ARTIGO ORIGINAL

SOUZA, Neide Liiamar Rabelo de ^[1], SOUZA, Célia Magalhães de ^[2], CAMPOS, Maria Aparecida Santos e ^[3]

SOUZA, Neide Liiamar Rabelo de. SOUZA, Célia Magalhães de. CAMPOS, Maria Aparecida Santos e. A Formação E O Trabalho Dos Engenheiros Civis No Brasil: Período 2015-2020. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 04, Vol. 03, pp. 45-70. Abril. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/engenheiros-civis>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/engenheiros-civis

Contents

- RESUMO
- 1. INTRODUÇÃO
- 2. A EDUCAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DOS ENGENHEIROS
- 3. O SEGMENTO ECONÔMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
- 4. A PROFISSÃO DE ENGENHEIRO CIVIL, NO BRASIL, APÓS A OPERAÇÃO LAVA JATO
- 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS
- 6. CONCLUSÃO
- REFERÊNCIA
- APÊNDICE – REFERÊNCIA DE NOTA DE RODAPÉ

RESUMO

No século XXI inúmeros acontecimentos impactaram a sociedade brasileira, entre 2003 e 2014, o país experimentou uma expansão econômica e bem-estar social, com políticas públicas de longo prazo, programas de renda mínima, escolarização universal e habitações populares. Porém, em 2014 implantou a operação Lava Jato, que nos anos seguintes inviabilizou a continuidade de empresas na área da engenharia; acrescida de instabilidade política, econômica, empobrecimento da qualidade dos empregos e dos rendimentos das famílias. A sociedade enfrenta severa recessão econômica e desde o segundo mês de 2020,

defronta com o contratempo advindo com a pandemia provocada pelo Covid-19. O presente estudo se apoia nas formas qualitativa e descritiva de revisão bibliográfica e documental. O objetivo consiste em analisar a formação e empregabilidade dos engenheiros civis no Brasil, profissão indispensável e prioritária para a coletividade. Os principais resultados foram: o impacto negativo para o segmento da construção civil e toda a cadeia produtiva pela redução dos gastos públicos em infraestrutura e grandes obras; a recessão econômica que atinge o setor produtivo em sua inteireza; a precariedade na remuneração do trabalho, em especial a partir de 2017, com impacto de força maior em 2020, com a pandemia pelo Covid-19.

Palavras-chave: Formação do Engenheiro, Engenheiro Civil, Trabalho, Recessão Econômica, Covid-19.

1. INTRODUÇÃO

O fundamento da concepção da Teoria do Capital Humano (TCH) idealizada por Schultz (1967, p. 13), em 1961, propõe a qualificação da mão de obra por meio da Educação, como um dos mais importantes meios para incremento da produtividade e, conseqüentemente para o lucro. Ao instruir-se o ser humano agrega valor a si próprio de modo a exercer seu ofício com fundamentação teórica e prática, com desempenho qualificado. Conforme a pedagogia neotecnicista como descreve Silva (2018, p. 10) “as políticas educacionais passam a enfatizar o critério da qualidade com base na utilização intensiva das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como estratégia de adequação da educação escolar à sociedade da informação.” Com o propósito de formar alunos dinâmicos, possuidores de diversas competências e habilidades para que sejam multifuncionais.

O profissional pode ter uma atuação autônoma, mas o século XXI requer a indispensabilidade do trabalho em equipe. Como é exigência que sejam empreendedores, tanto no sentido de buscar capacitação constante, como ter o próprio negócio; na Era do Conhecimento não há emprego para todos. Especialmente no Brasil que desde 2015 a sociedade enfrenta uma severa recessão econômica e, devido ao modelo de política econômica neoliberal eleita pelos dirigentes centrais, sabidamente leva ao convívio com altas taxas de desemprego e subemprego, terceirização, trabalho informal, dentre outras formas de precarização, que no

conjunto foi batizada como urberização.

O segmento da construção civil é oriundo da época em que o homem deixou de ser nômade (revolução neolítica) e percebeu que poderia plantar os alimentos e colhê-los futuramente, com isso, passou a se vincular a um lugar fixo, precisando de abrigo permanente para suportar as oscilações das estações do ano. Segundo os arqueólogos, Eridu, na Suméria, pode ser considerada a primeira cidade, por volta de 4.000 a.C., mas 500 anos depois, aparece um modelo de urbanização em Uruk, na Mesopotâmia. Ao homem do século XXI cabe discernir que, a cada tempo histórico, a humanidade desfrutou ao máximo da tecnologia disponível e procurou o bem-estar para si e, também, para a comunidade em que está inserida (Tavares Junior, 2012, p. 12).

O presente artigo tem o propósito de avaliar o contexto de formação e as condições de trabalho dos engenheiros civis após a atuação da operação Lava Jato, com início em 2014, alterando sobremaneira as políticas públicas, com reflexos na condução da Presidência da República, modelo econômico e supressões de direitos sociais tais como: na área do direito do trabalho, do previdenciário social e congelamento de investimentos públicos por vinte anos. Em 2020, com uma severa recessão dos fatores de produção, a sociedade foi atingida pela pandemia pelo Covid-19, a partir de março e permanece em curso.

2. A EDUCAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DOS ENGENHEIROS

As atividades de engenharia no Brasil tiveram início com o governo-geral de Tomé de Souza (1549-1553), pois com ele vieram os primeiros funcionários administrativos e a Congregação dos Jesuítas. Estes foram os precursores da ciência e da pesquisa no país, como estudos de matemática e cartografia, a Carta Régia de 1699 oficializou o ensino de engenharia militar na Colônia. Os registros de avanços significativos com obras de engenharia e tecnologia foram na Velha República (1889-1930), com a construção de estradas de ferro, principal atividade até os anos 1920. Depois, nas décadas de 1930-40 com o uso do concreto armado que propiciou o surgimento da indústria da construção civil (FERREIRA et al., 2017, p. 35).

O Brasil visibiliza a modernização após o término da II Guerra mundial, a atividade industrial ganhou notoriedade, com isso proporcionou a diversificação das especificidades da

engenharia, que passou a ser uma profissão urbana. A associação entre Ciência e Tecnologia (C&T), crescimento e desenvolvimento econômico tornou-se evidente no Governo *Juscelino Kubitschek* (1956-1961) que foram delineados nos Planos de Desenvolvimento Econômico (PND) – para Juscelino e Jango representava a continuação política do ex-presidente Getúlio Vargas, só interrompida pelo golpe civil-militar, em 31/3/1964. Indicando uma nova forma de governar, porém as diretrizes para o setor industrial com incorporação tecnológica, investimentos dos orçamentos públicos para a ampliação da infraestrutura, especialmente em transportes e energia não deveria caber retrocessos. Com o capital estrangeiro participando via instalação de empresas multinacionais, que atuaram no segmento da fabricação dos bens de consumo duráveis, intermediários e de capital (FERREIRA et al., 2017, p. 35-36).

Com o Governo das juntas militares houve ruptura de políticas públicas, redirecionando as prioridades. Na década de 1980 e até pelo menos 1995, não houve investimentos estruturais no país devido a inflação descontrolada, endividamento público interno e externo e instabilidade política. No fechar do século XX, o Estado começou a estruturar o sistema universitário para formar profissionais com instrução superior visando atender as exigências de mão de obra especializada no setor produtivo. Em 1996, é atualizada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de nº 9.394, em conformidade com a Constituição de 1988, ocorrendo a incorporação das características do modelo estadunidense para os cursos de graduação. Alguns exemplos no sentido de modernização curricular para os cursos universitários:

- a) vínculo direto entre educação e necessidades do mercado de trabalho;
- b) estímulo às interações universidade-empresa;
- c) ciclo básico com núcleo comum composto por interdisciplinaridade, especialmente nos quatro primeiros semestres;
- d) cursos tecnológicos e,
- e) regime de créditos e matrícula por disciplinas.

Durante o regime de exceção houve desestruturação do corpo docente e abandono das

instalações, com perseguição ideológica aos educadores e falta de recursos para a política educacional. Na segunda metade da década de 1990, começa a recomposição universitária com: a) incorporação do sistema departamental; b) criação da carreira docente aberta e regime de dedicação exclusiva; c) expansão do ensino superior pela ampliação do número de vagas nas universidades públicas e massificação das instituições privadas, inclusive com cursos de extensão universitária e, d) despolitização técnica e administrativa da educação superior. Assim, o conhecimento fica, cada vez mais, especializado com orientação diversificada (FERREIRA et al., 2017, p. 36).

A teoria sociológica introduziu na década de 1950, o conceito de geração[4] que se refere a um grupo de pessoas que compartilha, ao longo da vida, tradições, cultura, experiências de vida histórica e social. Experimentam um estágio similar de vida, predispõem-se a uma modalidade comum de pensamento e comportamento. O censo demográfico realizado em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostrou a existência de mais de 18 milhões de jovens (18 a 24 anos) no país, representando 10,22% da população total, essa parcela que se transforma em público alvo de estratégias empresariais – *marketing*, mídia, indústria de consumo e de lazer –, porque cada faixa etária tende a demandar um agregado de bens e serviços, sendo que após a consolidação e estabilidade profissional a propensão a comprar é maior (BRANCO; MELLO, 2020, p. 6).

O período compreendido para uma geração não é estanque – os parâmetros sociológicos e econômicos é de vinte anos –, uma pode ser maior ou menor, o que diferencia é a mudança de paradigma na rotina da maioria das pessoas, como a Geração Z pode ter nascidos a partir de 1995, sinônimos de nativos digitais, com destreza visceral com computadores, *internet* e *smartphones*. São os jovens que estão chegando à universidade, a partir de 2015, com características, motivações, habilidades, preocupações e estilos de aprendizagem diferentes das gerações anteriores. Mesmo tendo nascido em um período de expansão e crescimento econômico, conforme os registros do Produto Interno Bruto (PIB), com avanços sucessivos entre 2003 e 2013. Os recém-saídos das universidades, não tem ilusões sobre suas perspectivas de emprego, devendo voltar suas habilidades para o empreendedorismo, a independência, a visão de inserção em uma economia de bases globais.

No campo educacional, o novo século traz uma geração de estudantes digitais e multitarefas incapaz de ficar sentada ouvindo um professor por muito tempo, como considera

inconcebível a possibilidade de memorizar informações. Paralelamente à revolução tecnológica está a política econômica neoliberal, com valorização da economia improdutiva – investimentos financeiros que não criam novas tecnologias nem geram novos empregos –, e do modelo de produção toyotista – a oferta de produtos nunca será maior do que a demanda, o que acarreta na diminuição dos produtos em estoque, estabilidade no preço do bem e improvável queda nos lucros dos investidores –, espalham pelo globo o desemprego e a precarização do trabalho. Porém, o crescimento econômico pressupõe o aumento na capacidade produtiva podendo ser desencadeado pelo: a) avanço técnico; b) acréscimo do volume de capital e da força de trabalho e, c) descoberta de novos recursos naturais. Como se espera a elevação da qualidade de vida da população no longo prazo (BRANCO; MELLO, 2020, p. 3-4).

Segundo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) a Engenharia é composta por várias especificidades, só para citar algumas delas: civil, ambiental, da computação, de controle e automação, elétrica, mecânica, de petróleo, de produção, química, de telecomunicações, de *software*, de alimentos, de energia, florestal, aeronáutica, bioenergética, biomédica, de produção, de sistemas, de materiais, de saneamento entre outras. Áreas do conhecimento de fundamental importância para a sociedade, como são indispensáveis para o desenvolvimento econômico. Na ótica da Confederação Nacional da Indústria (CNI) não se deve manter o atual cenário da educação em engenharia no Brasil, com currículos voltados para a formação de um engenheiro para concorrer em um mercado global. Desconsiderando as necessidades locais e a crise de desemprego que deve ser discutida na academia, com proposições para superá-la ou atenuá-la (ARANHA; SANTOS, 2016, p. 2).

As recomendações feitas pela CNI, não são recentes, no mínimo há uns dez anos, reivindica a reformulação do conteúdo programático dos cursos de engenharia no Brasil, reclama inovação dos currículos de graduação que partem da administração central do Ministério da Educação (MEC), apontando descompasso entre os planos de trabalho dos departamentos de engenharia das universidades brasileiras e as competências dos profissionais requeridos pelo setor produtivo. Deve-se prestigiar a formação de pessoas com mentes criativas, inovadoras e capazes de enfrentar os novos desafios das organizações. Como contribuição, indicam a possibilidade de experienciar a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) procurando envolver os bacharelados no desenvolvimento das habilidades empreendedoras, estudos

autodirigidos, capacidade de ouvir, de argumentar e resolver problemas (ARANHA; SANTOS, 2016, p. 3).

Por outro lado, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão responsável pela realização do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), no questionário socioeconômico – Engenharia Grupo I, ano 2011, quis saber dos formandos sobre a vinculação do conteúdo programático com a atuação profissional, com a indicação de quatro alternativas de respostas: a) contribui amplamente, 50,5% dos respondentes; b) contribui parcialmente, 41,2%; c) contribui muito pouco, 7,4% e, d) não contribui, 0,9%. A visão dos alunos é de adequação, com a metade dos respondentes indicando que as matérias curriculares estão em sintonia com os conhecimentos indispensáveis para o exercício da engenharia e mais de 40% avaliou com parcialmente.

A aprendizagem ativa envolve um conjunto de ações participativas que ocorra a partir da construção de significados pelo aluno, como incentivo ao trabalho em grupo, as apresentações orais em sala e, ao desenvolvimento de projetos em conexão com a atuação no mercado de trabalho, que favoreça a constituição integral do bacharelado. No Brasil, os grupos de pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) atuam, predominantemente, na educação em ciências. Os engenheiros desempenham papel fundamental nos processos por meio da geração de ideias e soluções que se transformam em novas tecnologias. Tendo participação ativa na melhoria contínua dos produtos e na gestão das metodologias, visando atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) – (ARANHA; SANTOS, 2016, p. 7)

A disseminação das necessidades do segmento industrial, representado pelas gestões da CNI, sobre a formação dos engenheiros vai depender, preliminarmente, da capacitação do corpo docente e avaliação das perspectivas pedagógicas adequadas e, diante do contexto encontrado, realizarem suas escolhas didáticas. Tendo a nitidez dos desafios que se materializam no cotidiano das salas de aula das universidades brasileiras, tendo a certeza que esforços presentes vão promover os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que devem estar em plena validade em mais de dez anos, quando os engenheiros estarão atuando no mercado de trabalho e contribuindo para o desenvolvimento econômico do país. Por mais que se acredite que a formação geral não esteja atendendo as reivindicações dos contratantes, deve-se considerar que uma atividade específica possa ficar obsoleta em curto espaço de tempo (FERREIRA et al., 2017, p. 41).

Nadja Cabete (2020, p. 13) salienta que currículos pedagógicos dos cursos de engenharia não podem mais ser algo concreto e tradicional, apesar de sabedores que não se deve alterar constantemente, porque existe um fluxo de alunos conforme o número de vagas oferecidas semestralmente, com um mínimo de dez semestres para a conclusão do bacharelado. Podendo causar transtornos para os discentes no caso de adaptação das grades disciplinares, sendo imprescindível o bom andamento do curso. Como é perceptível a inquietude em conciliar o conteúdo curricular com as necessidades do mercado de trabalho. Este conceituamos como:

Empresas e instituições que requerem ou absorvem o trabalho destes profissionais, ou mesmo como empregadores, pois é do imaginário social que o profissional graduado em engenharia esteja pronto para adentrar nesta relação de compra e venda como um negociante capaz de oferecer suas potencialidades de realização do trabalho a possíveis compradores desta mercadoria, estes, por sua vez, teriam suas necessidades atendidas pelo esforço do trabalho deste profissional.

As metodologias ativas tiram o educando de uma posição inapetente tornando-o responsável pela construção do conhecimento e o professor atua como um mentor indicando o preferível método visando o aprendizado mais eficiente. O educador do ensino superior não deve centrar no cumprimento do programa ou com as formas de avaliações, devido ao caráter livre da prática pedagógica, com atividades extracurriculares eficazes, no sentido de preparar melhor o treinando para a vida profissional, cada vez mais, instável. O tutor está diante de uma turma de bacharelados mais independentes e autônomos (geração Z), com *smartphone* nas mãos e questionamentos na mente. No entanto, ao sair da universidade vão enfrentar o mundo do trabalho com altos índices de desemprego, terceirização, ocupações informais, atividades autônomas e o empreendedorismo (BRANCO; MELLO, 2020, p. 9-10).

O processo histórico exige uma formação humanística para que os futuros engenheiros brasileiros tenham sensibilidade crítica, conforme salienta Ferreira et al., (2017, p. 38) “em relação às questões sociais e ambientais incorporadas nas tecnologias, aproximando-os de uma imagem mais realista da natureza social de C&T e do papel político dos especialistas nas sociedades contemporâneas.” As pesquisas em CTS são interdisciplinares, compondo um domínio conexo entre diferentes áreas do conhecimento, com destaque para a história, a

matemática, a filosofia e a sociologia. Vale dizer, também, que a construção de uma agenda nacional de desenvolvimento que passar, inevitavelmente, pela revitalização da engenharia para atuar em áreas estratégicas como: na construção pesada, hidrelétrica, petróleo, estradas e habitacional, o que deve ampliar a oferta dos cursos de especialização, mantendo o bacharelado com formação básica.

A formação universitária deve proporcionar atuação proativa e transversal, capaz de habilitar a pessoa para atuar com autonomia, liderança, cooperação, criatividade e resiliência. Na fase de atuação profissional deve contar com a possibilidade de trabalhos nos finais de semana e férias; além de confrontar com problemas reais e inusitados. Como a pessoa deve estar predisposta para atuar em equipe e desenvolver a sociabilidade, mantendo a autossuficiência para invenção e decisão. Os contextos político, econômico, pedagógico e cultural evidenciam uma convergência no sentido de a aprendizagem ser formada por sólida fundamentação teórica aliada a prática do trabalho cotidiano, por meio de estágios. Porque a sociedade está inserida em um ambiente técnico-científico-informacional, onde os professores universitários, por exemplo, não têm tempo curricular para realinhamento de conhecimentos básicos ou à inclusão digital do estudante. Este precisa assimilar o conteúdo programático na série adequada, indispensável para acompanhar o currículo escolar subsequente e, estar preparado para ingressar no mercado de trabalho, quando for conveniente (BRANCO; MELLO, 2020, p. 12-13 e 15).

A estruturação do currículo de engenharia no Brasil ocorreu por meio da Resolução do Conselho Federal de Educação (CFE) nº 48, de 28/4/1976, que fixou os conteúdos mínimos, inclusive com as ementas das disciplinas, a duração do curso e as habilitações dos graduandos. Como indicava a estrutura em núcleo básico – disciplinas de formação geral –, e outro diversificado, que incluía temáticas de revestimento profissional e tópicos específicos. As diretrizes vigentes estão no Parecer CNE/CES nº 1, de 23/1/2019, com reestruturação dos currículos, a inclusão de uma série de atividades associadas ao conteúdo dos cursos, indicando a organização por competências e a cultura da era tecnológica. Preferindo não fixar as temáticas das disciplinas, mas enuncia áreas que devem atender a uma formação robusta com encadeamento das matérias para o melhor aproveitamento dos bacharéis durante a graduação.

Diante da realidade de que os estudantes de graduação já nasceram na Era do

Conhecimento e habilitados com as TICs, o que exige a formação dos professores universitários para captarem a potencialidade educativa aliando o conhecimento às plataformas digitais para aproveitarem o tempo em que estão na universidade para uma estruturação sólida visando a profissionalização. Porém, a geração Z tem consciência que é imprescindível a atualização do aprendizado, por meio de cursos de especializações, ou mesmo de estudos constantes sobre a área em que estão atuando. A tradição do século passado, quando as competências tinham vigência de dez ou mais anos, não tem correspondência na atualidade, o saber teórico terá que acompanhar a prática durante a vida laboral dos engenheiros (CABETE, 2020, p. 5-6).

As características instrumentais e performativas que direcionam a uma formação por habilidades e competências que estão, cada vez mais, canalizadas ao mercado de trabalho dos engenheiros. Observa-se, nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos das engenharias, com inovações na compreensão da função dos engenheiros nas áreas de construção civil, no setor industrial, como no empreendedorismo. As autoridades estatais e a administração das Instituições de Educação Superior (IES) unificam esforços para proporcionar aos alunos uma formação generalista, humanista, criativa e reflexiva, com:

- a) núcleo comum de formação básica com 30% da carga horária mínima;
- b) núcleo profissionalizante geral com 15% de carga horária mínima;
- c) os demais conteúdos específicos, 55% que deverão ser escolhidos e divididos de acordo com o interesse de cada IES para a formação específica.

As novas diretrizes curriculares para os cursos das engenharias – que estão sendo discutidas atualmente em todas as universidades, centros de ensino superior e entidades de classe que representam diferentes nichos da economia – propõem que os currículos atendam aos seguintes requisitos:

- a) elevar e garantir a qualidade do ensino das engenharias como fator fundamental;
- b) permitir maior flexibilização curricular de modo que as instituições de ensino possam, além de formar com qualidade, também inovar em seus modelos de

formação e,

c) reduzir a taxa de evasão e aumentar a retenção dos alunos nos cursos de engenharia. (CANDIDO et al., 2019, p. 127).

O mais recente entendimento é que os alunos participem ativamente do processo de aprendizado, por meio da interação professor/aluno em atividades práticas de laboratório ou de campo. O que pode facilitar as práticas e a dinamização do processo de ensino-aprendizagem, garantindo melhores resultados. Com isso o professor deixa de ser o centro irradiador do conhecimento e passa ser o mediador pedagógico em sala de aula, é o agente organizador do conteúdo que deve ser cumprido, podendo ser por meio de atividades presenciais e à distância. O educador é o responsável por motivar e facilitar a aprendizagem dos tópicos, demonstrando a importância da temática, aliado ao convencimento dos alunos da relevância e utilidade dos assuntos abordados em sala de aulas ou em outros espaços destinados a experiências práticas que devem fazer parte da infraestrutura das IES (CANDIDO et al., 2019, p. 129).

O Governo Federal está atento às necessidades da efetividade da instrução de terceiro grau por meio de professores especialistas em docência. Com isso tem incentivado pesquisas em áreas estratégicas que já apresentaram resultados, constatando que educadores universitários tinham formação até o último grau previsto na LDB (lei 9.394/1996), porém na atividade profissional e não, especificamente, no magistério. Diante dessa verificação, foi sancionada a lei 12.863/2013, que torna obrigatório, para provimento na carreira do magistério superior das instituições públicas federais, o título de doutor com formação própria para a docência.

Especialmente, para as áreas das engenharias já foi estruturada a especificidade engenheiro-professor, como carreira, perdendo a vocação de complemento de renda ou atividade secundária do profissional. Deixando evidente que existe o ramo dentro da área, com formação acadêmica para a atividade fim de docente. Um educador deve ter sólidos conhecimentos e domínio de um determinado conteúdo específico, aliado a conhecimento pedagógico para desenvolver um conteúdo. O desempenho didático é imprescindível para que a informação seja compreensível para os alunos e consiga atrair a atenção para a importância do tema tratado. Existe um grande desafio para o sistema educacional que é

evitar o abandono do curso por parte dos alunos, segundo dados do INEP, em 2018, chegou a 38% dos universitários que desistiram dos estudos antes da conclusão da graduação, com estimativa de prejuízos da ordem de R\$ 17 bilhões/ano (CANDIDO et al., 2019, p. 131).

Segundo registro do MEC existem mais de 800 IES em funcionamento no país, devidamente autorizados para ministrarem o bacharelado em engenharias. Os dados do Censo da Educação Superior 2018, confirmam o fluxo regular de alunos nas áreas de engenharia, com 1.170.660 alunos matriculados, com crescimento de 13,85% em relação ao ano anterior. Com 163.310 concluintes no mesmo ano, com aumento de 12,92%. Especificamente sobre os engenheiros civis, 52.730 bacharelados realizaram o ENADE-2017, que é pré-requisito para a obtenção do diploma. As estimativas são de que 60.000 engenheiros civis concluam a graduação a cada ano (MEC/INEP, 2019).

3. O SEGMENTO ECONÔMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Entre os anos de 2004 e 2013 houve um período de prosperidade para o segmento da construção civil, segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), no período foram criadas 141.415 construtoras no país, totalizando 223.773. Em 2014, foi criada em Curitiba-PR, uma força tarefa do Ministério Público Federal (MPF), com participação da Polícia Federal (PF) e da Justiça Federal (JF) vinculada ao, então, juiz federal Sérgio Moro, denominada Lava Jato. Com a finalidade de investigar supostas irregularidades envolvendo pessoas vinculadas à administração da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) – empresa de capital aberto (sociedade anônima), tendo como acionista majoritária a União –, o que causou uma queda abrupta do segmento da indústria de construção pesada, atingindo as maiores construtoras nacionais (CBIC, 2020).

As práticas cartelistas, de pagamento de propina, financiamento eleitoral com retorno por meio de benesses com recursos públicos e as medidas ilegais perpetradas por esses empresários são conhecidas dos brasileiros, na melhor das hipóteses, desde os anos 1950. Trata-se de um conjunto de ações originárias da denominada República de Curitiba, mas o protagonismo se multiplicou para vários estados e repartições da JF e MPF, com elementos de arbitrariedade e práticas de Estado de exceção, as evidências indicam que se tratava de projeto político de um grupo circunscrito de servidores públicos em cargos não eletivos (Pinto

et. al., 2019, p. 122-123).

Os indicativos são de que a Lava Jato atendeu a interesses de uma elite política nacional e de companhias estrangeiras, em especial, para a exploração do petróleo que foi pesquisado pela Petrobrás na camada pré-sal do litoral brasileiro. Em junho/2019, foram publicados inúmeros diálogos comutáveis entre integrantes da operação em grupo de troca de mensagens no aplicativo *web* Telegram, mesmo sendo todos executores do Direito não desmentiram nenhuma palavra do que foi publicado até a presente data:

A Lava Jato teve flagrante apoio por parte de órgãos de governos estrangeiros, especialmente pelo projeto “Pontes”, promovido pela embaixada dos Estados Unidos e que incluiu a realização de cursos sobre crimes financeiros e lavagem de dinheiro, com aulas realizadas por especialistas norte-americanos e do Departamento de Justiça. O juiz Sérgio Moro foi um dos que realizou esse curso, que teve atividades no consulado do Rio de Janeiro. O mesmo juiz tem um percurso bastante polêmico ao longo de toda operação. Altamente premiado pelas organizações Globo e pela Câmara de Comércio Brasil-Estados Unidos, o processo contra o ex-presidente Lula, que inclui uma série de visitas, viagens e palestras no exterior, sobretudo nos Estados Unidos. A implementação dessa pauta interfere em políticas domésticas dos países e serve à abertura de mercados para o capital transnacional, quebrando barreiras que unem capitais locais aos aparelhos de Estado em países periféricos (Campos, 2019, p. 137).

A Petrobras sempre priorizou investimentos em pesquisas, prospecção e exploração de petróleo em águas profundas. Em 2006, foram descobertos os campos da camada pré-sal da costa oceânica brasileira, com jazidas significativas de óleo, podendo elevar o país ao ranque de possuir uma das dez maiores reservas do mundo. Os especialistas na área afirmam que essa foi a maior revelação do segmento mundial do petróleo nos últimos cinquenta anos. Pedro Campos (2019, p. 142) salienta que

com a tecnologia desenvolvida pela Petrobras, os poços começaram a ser explorados. No final de 2018, o custo da exploração no pré-sal tem se dado em torno de US\$7.00 o barril, no final do mesmo ano, o pré-sal chegou a ser responsável por 58% de toda a produção de petróleo nacional.

A receita bruta das cinquenta maiores construtoras nacionais, em 2013, foi de mais de R\$70 bilhões, sendo que por volta de R\$37 bilhões foram gastos diretamente pelo Governo e, contava com mais de 3 milhões de empregados. Em 2015, as mesmas empresas tiveram um faturamento bruto por volta de R\$40 bilhões, com R\$14 bilhões oriundos do erário. O quadro de trabalhadores reduziu para pouco mais de 2 milhões, segundo dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Porém, não foram apenas as empresas investigadas que foram atingidas, mas toda a cadeia produtiva da construção desacelerou; indiretamente até os investimentos privados foram debilitados por questões de imagem mercadológica. A presidente Dilma Rousseff inaugurou seu segundo mandato em 1º/1/2015, no entanto, na prática não governou nesta incumbência, com a instalação de uma crise política, o Congresso Nacional inviabilizou qualquer medida de ajuste econômico, ocasionando paralisia do Poder Executivo, culminando no afastamento da presidente em 17/4/2016 (Ferreira, 2016, p. 49-50).

As construtoras investigadas pela Lava Jato tinham destaque no cenário empresarial nacional, a principal atividade dos grupos: Odebrecht era a petroquímica; Andrade Gutierrez, as telecomunicações; a Camargo Corrêa era um dos maiores conglomerados brasileiros, com ações nos ramos de cimento, têxtil e calçadista. Lembrando que eram empreiteiras com absorção de mão de obra dos mais variados níveis de instrução e especialização – de menos qualificada e sem instrução escolar até profissionais com a mais alta capacitação –, as medidas implementadas pela operação causou inimagináveis prejuízos à empregabilidade (Pinca; Rozzetto, 2018, p. 55).

As construtoras como Odebrecht, Andrade Gutierrez, Camargo Corrêa, Queiroz Galvão e OAS realizaram vendas de ativos de seus grupos e passaram a enfrentar graves problemas com credores; apresentaram seguidos pedidos de reestruturação das dívidas e falências. Como exemplo, a Andrade Gutierrez já ocupou o lugar de segunda maior construtora do país, porém no ano de 2016, deixou de ter balanço patrimonial positivo e contabilizou prejuízo de R\$ 169 milhões. A Odebrecht cresceu associada à Petrobras, foi a construtora que teve seu primeiro contrato com a estatal no ano de sua fundação, em 1953, quando as atividades da petroleira se concentrava no Nordeste brasileiro. A operação Lava Jato destruiu as construtoras que atuavam nas grandes obras, como refletiu negativamente na cadeia produtiva do segmento da construção que conta com mais de 97 atividades envolvidas com o fornecimento de insumos e serviços (Jorge, 2018, p. 28).

Inevitavelmente, gerando um elevado desemprego com as demissões realizadas; para ilustrar a desocupação total em 2014 foi de 6,8 milhões de pessoas, passando para 11,8 milhões em 2016, conforme publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD). Passando o predomínio da economia brasileira ao regime de acumulação primário-exportador; as causas diretas dessa crise estão vinculadas aos efeitos da operação Lava Jato, da instabilidade política e a mudança do modelo econômico para neoliberal, conforme decisão do presidente Michel Temer e equipe (Campos, 2019, p. 128).

As consultorias Tendência e GO Associados estimaram que a Operação Lava Jato contribuiu maleficamente entre 2,0 e 2,5% ao ano nas quedas de 3,8% e 3,6% do PIB em 2015 e 2016, respectivamente. Como não se trata mais de ventilações, mas constatações da colaboração entre o Departamento de Justiça dos Estados Unidos e a força-tarefa da República de Curitiba, conforme salienta Pinto et al. (2019, p. 129)

A Lava Jato nos lança luz a respeito da conexão entre os interesses externos e internos. As primeiras informações teriam vindo do Departamento de Justiça estadunidense repassadas pela NSA, que espionou a Petrobras por estar interessada na exploração em águas profundas da camada pré-sal.

A Lava Jato gerou o declínio dos grupos brasileiros de construção civil e abertura para o ingresso das companhias internacionais.

Em 2017, a construtora China Communications Construction Company (CCCC) – apontada como integrante do terceiro maior grupo de engenharia do mundo –, comprou a carioca Concremat. A Administração do presidente Bolsonaro sinaliza com privatizações nos segmentos de bancos, eletricidade, saneamento entre outros; sabidamente de interesse por parte de grupos estrangeiros, com destaque para os chineses. Com todos os prejuízos causados às conveniências nacionais, o ramo mais afetado foi o de petróleo e gás; alvo primordial da cobiça por parte de companhias estrangeiras – as petroleiras estadunidenses, europeias e asiáticas –, em desfavor das empreiteiras brasileiras (Campos, 2019, p. 141).

Diante da mudança repentina na cadeia produtiva da construção, abrangeu os projetos pessoais dos engenheiros civis e as perspectivas dos futuros profissionais que, ainda,

estavam na universidade. Com o crescimento do setor de uma forma contínua e imponente desde 2003, não havia evidências de que poderia ter descontinuidade e, muito menos, queda brusca. No entanto, passou a ser realidade para os brasileiros, com precariedade e desvalor do trabalho de um modo geral, no particular, os ofertadores de mão de obra no segmento econômico da construção.

4. A PROFISSÃO DE ENGENHEIRO CIVIL, NO BRASIL, APÓS A OPERAÇÃO LAVA JATO

O profissional engenheiro é uma pessoa com perfil de versatilidade e conhecedor das ciências exatas, como a matemática e a física, com multi-habilidades, o que o torna versátil para exercer diversas ocupações remuneradas. A pessoa que escolheu a engenharia civil como profissão, inicia a formação no bacharelado que pode ser considerada longa, com um mínimo de cinco anos só na universidade. O que indica que ao concluir o curso o estudante já está na fase adulta, é natural estar vinculado às possibilidades de encontrar emprego o mais rápido possível. No caso da empregabilidade não estar favorável, conforme salienta Neiva (1996, p. 205-206) “o mercado de trabalho difere de uma profissão a outra, os projetos pós-universitários constituem escolhas, porque existem alternativas de: continuar os estudos ou inserir-se profissionalmente, o tipo de emprego e a área profissional específica em que deseja trabalhar.” O que pode ser uma alternativa bem-vinda para cursos de aperfeiçoamento, já que o perfil desejado é com sólido conhecimento geral e pelo menos uma especificidade com domínio robusto.

Diante dos desafios que os profissionais de engenharia civil estão enfrentando após a operação Lava Jato e, no ano de 2020, com o advento da pandemia do coronavírus, a incerteza atinge a humanidade. A psicóloga Katia Neiva pesquisou sobre o efeito do desemprego e as dificuldades que passam as pessoas, especialmente, os recém-formados na expectativa e ansiedade do ingresso no mercado de trabalho. Afeta o bem-estar psicológico dos indivíduos, provocando reações e sintomas adversos, porque a pessoa precisa conversar com outras – na maioria das vezes – desconhecidas, participar de entrevistas e de processos seletivos. O candidato pode estar com sintomas depressivos, estado de ânimo que afeta negativamente o potencial de quem está à procura de um posto de trabalho, como descreve Neiva (1996, p. 204) “os desempregados têm tendência a apresentar uma menor autoestima, desenvolver sintomas depressivos e de apatia; estar menos satisfeitos com a

vida e com baixa motivação profissional; com reduzida capacidade de tomar decisões e atribuir o desemprego sobretudo a causas externas.”

Quando o setor produtivo não consegue absorver grande parte da mão de obra disponível, ficam mais evidentes as discriminações, entre elas Frio e Cechin (2019, p. 65) classificam em três tipos gerais: a) discriminação do empregado – ele prefere trabalhar apenas com pessoas que ele não discrimina; b) discriminação do empregador – eles enxergam o salário (custo) acima do valor monetário a ser pago e, c) discriminação do cliente – ao enxergarem pessoas que eles desprezam, adicionam ao custo do produto o da antipatia. O que pode causar mais desvantagem a um grupo de pessoas, independente de sua capacitação técnica.

O desemprego é grande para qualquer candidato a um posto de trabalho, porém o desafio é ainda maior para os recém-formados, acrescida à realidade de: crise política, econômica e sanitária, com as discriminações e críticas voltadas para os jovens inexperientes na carreira da engenharia civil e, com gravame para as mulheres. A partir de 2015, no Brasil, a demanda é por engenheiros do sexo masculino, na faixa etária entre 35 e 59 anos, evidenciando que o segmento econômico da construção prefere profissionais que tenham vivência na atividade. Vale registrar que, em 2011, pela primeira vez, o número de ingressos na graduação de engenharia superou os postulantes ao bacharelado em ciências jurídicas. O Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAEGED), da Secretaria Especial da Previdência e do Trabalho (SEPT), vinculada ao Ministério da Economia (ME), demonstra que desde 2014, a diferença entre engenheiros admitidos e dispensados sofreu uma reversão, com aumento das demissões (Lorenset et. al., 2020, p. 2-3).

O mercado de mão de obra, de uma forma geral, cobra experiência dos profissionais, tal atitude interrompe o fluxo natural do processo de formação para o trabalho, uma vez que os recém-formados deveriam ser contratados pelos empregadores, como assistentes de um profissional veterano, para que possa adquirir a tão valorizada prática. Acredita-se benéfico para todos que partilhem seus conhecimentos, um pós-universitário pode contribuir com novos métodos, que o experiente talvez, ainda, não conheça. Os engenheiros brasileiros que atuam na iniciativa privada são compostos, majoritariamente, por homens-brancos que ocupam mais de 80% dos postos de trabalho. Da mesma forma, os autodenominados brancos possuem mais de 75% das vagas de emprego (FRIO; CECHIN, 2019, p. 62).

Os dados demonstram que o ambiente da engenharia é desfavorável às mulheres e aos não-brancos. No segmento das organizações de construção civil, energia elétrica e agropecuária a participação delas está entre 13% e 15%. Diante dessa realidade, o trabalho da engenheira pode estar sujeito a triplo preconceito, por questão de gênero, da cor da pele e da cultura da inexperience. A sociedade, em plena segunda década deste século, valoriza o homem como líder da família e chefe nos locais de trabalho. As mulheres, ainda, não alcançaram a merecida credibilidade nas atividades relacionadas ao trabalho remunerado, mesmo sendo incontestável que são minuciosas na análise e execução dos projetos, ótimas em definir *designers*, capacidade de assimilar com excelência as aspirações do cliente, entre outras potencialidades femininas (Oliveira et al., 2020, p. 23-24).

Os setores com menor desigualdade de gênero são nas especificidades da engenharia ambiental e química, únicas onde as mulheres têm mais de 25% das vagas ocupadas. Na média, o sexo feminino é remunerado pelo seu trabalho com desvantagem de 25% em comparação com o auferido pelos homens-brancos na mesma função; os não-brancos menos 18% em cotejo com àqueles. O salário mediano do engenheiro branco é de R\$ 34,81 por hora/trabalhada, enquanto a mulher em posto idêntico é de R\$ 28,16 por h/t (11,6% em favor dos homens e 12,2% atribuída à discriminação). Na faixa inferior de honorários, elas obtêm R\$ 11,36 h/t e os homens-brancos R\$ 14,73 h/t (FRIO; CECHIN, 2019, p. 63).

A Lei 4.950-A, de 22/4/1966, indica o piso salarial dos engenheiros civis que ingressam em ocupações típicas, deve corresponder a 6 salários mínimos para uma jornada de 6 horas diárias e 8,5 para 8 h/d, para formação em graduação. Porém, aqueles que se dedicam a ocupações de nível médio tendem a alcançar remuneração-hora bem inferior. As profissões regulamentadas – atualmente 57 – são mais estruturadas e, como determina o inciso V, do art. 7º, da Constituição/1988, deve haver “piso salarial proporcional à extensão e à complexidade do trabalho”, o que assegura valor básico, independente da contingência estrutural da economia.

A expansão ou retração econômica são os fatores que mais impactam na empregabilidade e nos níveis de renda das famílias. Ao compilar informações de vários indicadores estatais verifica-se que os vínculos empregatícios dos profissionais no ano subsequente à graduação destes, declarados na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), no ENADE – organizado em ciclos temáticos trienais e, na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Os recém-

formados em engenharia, só 31% conseguem alocação imediata. Estudos recentes da área de neurociências, assegura não haver relação direta entre a nota alcançada pelo estudante durante o curso frequentado e a empregabilidade, como a remuneração de seu trabalho logo após a saída da universidade, porque existem outras formas de aprendizados e capacitações que não são captados pelo desempenho nas provas (Maciente et al., 2015, p. 10).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações acessadas para o presente estudo, pode-se aferir que a empregabilidade dos engenheiros civis foi altamente ceifada a partir de 2014. Interrompendo, bruscamente, um período de crescimento de aproximadamente treze anos, devido diretamente ao protagonismo da operação Lava Jato. Na esteira da globalização econômica as grandes empreiteiras brasileiras estavam competindo no mercado transnacional, levando a tecnologia desenvolvida internamente para outros países, especialmente, da América Latina, África e Oriente Médio. Com excelentes perspectivas para o crescimento do mercado de trabalho para os profissionais atuantes na cadeia produtiva da construção.

A instabilidade política gera repercussões em todos os setores da economia, especialmente, quando demagogicamente fazem escolhas desastrosas, como as chamadas reformas trabalhista de 2017, a PEC do teto de gastos (popularmente a PEC da morte) de 2016 e da previdência social em 2019, que prejudicaram irreparavelmente a classe trabalhadora. O *marketing* propagado pela mídia e as corporações empresariais não confirmou um benefício sequer, mas os índices demonstram que não se criou nenhum posto de trabalho e as projeções atuariais indicam que uma insignificante parcela de brasileiros conseguirão se aposentar por tempo de contribuição ou idade.

A repercussão da Lava Jato até o final de 2018, com a entrada em vigor da chamada reforma trabalhista (Lei 13.467/2017) em nada contribuiu para a geração de empregos e, obviamente, não existe a possibilidade de a força de trabalho negociar as bases dos contratos diretamente com o empregador em igualdade de condições. O que ocorreu foi a precarização do valor da mão de obra, que a sociedade nominou de urberização:

Entre tais práticas está a formalização da prevalência da negociação sobre a legislação. Essas novas empresas tomaram a dianteira no processo contemporâneo de substituição de empresas tradicionais de prestação de serviços, ao conectar por intermédio de aplicativos digitais, consumidores e serviços a esperança da resolução de problemas sociais a partir de ilusões fugazes baseadas no discurso do empreendedorismo de forte apelo individualista. Entre seus mantras e chavões, um dos mais recorrentes é a possibilidade aberta por esses novos mercados de ser o empresário de si próprio. Tal narrativa ideológica camufla a relação entre empregado e empregador, como no caso dos motoristas da Uber e de outros aplicativos de transporte.

Esta economia baseada no compartilhamento, seja de viagens, imóveis, entregas, entre outros serviços específicos, promete uma maior integração social entre as pessoas, que quebraria o grande monopólio das empresas já consolidadas no mercado (Iora, 2019, p. 35).

A urberização sintetiza a fragilidade das relações de trabalho, não só no Brasil, mas ao redor do mundo, onde algumas empresas ficam trilhadoras e se transnacionalizam. Em contrapartida, os empreendedores individuais trabalham até 16 horas por dia e não conseguem sequer sustentar a família, contribuir para a previdência social e ter acesso a linhas de crédito para aquisição da casa própria. Iora (2019, p. 41) enfatizou que

não há relações empregatícias entre os trabalhadores e a empresa Uber, a empresa está livre de impostos, pois seus pagamentos vão direto para a Holanda. O Brasil é o segundo maior mercado da Uber; o primeiro fica com os EUA, com início das atividades em 2012. A Uber teve faturamento de US\$ 959 milhões, em 2018.

A indicação da companhia é apenas ilustrativa, já que é o modelo de empregador bem-sucedido nos últimos cinco anos.

A empresa não considera seus automobilistas como empregados, mas sim, como: colaboradores, parceiros, auto empresários de si mesmo. Segundo dados do IBGE, via PNAD Contínua, em dezembro/2019, o país tinha 1.125.092 motoristas de aplicativo, com a falta de

empregos formais as pessoas se cadastram, com intenções temporárias, para rodar como motorista, até a crise passar ou encontrar outra ocupação. A coleta dos dados mostrou que *apps* de entrega e de transporte é o maior “empregador” do Brasil. A precariedade do trabalho está embasada nas terceirizações, inclusive da área fim das empresas, que foi legalizada no âmbito da reforma trabalhista de 2017 (IBGE, 2019).

A última publicação da RAIS foi com dados de 2018. O cenário indica que há, aproximadamente, 400.000 engenheiros que não conseguem trabalho na área em que se formaram, porém não pormenorizaram as especificidades e onde eles estão concentrados. Conforme PNAD/IBGE, posição dez./2019, indica 94,552 milhões de brasileiros ocupados, destes 38,806 milhões atuando na informalidade, o que representa 41,4% de pessoas que compõem a População Economicamente Ativa (PEA), sem nenhum seguro social. Como existe expressivo número de pessoas que desistiu de procurar emprego – pesquisa de desalento –, totalizando 5,7 milhões de trabalhadores. Para complementar as informações, segundo a SETP/ME, no portal do Seguro Desemprego, consta que 536.844 pessoas solicitaram este direito, com pagamento em fevereiro/2020 (ME/SETP, 2020).

Propositamente as informações se referem até o final do ano de 2019 e, no máximo, até fevereiro de 2020, porque em 11/3/2020, a OMS comunicou que estava em curso a pandemia do coronavírus, o que passou a alterar a rotina do mundo, com a indicação de quarentena (*lockdown*) como principal medida para conter a propagação do vírus. Trata-se de caso fortuito – evento que não se pode prever e nem evitar –, o primeiro caso de infectado no país, foi registrado pelo Ministério da Saúde em 26/2/2020. Diante da realidade da pandemia não se pode realizar planejamento de políticas públicas, no máximo, focar em programas emergenciais, atender as recomendações de isolamento social (OPAS BRASIL, 2020).

Sobre a formação dos engenheiros e, em especial, da especificidade civil, continua em curso, com as vagas disponíveis e a quantidade de concluintes do bacharelado que estão dentro da regularidade anterior a 2015. Conforme indicação do INEP, a preocupação imediata do sistema educacional é com a desistência, por parte dos alunos, durante a graduação. Os dados são abrangentes, com indicação que os cursos de exatas tem maior número de estudantes que abandonam, mas sem destaque para os de engenharia civil. As instituições estão enfrentando a fuga dos discentes com reforço na profissionalização didática dos educadores, por meio de pré-requisito para o ingresso na carreira docente das instituições

federais, o que pode ser seguido por todas as IES do país. Como estão, constantemente, revendo o conteúdo programático de cada curso para ajustar à realidade do mercado de trabalho e atratividade para os candidatos com a disponibilização da mais avançada tecnologia nas faculdades (MEC/INEP, 2019).

6. CONCLUSÃO

O Brasil é classificado como pertencente ao bloco de nações periféricas – elevada concentração de renda, limitado desenvolvimento humano, baixa qualidade na educação e saúde, infraestrutura em andamento –, tendo como característica depender de políticas públicas para o financiamento de programas e projetos que podem proporcionar expansão da economia e dos fatores de produção. Ao analisar a contingência da profissão de engenheiro civil no período compreendido entre 2015 e 2020, confirma a dependência dos recursos originários dos orçamentos públicos para impulsionar o emprego e a renda de grande parcela da população.

No caso do segmento da construção civil, o maior impacto negativo foi a atuação da desastrosa operação Lava Jato perseguindo as grandes empreiteiras que atuavam no segmento da engenharia pesada, com contratos milionários com empresas públicas, a exemplo da Petrobras e, as grandes obras de infraestrutura planejadas pelas três esferas de Estado: União, Estados-membros, Distrito Federal e Municípios. Percebeu-se o despreparo de alguns membros do MPF que investigaram e judicializaram processos e, dos magistrados que decidiram penalizar as empresas (CNPJ) e não os administradores que não cumpriam a lei.

O objetivo do presente estudo se concentra na análise da formação e empregabilidade dos engenheiros civis no Brasil, pode-se constatar que, indiscutivelmente, com as instabilidades presente no poder central do país, prejudica diretamente o segmento econômico da construção civil. A partir de 2015, com alto índice de desemprego em todas as ocupações, o caso dos engenheiros foi mais impactante devido ao alto custo de formação, com expectativa de remuneração superior, o que não é o caso, porque foram atingidos por vários fatores que convergiram no desemprego: desindustrialização do país, baixo investimento do Governo em infraestrutura, reforma trabalhista que prioriza o acordo entre trabalhador e tomador de serviços, pandemia causada pelo Covid-19 entre outros fatores estruturais. Com isso, o valor

da mão de obra dos engenheiros civis está muito baixo ou obsoleto.

A falta de investimentos nas universidades públicas, imposta a partir de 2016, ainda não impactou no funcionamento das instituições, o que deve ocorrer brevemente devido a mudança na previdência social, com grande número de aposentadorias de professores e servidores do sistema educacional; tendo em vista que as vagas devem ser ocupadas por novos servidores, com aumento de gastos. Como as IES privadas podem ser afetadas pelo desemprego geral e as famílias ficarem impossibilitadas de continuarem pagando a mensalidade dos estudantes e, também, pela não renovação dos programas de financiamento de bolsas de estudos por meio de recursos públicos. No ano de 2020 foram suspensos os dois semestres para quem estuda em universidades públicas, e o adiamento dos processos seletivos como os vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Como é incontestável o estado de emergência que se abateu em 2020, devido à crise sanitária causada pelo Covid-19. Qualquer perspectiva de retomada de uma possível normalidade terá, necessariamente, que passar pela vacinação de grande parte da população. O passo seguinte deve passar por um planejamento governamental robustos, com linhas de crédito para as empresas retomarem os investimentos no processo produtivo que é o gerador de empregos. A realidade social e econômica não comporta ações amadoras e muito menos inconsistentes; as medidas devem ser estruturais e de longo prazo.

REFERÊNCIA

ARANHA, Elzo Alves; SANTOS, Paulo Henrique. A formação do engenheiro no Brasil: provocações da indústria e proposições da academia. COBENGE 2016 – XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, realizado entre 27 e 30 de set. 2016, em Natal-RN. Anais... organização da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE).

BRANCO, Benerina Porfírio; MELLO, Adilson da Silva. Metodologia ativa na formação de engenheiros e as relações com ciência e tecnologia e a sociedade. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. 1-16, e120942929, 20 mar. 2020 (CC BY 4.0). ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2929>

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (1988), 5 de outubro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 22 out. 2020.

_____. Lei 4.950-A, de 22 de abril de 1966, dispõe sobre a remuneração de profissionais diplomados em Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4950a.htm. Acesso em: 1º jul. 2020.

_____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 20 ago. 2020.

_____. Lei 12.863, de 24 de setembro de 2013. Altera a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, que dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal; altera as Leis nºs 11.526, de 4 de outubro de 2007, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, 11.892, de 29 de dezembro de 2008, 12.513, de 26 de outubro de 2011, 9.532, de 10 de dezembro de 1997, 91, de 28 de agosto de 1935, e 12.101, de 27 de novembro de 2009; revoga dispositivo da Lei nº 12.550, de 15 de dezembro de 2011; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12863.htm. Acesso em: 12 dez. 2020.

_____. Lei 13.467, de 13 de julho 2017, altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13467.htm. Acesso em: 17 jun. 2020.

CABETE, Nadja Polyana Felizola. Finalidades da formação do engenheiro: sentidos que perpassam o significativo mercado. UFPel – Universidade Federal de Pelotas, p. 1-18, em 2020. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/legadolaclau/files/2019/07/ARTIGO-Cabete.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020

Campos, Pedro Henrique. Os efeitos da crise econômica e da operação lava jato sobre a indústria da construção pesada no Brasil: falências, desnacionalização e desestruturação. Mediações – Revista de Ciências Sociais, Londrina-PR, v. 24, n. 1, jan. / abr. 2019, p. 127-153.

CANDIDO, Jorge; BARRETO, Gilmar; CAMARGO, José Tarcísio Franco; VERASZTO, Estéfano Vizconde. O porquê da necessidade de se investir em um programa de formação docente nos cursos das engenharias no Brasil. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 38, n. 3, p. 126-136, 2019 – DOI: 10.37702/REE2236-0158.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil. Cadeia produtiva debate retomada da construção civil pós-covid. Agência CBIB, publicação em 14 maio 2020. Disponível em: <https://cbic.org.br/cadeia-produtiva-debate-retomada-da-construcao-civil-pos-covid/>. Acesso em: 9 jan. 2020.

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. História – 2019. Disponível em: <http://www.confea.org.br/sistema-profissional/historia>. Acesso em: 20 jul. 2020.

FERREIRA, Marta Lucia Azevedo; SOUZA, Cristina Gomes de; SPRITZER, Ilda Maria de Paiva Almeida; CHRISPINO, Álvaro. Contribuições da abordagem CTS para a formação em engenharia no Brasil. *Revista Espacios – Educación*, Arriaján, Panamá, v. 38, n. 20, a. 2017, p. 33-45.

Ferreira, Raema Kelly Taiany. Análise dos impactos da operação lava jato no setor da construção civil. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil, do Curso Superior de Engenharia Civil, do Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACOC), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campos Mourão. Orientador: Prof. Dr. Genilson Valotto Patuzzo, 85 f., 2016.

FRIO, Gustavo Saraiva; CECHIN, Luis Antonio Winck. Discriminação salarial no mercado de trabalho dos engenheiros do Brasil. *RBEE – Revista Brasileira de Economia de Empresas*, da Universidade Católica de Brasília (UCB), 19(1), p. 61-78, 2019.

Iora, Italo Matheus Leporassi. Capitalismo, tecnologia e “urberização”: um estudo sociológico da precarização do trabalho no Brasil a partir da reforma da legislação trabalhista de 2017. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Sociais, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). Orientador Prof^o Dr^o. Ricardo Mayer. 2019, 86 f.

Jorge, Martina Fuchshuber de Araújo. O efeito da operação lava jato nas empresas

investigadas: o caso da Andrade Gutierrez. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Centro de Ciências Sociais (CCS), Departamento de Administração, Graduação em Administração de Empresas da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Orientadora: Profa. Liana Ribeiro dos Santos, nov. 2018, 54 f.

Lorensen, Rossaly Beatriz Cioquetta; Boschetti, Alex Sandro; Bazzi, Carla Maria; Kuszta, Marcelo Augusto de Souza Pinto. Escassez de engenheiros no Brasil, fato ou mito? Anuário Pesquisa e Extensão UNOESC – Universidade do Oeste de Santa Catarina, Produção Textual na Engenharia Civil – Área das Ciências Exatas e Tecnológicas, Inserção na Comunidade, v. 5, p. 1-8, 2020, Xanrerê-SC.

Maciente, Agnaldo Nogueira; Nascimento, Paulo A. Meyer M.; Servo, Luciana Mendes Santos; Vieira, Roberta da Silva; Silva, Carolina Andrade. A inserção de recém-graduados em engenharias, medicina e licenciaturas no mercado de trabalho formal. Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, publicação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura, Brasília-DF., n. 38, abr. 2015, p. 7-22.

Ministério da Economia (ME). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 29 ago. 2020.

_____. _____. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD Contínua 2016. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-d-e-domicilios-continua-mensal.html?=&t=o-que-ep>. Acesso em: 17 jul. 2020.

_____. _____. *PNAD Contínua* 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=o-que-ep>. Acesso em: 29 ago. 2020.

_____. Secretaria Especial da Previdência e do Trabalho. Seguro-desemprego: séries históricas dos seguro-desemprego – 2000 a 2020. Em 2020. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/component/content/article?id=1778>. Acesso em: 16 ago. 2020.

Ministério da Educação (MEC). Conselho Federal de Educação (CFE). Resolução CFE 48/1976,

de 28 de abril de 1976. Fixa os mínimos de conteúdo e de duração do curso de graduação em Engenharia e define suas áreas de habilitações. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5659156/mod_resource/content/1/b.avaliacao.pdf. Acesso em: 12 dez. 2020.

_____. Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Superior (CES). Parecer CNE/CES 01/2019, de 23 de janeiro de 2019. CFE n. Diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. Parecer homologado em despacho do Ministro da Educação, publicado no D.O.U. de 23/4/2019, Seção 1, pág. 109. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2019-pdf/109871-pces001-19-1/file>. Acesso em: 12 dez. 2020.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), Diretoria de Avaliação da Educação Superior (DAES). ENADE 2011: Relatório síntese de engenharia – Grupo I. Divulgado em 6 de dezembro de 2012, 258 f.

_____. _____. _____. _____. ENADE 2017: Relatório síntese de área – engenharia civil. Publicado em 9 out. 2018, 395 f.

_____. _____. Censo de Educação Superior – 2018. Publicação em 19 set. 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf. Acesso em: 12 dez. 2020.

Neiva, Katia Maria Costa. Fim dos estudos universitários: efeitos das dificuldades do mercado de trabalho na representação do futuro profissional e no estabelecimento de projetos pós-universitários dos estudantes. Revista Psicologia USP – Universidade de São Paulo, v. 7, n. 1/2, p. 203-224, 1996.

Oliveira, Mônica de Fátima de; Gonçalves, Maria Célia da Silva; Dias, Cecília Maria; Zaganelli, Margareth Vetis. O trabalho das mulheres em áreas relacionadas à tecnologia e engenharia: estudo de caso sobre a inclusão feminina na construção civil. Revista Multidisciplinar – Humanidades & Tecnologia em Revista – Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM), Paracatu,

MG, Ano XIV, v. 22, jan. /jun. 2020, p. 10-26.

OPAS Brasil – Organização Pan-Americana de Saúde. A OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. Em, 19 mar. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19—11-march-2020>. Acesso em: 11 mar. 2020.

Pinca, Daniel Figaro; Rozzetto, Diane Simon. Interrupções em projetos de engenharia consultiva em cenário de desestruturação organizacional. Revista Ipecege, v. 4 (2), p. 54-61, 2018, Piracicaba, SP.

Pinto, Eduardo Costa; Pinto, José Paulo Guedes; Saludjian, Alexis; Nogueira, Isabela; Blanco, Paulo; Schonerwald, Carlos; Baruco, Grasiela. A guerra de todos contra todos e a lava jato: a crise brasileira e a vitória do capitão Jair Bolsonaro. Revistasep – Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política, Niterói-RJ, v. 54, set. / dez. 2019, p. 107-147.

REIS, Patrícia Nunes Costa; LUCAS, Juliana da Silva; MATTOS, Keli; MELO, Fernanda Augusta de Oliveira; SILVA, Elisa Mabel. O alcance da harmonia entre as gerações baby boomers, X e Y na busca da competitividade empresarial no século XXI. X SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – 2013. Gestão e Tecnologia para a Competitividade, 23 a 25 de outubro, Resende-RJ, p. 1-11.

SILVA, Andréa Villela Mafra da. Neotecnicismo: a retomada do tecnicismo em novas bases. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, da Universidade Norte do Paraná (Unopar) – Londrina-PR, v. 19, n.1, p. 10-16, 2018.

SCHULTZ, Theodore W. O valor econômico da educação. Trad. P.S. Werneck. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967, 101 p.

Tavares Junior, Cristian Jean. A responsabilidade civil do engenheiro civil. Trabalho de Conclusão de Curso de Direito, da Faculdade de Ciências Jurídicas, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR, 2012. Orientador: Professor-Doutor Clayton Reis. 56 f.

APÊNDICE – REFERÊNCIA DE NOTA DE RODAPÉ

4. Geração representa um grupo de pessoas nascidas em determinado período e que podem compartilhar experiências comuns no processo histórico e social, como: a) Geração veterana/tradicional (entre as duas grandes guerras), um grupo que conserva a tradição e a cautela; no ambiente de trabalho estimulavam equipes formais e cumpridoras de regras, acompanhando todo o processo desde as contratações até as revisões de desempenho; b) Geração Baby Boomers (pós II Guerra e década de 1950), explosão de bebês, vivenciaram um mundo de prosperidade econômica e grandes avanços tecnológicos, a jornada de trabalho era excessiva; c) Geração X (décadas de 1960 e 1970), geração Coca-Cola, vivenciaram acontecimentos marcantes para a economia e a sociedade, como a globalização, optaram por uma relação de equilíbrio entre vida pessoal e o trabalho, valorizando a flexibilidade e a satisfação no ambiente de trabalho, o lançamento da TV a cabo, a utilização de computadores como ferramenta de trabalho e a socialização da *internet*; d) Geração Y (décadas de 1980 e 1990) presenciaram nos movimentos estudantis e *hippies* uma forma de manifestar suas insatisfações, como profissionais valorizam o trabalho e buscam ascensão profissional, sendo independentes e autoconfiantes; e) Geração Z (a partir de 2000) geração do Orkut, Twiter, Facebook, entre outras redes sociais, totalmente integrados com as tecnologias, valorização da comunicação virtual; fazem várias coisas ao mesmo tempo, estão conectados com o mundo digital 24 horas por dia e começam a ingressar no mercado de trabalho (REIS et al., p. 4-6).

^[1] Doutoranda em Educação, com linha de pesquisa em Economia da Educação. Mestra acadêmica em Direito, com linha de pesquisa em Direito Internacional Econômico. Indicadores Científicos e Tecnológicos pelo CNPq (1989); Recursos Humanos (2017); Gestão Cultural: cultura, desenvolvimento e mercado (2018); Antropologia (2018) e, Direito Imobiliário (2019). bel. em Ciências Econômicas (1986); bel. em Ciências Jurídicas (2004); lic. em Música (2016); bel. em Ciências da Administração (2017); lic. em Sociologia (2017); lic. em História (2018); bel. em Ciências Contábeis (2019) e, bel. em Ciências Políticas (2020).

^[2] Doutoranda em Educação, com linha de pesquisa Educação Física. Mestra em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. lic. e bel. em Educação Física pela Organização Santamarense de Educação e Cultura (1982) e; lic. em Pedagogia pela Faculdade de

Filosofia, Ciências e Letras Nove de Julho (1984).

^[3] PhD em Educação Física. Mestra em Ciências da Educação. Planejamento e Metodologia da Investigação Científica; Metodologia do Ensino Superior; Educação Física Escolar e, Psicologia da Educação. lic. e bel. em Educação Física; lic. em Pedagogia e; lic. em Magistério e Letras Espanhol.

Enviado: Fevereiro, 2021.

Aprovado: Abril, 2021.