

Brasil – noviembre 2017 - ISSN: 1696-8352

## **DESAFIOS DO CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA ELETRÔNICA AVANÇADA S.A. PARA POSICIONAR O BRASIL COMO UM *PLAYER* GLOBAL**

**Guilherme Nathanli Ribeiro Beserra<sup>1</sup>**

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Guilherme Nathanli Ribeiro Beserra (2017): “Desafios do Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A. para posicionar o Brasil como um player global”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (noviembre 2017). En línea:  
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/2017/brasil-player-global.html>

### **RESUMO**

Em 2009 o Governo Federal criou o Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A (CEITEC) no estado do Rio Grande do Sul, cuja missão era posicionar o país como um player global. Atualmente, a CEITEC projeta, fabrica e comercializa circuitos integrados para aplicações como identificação de animais, medicamentos, pessoas e veículos, gestão de inventário, dentre outras. Em face da relevância desempenhada pela CEITEC, este trabalho pretende apresentar seus resultados e desafios para cumprir sua missão, isto é, de que forma ela contribui ou pode contribuir para que o Brasil seja um ator influente no mercado internacional. A metodologia adotada para este trabalho consiste de um estudo bibliográfico e apresentação dos resultados financeiros e de gestão da CEITEC entre 2009 e 2016. Os resultados mostram a dificuldade financeira enfrentada pela estatal para não depender do Orçamento Federal e assim concorrer com empresas de maior porte no mercado internacional.

**Palavras -chave:** tecnologia; microeletrônica; economia regional e urbana; semicondutores.

### **ABSTRACT**

---

<sup>1</sup>Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG (2003). Especialista em Administração Financeira pela Universidade Regional do Cariri – URCA (2010). Graduando em Ciências Econômicas na Universidade Regional do Cariri – URCA. E-mail: [guilherme.beserra@gmail.com](mailto:guilherme.beserra@gmail.com)  
Analista-Tributário da Receita Federal do Brasil (Servidor Público Federal) desde 2006.

In 2009, the Brazilian Federal Government created the Central Nacional de Tecnologia Eletrônica S.A (CEITEC) in the state of Rio Grande do Sul, whose mission was to position the country as a global player. Currently, CEITEC designs, manufactures and markets integrated circuits for applications such as identification of animals, medicines, people and vehicles, inventory management, among others. Given the relevance of CEITEC, this article intends to present its results and challenges to fulfill its mission, that is, how it contributes or can contribute to Brazil being an influential actor in the international market. The methodology adopted for this work consists of a bibliographic study and presentation of the financial and management results of CEITEC between 2009 and 2016. The results show the financial difficulty faced by the state to not depend on the Federal Budget and thus to compete with larger companies in the international market.

**Key-words:** technology; microelectronics; regional and urban economy; semiconductors.

## 1. INTRODUÇÃO

No contexto do desenvolvimento das relações de produção capitalista, o Brasil iniciou, tardiamente, seu processo de desenvolvimento industrial no século XX, sendo muitas vezes denominado de “processo de substituição de importações”, voltado para economia interna. Tal processo foi de certa maneira obrigado por um grande impacto externo negativo nas economias da América Latina. Neste sentido, Tavares (1978) afirma que muitos governos adotaram medidas para defender o mercado interno da dificuldade no desequilíbrio externo para redução de crises no mercado internacional. Basicamente, as medidas diziam respeito à restrição no controle das importações, compra de excedentes ou financiamento de estoques. A consequência foi a manutenção da renda interna (TAVARES, 1978).

Contudo, o processo de industrialização brasileiro (“substituição das importações”) não foi seguido por uma transformação equivalente na divisão internacional do trabalho, ou seja, as especializações dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos no que diz respeito ao intercâmbio de produtos não variaram substancialmente (TAVARES, 1978). As atividades tradicionais (“históricas”) do Brasil no setor primário ainda se destacam no âmbito internacional. Em 2014, as *commodities* (soja, minério de ferro, petróleo, frango e açúcar) representaram 65% do valor das exportações brasileiras (CASTRO, 2016).

Aliada à teoria keynesiana<sup>2</sup> para alavancar a economia dos países subdesenvolvidos em direção à produção de bens e serviços de maior valor agregado no mercado internacional, o Estado deveria investir e estimular novas atividades empreendedoras. Esta iniciativa, observada

---

<sup>2</sup> A teoria keynesiana foi elaborada por John Mainard Keynes em 1936. “Keynes mostrava, que, contrariamente aos resultados apontados pela teoria neoclássica, as economias capitalistas não tinham capacidade de promover automaticamente o pleno emprego. Assim, abria-se a oportunidade para ação governamental por meio de seus instrumentos (política, monetária ou fiscal) para direcionar a economia rumo à utilização total dos recursos” (VASCONCELLOS, 2000, p. 16).

principalmente entre o período pós-segunda guerra mundial e os anos de 1970, foi apoiada principalmente pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), cujas diretrizes apontavam para a ação estatal no processo de industrialização como “única forma de superar a pobreza e o subdesenvolvimento” (LIMA & SIMÕES, 2009).

Neste contexto, vários governos de países em desenvolvimento seguiram recomendações de teóricos econômicos conceituados, tais como Perroux, Boudeville, Myrdal, Hirschman e North, e implementaram políticas voltadas para o desenvolvimento regional baseado no “conceito de polo de crescimento [desenvolvimento]<sup>3</sup> e na dinâmica de atração de investimentos supostamente dotados de grande poder de irradiação – provisão da base científica para o planejamento regional” (UDERMAN apud LIMA & SIMÕES, 2009, p. 27, *acréscimo nosso*).

Embora tenha ocorrido um interstício de uma adoção de uma política neoliberal<sup>4</sup> adotada pelo governo brasileiro, principalmente entre meados dos anos 1990 e início dos anos 2000, houve um crescimento das despesas de capital (investimento) entre 2006 e 2014, aumentando o percentual destas em relação ao PIB de 0,7%, em 2006, para 1,4%, em 2014 (BRASIL, 2016, p. 4).

Assim, seguindo uma agenda expansionista, o Governo autoriza a criação da empresa pública Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC S.A) vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação através da Lei nº 11.759, de 31 de julho de 2008 no estado do Rio Grande do Sul, tendo como função social o desenvolvimento de soluções científicas e tecnológicas que contribuam para o progresso e o bem-estar da sociedade brasileira, desempenhando, dentre outras atividades, “a produção e comercialização de dispositivos semicondutores<sup>5</sup> e sistemas de circuitos integrados<sup>6</sup>, além de outros produtos de microeletrônica, para atender demandas específicas do mercado nacional e internacional” (BRASIL, 2008a). A criação deu-se por meio do Decreto nº 6.638, de 7 de novembro de 2016, sob forma de sociedade anônima de capital fechado<sup>7</sup> e constituição em 42 milhões de reais (BRASIL, 2008b).

Sua implantação resultou de decisão do Governo Federal em assumir projeto iniciado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul e contou com a participação essencial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Pontifícia Universidade Católica (PUCRS) (CEITEC, 2017).

<sup>3</sup> “O termo ‘polo de crescimento’ foi introduzido na literatura econômica por François Perroux, tendo sido sistematizado pela primeira vez em artigo publicado em 1955. O argumento básico apresentado era o de que a expansão não se manifesta de forma disseminada, mas em pontos ou polos de crescimento de intensidades variáveis” (PERROUX apud UDERMAN, 2008, p. 19, *acréscimo nosso*).

<sup>4</sup> O neoliberalismo é em primeiro lugar uma teoria das práticas político-econômicas que propõe que o bem-estar humano pode ser mais bem promovido liberando-se as liberdades e capacidades empreendedoras individuais no âmbito de uma estrutura institucional caracterizadas por sólidos direitos de propriedade privada, livres de mercado e livre comércio. O papel do Estado é criar e preservar uma estrutura institucional apropriada para essas práticas [...] mas o Estado não deve se aventurar para além dessas tarefas [em áreas como a terra, a água, a instrução, o cuidado da saúde, a segurança social ou a poluição ambiental]” (HARVEY, 2014, p. 12).

<sup>5</sup> Semicondutor é um material que “caracteriza-se por possuir uma condutividade elétrica intermediária entre metais e isolantes” (BRUM, 2014, p. 1).

<sup>6</sup> Circuito integrado “são circuitos eletrônicos formados por um conjunto de componentes eletrônicos tais como transistores, diodos, resistores, capacitores, etc. ligados de uma determinada forma que depende do que desejamos que ele faça” (BRAGA, 2017).

<sup>7</sup> A União é a única detentora das ações da empresa (BRASIL, 2008).

Este polo de crescimento tem como missão posicionar o Brasil como um player global (BRASIL, 2017).

Geralmente, o termo player global deriva da economia, denotando uma empresa multinacional que lidera todos os mercados relevantes do mundo e pode exercer influência na economia com suas decisões, como por exemplo Exxonmobil<sup>8</sup> ou Vodafone<sup>9</sup>. Entretanto, depois, o termo foi usado também para descrever um estado geral de um ator influente (PFEFFERLE, 2013, p. 2; *tradução nossa*).

Tendo como base esta missão, este trabalho pretende apresentar os desafios da CEITEC para cumpri-la, isto é, posicionar o Brasil como um ator influente no mercado internacional de microeletrônica.

A metodologia adotada para este trabalho consiste de um estudo bibliográfico e apresentação dos resultados financeiros e de gestão da CEITEC desde sua inauguração em 2009 até o ano de 2016.

## 2. A CEITEC: PRODUTOS E SERVIÇOS OFERECIDOS

Em sua página web, a CEITEC se define como empresa “que atua no segmento de semicondutores, desenvolvendo soluções para identificação automática (RFID<sup>10</sup> e smartcards<sup>11</sup>) e para aplicações específicas (*Application Specific Integrated Circuit* -ASICs)” (CEITEC, 2017a). Mais especificamente, a empresa

projeta, fabrica e comercializa circuitos integrados para aplicações como identificação de animais, medicamentos, hemoderivados, pessoas e veículos, além de autenticação, gestão de inventário, controle de ativos, entre outras. [...] a fábrica da CEITEC S.A. está equipada com maquinário de processo de circuitos integrados de radiofrequência, analógico/digital, mixed signal, com capacidade de integração de memória não volátil<sup>12</sup> (NVM) a bordo, em grandes volumes e escala comercial. A fábrica trabalha com wafers<sup>13</sup> de 6 polegadas e tem capacidade de produzir cerca de 70 milhões de chips<sup>14</sup> por ano (CEITEC, 2017b).

Dentre seus produtos RFID, destacam-se o chip CTC11002 (“chip do boi”), CTC12100 (sensor de temperatura), CTC13001 (EPC Gen 2), CTC13001 T (detecção de violação), CTC13100 (SINIAV) e o CTC13002 (CEITEC, 2017c).

<sup>8</sup> Exxonmobil é uma empresa multinacional no setor de combustíveis e derivados.

<sup>9</sup> Vodafone é uma empresa multinacional americana no setor de telecomunicações.

<sup>10</sup> Radio Frequency Identification (identificação por radiofrequência) “é uma tecnologia que utiliza frequência de rádio ou variações de campo magnético para comunicação entre componentes. O objetivo dessa tecnologia é melhorar o rastreamento e localização de produtos...” (BHATT & GLOVER apud ANDRELO, 2007).

<sup>11</sup> Cartões que possuem chip.

<sup>12</sup> “Memórias não voláteis são aquelas em que a informação é preservada mesmo após a perda da alimentação elétrica. Quando a alimentação é restabelecida, os dados podem ser novamente lidos sem nenhuma alteração no seu conteúdo” (SILVA, 2017, p.2).

<sup>13</sup> Wafer “é uma placa que serve como base para chips e processadores” (PEREIRA, 2012).

<sup>14</sup> O chip é um “aglomerado de componentes eletrônicos, os transistores. O segredo é o material de que os transistores são feitos: o silício, um material que muda de comportamento conforme a presença ou ausência de corrente elétrica. Os transistores são capazes de armazenar dados e realizar operações” (VERLI, 2011).

O primeiro, conhecido como “chip do boi” (Figura 1), foi desenvolvido para prover soluções em identificação por Radiofrequência (baixa frequência) e “em conformidade com as normas ISO 11784/85<sup>15</sup> e SISBOV<sup>16</sup> que regulam a identificação animal no exterior e no Brasil”. Atualmente, esse produto é utilizado para controle bovino através de “brincos eletrônicos” e pode ser utilizado em outras aplicações que necessitem segurança, tais como o gerenciamento de ativos (CEITEC, 2017d).



**Figura 1: Apresentação do CTC11002 em panfleto da empresa.**

Fonte: CEITEC (2017d).

O CTC12100 (Figura 2) é um circuito integrado RFID semipassivo<sup>17</sup> com sensor de temperatura interno que atende a norma ISO 15693, indicado para aplicações da cadeia de frio, podendo ser utilizado em cargas perecíveis com o objetivo de medir e registrar a temperatura numa faixa de -40° C a 75° C e transmiti-la por radiofrequência (CEITEC, 20017e).

<sup>15</sup> São padrões RFID criados pela ISO (Internacional Organization for Standarditazion) para identificação de animais (INTERNACIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDITAZION, 2017).

<sup>16</sup> Serviço Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos.

<sup>17</sup> “Os identificadores semipassivos possuem bateria, mas podem responder a transmissões que cheguem até eles” (JUNIOR apud MOTA, 2007).



**Figura 2: Apresentação do CTC12100 em panfleto da empresa.**

Fonte: CEITEC (2017e).

O CTC13001 (EPC Gen 2<sup>18</sup> conforme Figura 3) é um chip RFID UHF<sup>19</sup> utilizado para rastreamento de itens desde o início do seu processo produtivo, bem como para controle de estoque e gerenciamento de ativos, além de identificador de bagagens aéreas, produtos de supermercado, medicamentos e controle de pacientes (CEITEC, 2017f).

<sup>18</sup> “O EPC Gen 2 é uma interface de protocolo aéreo que define os requisitos físicos e lógicos de um sistema RFID” (GS1, 2017).

<sup>19</sup> A sigla UHF significa Ultra High Frequency (“altíssima frequência”, *tradução nossa*).



**Figura 3: Apresentação do CTC13001 em panfleto da empresa.**

Fonte: CEITEC (2017f).

O CTC13001 T (Figura 4) é semelhante ao anterior, mas possui características de integridade e segurança, apresentando uma função em que um sinal de entrada pode ser utilizado na detecção de violação. Este chip pode ser utilizado para “controle de estoque, acompanhamento de um único item, logística, integridade do produto, segurança e precisão dos dados, entre outras aplicações” (CEITEC, 2017g).



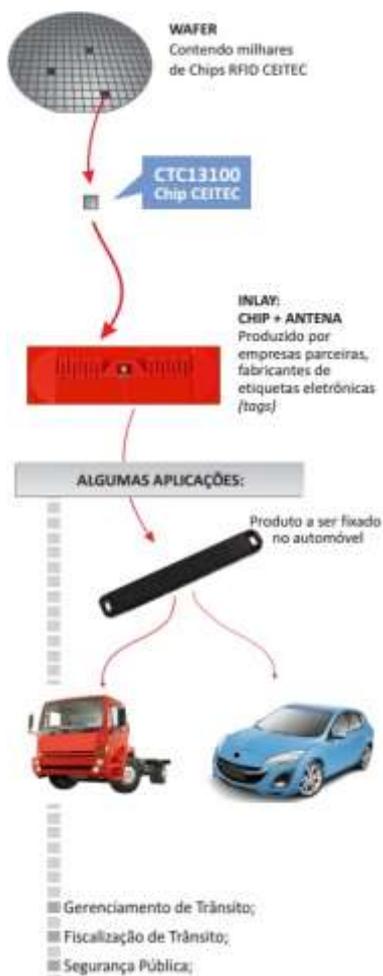
**Figura 4: Apresentação do CTC13001 T em panfleto da empresa.**

Fonte: CEITEC (2017g).

O chip CTC13100 (SINAV<sup>20</sup> conforme Figura 5) foi desenvolvido para rastreamento de veículos de acordo com as normas nacionais do programa SINAV G0 – Geração 0, editadas pelo DENATRAN e normas de segurança e criptografia<sup>21</sup>. Além disso, pode ser utilizado para aplicações que exigem trocas de grandes volumes de informações (CEITEC, 2017h).

<sup>20</sup> Sistema Nacional de Identificação Automática de Veículos.

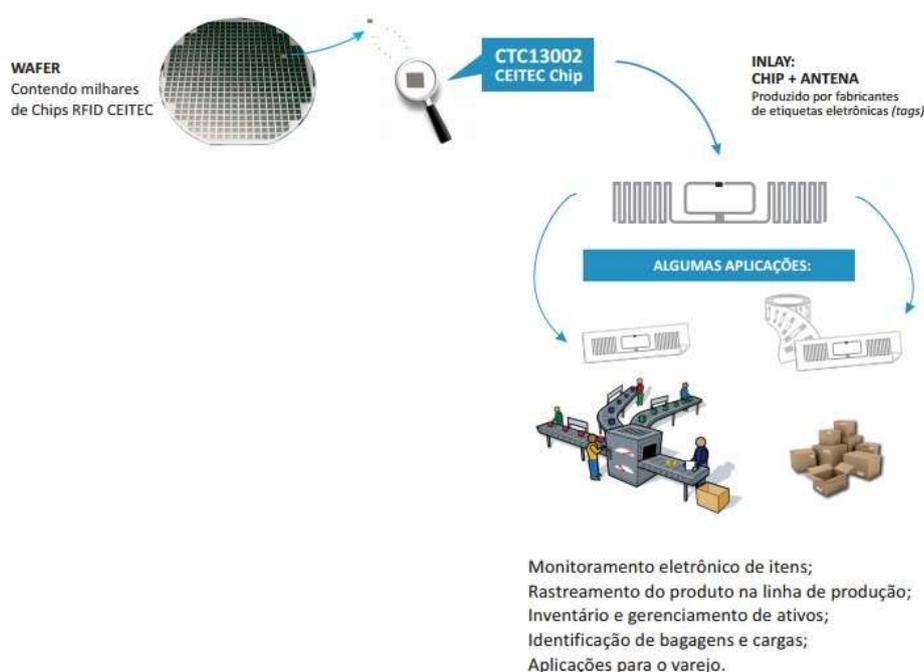
<sup>21</sup> “Em linhas gerais, criptografia é o nome que se dá a técnicas que transformam informação inteligível em algo que um agente externo seja incapaz de compreender. De forma mais simples, a criptografia funciona como códigos: sem ela, um criminoso poderia interceptar a sua senha de e-mail durante *login*” (GARRETT, 2012).



**Figura 5: Apresentação do CTC13100 em panfleto da empresa.**

Fonte: CEITEC (2017h).

Por fim, o chip CTC13002 (Figura 6), certificado no mais importante padrão para identificação eletrônica e compatível com a norma IEC/ISO18000-6C, pode ser utilizado em controle de estoque, “acompanhamento de um único item, logística, integridade do produto, segurança e precisão de dados” (CEITEC, 2017i).



**Figura 6: Apresentação do CTC13002 em panfleto da empresa.**

Fonte: CEITEC (2017i).

Além dos produtos citados, a CEITEC “possui uma equipe de design experiente e dedicada a prover soluções integradas de novos projetos de circuitos integrados (ASICs)” (CEITEC, 2017a).

### 3. A CEITEC: RESULTADOS FINANCEIROS E ESTRATÉGICOS OBTIDOS

Mesmo ainda não tendo sua fábrica construída, isto é, em fase operacional, a CEITEC, que iniciou suas atividades em março de 2009, auferiu uma receita líquida de R\$ 6,064 milhões e teve prejuízo de R\$ 362.000,00 naquele ano. Foram contratados 100 profissionais qualificados e teve partes de maquinários e equipamentos recebidos de doação da empresa Motorola do Brasil S/A através do Estado do Rio Grande do Sul (CEITEC, 2010).

Em 2010, houve um aumento significativo na receita líquida da ordem de R\$ 34,313 milhões, porém com prejuízo de R\$ 5,718 milhões. Naquele ano, foi inaugurado a Sala Limpa da fábrica de chips, inaugurando a primeira fábrica de chips da América Latina onde os investimentos foram orçados em R\$ 53,328 milhões. Além disso, foram realizados vários financiamentos de projetos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES), tais como o “chip do boi” e o chip Hemobrás (para identificação e rastreabilidade de bolsas de hemoderivados) (CEITEC, 2011).

No ano seguinte, o Governo seguiu aumentando seus investimentos na empresa. A companhia recebeu o montante de R\$ 39 milhões, cerca de 24% a mais do que no ano de 2010. Em outubro de 2011, a produção do “chip do boi” em grande escala foi iniciada, porém esta foi realizada na fábrica da empresa alemã X-FAB com a qual a CEITEC firmou parceria de transferência tecnológica. Como explicado em sua demonstração financeira de 2011, a empresa ressaltou que ainda se encontrava em fase de pesquisa em que suas operações ainda não gerariam fluxo de caixa suficiente para cobrir as despesas, contabilizando, portanto, um prejuízo acumulado de R\$

3,31 milhões, mas este já inferior ao ano de 2010. Em 2011, a empresa foi exposta à depreciação da moeda nacional frente ao dólar: a cotação passou de 1,6662 para 1,8758, mas procurando manter sua exposição em níveis aceitáveis apesar de não contratar instrumentos financeiros derivativos<sup>22</sup> para se proteger. Acerca do risco da taxa de juros, a empresa afirmou em 2011 que este risco não é relevante nas demonstrações financeiras, pois não há instrumentos financeiros sujeitos a esse risco. Mais uma vez a empresa ressalta que o risco de crédito está sujeito à disponibilidade do recebimento de recursos por parte da União (CEITEC, 2012).

Considerando como um ano histórico pela CEITEC, o ano de 2012 foi o primeiro de faturamento da empresa com a comercialização do “chip do boi”, sendo utilizado para identificação animal produzidos pelo Grupo Fockink<sup>23</sup> e pela empresa Flextronics Instituto de Tecnologia (FIT)<sup>24</sup>. A fábrica completaria com êxito a primeira etapa de fabricação de circuitos integrados através de sua planta em Porto Alegre. Além disso, foi firmada uma parceria com a Casa da Moeda do Brasil para desenvolvimento de passaporte brasileiro. Em 2012, a empresa acumulou prejuízo de R\$ 10,629 milhões (aumento em relação ao ano anterior), recebimento de R\$ 87,545 milhões do governo, com receita de vendas de apenas R\$ 189 mil. Não houve prejuízos significativos em relação à variação cambial naquele ano (CEITEC, 2013).

Em 2013, a estatal conseguiu ultrapassar, pela primeira vez, a cifra de R\$ 1 milhão de faturamento com a comercialização de seus produtos, faturando R\$ 1,2 milhão e reduzindo os prejuízos acumulados para R\$ 6,535 milhões em relação ao ano anterior. Foram produzidos 6 milhões de unidades do chip CTC13001 e a fábrica passou a cobrir 50% do processo de fabricação do “chip do boi” (CEITEC, 2014).

No ano seguinte (2014), a empresa mais do que dobrou seu faturamento (R\$ 2,9 milhões), sendo que grande parte deste foi oriundo da venda de 15 milhões de unidades do chip CTC13001. Ao mesmo tempo, a empresa apresentou um prejuízo no exercício de R\$ 21,889 milhões. Naquele ano, o “chip do boi” passou a ter 70% do seu processo de fabricação realizado na CEITEC, sendo que os principais insumos da fábrica são importados de países, tais como Alemanha, Japão e Estados Unidos (CEITEC, 2015).

Já em 2015, a CEITEC faturou R\$ 4,3 milhões, alcançados principalmente com a venda dos produtos, tais como chip do boi, CTC13001 (logística) e CTC13100 (identificação veicular). Porém, seguiu-se um prejuízo da ordem de R\$ 31,201 milhões. A venda total, em unidades de chips, alcançou a marca de 17 milhões, maior do que a soma dos 3 anos anteriores. O ano também marcou o lançamento do chip CTC131002 para monitoramento eletrônico de itens, como descrito anteriormente (CEITEC, 2016). Ainda no ano de 2015, a CEITEC lançou o Projeto Multiusuário Brasileiro (PMUB),

---

<sup>22</sup> Um instrumento financeiro derivativo é um instrumento financeiro (contrato) cuja característica é de que seu valor não se altera em razão de taxas, preços ou outras variáveis, não necessitando de desembolso inicial e que deve ser liquidado em data futura (MACHADO, 2013, p. 1).

<sup>23</sup> O Grupo Fockink é uma empresa especializada “no setor elétrico, o que lhe conferiu um status de pioneirismo no projeto, fabricação e montagem de equipamentos de controle, proteção e distribuição de processos industriais e agroindustriais” (FOCKINK, 2017).

<sup>24</sup> A FIT – Instituto de Tecnologia é uma organização sem fins lucrativos, de abrangência nacional, credenciada pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (FIT INSTITUTO DE TECNOLOGIA, 2017).

[...] uma iniciativa para promover junta à indústria nacional, e à comunidade acadêmica o uso do conjunto de tecnologias licenciadas pela CEITEC S. A. para sua fábrica, criando um ambiente para o rápido desenvolvimento de protótipos, assim como para a sua produção (CEITEC, 2016).

As receitas em 2016 foram mais modestas em relação ao ritmo do crescimento observado nos anos anteriores. No ano passado, o faturamento foi de R\$ 4,486 milhões, superior ao do ano anterior em apenas cerca de 4% e prejuízo proporcionalmente maior: de R\$ 31,201 milhões no período de 2015 para R\$ 49,603 milhões no período de 2016, aumento aproximado de 37%. O “chip do boi” passou a ser produzido totalmente na fábrica brasileira, ainda dependendo do mercado externo para produção dos demais produtos.

#### 4. A POSIÇÃO DA CEITEC NO MERCADO MUNDIAL E PERSPECTIVAS

A última pesquisa divulgada pela empresa Gartner<sup>25</sup> (2017b) aponta que em 2016 as 25 maiores empresas de fabricação de semicondutores aumentaram seu faturamento em cerca de 7,9% comparando com o ano de 2015. A empresa americana Intel permanece no topo das empresas do setor onde faturou cerca de 53 milhões de dólares em 2016, representando um crescimento de 4,5% em relação a 2015. A Tabela 1 apresenta o *ranking* dos dez maiores faturamentos das empresas do ramo de semicondutores em 2016.

Tabela 1: Classificação das 10 maiores receitas das empresas no mercado mundial de semicondutores

Posição em 2016	Posição em 2015	Empresa	Receita em 2016 (em milhares de dólares)	Grau de participação no mercado (em %)	Receita em 2015 (em milhares de dólares)	Crescimento 2016-2015 (em %)
1	1	Intel	53,996	15.9	51,690	4.5
2	2	Samsung Electronics	40,143	11.8	37,852	6.1
3	4	Qualcomm	15,351	4.5	16,079	-4.5
4	3	SK hynix	14,267	4.2	16,374	-12.9
5	16	Broadcom Ltd. (formerly Avago)	13,149	3.9	5,216	152.1
6	5	Micron Technology	12,585	3.7	13,816	-8.9
7	6	Texas Instruments	11,776	3.5	11,533	2.1
8	7	Toshiba	10,051	3.0	9,162	9.7

<sup>25</sup> A Gartner, Inc. “é a empresa mundial líder em pesquisa sobre tecnologia da informação e consultoria de empresa” (GARTNER, 2017a, *tradução nossa*).

9	12	NXP	9,170	2.7	6,543	40.1
10	11	MediaTek	8,697	2.6	6,704	29.7
		Outros	150,499	44.2	159,799	-5.8
		Total	339,684	100	334,768	1.5

Fonte: Gartner (2017, *tradução nossa*).

Percebe-se o quanto o mercado de semicondutores é bastante competitivo no mercado mundial, bem como a grande diferença de rentabilidade entre as maiores empresas e a CEITEC. O acúmulo de prejuízos da CEITEC causou dúvidas sobre seu futuro já em 2013, quando o então presidente Cylon Gonçalves da Silva declarou ser favorável à possibilidade de participação privada na empresa para que ela se tornasse mais competitiva requerida para o setor, considerando os entraves burocráticos na legislação (CIGANA, 2013).

Outro entrave noticiado pela própria CEITEC (2011) em matéria publicada no portal Brasil Econômico aponta para a alta carga tributária e a falta de qualificação de mão de obra como um “dos principais motivos para que o país não seja interessante para a fabricação de semicondutores” (CEITEC, 2011). Esta matéria enfatiza o peso que as importações de chips de fabricação estrangeira exercem sobre a balança comercial no qual houve um aumento de 33% no valor das importações entre 2010 e 2009 (CEITEC, 2011).

Ainda nesse sentido, o relatório de gestão de 2014 apresentou como obstáculo as enormes exigências burocráticas para aquisição de bens e serviços, provocando a perda de interesse de empresas internacionais de se relacionarem com a CEITEC (CEITEC, 2015, p. 16). O relatório acrescenta que “num mercado como o da microeletrônica, no qual as empresas se atualizam rapidamente, processos lentos de compras comprometem a competitividade da empresa” (CEITEC, 2015, p. 16). Além disso, a contratação de mão de obra não é ágil, tendo em vista a exigência da legislação para realização de concurso público, tornando a empresa menos competitiva por não ter a possibilidade de contratação urgente e sazonal (CEITEC, 2015, p. 16). Em seu relatório referente ao ano de 2015, a CEITEC (2016, p. 12) enfrentou as consequências da crise econômica nacional (reflexos ainda da crise de 2008<sup>26</sup>) onde houve uma desaceleração do setor industrial de eletroeletrônico.

[...] que acarretou a reestruturação interna de alguns dos usuários de chip, inclusive a maior deles, a HP<sup>27</sup>; de setembro até dezembro, a Valid, cliente que monta etiquetas com chip CEITEC para uso pela HP e outros, terminou não colocando nenhum pedido de compra, o que comprometeu o atingimento da meta de faturamento da empresa em 2015 (CEITEC, 2016, p. 12).

Outro fator prejudicial à empresa em 2015 diz respeito aos repasses financeiros do governo federal no qual diminuíram substancialmente e portanto foram insuficientes para honrar compromissos com fornecedores, demonstrando que em épocas de crise os Governos tendem a

<sup>26</sup> “A crise financeira internacional, originada em meados de 2007 no mercado norte-americano de hipotecas de alto risco (subprime), adquiriu proporções tais quais acabou por se transformar, após a falência do banco de investimentos Lehman Brothers, numa crise sistêmica” (FARHI et al., 2009, p. 135).

<sup>27</sup> Hewlett-Packard Company é uma multinacional americana especializada em produtos de tecnologia.

seguir uma agenda neoliberal. Por sua vez, os clientes potenciais da CEITEC, tais como o Departamento Nacional de Trânsito (chip de identificação dos veículos nacionais) e Casa da Moeda (“chip do passaporte”) dependem da disponibilidade de recursos da União, o que limita o retorno dos projetos investidos para atender as demandas do governo federal.

Assim, todos os entraves citados comprometem a competitividade da CEITEC frente a um setor que requer agilidade nos processos internos de produtividade. Relatório da *Columbia Center on Sustainable Investment*<sup>28</sup> (CCSI - Centro em Investimento Sustentável Columbia) em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) avaliou que a “burocracia e o complexo sistema tributário são alguns dos fatores que contribuem para a perda de eficiência de multinacionais brasileiras” (CCSI & FGV, 2016, p. 16, *tradução nossa*).

Arruda e Madsen (2012) defendem que:

Para galgar posições na variável comércio internacional, o Brasil necessita aumentar suas exportações, não apenas em *commodities*, mas também em produtos de maior valor agregado [por exemplo: tecnologia]. Para tanto, necessita inovar com aumento de produtos e serviços com diferenciais competitivos sustentáveis. [...] Para se tornar um player global o país precisa também mudar o patamar de produtividade (ARRUDA & MADSEN, 2012, *acréscimo nosso*).

Em sentido contrário, o Brasil perdeu posições em competitividade como indicador de comércio internacional, conforme último relatório divulgado pela IMD *World Competitiveness Center*<sup>29</sup>, passando da 48ª posição em 2012 para 81ª em 2016 (SCHELLER, 2016).

Embora apontado como um player global<sup>30</sup> (GREEN, 2012), a perspectiva da empresa, conforme o atual presidente Paulo de Tarso Luna é que o Governo aumente a demanda por chips através dos contratos firmados anteriormente com os órgãos da própria União, tais como a Casa da Moeda e Departamento Nacional de Trânsito, dentre outros potenciais parceiros (Exército, Inmetro<sup>31</sup>, ANTT<sup>32</sup>, governos estaduais e até concessionárias de rodovias). Luna (apud IDGNOW, 2017) complementa apostando que “[...] a partir do domínio da produção do chip você acaba estimulando uma série de modelos de negócio que são portadores de futuro, como no caso das Cidades Inteligentes e Internet das coisas” (LUNA apud IDGNOW, 2017).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

<sup>28</sup> O Columbia Center on Sustainable Investment é um centro pertencente à escola Columbia Law School e o instituto Earth da Universidade de Columbia dedicada ao estudo, prática e discussão de investimento internacional sustentável (COLUMBIA CENTER ON SUSTAINABLE INVESTMENT, 2017).

<sup>29</sup> O IMD World Competitiveness Center é uma empresa dedicada ao desenvolvimento do conhecimento em competitividade mundial através do oferecimento de serviços de avaliação concorrencial de países e empresas utilizando os últimos dados relevantes no assunto (IMD WORLD COMPETITIVENESS, 2017).

<sup>30</sup> Em “A new global player” (SWIEG, 2010) e “Brazil as a Global Economic Player” (GREEN, 2012) os autores abordam a importância da economia brasileira no mundo.

<sup>31</sup> Instituto Nacional de Meteorologia, Qualidade e Tecnologia.

<sup>32</sup> Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Fica evidente a importância do Estado para o desenvolvimento de tecnologias que diferenciam países desenvolvidos de países em desenvolvimento (ou emergentes). Observou-se que, ao longo dos anos, a CEITEC reconheceu a difícil missão de colocar o país como um *player* global, conforme demonstram seus recentes relatórios financeiros que evidenciam um direcionamento da empresa para o mercado interno para assim diminuir a dependência brasileira externa no mercado microeletrônico. Mais uma vez o país se volta para o mercado interno como ciclo interminável no estilo “substituição de importações”, característica presente em toda a história da industrialização nacional, iniciada tardiamente no século XX.

A maturidade de nações já estabelecidas há décadas neste mercado dificulta a presença da CEITEC no mercado internacional, além dos mencionados entraves das particularidades do aparato jurídico (legislação licitatória e tributária complexas) que não conferem às empresas um espaço de maior competitividade com o mercado internacional. Além disso, somam-se as limitações orçamentárias de repasse de recursos financeiros do Governo que historicamente tem adotado, sempre em tempos de crise, uma agenda política e econômica neoliberal, promovendo os cortes de gastos em áreas fundamentais, tais como as dos setores relacionados à ciência e tecnologia.

A recente emenda constitucional que limita os gastos do Governo para os próximos vinte anos sinaliza para a perpétua estagnação do Brasil como país “promissor”, “em desenvolvimento”, “emergente” ou “país do futuro”.

Num mercado oligopolista da microeletrônica, o Governo, a exemplo dos países hoje “avançados”, precisa adotar políticas econômicas expansionistas que garantam os investimentos necessários para o crescimento da CEITEC, além da adoção de ações que favoreçam a capacitação técnica das pessoas no ambiente universitário (investimento em educação) e a criação de mecanismos flexíveis na legislação tributária e licitatória para empresas estratégicas como esta. Assim, esta importante empresa cumprirá sua missão colocada no início do seu surgimento: contribuir para posicionar o Brasil como um *player* global.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRELO, Joel Junior. **RFID – identificação por radiofrequência**. Disponível em < <http://br.monografias.com/trabalhos3/rfid-identificacao-radiofrequencia/rfid-identificacao-radiofrequencia2.shtml>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

ARRUDA, Carlos; MADSEN, Fabiana. **O Brasil não é um player global: análise dos indicadores internacionais de competitividade**. 2012. Disponível em: <<http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=7>>. Acesso: em 12 abr. 2017.

BRAGA, Newton C. **Curso de Eletrônica – Parte 4 – O circuito integrado**. 2017. Disponível em: < <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/93-cursos/curso-de-eletronica/2701-cbe004?showall=&start=4>>. Acesso: em 14 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC S/A)**. 2017. Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/ceitec>>. Acesso em: 12 abr. de 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.759, de 31 de julho de 2008**. 2008a. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11759.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11759.htm)>. Acesso em: 12 abr. de 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. **Decreto nº 6.638, de 7 de novembro de 2008**. 2008b. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6638.htm)>. Acesso em: 12 de abr. de 2017.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Política Econômica. **Relatório de Análise Econômica dos Gastos Públicos: Uma análise para o período 2006-15**. 2016. Disponível em: <[http://www.spe.fazenda.gov.br/notas-e-relatorios/relatorio\\_gasto\\_publico\\_federal\\_site.pdf](http://www.spe.fazenda.gov.br/notas-e-relatorios/relatorio_gasto_publico_federal_site.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

BRUM, José Antônio. **Semicondutores: Histórico**. 2014. Disponível em: < [http://sites.ifi.unicamp.br/brum/files/2014/01/FI\\_JAB\\_1s2012\\_P1\\_Ch2\\_Historia.pdf](http://sites.ifi.unicamp.br/brum/files/2014/01/FI_JAB_1s2012_P1_Ch2_Historia.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

CARLOS, Arruda; MADSEN, Fabiana. **O Brasil não é um player global: análise dos indicadores internacionais de competitividade**. 2012. Disponível em: <<http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=7>>. Acesso em: 12 abr. de 2017.

CCSI & FGV. **Leading Brazilian Multinational Enterprises: Trends in an Era of Significant Uncertainties and Challenges**. 2016. Disponível em: < <http://ccsi.columbia.edu/files/2013/10/EMGP-Brazil-Report-2015-Jan-27-final.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

CIGANA, Caio. **O futuro da Ceitec: governo avalia abrir portas da empresa ao capital privado**. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/economia/noticia/2013/04/o-futuro-da-ceitec-governo-avalia-abrir-as-portas-da-empresa-ao-capital-privado-4120142.html>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

COLUMBIA CENTER ON SUSTENABLE INVESTMENT. **About us**. 2017. Disponível em: < <http://ccsi.columbia.edu/about-us/our-mission/>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

FIT INSTITUTO DE TECNOLOGIA. **Tecnologia e inteligência**. 2017. Disponível em: < <http://www.fit-tecnologia.org.br/institucional/>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

FOCKINK. **História**. 2017. Disponível em: < <http://www.fockink.ind.br/>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

CASTRO, José Roberto. **As commodities e seu impacto na economia do Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://www.nexojournal.com.br/explicado/2016/03/31/As-commodities-e-seu-impacto-na-economia-do-Brasil>>. Acesso em: 12 abr. de 2017.

CEITEC. **Apresentação**. 2017a. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/empresa/SitePages/apresentacao.aspx>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Fábrica**. 2017b. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/empresa/SitePages/apresentacao.aspx>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **RFID – Identificação por Radiofrequência**. 2017c. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/SitePages/rfid.aspx?produto=rfid>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **CTC11002 (chip do boi): RFID de Baixa Frequência**. 2017d. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/Lists/Produtos/Attachments/1/CTC11002.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **CTC12100: RFID de Alta Frequência**. 2017e. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/Lists/Produtos/Attachments/8/Folheto%20CTC12100.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **CTC13001: RFID de Ultra Alta Frequência**. 2017f. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/Lists/Produtos/Attachments/2/CTC13001.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **CTC13001 T: RFID de Ultra Alta Frequência**. 2017g. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/Lists/Produtos/Attachments/5/CTC13001T.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **CTC13100: RFID de Ultra Alta Frequência**. 2017h. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/Lists/Produtos/Attachments/6/CTC13100.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **CTC13102: RFID de Ultra Alta Frequência**. 2017i. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/produtos/Lists/Produtos/Attachments/7/Folhetos%20CTC13002.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras em 31 de dezembro de 2009 e Parecer dos Auditores Independentes**. 2010. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Balanco\\_311209\\_\\_Auditado\\_Parecer.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Balanco_311209__Auditado_Parecer.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras Referentes ao Exercício findo em 31 de dezembro de 2010 e Relatório dos Auditores Independentes**. 2011. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Balanco\\_311209\\_\\_Auditado\\_Parecer.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Balanco_311209__Auditado_Parecer.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras em 31 de dezembro de 2011 e 2010**. 2012. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Demonstracoes\\_Financeiras\\_2011.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Demonstracoes_Financeiras_2011.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras em 31 de dezembro de 2012 e 2011**. 2013. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Demonstracoes2012\\_\\_com\\_parecer\\_alterado.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Demonstracoes2012__com_parecer_alterado.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras Referentes ao Exercício findo em 31 de dezembro de 2013**. 2014. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes\\_financeiras\\_2013.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes_financeiras_2013.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras Referentes ao Exercício findo em 31 de dezembro de 2014**. 2015. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes\\_financeiras\\_2014.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes_financeiras_2014.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes\_financeiras\_2013.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras Referentes ao Exercício findo em 31 de dezembro de 2015.** 2016. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes\\_financeiras\\_2013.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/demonstracoes_financeiras_2013.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Demonstrações Financeiras Referentes ao Exercício findo em 31 de dezembro de 2016.** 2017. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/transparencia/DemonstracaoFinanceira/Demonstra%C3%A7%C3%B5es%20Financeiras%202016.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2010.** 2011. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO\\_2010\\_web\\_sem\\_imagens.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO_2010_web_sem_imagens.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2011.** 2012. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO\\_2011\\_WEB.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO_2011_WEB.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2012.** 2013. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO\\_ANUAL\\_2012.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO_ANUAL_2012.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2013.** 2014. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO\\_ANUAL\\_2013.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELATORIO_ANUAL_2013.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2014.** 2015. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/relatorio\\_anual\\_20141.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/relatorio_anual_20141.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2015.** 2016. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/transparencia/OutrosRelatorios/RELAT%C3%93RIO%202015.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Prestação de Contas Ordinária Anual: Relatório de Gestão do Exercício 2014.** 2015. Disponível em: <[http://www.ceitec-sa.com/transparencia/SiteAssets/Lists/PrestacaoContas/AllItems/Relat%C3%B3rio%20de%20gest%C3%A3o%20de%202014\\_CEITEC.pdf](http://www.ceitec-sa.com/transparencia/SiteAssets/Lists/PrestacaoContas/AllItems/Relat%C3%B3rio%20de%20gest%C3%A3o%20de%202014_CEITEC.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Prestação de Contas Ordinária Anual: Relatório de Gestão do Exercício 2015.** 2016. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/transparencia/SiteAssets/Lists/PrestacaoContas/AllItems/Relat%C3%B3rio%20de%20gest%C3%A3o%20de%202015.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

FARHI, Maryse et al. A crise e os desafios para a nova arquitetura financeira internacional. **Revista de Economia Política. São Paulo, v. 29, n. 1, p. 133-149, ah 2009.** Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v29n1/08.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

GARRETT, Filipe. **O que é criptografia.** 2012. Disponível em <<http://www.techtodo.com.br/artigos/noticia/2012/06/o-que-e-criptografia.html>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

GARTNER, Inc. **About Gartner.** 2017a. Disponível em: <<http://www.gartner.com/technology/about.jsp>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Gartner Says Worldwide Semiconductor Revenue Grew 1.5 Percent in 2016.** 2017b. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/3573717>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

GREEN, James N. **Brazil as a Global Economic Player: Brazil's Economy in the early Twentieth Century.** 2012. Disponível em <<https://library.brown.edu/create/fivecenturiesofchange/chapters/chapter-9/brazil-as-a-global-economic-player/>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

GS1 – The Global Language of Business. **About GS1**. Disponível em: <<http://www.gs1.org/about>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

HARVEY, David. **O neoliberalismo: história e implicações**. 5ª edição. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

IDGNOW. **Ceitec pretende faturar R\$ 100 milhões com chips para carros e passaporte**. 2017. Disponível em: <<http://idgnow.com.br/internet/2017/02/06/ceitec-pretende-faturar-r-100-milhoes-com-chips-para-carros-e-passaporte/>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

LIMA, Ana Carolina da Cruz; SIMÕES, Rodrigo Ferreira. **Teoria do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: o caso Brasil. Texto para Discussão n. 358**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2009. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20358.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

MACHADO, Cláudio Morais. **Seminário: o impacto da Lei nº 11.638/2007 no fechamento das Demonstrações Financeiras de 2008**. Disponível em: <[http://portalcfc.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2013/01/CI%C3%A1udio\\_Machado.pdf](http://portalcfc.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2013/01/CI%C3%A1udio_Machado.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

PFEFFERLE, Lea. **The UE – A Global Player?**. 2013. Disponível em <<http://www.grin.com/en/e-book/187024/the-eu-a-global-player>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

PEREIRA, André Luiz. **O que são wafers?**. 2012. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/o-que-e/23660-o-que-sao-wafers-.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

SILVA, Gabriel P. **Circuitos Lógicos**. 2017. Disponível em: <<http://www.dcc.ufrj.br/~gabriel/circlog/Memoria.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

SHELLER, Fernando. **Brasil cai 6 posições e tem pior marca em ranking mundial de competitividade**. 2016. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-cai-6-posicoes-e-tem-pior-marca-em-ranking-mundial-de-competitividade,10000078572>>. Acesso em: 13 abr 2017.

SWEIG, Julia E. **A new global player: Brazil's Far-Flug Agenda**. 2010. Disponível em: <<https://www.foreignaffairs.com/articles/brazil/2010-11-01/new-global-player>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

TAVARES, Maria da Conceição. **Da Substituição de importações ao capitalismo financeiro: Ensaio sobre a economia brasileira**. Rio de Janeiro-RJ: Zahar Editores, 1978.

UDERMAN, Simone. **O Estado e a formulação de políticas de Desenvolvimento Regional**. 2008. Disponível em: <[https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=1081](https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1081)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de (Org.). **Manual de Macroeconomia: Básico e intermediário**. 2a ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VERLI, Lorena. **Como funciona um chip de computador?**. 2016. Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/tecnologia/como-funciona-um-chip-de-computador/>>. Acesso em: 14 abr. 2017.