



# **Indústria 4.0 - Pensamento Computacional na Educação Básica Brasileira**

**Amanda Silveira Freire**  
**amanda.silfreir@hotmail.com**  
**AEDB**

**Heloiza Alves Gomes Machado**  
**heloiza.agmachado@gmail.com**  
**AEDB**

**Daniel Maia de Souza**  
**daniel.maia@aedb.br**  
**AEDB**

**Resumo:**As revoluções industriais e os avanços tecnológicos ocorreram de forma espontânea e há necessidade de preparar os futuros profissionais dessa nova demanda de mercado que chega com a Indústria 4.0. A metodologia proposta é a inserção do Pensamento Computacional na educação básica utilizando os conceitos da Lógica de Programação. O objetivo é instruir os alunos a respeito das constantes inovações. Sugere-se o uso da plataforma Code.org para aplicação teórica e prática da metodologia proposta, pois a mesma disponibiliza cursos e jogos online que auxilia qualquer pessoa que deseja compreender os conceitos sobre Lógica de Programação. O estudo é relevante pois aborda a importância de se apresentar a ideia do Pensamento Computacional na educação básica para que, no futuro, as crianças reajam naturalmente as inovações tecnológicas e que tenham condições de se qualificarem e se tornarem profissionais capacitados para lidar com as demandas e exigências da Indústria 4.0.

**Palavras Chave:** Indústria 4.0 - Pens. Computacional - Lógica de Programação - Educação Básica

-



## 1. INTRODUÇÃO

As revoluções industriais foram ocorrendo de forma espontânea, a fim de melhorar o trabalho, diminuir o esforço físico, minimizar erros, atender uma demanda cada vez maior e reduzir custos. A primeira revolução industrial (Indústria 1.0) ocorreu entre os séculos XVII e XIX na Inglaterra, onde, o trabalho que antes era realizado de forma artesanal foi substituído pelas máquinas a vapor. A segunda revolução (Indústria 2.0) se deu com a chegada da energia elétrica e a divisão das operações de produção permitindo assim a produção em massa. Já a terceira revolução (Indústria 3.0) introduziu nos processos produtivos a utilização de computadores, controladores lógicos programáveis (CLPs), internet e também a automatização de algumas operações da produção. E após, chega-se a quarta revolução industrial, também conhecida como Indústria 4.0 que é a conectividade dos processos com a fusão da tecnologia (BANZATO, 2015).

Com o avanço tecnológico os profissionais do futuro terão que estar cada vez mais capacitados e preparados para atender ao novo estilo do mercado de trabalho. Devido à automatização de tarefas tradicionais e repetitivas, essas atividades serão realizadas por robôs ou softwares de computador e, por conseguinte, algumas profissões tenderão a deixar de existir e em pouco tempo.

Toda a tecnologia que está sendo empregada nas indústrias e nos novos modelos de negócios permitirá que os produtos sejam cada vez mais customizados e produzidos em larga escala, a produtividade aumentará e melhorará, haverá mais produtos inovadores e as fábricas terão de ser mais flexíveis e inteligentes para atender ao novo tipo de demanda. Nessa nova indústria, devido à conectividade, empresas, fornecedores e clientes estarão cada vez mais interagindo entre si a respeito dos processos e haverá uma maior interface com o cliente.

Para tanto, há a necessidade de qualificar a mão de obra futura desde a educação básica até as universidades para serem profissionais capacitados e adequados à nova forma de crescimento e para que sejam habilitados a fazer uso dessa nova tecnologia.

A Indústria 4.0 está trazendo novas oportunidades, entretanto, com ela também virá muitas dificuldades para os países e pessoas que não estiverem preparadas para essa inovação. As desigualdades sociais existentes ficarão mais evidentes. No Brasil, por exemplo, ainda há milhões de pessoas que não possuem: saneamento básico, acesso à educação, energia elétrica em suas casas e acesso à internet.

O modelo educacional brasileiro precisa de mudanças e se configura da seguinte forma: o professor é a figura central e o transmissor do conhecimento e os alunos sentam-se de frente para o detentor de informações para aguardar as instruções do mesmo. O sistema atual de passar o conceito teórico na lousa, os alunos copiarem, o professor explicar o conteúdo e após 5 horas de estudo, todos se despedem e vão para suas casas, ou seja, esse modelo tradicional não atenderá a demanda do mercado de trabalho que irá requerer profissionais que deverão ser autônomos e autossuficientes no futuro.

A educação básica precisa preparar seus alunos para a inovação. Atualmente, as crianças apenas operam as funções básicas dos eletrônicos, tais como: ligar e desligar, realizar *download* de jogos e assistir vídeos no *youtube* e, apenas esse conhecimento não será mais suficiente, será necessário dominar, ao menos, como esses equipamentos funcionam e se questionar como são feitos as animações, jogos e vídeos, por exemplo.

Este estudo tem por objetivo apresentar uma proposta a respeito da introdução do Pensamento Computacional (PC) na educação básica, por meio da inserção dos conceitos de



Lógica de Programação (LP), por exemplo, e utilizar recursos como jogos e cursos *online* para aplicação dessa teoria.

Sugere-se a utilização da plataforma Code.org para aplicação teórica e prática, pois a mesma disponibiliza cursos e jogos *online* que auxilia qualquer pessoa que deseja compreender os conceitos sobre Lógica de Programação. Esta plataforma informa o progresso de cada aluno durante após a realização de cursos *online* e também gera certificados dos alunos que realizam todas as atividades exigidas no curso.

Contudo, a pesquisa é relevante por abordar a importância de se apresentar a ideia do PC na educação básica para que, no futuro, as crianças consigam reagir de forma natural mediante as inovações tecnológicas, que saibam utilizá-las de forma positiva a seu favor e que sejam capazes de atender a demanda de profissionais capacitados que será exigido pelo mercado de trabalho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. INDÚSTRIA 4.0**

De acordo com Qin *et al.* (2016), a Indústria 4.0 é definida como a conectividade e integração entre a cadeia produtiva, clientes, fornecedores e junção de tecnologias, onde, esse conjunto consegue atender a uma demanda cada vez mais flexível.

Com a Indústria 4.0, ocorrerá a descentralização das informações que, hoje em dia, somente as empresas as detêm. Unindo a tecnologia as empresas e novos modelos de negócios, clientes terão mais contato com as fábricas durante o processo produtivo e haverá maior interação entre todos os envolvidos do processo de produção ou prestação de serviços. A partir dessa nova forma de produtividade, as fábricas terão que ser mais inteligentes, com processos conectados, haverá produtos hiperpersonalizados e inovadores, a customização acontecerá em larga escala, a capacidade produtiva aumentará e melhorará e também será necessário desenvolver habilidades para atender a demandas cada vez com ciclos menores e variáveis.

Apesar da Indústria 4.0 trazer diversas novidades, essa inovação traz consigo inseguranças a população. Segundo Weber (2015), ele cita o temor das pessoas quanto à perda de seus empregos para os robôs, pois, os mesmos serão ainda mais inseridos no mercado de trabalho substituindo as atividades tradicionais e repetitivas pela automação dessas operações.

Contudo, além da inovação essa grande revolução permitirá a visualização do aumento das desigualdades sociais em países que não se adaptarem a esse novo conceito de produção e para tanto é necessário preparar a mão de obra futura desde a educação básica até o nível superior e especializado. Para evitar a perda de empregos, profissionais precisam se adequar e se capacitar e também desenvolver habilidades que os permita ser autossuficientes para agir de maneira rápida e efetiva nas tomadas de decisões mediante problemas.

### **2.2. O ATUAL MODELO EDUCACIONAL NO BRASIL**

De acordo com a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) 9.394/1996, a educação básica e gratuita no Brasil é um direito de todo cidadão brasileiro e esse ensino contempla os ensinamentos: infantil, fundamental e médio. O modelo educacional segue a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que direciona o currículo pedagógico e estabelece conhecimentos, competências e habilidades que auxilia os alunos a se desenvolvem durante a



vida acadêmica. As diretrizes são para todas as escolas no Brasil, seja para instituições públicas ou privadas (LDB 9.394/1996).

Atualmente, mediante a LDB 9.394/1996, o professor com formação especializada reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC) entra em sala de aula para disseminar o conhecimento, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela BNCC e os alunos absorvem o conteúdo lecionado com o objetivo de aprender. Esse modelo educacional consegue com que os alunos adquiram o conhecimento, entretanto, ficar 5 horas, em média, dentro de uma sala de aula copiando conteúdo, ouvindo a explicação do professor e repetir essa rotina durante cinco dias na semana não será mais efetivo nos próximos anos devido às novas demandas de crescimento do país. É necessário que novas metodologias de ensino sejam aplicadas a fim de atrair cada vez mais a atenção dos alunos e fazer com que eles cada vez mais busquem o conhecimento, até mesmo de forma autônoma. Essas novas metodologias também devem auxiliar os discentes no seu desenvolvimento como cidadão e futuro profissional, ajudar a potencializar as habilidades de criação, inovação, liderança e empreendedorismo, por exemplo.

### 2.3. PENSAMENTO COMPUTACIONAL: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

De acordo com Bordini *et al.* (2016), o Pensamento Computacional (PC) é uma linguagem para descrever processos complexos e buscar uma solução ao problema em questão. Lidar com problemas complexos requer tolerância, paciência, persistência, em alguns casos requer trabalho em equipe, entre outras habilidades, tudo para alcançar uma solução viável.

Por meio do PC é capaz de desenvolver habilidades intelectuais básicas como, por exemplo, tomar decisões rápidas mediante problemas, buscar soluções por meio do pensamento algoritmo, aumentar sua capacidade de concentração e atenção aos detalhes, ser mais motivados, maximizar a criatividade, etc. O PC solicita a solução de um problema com a utilização de um computador para auxílio e também requer uma organização lógica e análise dos dados que é fornecido e, com isso, cria-se modelos ou simulações para buscar a solução ótima (BORDINI *et al.* 2016).

A lógica é o estudo e a utilização do raciocínio no desempenho de alguma atividade. Da mesma forma, pode ser entendida nos campos das exatas, ciências e matemática (ou lógica matemática). No entanto, a Lógica de Programação (LP) é a habilidade técnica de construir sequências lógicas (algoritmos) para alcançar um objetivo preciso e satisfatório. A LP é um domínio específico da lógica matemática que compreende o uso da lógica na resolução de problemas computacionais (SANTOS, 2015).

## 3 METODOLOGIA

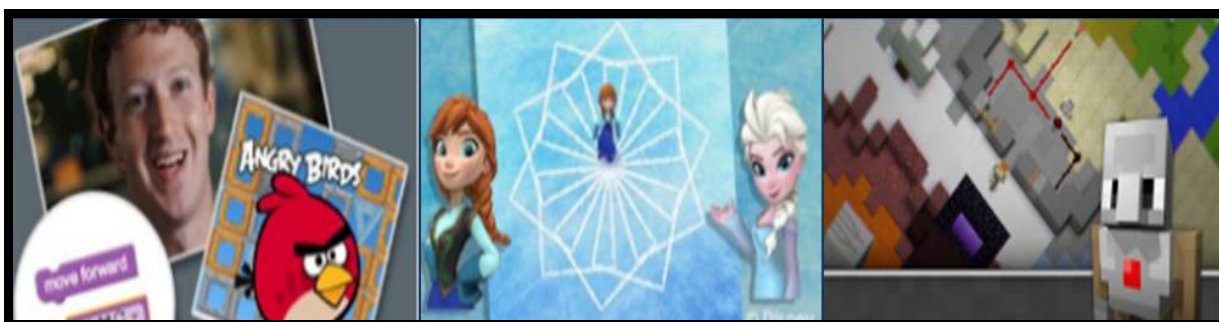
A metodologia proposta é a introdução do Pensamento Computacional na educação básica por meio dos conceitos de Lógica de Programação Computacional. Os discentes serão submetidos a utilizar cursos e jogos *online* da plataforma Code.org para o aprendizado teórico e prático. A plataforma escolhida é utilizada para ensinar programação computacional nas escolas, está disponível no idioma “português” e pessoas a partir de 4 anos de idade conseguem manipular os jogos e cursos do Code.org. A escolha se deu por conter uma interface que as crianças já estão habituadas.



Em fevereiro de 2013, plataforma Code.org foi desenvolvida pelo iraniano Hadi Partovi, com o objetivo de propiciar o ensino de programação nas escolas. Ele conseguiu investimento de grandes empresas e também o apoio de personalidades famosas ao redor do mundo. Em dezembro de 2013, a plataforma lançou a “*Hour of Code 2013*”, em português, “A hora do código 2013”, onde, qualquer pessoa poderia aprender a programação de computadores. A plataforma também disponibiliza o aprendizado de linguagens, como JavaScript, aplicativos para dispositivos móveis e introdução à robótica (GERALDES, 2014).

A plataforma Code.org é *online*, dispõem de tutoriais em seu *website* e está disponível em diversos idiomas, inclusive em português. Nessa plataforma há condições de se criar salas de aula virtuais, e permite-se analisar cada turma da população amostra de forma exclusiva e se for o caso, realizar um comparativo sobre o rendimento e desempenho dos alunos de cada turma. Através dessa plataforma de ensino também é possível que os alunos trabalhem de forma individual ou em pares.

Para captar a atenção dos alunos, os cursos dispõem de uma interface interativa e as atividades práticas contêm personagens de jogos famosos como, por exemplo, *Angry Birds*, *Frozen*, *Minecraft* (FIGURA1), etc.



**Figura 1:** Hora do código.

**Fonte:** Adaptação: Code.org (*website*), S/D.

Ainda buscando reter a atenção do seu público, após o cadastro do mesmo, é gerado um cartão individual (FIGURA 2) que contém o nome de usuário e a senha ou imagem secreta para deixar o aprendizado mais divertido e próximo do universo/gosto de cada aluno.



Visite <a href="http://code.org/join">http://code.org/join</a> e digite <input type="text" value="Código da turma"/>	Visite <a href="http://code.org/join">http://code.org/join</a> e digite <input type="text" value="Código da turma"/>
URL <a href="https://studio.code.org/sections/">https://studio.code.org/sections/</a> <input type="text" value="Código da turma"/>	URL <a href="https://studio.code.org/sections/">https://studio.code.org/sections/</a> <input type="text" value="Código da turma"/>
Nome <input type="text" value="Tom"/>	Nome <input type="text" value="Amanda"/>
Imagem secreta 	Imagem secreta 

**Figura 2:** Cartão individual.

Fonte: Adaptação: Code.org (*website*), 2018.

Como se trata de uma nova linguagem de aprendizado, a ideia é recorrer a um ambiente bem lúdico, que chame a atenção dos alunos e faça com que eles sintam prazer em estar nesse ambiente. Decorar a sala de informática a ser utilizada para ministrar a metodologia com cartazes lúdicos e explicativos sobre o que é programação e algoritmos e utilizar cartões individuais e personalizados, por exemplo, são ideias válidas para deixar o ambiente mais acolhedor.

Entretanto, para a aplicação da metodologia proposta na educação básica é necessário que a escola ou local a serem ministrados os cursos disponha de alguns recursos como listados na FIGURA 3:



**Figura 3:** Recursos necessários para executar a metodologia proposta.

Fonte: Autora, 2018.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como o presente estudo se trata de uma proposta de inserir a metodologia a respeito do Pensamento Computacional na educação básica, onde, recorre-se à área da Lógica de Programação, é sugerido utilizar os recursos de jogos e cursos *online* (FIGURA 4) disponíveis na plataforma Code.org para o ensino teórico e prático aos alunos.



**Figura 4:** Exemplos de cursos que a plataforma disponibiliza em seu *website*.

**Fonte:** Code.org (*website*), S/D.

Essa plataforma (FIGURA 5) é completa, auxiliando os professores com tutoriais, aulas prontas dispondo de conteúdos claros e objetivos para serem aplicados.



**Figura 5:** Planos de aula de acordo com cada tipo de curso e nível.

**Fonte:** Code.org (*website*), S/D.

O Code.org também permite criar salas de aula virtuais (FIGURA 6).


**Indústria 4.0**  
 e o uso de tecnologias digitais

30, 31/10  
 e 01/11

### Turmas

Seção	Grau	Curso	Alunos	
203 Programmers	K	Curso 1	19	⌵
202 Programmers	K	Curso 1	18	
201 Programmers	K	Curso 1	18	

Ver progresso

Gerenciar alunos

Editar seção de detalhes

Imprimir certificados

Ocultar seção

**Figura 6:** Criação de turmas.

Fonte: Adaptação: Code.org (website).

Durante a execução e após a finalização dos cursos é concedido ao professor à oportunidade de realizar uma monitoria (FIGURA 7) a respeito do desempenho dos discentes em relação ao curso específico através dos dados que a plataforma disponibiliza.

### 201 Programmers

Progresso
Respostas de texto
Avaliações/Pesquisas
Projetos
Estatísticas
Gerenciar alunos

Exibir progresso em: Curso 1

#### Curso 1

Nome	Progresso	Fase 1: 1.2 Quebra	Fase 2: 3. Labirinto	Fase 3: 4. Labirinto	Fase 4: 5. Abelha	Fase 5: 6. Abelha	Fase 6: 7. Artista	Fase 7: 8. 9.10	Fase 8: 11. Solettran	Fase 9: 13. Labirinto	Fase 10: 14. Abelha	Fase 11: 16. 1.18	Fase 12: 17. 1.18
Amanda	2												
Tom	0												

■ não iniciado
■ em progresso
■ concluído, muitos blocos
■ concluído, perfeito
■ enviado
10

tentativa para o nível mais avançado

**Figura 7:** Acompanhamento de progresso.

Fonte: Adaptação: Code.org (website).

Também, a fim de incentivar e motivar os alunos, após a finalização de cada curso a plataforma gera um certificado de participação (FIGURA 8).



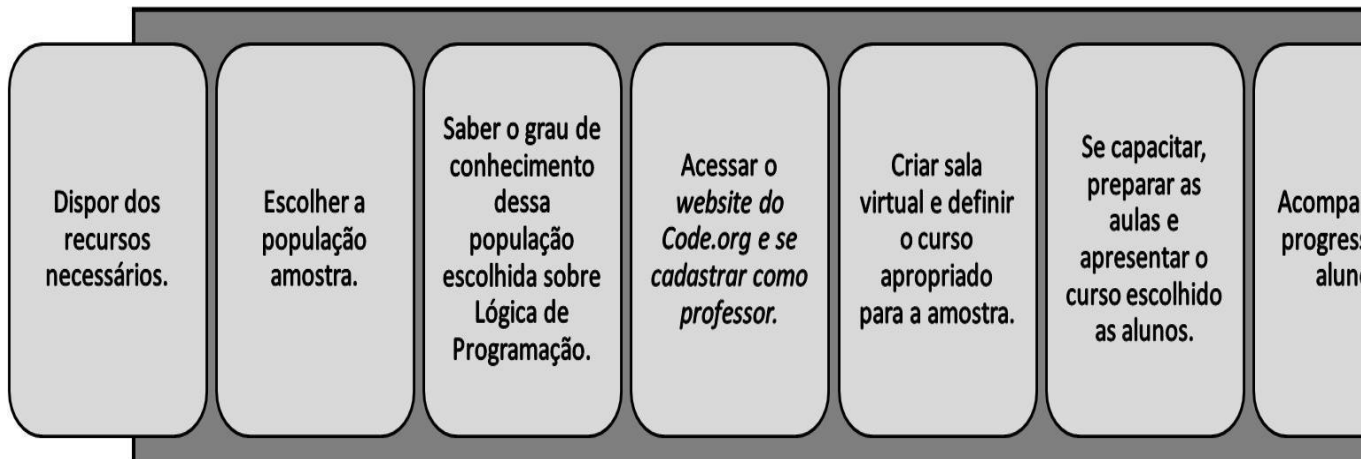


**Figura 8:** Exemplo de um dos certificados que o Code.org disponibiliza em seu *website*.

**Fonte:** Code.org (*website*).

Com o intuito de buscar mais informações sobre o impacto desse aprendizado na vida acadêmica dos alunos, é sugerido realizar um estudo comparativo (antes e depois) em relação às notas acadêmicas dos alunos em outras disciplinas da grade curricular vigente para verificar se houve uma melhora ou não no desempenho multidisciplinar e averiguar se os alunos, após o contato com os conceitos de LP, estão aptos para desenvolverem jogos ou animações e projetos mecânicos com a utilização da programação computacional.

Para executar a metodologia proposta é necessário que o seguinte algoritmo seja realizado (FIGURA 9):



**Figura 9:** Instruções para execução da metodologia proposta.

**Fonte:** Autora, 2018.



## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se que, a proposta abordou o referencial teórico que demonstra o atual cenário educacional brasileiro e propõem-se a introdução teórica e prática do Pensamento Computacional a alunos da educação básica por meio do ensino da Lógica de Programação.

Por meio deste estudo, verifica-se a necessidade de que a futura unidade que venha executar a proposta precisa dispor de recursos mínimos já citados nos resultados, como por exemplo, ambiente propício que atenda todos os alunos da população amostra ou a maior parte dela, softwares atualizados, constante manutenção e zelo com o ambiente disponibilizado, etc.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a execução da metodologia proposta na educação básica conforme o algoritmo proposto nos resultados inserindo o PC através da LP submetendo a população amostra aos cursos iniciais da plataforma Code.org que ensina do nível básico ao avançado da LP, por exemplo.

A Code.org utiliza em seus cursos exercícios, jogos e animações com personagens já conhecidos por muitas crianças, com a intenção de captar mais a atenção do seu público e, com isso, auxiliar a compreensão dos alunos sobre LP. A cada curso da plataforma é disponibilizado mais conhecimento sobre LP e requer mais habilidades dos alunos para avançar nos cursos de nível intermediário e avançado, onde, parte-se do princípio que os alunos acumularam conhecimentos básicos através dos cursos realizados anteriormente. A plataforma Code.org também gera um relatório a respeito do progresso dos alunos durante o curso em execução, o que permite avaliar se os alunos estão absorvendo ou não os conceitos sobre LP.

Contudo, é relevante propor metodologias a respeito da importância de inserir o Pensamento Computacional na educação, por meio do aprendizado da Lógica de Programação, por exemplo, conforme proposto. Desta forma as crianças terão condições de reagir de forma natural às tendências evolutivas da tecnologia durante seu crescimento e também na fase adulta. Espera-se que as crianças e a população em geral desenvolvam habilidades para se adequar a Indústria 4.0 que exige cada vez mais que a sociedade e futuros profissionais sejam criativos, inovadores, autossuficientes e que tenham *know how* suficiente para manipular as tecnologias disponíveis no mercado.



## 6. REFERÊNCIAS

BANZATO, Eduardo. Diretor do grupo IMAM. Indústria 4.0. Revista **Logística & Supply Chain – IMAM**, São Paulo, 2015. Disponível em: < <https://www.imam.com.br/consultoria/artigo/pdf/industria-4.0.pdf>>. Acesso em 27 maio 2018.

BORDINI, Adriana *et al.* **Computação na Educação Básica no Brasil: o Estado da Arte**. Universidade Federal de Pelotas – UFPel, Rio Grande do Sul, 2016.

BRASIL.Presidência da República. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em:< [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf) >. Acesso em: 27 maio. 2018.

GERALDES, Wendell Bento. **Programar é bom para as crianças? Uma visão crítica sobre o ensino de programação nas escolas, Nº 2, Vol. 7, 2014**. Instituto Federal de Goiás. Disponível em:< <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/texolivre>>. Acesso em: 27 maio 2018.

QIN, J., LIU, Y., & GROSVENOR, R.. **A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond**. Procedia CIRP, 52 (2016) 173–178, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221282711630854X>>. Acesso em 27 maio 2018.

SANTOS, Fabiano dos. **Lógica de programação**. Rio de Janeiro: 1ª Ed. SESES, 2015.

WEBER, Enzo. Indústria 4.0 - Efeitos sobre a economia e o mercado de trabalho. Editorial do jornal **Wirtschaftsdienst**, volume 95, 2015, edição 11, p 722 – 723. Disponível em: <<https://archiv.wirtschaftsdienst.eu/jahr/2015/11/industrie-40-wirkungen-auf-wirtschaft-und-arbeitsmarkt/>>. Acesso em 27 maio 2018.