

Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos

O Ensino Tecnológico e os processos produtivos no Brasil.

Sergio Pamboukian¹, Roberto Kanaan²

Resumo - O artigo visa identificar a percepção de alunos dos cursos de Tecnologia da Fatec-SP sobre a contribuição dos Tecnólogos na melhoria dos processos de produção das Indústrias de transformação, face ao novo paradigma da manufatura digital. Foi realizada uma pesquisa de campo, sendo os dados coletados através de questionário. Utilizou-se o método descritivo combinado com método explicativo. Ao final, discutem-se os resultados e conclui-se sobre a contribuição restrita dos tecnólogos na melhoria dos processos produtivos das indústrias através das tecnologias digitais.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica; Tecnólogo; Indústria 4.0.

Abstract - The article aims to identify the students' perception of the Fatec-SP Technology courses on the contribution of the Technologists in the improvement of the production processes of the Manufacturing industries, in face of the new paradigm of digital manufacture. A field survey was performed, and the data were collected through a questionnaire. The descriptive method combined with explanatory method was used. Finally, we discuss the results and concludes to be reduced contribution of technologists in improving production processes of industries through digital technologies.

Keywords:

High Vocational Education; Technologist; Industry 4.0.

1. Introdução

Segundo o Mapa Estratégico da Indústria, documento elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), um dos principais determinantes da competitividade da indústria é a produtividade do trabalho, propiciada por equipes treinadas e profissionais qualificados, possuidores de competências para a adequada utilização dos equipamentos, solução dos problemas cotidianos, adaptação dos processos, criação de novos produtos e implementações de inovações tecnológicas.

CEETEPS – São Paulo – Brasil - sergio.pamboukian@fatec.sp.gov.br
CEETEPS – São Paulo – Brasil - kanaanhe@gmail.com

O documento aponta que no Brasil, a baixa qualidade da educação, a reduzida oferta de ensino profissional e as deficiências no ensino superior limitam a capacidade de inovação, com impactos significativos sobre a competitividade das empresas. Tendo a educação como base, a CNI estabeleceu sua visão de futuro objetivando que o setor industrial brasileiro disponha de trabalhadores mais qualificados, com nível próximo ao dos países mais desenvolvidos. Para que tal visão se torne realidade, além de um ambiente propício para investimentos, será necessária a elevação do nível de qualidade da educação básica em todo o país, o aumento da formação de engenheiros e tecnólogos industriais e a ampliação da oferta da formação profissional, aliadas aos investimentos das empresas em treinamentos e capacitações da mão de obra, a fim de possibilitar que a indústria nacional possua condições de enfrentar a crescente competição internacional (CNI, 2013). Assim, justificam-se novas pesquisas voltadas para a atuação do tecnólogo na área industrial, por ainda persistir o atraso tecnológico entre o Brasil e países como Estados Unidos, Alemanha, Japão, Inglaterra, França, Coréia do Sul (PAMBOUKIAN; KANAANE, 2016) e a tendência de que tal defasagem seja ampliada pela integração das tecnologias da informação e comunicação (TICs) ao modo de se fazer negócios. Esta integração da tecnologia digital à atividade industrial resultou no conceito de Indústria 4.0, em referência à 4ª revolução industrial (CNI, 2016), “caracterizada pela integração e controle da produção a partir de sensores e equipamentos conectados em rede e da fusão do mundo real com o virtual, criando os sistemas ciberfísicos”.

Neste sentido, questiona-se: em que medida, os tecnólogos contribuem para a melhoria dos processos de produção das Indústrias de transformação na região metropolitana de São Paulo, segundo a percepção dos alunos dos Cursos Superiores de Tecnologia da Faculdade de Tecnologia de São Paulo?

O objetivo geral é identificar a percepção dos alunos da Fatec-SP quanto às contribuições dos tecnólogos na melhoria dos processos de produção das Indústrias de transformação na região metropolitana de São Paulo.

Quanto aos objetivos específicos tem-se: Caracterizar o perfil dos alunos; Verificar o porte e segmento de atuação das empresas da região metropolitana de São Paulo que contrataram Tecnólogos, e Identificar a percepção dos alunos dos Cursos Superiores de Tecnologia de Soldagem, Mecânica modalidade Projetos, Mecânica modalidade Processos de Produção e Mecânica modalidade Mecânica de Precisão da Fatec-SP quanto à aplicação das tecnologias digitais pelos tecnólogos nas indústrias da região metropolitana de São Paulo.

2. Referencial Teórico

2.1 – A Tecnologia dos Processos Produtivos.

Em novo documento (CNI, 2016), a CNI identifica que nas novas “indústrias inteligentes”, máquinas e insumos “conversam” ao longo das operações industriais com escala e flexibilidade do processo de fabricação, que ocorrem de forma autônoma e integrada. Dispositivos localizados em diferentes unidades da empresa, ou mesmo em empresas diferentes, efetuam o intercâmbio de informações de forma instantânea sobre compras e estoques, permitindo uma otimização logística, até então irrealizável. O conceito de Indústria 4.0 vai além da integração dos processos associados à produção e distribuição, pois envolve todas as etapas da cadeia de valor, como novos produtos, projeto, testes, simulação das condições de produção e pós-venda. Como principais tecnologias habilitadoras subsidiando essa revolução identificam-se a internet das coisas, o *big data*, sistemas integrados de engenharia e manufatura, a robótica, a impressão 3D, o monitoramento remoto da produção e a simulação virtual.

Segundo Laureth (2014), a Feira Industrial de Hannover em 2015, teve como tema o modelo da Indústria 4.0 que está estruturada em sistemas de produção que utilizam o que há de mais atual em automação e sistemas inteligentes de comunicação e tem como princípio a interligação de sistemas, caracterizando-se por uma fábrica inteligente de alta complexidade tecnológica, em que as máquinas, os produtos, os insumos e clientes estão conectados pela comunicação de dados para monitoramento e tomada de decisão. Desta forma, como assevera Schwab (2016), com base na revolução digital e na combinação das diversas tecnologias que tem provocado quebra de paradigmas na economia, nos negócios, na sociedade e até nos indivíduos, tem se constatado que as mudanças não envolvem mais somente mudar "o quê" e o "como" se fazem as coisas, mas também implica na própria modificação de "quem" somos.

2.2 – Os Processos Produtivos no Brasil.

A CNI elaborou em 2005 o Mapa Estratégico da Indústria (CNI, 2013), apresentou sua visão para o desenvolvimento da indústria com base no modelo de gestão estratégica Balanced Scorecard, que permite o acompanhamento sistemático e periódico dos indicadores e metas traçados pela indústria. Em 2013, efetuou a revisão dos objetivos, metas e programas para o período 2013-2022 e propôs ações transformadoras para fazer com que o Brasil possua uma economia mais competitiva. Nesta nova era que se aproxima, o avanço das tecnologias digitais podem revolucionar o cotidiano da vida dos brasileiros, ao oferecer soluções para importantes desafios nacionais em áreas como mobilidade urbana, eficiência energética, atendimento à saúde em um país com dimensões continentais como o Brasil, e também no aumento da produtividade industrial. Nesse contexto, o desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil envolve investimentos em equipamentos que incorporem as tecnologias digitais, adaptação de processos entre empresas ao longo da cadeia produtiva,

criação de novas especialidades e desenvolvimento de competências, entre outras ações necessárias. Entretanto, poucas empresas estão preparadas para enfrentar todas estas mudanças. Existe, por outro lado, um grupo restrito de empresas aptas a adotar essas novas tecnologias inicialmente e que conduzirão a inserção das demais, a fim de que não corram o risco de desaparecer neste novo ambiente competitivo (CNI, 2016).

Desta forma, o Mapa Estratégico adotou como indicador de acompanhamento a “participação das matrículas nos cursos tecnológicos no total de matrículas na educação superior”, pois objetiva a ampliação da oferta de engenheiros e graduados em cursos superiores tecnológicos industriais. Simultaneamente, a CNI vem realizando ações para sensibilizar empresários sobre a importância dos tecnólogos, interagindo para estímulo da oferta de tais cursos e redução da evasão de alunos nos cursos superiores relacionados às engenharias e tecnologias industriais (CNI, 2013). Nesse sentido, documento do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação assevera que:

nos moldes em que se encontra organizada a economia mundial moderna e na velocidade com que hoje ocorrem as mudanças tecnológicas, Países como o Brasil tem que realizar um enorme esforço para avançar na geração e utilização do conhecimento técnico-científico, criando capacidades e competências em áreas estratégicas. Avançar na estruturação de uma base econômica, apoiada em um processo endógeno e dinâmico de inovação, é decisivo para que o Brasil possa realizar o sonho de uma sociedade próspera, justa e soberana capaz de interferir à escala global, nos rumos e na gestão do desenvolvimento mundial (MCTI, 2012).

2.3 – O Ensino de Tecnologia no Brasil.

Para Schwartman e Castro (2013) a necessidade de elevar a qualificação dos recursos humanos é um requisito da economia globalizada e também uma aspiração da população, que identifica na educação, uma real possibilidade de ascensão social. Países como Japão, Coreia do Sul e China conseguiram elevar o patamar de qualidade da educação antes que a economia demandasse pessoas instruídas em quantidade e, ao investirem maciçamente na educação, desenvolveram uma economia da alta produtividade. De acordo com documento da CNI sobre a indústria no Brasil (CNI, 2013), a escassez de engenheiros e tecnólogos torna-se um gargalo para a inovação, visto que no Brasil, têm-se 2 graduados em engenharia para cada 10 mil habitantes, enquanto no Japão e China tem-se 10 e 13 para cada 10 mil habitantes, respectivamente. Desta forma, objetiva-se que a indústria brasileira disponha de trabalhadores qualificados, com nível próximo ao dos países desenvolvidos, com a qualidade da educação básica suprindo às necessidades do país, de forma que, com maior oferta de engenheiros e tecnólogos e a ampliação da formação profissional aliadas aos investimentos das empresas

em treinamentos produzam um ambiente propício à inovação que coloque a indústria em condições de enfrentar a crescente competição internacional.

Carbonari e Peterosssi (2015) relatam a criação do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), em 1969, quando o iniciou os primeiros Cursos Superiores de Tecnologia (CSTs) na área das engenharias e em 1973, os cursos de tecnologia constituíram-se em faculdade, com a denominação Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC-SP- em função da necessidade de formar trabalhadores para atender a industrialização do estado de São Paulo à época. Nesse sentido, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) estabeleceu o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, que em sua mais recente versão apresenta os referidos cursos como uma resposta do Ministério às demandas da sociedade brasileira, em função das profundas alterações que o progresso tecnológico tem causado nos modos de produção, distribuição e qualificação dos trabalhadores:

Ao submeter esta nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia à sociedade brasileira, a partir da publicação da Portaria MEC nº 413, de 11 de maio de 2016, o MEC contribui para qualificar a oferta dos CST e formar profissionais cada vez mais aptos a desenvolver, de forma plena e inovadora, as atividades próprias de cada curso tecnológico, com capacidade para utilizar, desenvolver ou adaptar tecnologias com a compreensão crítica das implicações daí decorrentes e das suas relações com o processo produtivo, o ser humano, o ambiente e a sociedade. (BRASIL/SERES, 2016, p. 8).

Segundo Schwartzman (2014), a elevação da eficácia do sistema de educação profissional, requer a integração da formação dos estudantes com o trabalho, envolvendo-se os empregadores na definição dos currículos, numa atuação conjunta com os educadores, afim de que a oferta de oportunidades de experiência prática ocorra desde o início do curso. Segundo o autor, a queixa de empresários sobre a falta de mão de obra qualificada no Brasil não gera, por parte das indústrias, uma ação proativa no processo de capacitação, praticamente inexistindo, o compromisso de longo prazo do setor produtivo com o aproveitamento dos estudantes desde o ingresso nos cursos.

Pamboukian e Kanaane (2016) entendem ser necessária a ampliação da integração entre as instituições de ensino superior (IES) e as indústrias, no sentido de haver convergência entre as demandas do atual mundo do trabalho e os projetos pedagógicos dos cursos. Nesse sentido, Schwartzman (2014) alerta que, embora as matrículas nos CSTs estejam, em sua maioria, nas instituições privadas, estas se concentram em áreas de humanidades. Entretanto, verifica-se que nas áreas relacionadas às ciências exatas, o Centro Paula Souza possui 62% de seus alunos matriculados nestes cursos, enquanto nas instituições federais são 52% e no setor privado 17%, respectivamente.

2.4 – A Percepção do Tecnólogo frente aos Processos Produtivos.

Segundo Fernandes (2012) o ser humano tende a criar um modelo mental sobre o funcionamento do mundo a partir das coisas que observa em seu redor e percebe o mundo real, mas o mapa sensorial produzido em sua mente é provisório, posto que, à medida que adquire novas informações, sua percepção pode ser alterada. Desta forma, para o autor, o estudo da percepção se torna relevante porque o comportamento das pessoas é baseado na sua interpretação da realidade e não na realidade objetiva. Nesse contexto, ressalta-se a teoria da Gestalt, como afirmam Maia e Cunha (2017) possui a formulação de que "o todo é diferente da soma das partes que o constituem", sendo que gradativamente o indivíduo vai se apropriando da realidade, diferenciando os fatos, objetos, situações e pessoas e utiliza o conceito de percepção como o processo de descodificação dos estímulos recebidos.

Nesse sentido, Kanaane (2012) entende que, como as pessoas tendem a conceber as situações do cotidiano segundo valores preestabelecidos, isto se reflete nas atitudes e percepções acerca do trabalho, tendo influências diretas no desempenho profissional. Para o autor, a percepção atua como um mecanismo regulador e mediador do comportamento humano, que muitas vezes amplia e por outras vezes reduz o campo de visão do trabalhador nas diversas condições organizacionais. O indivíduo gradativamente desenvolve imagens e ideias que lhe possibilitam interagir consigo mesmo e com os demais membros, determinando o grau em que o mesmo se expõe ou solicita feedbacks sobre seu comportamento.

Para Lordelo (2011), existe uma percepção positiva das empresas sobre a atuação do tecnólogo devido às modificações nos métodos de se executar o trabalho. Sua formação em uma área específica do conhecimento, combinando teoria e prática, resulta num perfil capaz de atender aos desafios do ambiente produtivo e na percepção de que é capaz de se adaptar rapidamente às inovações tecnológicas, numa atuação em sintonia com as demandas do mundo do trabalho. A autora também avaliou a percepção dos tecnólogos quanto à ocorrência de mudanças em suas atribuições ao longo de atuação na empresa e observou que a adaptabilidade requerida pelas inovações tecnológicas indicou que sua formação foi capaz de prepará-los para tal exigência, consequência de um curso que considere o aprendizado para além do domínio de conteúdos tecnológicos, mas proponha o "desenvolvimento do raciocínio epistemológico e domínio dos princípios científicos".

3. Método

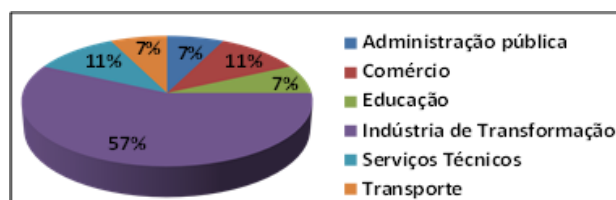
Foi realizado um estudo através da combinação dos métodos descritivo e explicativo. Adotaram-se como técnicas as pesquisas bibliográficas e de campo com coleta de dados através de um questionário contendo questões de múltipla escolha e abertas. Os sujeitos de pesquisa foram os alunos dos Cursos Superiores de Tecnologia (CST) em Soldagem, Mecânica modalidade

Projetos, Mecânica modalidade Processos de Produção e Mecânica modalidade Mecânica de Precisão da Fatec-SP, numa amostra não probabilística, conforme Vergara (2014), correspondendo a 68 participantes. Os cursos foram selecionados pela vocação industrial e pela proximidade com os pesquisadores. Foi realizada uma avaliação quantitativa e qualitativa dos dados a partir de estatística descritiva, apresentados através de porcentagem de cada resposta em relação ao total das respostas fornecidas. Complementarmente, foi realizada a análise interpretativa de questões “abertas”.

4. Resultados e Discussão

A caracterização dos alunos demonstrou que, na amostra considerada 95% pertenciam ao sexo masculino, 72% possuíam idade entre 18 e 29 anos, 46% dos alunos estavam matriculados no CST em Soldagem, 23% no CST Mecânica Modalidade Processos de Produção, 18% no curso de CST Mecânica Modalidade Projetos e 13% no CST Mecânica Modalidade Mecânica de Precisão. Destaca-se como uma característica identificada na amostra, que 85% dos respondentes desempenharam atividade profissional nos últimos doze meses e 66% possuíam suas atividades relacionadas ao curso atual. Quanto à caracterização das empresas que contrataram tecnólogos, 43% foram empresas de grande porte e 43% empresas de pequeno porte, com uma concentração, quanto à atividade econômica, de 57 % de indústrias de transformação na região metropolitana de São Paulo, conforme Figura 1.

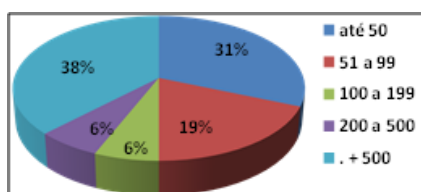
Figura 1 – Atividade econômica de empresas que contrataram tecnólogos



Fonte: realizado pelos pesquisadores

Na amostra, 46% dos discentes confirmaram a presença de tecnólogos no quadro de funcionários das empresas em que atuaram, sendo pré-requisito para que respondessem às demais perguntas do questionário. Observou-se que, quanto ao porte das indústrias, 31% possuíam até 50 funcionários e 38% empregavam acima de 500 funcionários, conforme Figura 2.

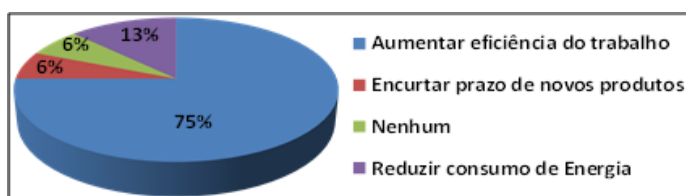
Figura 2 – Número de funcionários das Indústrias de Transformação Pesquisadas



Fonte: realizado pelos pesquisadores

Indagados a respeito de sua percepção sobre em que medida os tecnólogos contribuem para a melhoria dos processos de produção das indústrias em que atuam 94% dos respondentes concebem que os tecnólogos possuem uma participação efetiva na melhoria dos processos, por ocuparem em sua maioria, cargos técnicos. Para 75% dos sujeitos, o foco principal de atuação dos tecnólogos se concentra no aumento da eficiência do trabalho, priorizando reduzir a quantidade de recursos utilizados para execução das atividades, conforme Figura 3.

. **Figura 3** – Percepção dos alunos sobre principal objetivo do tecnólogo na melhoria dos processos/produtos das empresas



Fonte: realizado pelos pesquisadores

Portanto, segundo a percepção dos alunos, há evidência da contribuição dos tecnólogos para elevação da produtividade de trabalho das empresas, especialmente nas indústrias de transformação, o que encontra respaldo na posição de Lordelo (2011).

Têm-se os comentários dos respondentes, entre outros:

- Aluno 1 - *“Os tecnólogos atuam em projetos de melhoria contínua e eliminação de desperdícios”.*

- Aluno 2 - *“O foco de atuação dos tecnólogos visa o aumento de produtividade e redução de refugo e retrabalho”.*

- Aluno 3 - *“A característica do profissional tecnólogo é sempre aumentar a eficiência do trabalho”.*

- Aluno 4 - *“O tecnólogo visa à satisfação dos clientes pela agilidade na execução dos serviços e precisão dos resultados”.*

- Aluno 5 - *“Os tecnólogos buscam padronizar e otimizar processos a fim de reduzir prazos de montagem e custos de mão de obra”.*

A percepção dos alunos quanto à utilização das tecnologias digitais pelas indústrias revela que, das sete tecnologias mencionadas CNI (2016), 50% das indústrias não utilizam nenhuma das tecnologias digitais, 39% das indústrias utilizam apenas uma como a simulação virtual ou impressão 3D ou o monitoramento remoto da produção ou o sistema integrado de engenharia e manufatura ou a robótica avançada; 11% utilizam duas tecnologias digitais como sistema integrado de engenharia e manufatura aliado à impressão 3D ou a simulação virtual com a robótica. Tal percepção encontra respaldo em pesquisa CNI (2016a) que revela a baixa utilização da indústria brasileira de tecnologias digitais. Têm-se o comentário:

- Aluno 6 - *“Na indústria brasileira, existe deficiência no uso das tecnologias digitais”.*

Ao se analisar o porte das indústrias que não utilizam nenhuma das tecnologias digitais foi identificada a ocorrência em indústrias de todos os portes, desde micro, pequenas, médias e grandes indústrias com frequência

semelhante. Tal fato evidenciado foi também identificado na pesquisa CNI (2016a) que revelou, sob a óptica dos pesquisados, o desconhecimento da indústria brasileira quanto às tecnologias digitais, bem como que a sua incorporação à produção são pré-condições para o avanço da Indústria 4.0.

5. Considerações finais

Com foco nos objetivos formulados, caracterizou-se o perfil dos alunos quanto à faixa etária, sexo e curso atual na Fatec-SP; verificou-se o porte e o segmento de atuação das empresas que contrataram tecnólogos e identificou-se a percepção dos alunos da Fatec-SP quanto à aplicação das tecnologias digitais pelas empresas e discentes pesquisados.

Ressalva-se que quanto aos objetivos da atuação dos tecnólogos na indústria, a única alternativa não citada nas respostas foi “reduzir os custos de manutenção”, embora possua impactos diretos no aumento da produtividade.

Apesar da restrita utilização das tecnologias digitais por parte das indústrias brasileiras, há a tendência de que os tecnólogos habilitados a lidar com as essas tecnologias, sejam egressos, em sua maioria, das instituições públicas, por estas concentrarem os cursos voltados à indústria, o que reforça a relevância das políticas públicas para a Educação Profissional e Tecnológica.

A partir desta pesquisa, surgem novas perspectivas de estudos quanto aos impactos da utilização das tecnologias digitais no Brasil, assim como a atuação dos tecnólogos e engenheiros, bem como sobre o mercado de trabalho destes profissionais num contexto de transição considerando as propostas da quarta revolução industrial.

Referências

BRASIL/SERES. Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia. 3. Ed – Brasília: maio, 2016. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192 > Acesso em: 02 jul. 2017.

CARBONARI, Hiléia Oliveira; PETEROSI, Helena Gemignani. *Considerações sobre a Formação de Professores dos Cursos Superiores de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza*. In: Workshop de Pós-graduação e Pesquisa do CEETEPS. São Paulo, 2015. Anais...São Paulo: Ceeteps, 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Mapa estratégico da indústria 2013-2022*. 2. ed. – Brasília: CNI, 2013.

_____. *Desafios para a indústria 4.0 no Brasil*. – Brasília: CNI, 2016.

_____. *Indústria 4.0. Sondagem especial*. Brasília, n. 66, maio 2016a.

FERNANDES, Galuzzi. *Psicologia social: uma análise da percepção do outro*. 2012. Disponível em:

<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/psicologia/psicologia-social-uma-analise-critica-percepcao-outro.htm> > Acesso em: 01 jun. 2017.

KANAANE, R. *Comportamento Humano nas Organizações: O Homem rumo ao século XXI*. - 2ª ed. São Paulo: Atlas; 2012.

LAURETH, Waleska Camargo. *Convergência tecnológica, educação e trabalho: do discurso social global aos desafios regionais*. Revista da ABET, v. 13, n. 2, Julho a Dezembro de 2014.

LORDELO, Sayonara Nobre de Brito. *Mundo do trabalho e a formação do tecnólogo: compreensões necessárias à construção da sua identidade profissional*. 2011. 205f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

MAIA, Adriana Moura; CUNHA, Francisco Roberto Brito. *Psicologia da Educação: essência da educação emancipatória*. Rev. Psic. V.11, N. 34. Fevereiro/2017

MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: 2012 – 2015*. Balanço das Atividades Estruturantes. Brasília, 2012.

PAMBOUKIAN, Sergio; KANAANE; Roberto, *Expectativas dos alunos do curso de tecnologia em soldagem da Fatec-SP frente ao mercado de trabalho*. in: Workshop de Pós-graduação e Pesquisa do CEETEPS. São Paulo, 2016. Anais...São Paulo: Ceeteps, 2016.

SCHWARTZMAN, Simon; CASTRO, Claudio de Moura. *Ensino, formação e a questão da mão de obra*. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 21, n. 80, p. 563-624, jul./set. 2013.

SCHWARTZMAN, Simon. *O Centro Paula Souza e a educação profissional no Brasil*. In: NEGRI, Barjas; TORRES, Haroldo da Gama; CASTRO, Maria Helena Guimarães de (org.) *A Educação básica no estado de São Paulo: avanços e desafios*. FDE : São Paulo, 2014.

SCHWAB, Klaus. *A quarta revolução industrial*. 1ª ed. São Paulo: Edipro, 2016.

VERGARA, S.C. *Projetos de relatórios de pesquisa em Administração*. 15. ed. - São Paulo: Atlas, 2014.