnico-científico. Sendo assim, nos países em desenvolvimento é mais recorrente o aprendizado via teoria, gerando com isso mão de obra menos qualificada. Isso ficou evidenciado pelos dados empíricos.

Além do mais, também foi obtido que os países que estão em processo de desenvolvimento apresentam resultantes insatisfatórios para ambas as variáveis, ou seja, existe uma limitação perante as duas formas de aprendizados que foram abordados neste trabalho.

Para as próximas pesquisas, fica como sugestão coletar dados para mais países que possuem economias parecidas, mas que estejam em blocos econômicos diferentes, visando ampliar as análises e o porquê de as universidades públicas serem diferentes das privadas e qual o impacto disso no desenvolvimento econômico.

6 REFERÊNCIAS

- AROCENA, R.; SUTZ, J. Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 8, October 2010, Pages 571–582.
- BINGWEN, Z.; HUIBO, Z. Estudo Comparativo sobre Sistemas Nacionais de Inovação nas Economias BRICs. **Revista Tempo do Mundo**, Brasília, v. 2, n. 2, 2010, p. 119-148.
- BITTENCOURT, P. F.; CHIARINI, T.; e RAPINI, M. S. Obstacles to innovation in Brazil: The lack of qualified individuals to implement innovation and establish university firm interactions. **Industry and Higher Education**, v. 31, n. 3, 2017. p. 168-183.
- BRUNDENIUS, C.; LUNDVALL, B.; SUTZ, J. The Role of universities in innovation systems in developing countries: developmental university systems -empirical, analytical, and normative perspectives. In: LUNDVALL, B. et al. (Eds.). **Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting**. 1. ed. Cheltenham: Edward Elgar, 2009. p.311–333
- FILHO, F. H. B.; PESSÔA, S. Educação e desenvolvimento no Brasil. In: FERREIRA, Pedro Cavalcanti et al. **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Cap. 7. p. 211-263
- MELO, A.; RUFFONI, J.; SPRICIGO, . Universidade: Surgimento e Trajetória na Geração de Conhecimento e Inovação. In: MOTTA e ALBUQUERQUE, E.; RAPINI, M. S.; SILVA; L. A. **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. Curitiba: Prismas, 2017. Cap. 5. p. 169-196.
- MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in National Innovation Systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.) **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2006. p.209–239.
- OSLO, M. **Diretrizes Para Coleta e Interpretação de Dados Sobre Inovação**—Terceira Edição. 2009.
- SAYURI, J. O Elo Partido Entre Ciências e Tecnologia no Brasil. **NEXO** . São Paulo. 16 maio 2019. Disponível em : <https://www.nexojournal.com.br/expresso/2019/05/11/O-elo-partido-entre-ciencia-e-tecnologia-no-brasil> . Acesso em: 03 jun. 2019.
- SERRA, J. Ciclos e Mudanças Estruturais na Economia Brasileira de Pós-Guerra in **Revista de Economia Política** , Vol. 2/2. n. 6, abr/jun 1982. p.5-21.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. **A Interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Belo Horizonte: Centro de Desenvolvimento e

Planejamento Regional, 2008. 27p. (Texto para Discussão,329).

TEIXEIRA, André Luiz da Silva. **A Capacidade de Absorção como Determinante do Sucesso da Interação Universidade-Empresa no Brasil: uma análise a partir do BR Survey**. 2015. p.150. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.