

**ECONOMIA CIRCULAR EM DISTRITOS INDUSTRIAIS MINEIROS:
ANÁLISE DO PROJETO-PILOTO EM SETE LAGOAS**

**CIRCULAR ECONOMY IN INDUSTRIALS DISTRICTS FROM MINAS GERAIS:
PILOT PROJECT ANALYSIS IN SETE LAGOAS**

Adriano Scarpa Tonaco^{a,*}, Danton Heleno Gameiro^b, Guilherme da Mata Zanforlin^b, Mariana
Moreira da Silva Coelho^b, Wagner Soares Costa^b

^aAv. do Contorno, 4456, Funcionários - CEP: 30110-028 - Município: Belo Horizonte/MG

^bUniversidade Federal de Ouro Preto – UFOP, CEP 35400-000, Ouro Preto/MG – Brasil

*E-mail do autor correspondente: adrianoscarpa@hotmail.com

Resumo

A Economia Circular visa à proteção e preservação ambiental, por meio de substituição de matérias-primas virgens por outros materiais gerados em cadeias produtivas diversas, bem como o uso de energias mais limpas e o fomento de parcerias locais e regionais para o desenvolvimento sustentável. A transição do modelo conhecido como economia linear para a Economia Circular se apresenta como vantagem competitiva para empresas. Em Minas Gerais, a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), atua junto a parceiros locais em distritos industriais do estado para fomentar a cultura de cooperação e parcerias para o desenvolvimento da indústria mineira. Através da metodologia desenvolvida, são mapeadas oportunidades de negócios coletivos dentro do modelo da Economia Circular entre as empresas, visando o reuso, reaproveitamento e incorporação de recursos provenientes de processo produtivo em outros, bem como a redução dos custos operacionais, a melhoria dos desempenhos ambientais, a atração de indústrias e investimentos para a região. O objetivo deste trabalho foi apresentar e contextualizar o Programa de Economia Circular em Distritos Industriais da FIEMG, bem como analisar a execução do projeto-piloto para modelar ações de melhoria por

meio da metodologia SWOT para as próximas execuções da iniciativa nos Distritos Industriais mineiros.

Palavras-chave: Economia Circular, Distrito Industrial, Indústria Sustentável.

Abstract

The Circular Economy aims at environmental protection and preservation through the substitution of raw materials for those generated in various production chains, as well as the use of cleaner energy sources and the promotion of local and regional partnerships for sustainable development. The transition from the model known as linear economy towards the Circular Economy presents itself as a competitive advantage for the companies. In Minas Gerais, the Federation of Industries of the State of Minas Gerais (FIEMG), works with local partners in the state's industrial districts to foster the culture of cooperativism and partnerships for the sustainable development of Minas Gerais' industry sector. Through the developed methodology, Circular Economy-based collective business opportunities are mapped among the industries involved at the project, aiming at the reuse, recycle and incorporation of resources from production processes into others, as well as the reduction of operational costs, the improvement of environmental indicators, the attraction of new business and investments to the region. The goals of this paper to present and contextualize Fiemg's Circular Economy in Industrial Districts Program and analyze the execution of the pilot project to model improvement actions based on the SWOT method for the following Minas Gerais' industrial districts.

Key words: Circular Economy, Industrial District, Sustainable Industry.

INTRODUÇÃO

A Economia Circular ganhou visibilidade após a criação da *Ellen MacArthur Foundation*, em 2010. O termo, citado pela primeira vez em 1966 pelo economista Kenneth E. Boulding em seu

trabalho intitulado "*The Economics of The Coming Spaceship Earth*", diz respeito à integração de várias áreas para a manutenção da vida humana na Terra. Hoje, o conceito que visa substituir o atual processo de produção-consumo-descarte,

conhecido como Economia Linear, tem ganhado a atenção de diversos países, empresas e instituições. A União Europeia, a China e grandes corporações de alta relevância para o cenário atual já iniciaram a transição para a Economia Circular (CALIXTO e CISCATI, 2017).

O tema deve ser tratado com prioridade, uma vez que, nos últimos trinta anos, a demanda dos consumidores aumentou 150%, ao mesmo passo que os avanços tecnológicos e o aumento de produtividade dos processos elevaram a extração de valor econômico das matérias-primas em apenas 40%, número inferior ao acréscimo da demanda verificada no mesmo período (CNI, 2018a). Logo, deve-se trabalhar alternativas para o processo atual de produção-consumo-descarte, e a Economia Circular é um dos caminhos para enfrentar o problema do consumo crescente e disponibilidade decrescente de matéria-prima e insumos.

Nesse conceito, várias iniciativas são possíveis para que se explorem os pilares do conceito de Economia Circular, envolvendo novos modelos de negócio que privilegiem a transição para o modelo

regenerativo e restaurativo, no qual os produtos, componentes e materiais se mantenham em seus mais altos níveis de utilidade e valor o tempo todo (ELLEN MACARTHUR, 2015). A Federação das Indústrias de Minas Gerais, FIEMG, por meio do Instituto Euvaldo Lodi – Núcleo Regional Minas Gerais, IEL/MG, em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, FAPEMIG, construiu um Programa que atua dentro de Distritos Industriais do estado para disseminar o conceito da Economia Circular e propor oportunidades de negócios coletivos que visam o reuso, reaproveitamento e incorporação de recursos provenientes de processo produtivo em outros, bem como a redução dos custos operacionais, a melhoria dos indicadores ambientais, a atração de indústrias e investimentos para a região. Em última instância, o objetivo do Programa de Economia Circular em Distritos Industriais é contribuir para o aumento da cooperação entre as indústrias locais e a competitividade da indústria mineira.

O objetivo do presente artigo é apresentar e contextualizar o Programa de

Economia Circular em Distritos Industriais com uma breve análise da história dos Distritos Industriais brasileiros, do modelo da Economia Circular e demais aspectos relevantes, bem como analisar a execução do projeto-piloto do Programa, que teve como alvo o Distrito Industrial de Sete Lagoas. Tal análise se deu pelos indicadores de participação das indústrias convidadas e pelo número de Planos de Negócios Coletivos propostos às empresas participantes, além de outros dados relevantes para o desenvolvimento de ações para aprimorar o programa em sua execução nos próximos distritos industriais trabalhados. As ações foram projetadas por meio da metodologia SWOT, com a construção da matriz de variáveis internas e externas e análise cruzada das informações apresentadas.

Com o presente trabalho percebeu-se o sucesso do projeto-piloto do programa de Economia Circular em Distritos Industriais da FIEMG, realizado em Sete Lagoas. Porém foram destacadas algumas oportunidades de melhorias que poderão ser adotadas em outros distritos industriais,

como por exemplo, uma maior aproximação junto à alta direção das empresas.

PARTE EXPERIMENTAL

Distritos Industriais

No final do século XIX, na Inglaterra, surgiu o conceito de Distritos Industriais para designar “concentrações de pequenas e médias empresas (PMEs) ao redor dos grandes centros industriais” (HISSA *apud* OLIVEIRA, E., 2006). Outros conceitos definem Distrito Industrial, DI, como uma área industrial onde o planejamento promove a implantação de infraestrutura necessária ao desenvolvimento industrial (OLIVEIRA, 1976).

Após a segunda guerra mundial, vários países utilizaram este conceito para fortalecer a atividade industrial. No Brasil, os Distritos Industriais foram construídos com o objetivo de desconcentrar a atividade industrial das áreas centrais das cidades, bem como fomentar a instalação de indústrias em áreas previamente planejadas por governos, reduzindo as desigualdades regionais, com a atração de indústrias para novos polos industriais (OLIVEIRA, 2006).

Na década de 1970, o Brasil contava com 46 Distritos Industriais, distribuídos principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste (FREITAS, 1995). Em Minas Gerais, estado pioneiro na implementação do modelo, os Distritos Industriais foram implantados visando impedir o congestionamento e a desorganização espacial da capital, Belo Horizonte e também para desenvolver as outras regiões do estado (OLIVEIRA, L., 1976).

O Distrito Industrial Coronel Juventino Dias, em Contagem, inaugurado em 1946, foi o primeiro do país (PREFEITURA DE CONTAGEM, 2017). Para apoiar a industrialização mineira, foi criada a Companhia de Distritos Industriais (CDI-MG), que foi posteriormente incorporada pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, CODEMIG. Hoje, o estado possui 53 distritos industriais distribuídos em 44 municípios (CODEMIG, 2018).

Atualmente, estes espaços enfrentam problemas quanto à invasão de terrenos e ocupação do espaço por outros segmentos além da indústria, que não contribuem para a produção do setor; à falta de segurança; à

infraestrutura inadequada de redes de energia e telecomunicações e às pendências com licenciamentos ambientais (VIEIRA, 2017). Algumas iniciativas vêm sendo executadas para valorizar essas áreas. Dentre elas, destaca-se a iniciativa conjunta entre CODEMIG, Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, FIEMG, e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, SEBRAE-MG, de Revitalização e Modernização de Distritos Industriais (CODEMIG, 2018), lançado em 2015. Em 2017, também foi lançado o Programa de Economia Circular em Distritos Industriais, iniciativa da FIEMG, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) e parceiros locais, que visa identificar oportunidade de negócios coletivos dentro de um DI, aumentando a competitividade das indústrias e promovendo um ambiente de cooperação e sustentabilidade (FIEMG, 2017).

A Economia Circular

O conceito de Economia Circular surgiu ainda no século XX, mas somente na última década deste período é que a ideia

passou a ganhar destaque. Em oposição ao modelo atual de extrair-utilizar-descartar, conhecido como Economia Linear, a Economia Circular se caracteriza como um modelo restaurativo e regenerativo por princípio, com o objetivo de manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor por um período infinito de tempo. Nesse conceito, os insumos, produtos e resíduos produzidos se inserem em ciclos técnicos ou biológicos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

Os ciclos técnicos reinserem os produtos e suas partes, enquanto o biológico reintroduz de maneira segura os nutrientes biológicos na biosfera para decomposição, que conseqüentemente serão incorporados em matérias-primas de valor para um novo ciclo. Este é um dos três princípios que, juntos, funcionam como diretrizes para a Economia Circular. Os outros dois são, em sua essência, voltados para preservação e aprimoramento do capital natural, por meio do controle de estoques finitos e equilíbrio dos fluxos de recursos renováveis e para o estímulo da efetividade do sistema, revelando e

excluindo externalidades negativas desde o começo dos ciclos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

Este modelo apresenta grande vantagem econômica, uma vez que, frente à instabilidade dos preços de *commodities*, à escassez hídrica e ao custo crescente de materiais, energia e solo, a Economia Circular surge como alternativa para reutilização de materiais recuperados e restaurados, bem como o reaproveitamento de insumos provenientes de outras cadeias (EXCHANGE FOR CHANGE BRASIL, 2018). Houve, em 2018, a incorporação do assunto ao Mapa Estratégico 2018-2022 da Confederação Nacional das Indústrias, que afirma que a indústria tem papel fundamental na exploração das oportunidades dentro do tema (CNI, 2018b).

No entanto, para a transição eficiente para a Economia Circular, se faz necessário o fomento das parcerias, uma vez que as indústrias, sociedade e meio ambiente estão fortemente interligados, e os ciclos se interpõem, não sendo proveitoso o isolamento de cada um deles. Com tais parcerias, cria-se um ambiente rico em

oportunidades de aplicação das ideias da Economia Circular.

Novos modelos de negócio, *ecodesign* e a preservação de materiais por meio da implantação do ciclo reverso são algumas das oportunidades trazidas pela Economia

Circular. A Tabela 1 apresenta os principais modelos de negócios que podem ser utilizados como alavancas para a transição da economia linear para a Economia Circular.

Tabela 1. Principais modelos de negócio da Economia Circular

<i>Ecodesign</i>		Design de produtos e processos circulares, contemplando a restauração e regeneração desde o início de vida do material.
Ciclo Reverso		Criação de valor a partir de materiais e produtos usados, por meio da coleta e devolução às suas origens.
Modelos de Negócio	Produto como Serviço	Oferecimento de serviços pela desmaterialização dos produtos.
	Economia Compartilhada	Redução do tempo ocioso de recursos e produtos por meio do compartilhamento.
	Extensão da Vida Útil	Aumento da vida útil do produto e partes por meio de reparações, manutenções e remanufatura.
	Resíduo como Recurso	Utilização de resíduos como insumos e matérias-primas em diversas cadeias de produção.
	Uso de Renováveis	Utilização de energia e combustíveis renováveis em detrimento daqueles não renováveis.

Fonte: adaptado de CNI (2017, p. 42) e Ellen MacArthur Foundation (2015).

No Brasil, a mudança de paradigma vem se materializando por meio de programas que, mesmo não reconhecidos inicialmente como ações de Economia Circular, apresentam convergências com os preceitos do modelo. Verificam-se

iniciativas em diversos setores industriais. Algumas empresas do setor eletroeletrônico possuem ações como, a reinserção de equipamentos e suprimentos de impressoras na produção de novos equipamentos e soluções baseadas na logística reversa,

aumentando a vida útil dos componentes utilizando o resíduo como recurso. Além disso, o Programa Mineiro de Simbiose Industrial da FIEMG reúne diversas empresas para reutilização de recursos, sendo exemplo da utilização de resíduos como recursos (CNI, 2017).

Em 2017, também foi lançado o Programa de Economia Circular em Distritos Industriais, iniciativa da FIEMG, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, FAPEMIG, que visa identificar oportunidade de negócios coletivos dentro de um DI, aumentando a competitividade das indústrias e promovendo um ambiente de cooperação e sustentabilidade (FIEMG, 2017). A iniciativa é uma evolução do Programa Mineiro de Simbiose Industrial, que de 2009 a 2015 beneficiou mais de 760 empresas, que reduziram quase R\$ 9 milhões em custos com aquisição de matérias-primas e materiais. No aspecto ambiental, foram reutilizadas quase 140 mil toneladas de resíduos, além da economia de 195 mil toneladas de matérias-primas e do reuso de aproximadamente 14 mil metros cúbicos de água (CNI, 2018b).

No âmbito legal, o principal marco para a Economia Circular no Brasil é a Lei 12.305, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos, ou PNRS, de 2010. Pautada no princípio da responsabilidade compartilhada, exige que toda a cadeia de geração e tratamento dos resíduos contribua para diminuir a quantidade gerada e os impactos trazidos pelo ciclo de vida dos produtos. A lei impôs o fim dos lixões e atribuiu às prefeituras a responsabilidade de facilitar o retorno de resíduos reutilizáveis e recicláveis aos processos produtivos. Tais diretrizes se limitam às soluções para o descarte final dos produtos, negligenciando as oportunidades trazidas pela Economia Circular para inovação e preservação do valor agregado das matérias, partes e produtos, bem como as ações de incentivo à mudança de paradigma da sociedade para o consumo sustentável. Além disso, após a implementação dessa política observou-se o crescimento de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) em todo o país, esses são empreendimentos para o crescimento econômico sendo guiados pelos valores da cooperação e ajuda mútua entre pessoas ou firmas, mesmo quando

competem entre si nos mesmos mercados, segundo De Almeida (2016), a região sudeste possui 16% dos EES do Brasil, sendo a região Nordeste com o maior parcela de 41%. No entanto, tal política é ainda recente e representa uma abertura para que as empresas invistam em soluções circulares (SAVAGET e SILVA, 2017).

A Economia Circular em Distritos Industriais

Existem, atualmente, diversas iniciativas de sustentabilidade em adensamentos de indústrias em diferentes países. Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Alemanha, Holanda, Finlândia exploram, de acordo com o contexto regional econômico, político e ambiental, a sustentabilidade industrial de maneiras distintas, estimulados pelos bons resultados da implantação da Simbiose Industrial na cidade dinamarquesa de Kalundborg (TRAMA, 2016).

A Simbiose Industrial em Kalundborg teve início na década de 70, com a parceria de cinco indústrias e o governo municipal para redução de custos operacionais e atendimento à legislação ambiental, além de

gerenciar os resíduos industriais produzidos e otimizar o aproveitamento de água (TRAMA, 2016). Atualmente, a parceria envolve oito empresas públicas e privadas que se orientam para a produção circular. O reaproveitamento de resíduos, água e combustíveis também auxilia na mitigação das mudanças do clima. Estão envolvidas na parceria empresas de diversos setores, como uma fabricante de insulina, indústria de placas de gesso, de aquecimento residencial, de biorremediação do solo (KALUNDBORG SYMBIOSIS, 2018). A diversidade de tipologias dentro do adensamento é um dos fatores que possibilita a interação das empresas por meio dos fluxos de troca de recursos.

No Brasil, a Economia Circular voltada para os adensamentos industriais está sendo trabalhada pela FIEMG por meio do projeto de Economia Circular em Distritos Industriais. O primeiro Programa entrou em execução no segundo semestre de 2017, na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais.

O projeto da FIEMG tem como etapas: (1) a sensibilização dos *stakeholders* locais (indústrias e parceiros locais); (2) o

mapeamento de recursos e possíveis sinergias e; (3) elaboração dos Planos de Negócios Coletivos a partir dos recursos e oportunidades identificados na etapa anterior (FIEMG, 2018). Essa iniciativa é o objeto do presente artigo e os detalhes de sua metodologia e atuação serão apresentados na seção Metodologia deste trabalho.

Análise SWOT

A análise SWOT (do inglês *Strength*, força; *Weakness*, fraqueza; *Opportunity*, oportunidade; e *Threat*, ameaça) permite, segundo Chiavenato e Sapiro (2003), cruzar oportunidades e ameaças externas à organização com seus pontos fortes e fracos. Após a construção da matriz SWOT, faz-se a análise estratégica para gestão do projeto e verificação da posição do programa no ambiente de interesse.

Pela combinação de fatores do ambiente interno – forças e fraquezas – e do ambiente externo – oportunidades e ameaças – é possível analisar o cenário em que o projeto se posiciona e também modelar ações que visam maximizar as

oportunidades e diminuir as ameaças. A combinação de tais fatores dois a dois é apresentada na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2. Ações geradas pela Matriz SWOT

	<i>Análise Externa</i>	
<i>Análise Interna</i>	Oportunidades	Ameaças
Forças	Ação ofensiva/de aproveitamento	Ação defensiva/de enfrentamento
Fraquezas	Ação de manutenção/melhoria	Ação de saída/desativação

Fonte: adaptado de SILVA et al, 2011.

A análise SWOT é relevante em processos de planejamento estratégico flexível por se tratar de um método que permite que se ressaltem os pontos fortes e minimizem-se os pontos fracos internos, ao mesmo passo que prevê ameaças externas e permite que se aproveitem as oportunidades do mercado, que podem se apresentar como mudanças repentinas dos atores externos e do mercado, que necessitam de ações rápidas da empresa responsável pelo projeto em questão (VANTI et al., 2007).

Metodologia do Projeto Piloto

A execução do projeto-piloto na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais foi o objeto de análise do presente artigo. Realizou-se a análise dos dados e dos indicadores do projeto quando comparados ao esperado e também dos contextos interno e externo por meio da construção de uma matriz SWOT. Os indicadores esperados foram fornecidos pela FIEMG e a matriz SWOT construída foi validada pela Gerência de Meio Ambiente, entidade responsável pela execução de programa.

Tais análises referenciarão os próximos programas de Economia Circular em Distritos Industriais executados pela FIEMG, em parceria com a FAPEMIG e atores locais.

O Programa de Economia Circular em Distritos Industriais Mineiros da FIEMG

Nesta seção, apresenta-se a metodologia desenvolvida pela Gerência de Meio Ambiente da FIEMG, com apoio da FAPEMIG por meio de convênio de concessão de bolsas entre as duas instituições. O Programa foi dimensionado

para ser executado no período de um ano. As etapas têm duração prevista de um, quatro e sete meses, respectivamente.

A primeira, denominada de Sensibilização das Partes Interessadas, objetiva sensibilizar as associações e a universidade locais, bem como os CEOs e tomadores de decisão das indústrias mapeadas para participar do programa sobre os benefícios da Economia Circular nos âmbitos ambiental, social e econômico. Uma vez que as parcerias entre associações e universidade locais tenham sido firmadas e as indústrias tenham aderido ao projeto, os colaboradores das empresas participantes são capacitados no tema de Economia Circular. Dessa forma, as empresas são estimuladas a aplicar os conceitos do modelo e identificar as oportunidades de melhoria dentro de seus processos produtivos.

Finaliza-se a primeira etapa com o lançamento oficial do programa no distrito industrial. A solenidade de lançamento marca os inícios das atividades de mapeamento dos recursos, oportunidades e ações existentes nas indústrias aderentes. Tais ações constituem a segunda etapa do

programa, denominada de Mapeamento de Recursos e Identificação de Oportunidades.

Nessa fase, alunos de graduação da universidade local parceira auxiliam a FIEMG no levantamento dos dados quantitativos e qualitativos relevantes ao Programa, tais como a geração de resíduos sólidos e efluentes, emissão de gases quentes, utilização de insumos e matérias-primas, entre outros. Tal mapeamento é realizado por meio de questionários e visitas *in loco* às indústrias. Neste momento, também são levantadas ações já executadas pelas empresas que se encaixam no modelo da Economia Circular.

Os dados levantados são tabulados pela FIEMG e a análise cruzada das informações dá início à terceira e última etapa do Programa, denominada de Apresentação e Acompanhamento dos Planos de Negócios Coletivos. Os Planos de Negócios Coletivos (PNCs) são propostos pela FIEMG e pelos parceiros do programa às empresas participantes. Tais planos envolvem, preferencialmente, mais de duas empresas, e visam o reuso, reaproveitamento e incorporação de recursos provenientes de processo

produtivo em outros, bem como a redução dos custos operacionais, a melhoria dos indicadores ambientais, a atração de indústrias e investimentos para a região. Tais ações são apenas exemplos de possíveis PNCs que, em última instância, contribuem para o aumento da cooperação entre as indústrias locais e a competitividade da indústria mineira.

Os PNCs são executados pelas empresas, mediante rodadas de negociação coordenadas pela FIEMG e pelos parceiros locais. A decisão e os termos de execução dependem exclusivamente da iniciativa das empresas participantes. Nessa etapa, o papel da FIEMG e dos parceiros é de supervisionar e orientar os atores/empresas, auxiliando-os conforme necessário. A negociação deve ser pautada na complexidade do Plano, determinada pelos seguintes principais fatores econômicos envolvidos:

- I. Existência de Solução no Mercado – diz respeito à existência de tecnologia para concretização da sinergia. Tal existência influenciará diretamente na necessidade de Pesquisa e Desenvolvimento de novos processos,

equipamentos ou produto, uma vez que implicará em menor Investimento em testes, protótipos e análises.

II. Aquisição de Equipamento ou Terceirização de Serviços – diz respeito à necessidade de aquisição de equipamentos para processamento do recurso ou mesmo da terceirização de serviços – sejam eles consultoria, logística, tecnologia da informação, ou quaisquer outros serviços que as indústrias envolvidas não possuam para a concretização dos Planos de Negócios Coletivos.

III. Pesquisa e Desenvolvimento – diz respeito à necessidade de aplicação de investimentos em P&D caso não haja solução no mercado para a concretização da sinergia pauta do Plano. A realização de testes, parcerias com consultores e academia, investimentos coletivos.

Com base nos fatores anteriormente descritos, define-se o nível de investimento e os prazos para negociação e concretização dos Planos, conforme apresentado na Tabela 3. Considerou-se curto prazo ações de zero a três meses, médio prazo as ações de três a seis meses e de longo prazo qualquer ação acima de seis meses. A aplicação de recursos financeiros

(Investimento) no PNC poderá ser baixa, média ou alta.

Tabela 3. Classificação dos Planos de Negócio Coletivo por complexidade

	Nível de Complexidade		
	Baixa	Média	Alta
Existência de solução no mercado	Sim	Sim	Não
Aquisição de equipamento/ Terceirização de serviços	Não	Sim	Sim
Pesquisa e Desenvolvimento	Não	Não	Sim
Investimento	Baixo	Médio	Alto
Negociação	Imediata	Curto prazo	Mé-dio prazo
Concretização	Curto prazo	Médio prazo	Lon-go prazo

Fonte: Autores.

Nos Distritos Industriais, diferentes portes de indústrias poderão coexistir num mesmo Plano de Negócios. Logo, valores absolutos não foram considerados para a construção da Tabela 3, uma vez que investimentos de mesmo valor terão diferentes impactos de acordo com o lucro médio anual de cada indústria envolvida.

Entende-se que o nível de investimento tem relação direta com o tempo de negociação. A necessidade de aquisição de equipamentos, terceirização de serviços e/ou pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos aumentará também o prazo para início das atividades relacionadas à sinergia alvo do Plano de Negócio Coletivo. Tais argumentos justificam a diferenciação entre os três

níveis considerados na classificação dos Planos por complexidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Resultados do Programa de Economia Circular no Distrito Industrial de Sete Lagoas

Inicialmente, foram levantadas e convidadas cinquenta e quatro indústrias dentro do Distrito Industrial e nos dez quilômetros adjacentes, aqui chamados de área de influência, para participar do Programa, representadas espacialmente na Figura 1, a seguir. Dessas, dezenove participaram do programa, o que representa 35,19% do grupo convidado.

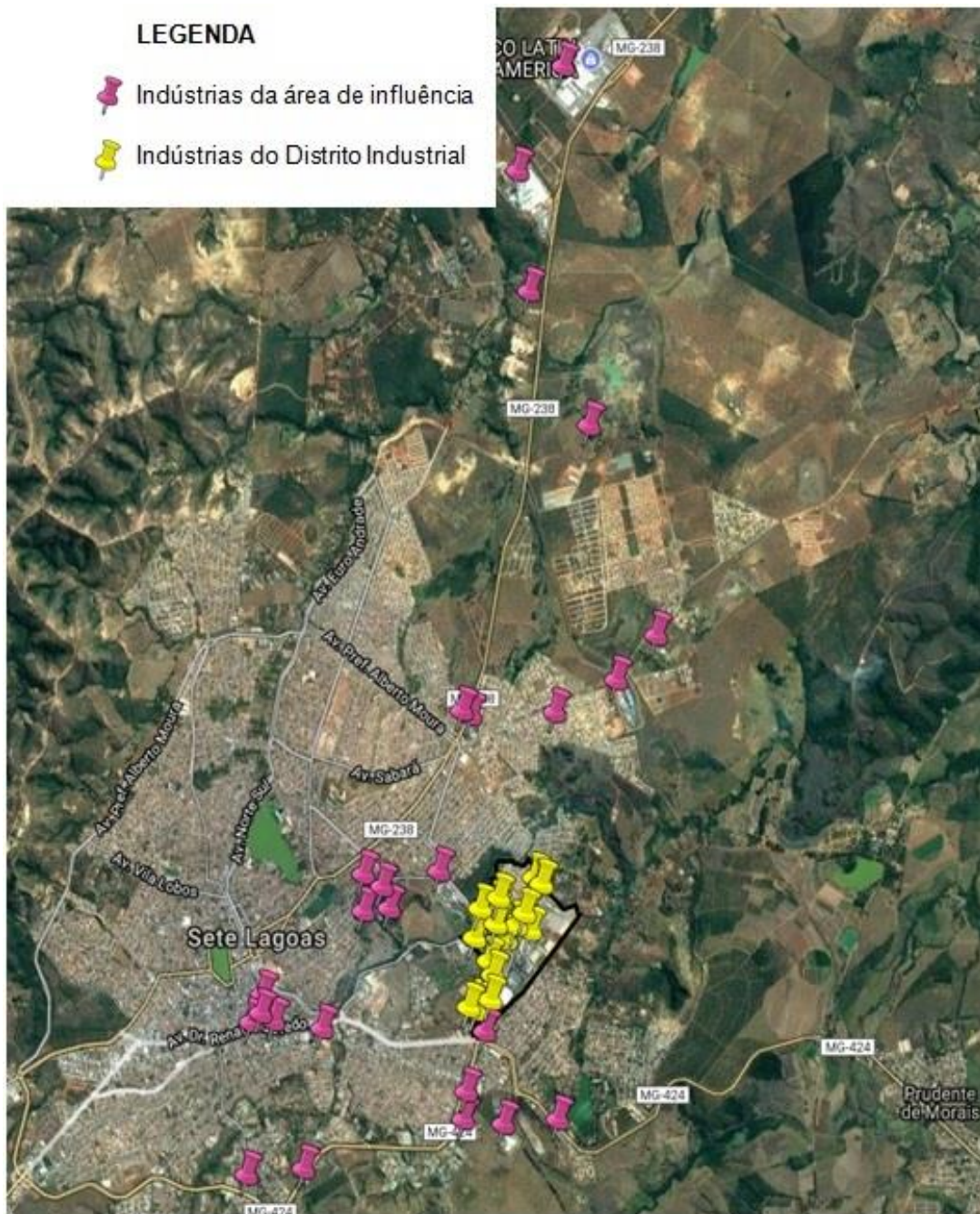


Figura 1. Indústrias convidadas para o Programa de Economia Circular no Distrito Industrial de Sete Lagoas

Fonte: Gerência de Meio Ambiente, FIEMG – adaptado de Google Maps.

A taxa de adesão esperada era de 50%. A diferença de 14,81% se deu, principalmente, por desdobramentos da crise enfrentada pela economia, que

impactou na produção das empresas e consequentemente em situações de redução da mão-de-obra e até no fechamento de alguns empreendimentos na cidade. Além disso, outros fatores como a dificuldade no

diálogo junto à alta direção das indústrias e o descrédito das empresas no viés financeiro do projeto, tratados na matriz SWOT, contribuíram para que a taxa de adesão fosse inferior à esperada.

Ao final da primeira etapa, os colaboradores das empresas participantes foram convidados a participar de um programa de capacitação sobre o tema. Esperava-se uma participação de 80%. Dezesseis empresas compareceram ao

evento, representando 84,21% do universo de indústrias participantes.

Quanto ao principal resultado do Programa, esperava-se a elaboração de nove PNCs. Foram elaborados dez, apresentados na Tabela 4, a seguir. Destes, espera-se que 70% sejam concretizados. No momento, tais planos estão na etapa de negociação. Portanto, não existem indicadores reais para fins de comparação.

Tabela 4. Rol de Planos de Negócios Coletivos propostos em Sete Lagoas

Objeto do PNC	Categoria de Modelo de Negócio	Nível de Complexidade	Nº de Participantes
Reaproveitamento de Madeira	Resíduo como Recurso, Uso de Renováveis	1	12
Reuso de água não potável	Resíduo como Recurso	1	12
Atração de empresa de compostagem para o Distrito Industrial de Sete Lagoas	Novos Modelos de Negócio	2	6
Destinação Coletiva de Plásticos	Economia Compartilhada	1	12
Destinação de polipropileno, poliuretano e poliestireno	Economia Compartilhada	2	3
Grupos para Projetos de Iluminação	Economia Compartilhada	1	19
Destinação coletiva de óleos usados	Economia Compartilhada	1	8

Objeto do PNC	Categoria de Modelo de Negócio	Nível de Complexidade	Nº de Participantes
Aproveitamento de Estação de Tratamento de Efluentes	Economia Compartilhada	1	9
Leasing de equipamentos para higienização de vasilhames de cozinhas industriais	Economia Compartilhada	2	6
Destinação coletiva de baterias e pilhas; eletroeletrônicos; lâmpadas fluorescentes	Economia Compartilhada	1	10
Destinação coletiva de sucata metálica para siderurgia	Resíduo como Recurso	2	10

Fonte: Gerência de Meio Ambiente, FIEMG.

Análise SWOT

Neste projeto, a aplicação da análise SWOT teve por objetivo ser uma ferramenta que viabilize aumentar o número de empresas aderentes ao

programa. A partir da execução do projeto-piloto na cidade de Sete Lagoas, foi possível construir, de modo mais realista, a matriz apresentada na Tabela 5.

Tabela 5. Análise SWOT para o Programa de Economia Circular em Distritos Industriais – variáveis internas e externas

<p>Forças Internas</p>	<p>1.2 FIEMG foi pioneira com o projeto de Simbiose Industrial, que obteve significativos resultados econômicos e ambientais;</p> <p>2.2 Colaboradores com bom grau de conhecimento das novidades do mercado e da academia sobre o assunto (Economia Circular);</p> <p>3.2 Acesso às informações dos processos produtivos das indústrias;</p> <p>4.2 Parcerias com indústrias, associações industriais, academia e demais <i>stakeholders</i>;</p> <p>5.2 Valorização da cultura de pesquisa e inovação científica e tecnológica, como pela parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG);</p> <p>6.2 Excelência no atendimento às indústrias;</p> <p>7.2 Competência para realização de eventos de sensibilização e capacitação dos <i>stakeholders</i>.</p>
<p>Fraquezas Internas</p>	<p>2.1 Mudanças de diretrizes internas que possam prejudicar o andamento do programa;</p> <p>2.2 Disponibilidade de recursos financeiros para a execução do projeto;</p> <p>2.3 Disponibilidade das áreas do sistema importantes à concretização dos Planos de Negócios Coletivos.</p>
<p>Oportunidades Externas</p>	<p>3.1 Adensamento de indústrias com aumento do nível de viabilidade de concretização dos Planos de Negócios Coletivos a serem elaborados;</p> <p>3.2 Crise econômica como motivadora para a procura de soluções que diminuam despesas;</p> <p>3.3 Crise hídrica que obriga que as indústrias revejam suas ações quanto ao uso de água;</p> <p>3.4 Políticas ambientais e de exportação que criam obrigações quanto à destinação/tratamento de recursos subutilizados;</p> <p>3.5 Oportunidade de Marketing para as indústrias participantes;</p> <p>3.6 Integração do projeto à agenda global da ONU por meio dos Objetivos de</p>

	Desenvolvimento Sustentável.
Ameaças Externas	<p>4.1 Dificuldade no diálogo junto às altas gerências das indústrias alvo;</p> <p>4.2 Descontinuidade de indústrias ou troca dos colaboradores chave devido às crises externas;</p> <p>4.3 Não adesão das empresas ao programa;</p> <p>4.4 Descrédito das indústrias no viés financeiro do projeto;</p> <p>4.5 Baixa adesão ao assunto/tema dos atores na etapa de Sensibilização;</p> <p>4.6 Dificuldade na obtenção dos dados para construção dos Planos de Negócios Coletivos;</p> <p>4.7 Regulamentações governamentais – principalmente no âmbito tributário - que limitam a elaboração e implantação de novas soluções;</p> <p>4.8 Inexistência de sinergias possíveis para concretização dos Negócios Coletivos;</p> <p>4.9 Ausência de recursos financeiros para a concretização dos Planos de Negócios Coletivos, de acordo com a complexidade destes.</p>

Fonte: Autores.

O ambiente interno apresentado na Tabela 5 diz respeito às condições do Sistema FIEMG e de possíveis parceiros do projeto, que podem contribuir para o projeto ou criar obstáculos durante a execução nos diferentes Distritos Industriais, entre eles: disponibilidade de recursos; capital humano; competências; posicionamento perante os *stakeholders*; missão; entre outros. Já o ambiente externo

diz respeito às variáveis do ambiente em que o projeto se insere durante sua execução, analisando possíveis panoramas benéficos ou não para o sucesso do projeto, entre eles: cenário político, econômico, social e ambiental; contexto geográfico; legislações, entre outros.

Elaboração de metas e estratégias a partir da Matriz SWOT e dos dados estatísticos

Das ameaças externas identificadas na execução do projeto-piloto na cidade de Sete Lagoas e compiladas na análise SWOT (Tabela 5) do presente artigo, os maiores gargalos vivenciados estão listados nos itens 4.3 a 4.6. São eles: não adesão das empresas; descrédito das indústrias no viés financeiro do projeto; baixa adesão ao assunto/tema; dificuldade na obtenção dos

dados para construção dos Planos de Negócios Coletivos.

Nos indicadores, o projeto-piloto não atendeu à taxa de adesão esperada. Logo, as ações delineadas a partir da matriz SWOT foram primeiramente criadas para o atendimento de tal indicador e estão apresentadas na Tabela 6, a seguir.

		<i>Análise Externa</i>	
<i>Análise Interna</i>	Oportunidades	Ameaças	
Forças	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer parcerias com associações industriais para execução do projeto; • Ampliar convênios com instituições como Fapemig para a construção de Planos de Negócios Coletivos inovadores; • Divulgar ações executadas pela Fiemg com o programa de Simbiose Industrial, enfatizando os resultados econômicos e ambientais obtidos; • Divulgar benefícios da Economia Circular para o marketing empresarial e para o enfrentamento de eventuais crises. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar ações junto às associações industriais, objetivando facilitar o diálogo entre o Programa e a alta gerência das indústrias alvo; • Atuar ativamente para a construção de regulamentações governamentais que incentivem ações de Economia Circular; • Manter bom relacionamento com as indústrias e divulgar os benefícios da Economia Circular em ocasiões oportunas. 	

Fraquezas	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximar de áreas do Sistema que possam contribuir para a divulgação de resultados como marketing e para a integração com projetos que priorizem agendas globais como os ODSs; • Negociar aporte financeiro por parte das empresas participantes para otimizar as ações do projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Envolver mais de um colaborador por empresa no projeto, de forma a evitar a descontinuidade do relacionamento com a empresa por desligamento/troca de colaboradores; • Garantir que as partes envolvidas aloquem capital humano e financeiro suficientes para a execução dos Planos de Negócios Coletivos.
------------------	---	---

Tabela 6. Matriz SWOT do Programa de Economia Circular e Distritos Industriais

Fonte: Autores.

As ações apresentadas na Tabela 6 não esgotam todas as possibilidades de posicionamento do projeto frente às variáveis internas e externas e eventuais mudanças do mercado ou de diretrizes. Ressalta-se que um dos resultados das ações estruturadas pelo cruzamento de variáveis é o aumento da taxa de adesão das empresas, uma vez que a disseminação dos conceitos, dos benefícios e resultados da Economia Circular bem como o fortalecimento dos atores contribui para a mudança de paradigma e maior aceitação ao tema/projeto.

Esses foram os maiores gargalos para o não atendimento à taxa de adesão esperada

no projeto-piloto e as ações que objetivam solucionar tal problema deverão ser o foco para a execução nos próximos Distritos Industriais.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram o êxito do projeto-piloto do programa de Economia Circular em Distritos Industriais da FIEMG. Todavia, percebe-se, pela taxa de adesão ao programa, o receio de alguns empresários em participar de ações de inovação por temer as restrições provenientes de leis e questões tributárias envolvendo destinações diversas para os resíduos gerados pelas indústrias. Após a adesão, também há receio quanto aos

aspectos legais e tributários por parte das indústrias na implantação de novos negócios provenientes dos Planos de Negócios Coletivos propostos, paralelos ao *core business*. Assim, é importante que haja mudanças legais que fomentem o desenvolvimento de ações de sustentabilidade e cooperação entre empresas.

A PNRS, principal regulamentação federal para gestão de resíduos, ainda que apresente princípios e diretrizes comuns à Economia Circular, negligencia as oportunidades de inovação trazidas pelo modelo. É necessário que o instrumento seja modelado para atender às novas tendências e inovações e que seja traduzido em metas e resultados tangíveis para os setores envolvidos.

Além do exposto, é importante ressaltar a importância da absorção da cultura da Economia Circular dentro das corporações para que as ações transcendam o reuso de resíduos e avance para novos modelos de negócio e o redesenho de produtos para atender não somente as necessidades do processo produtivo, mas também o consumo. O consumidor final

também pode ser beneficiado diretamente pela Economia Circular, uma vez que produtos redesenhados sob a luz desse modelo podem trazer economias significativas no uso de outros insumos associados. Por exemplo, a diminuição do uso da água nas tarefas diárias, a redução da necessidade de manutenção de equipamentos e o incentivo à destinação correta que permita que as peças e partes do produto retornem à cadeia de alto valor agregado e não seja descartado como resíduo.

A absorção dos conceitos e o entendimento do modelo como vantagem econômica são essenciais para a evolução do processo produtivo das indústrias dentro do modelo da Economia Circular. No momento, o programa da FIEMG foca em soluções que envolvam os resíduos, efluentes, insumos, utilidades, além da prestação de serviços coletivos e atração de novos negócios e investimentos para a região. No entanto, os pilares do ciclo reverso e de *ecodesign* são essenciais para a verdadeira transição para a Economia Circular, mas dependem da mudança de cultura das empresas para que se aloque

capital para o desenvolvimento de novas soluções dentro desses conceitos. Logo, o planejamento a médio e longo prazo do Programa é de retornar aos Distritos Industriais trabalhados para mapear oportunidades de redesenho de processos, produtos e associar os processos produtivos às estratégias de ciclo reverso.

Percebeu-se, durante a interação com as indústrias participantes do projeto-piloto, que os empresários e colaboradores já vem se adaptando à realidade de racionamento iminente de recursos hídricos e de demais materiais essenciais à continuidade da produção. Tal constatação se deu pela identificação de vinte e cinco ações já em execução, dentro das empresas e também entre elas, voltadas aos conceitos da Economia Circular. Além disso, notou-se o interesse imediato de diversos atores no tema, por identificarem as oportunidades econômicas dentro do assunto. Logo, é de se esperar que, ao longo do tempo, as indústrias que no primeiro momento não demonstraram significativo interesse no tema ou no Programa se tornem parceiras e aumentem a gama de negócios coletivos

que podem ser implantados no contexto do Distrito Industrial e área de influência.

Finalmente, análise da execução do projeto-piloto se mostrou importante para o desenvolvimento de estratégias de melhoria a serem aplicadas nos próximos programas em outros Distritos Industriais mineiros. Pela experiência adquirida ao longo das três etapas executadas em Sete Lagoas, percebe-se que alguns ajustes se fazem necessários para o atendimento dos indicadores esperados e, conseqüentemente, para o sucesso do programa.

REFERÊNCIAS

- BOULDING, Kenneth E. The Economy of the Coming Spaceship Earth. The economics of the coming spaceship earth. *In*: DALY, Herman Edward; TOWNSEND, Kenneth N. **Valuing the Earth: economics, ecology, ethics**. Cambridge MA: The MIT Press, 1993. p.297-309.
- CALIXTO, Bruno; CISCATI, Rafael. Como a Economia Circular pode transformar lixo em ouro. **Época**, n.5, jun, 2016. Disponível em: <https://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2016/06/como-economia-circular-pode-transformar-lixo-em-ouro.html>. Acesso em 26 de Março de 2018.

- CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações**. 1. ed. 13º tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- CIRCLE ECONOMY & ECOFYS. **Implementing Circular Economy Globally Makes Paris Targets Achievable**. 2016. Disponível em: <https://www.circle-economy.com/wp-content/uploads/2016/06/ircle-economy-ecofys-2016-implementing-circular-economy-globally-makes-paris-targets-achievable.pdf.pdf>. Acesso em 21 de Março de 2018.
- CNI. **Economia Circular: uma abordagem geral no contexto da indústria 4.0**. 75 p. Confederação Nacional da Indústria – Brasília: CNI, 2017.
- CNI. **Economia Circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira**. 64 p. Confederação Nacional da Indústria – Brasília: CNI, 2018a.
- CNI. **Mapa estratégico da indústria 2018-2022**. 209 p. Confederação Nacional da Indústria. – Brasília : CNI, 2018ba.
- CODEMIG. Atuação: **Distritos Industriais**. Disponível em: <http://www.codemig.com.br/atuacao/distritos-industriais/>. Acesso em 01 de Fev de 2018.
- DE ALMEIDA, Tiago Pereira. Resultados preliminares sobre a economia solidária em Minas Gerais no ano de 2013. **Alemur**, v.1, n.1, p.54-59, 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.ufop.br/pp/index.php/alemur/article/view/309>. Acesso em 01 de Fev de 2018.
- ELLEN MCARTHUR FOUNDATION. **Rumo à Economia Circular: O racional de negócio para acelerar a transição**. 2015. Disponível em https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf. Acesso em 30 de Jan de 2018.
- EXCHANGE FOR CHANGE BRASIL. **Economia Circular – Teoria**. Disponível em: http://e4cb.com.br/?page_id=161&lang=pb. Acesso em 19 de Fev de 2018.
- FIEMG. **Sete Lagoas será a primeira cidade a receber o projeto de Economia Circular em Distritos Industriais de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www7.fiemg.com.br/noticias/detalhe/sete-lagoas-sera-a-primeira-cidade-a-receber-o-projeto-de-economia-circular-em-distritos-i>. Acesso em 01 de Fev de 2018.
- FREITAS, C.M. **Distrito Industrial e Organização do Espaço Urbano: algumas reflexões a partir da cidade de Uberlândia**. 1995. 120 f. Monografia (Bacharelado em Geografia), Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1995.
- KALUNDBORG SYMBIOSIS. **Explore the Kalundborg Symbiosis**. Disponível em: <http://www.symbiosis.dk/en/>. Acesso em 15 de Março de 2018.
- SAVAGET, Paulo; SILVA, Tatianna. **Economia Circular e novos modelos de negócios**. Blog Espaço do Diálogo, Fundação Dom Cabral, 12 de Maio de 2017, Disponível em: <http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=603>. Acesso em 27 de Março de 2018.
- OLIVEIRA, Elias Mendes. **A Experiência Mineira na Implantação de Distritos**

- Industriais de Pequeno Porte: O caso de Elói Mendes.** 2006. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado de Geografia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2006.
- OLIVEIRA, Lucia Elena Garcia. Algumas Considerações sobre a implantação de distritos industriais. **Rev. Bras. Geogr.** v.38, n.4, p. 22-69, 1976.
- ONU. **17 Objetivos Para Transformar Nosso Mundo.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em 15 de Março de 2018.
- PREFEITURA DE CONTAGEM, MINAS GERAIS. **Em breve, Distrito Industrial Juventino Dias será municipalizado.** Disponível em: <http://www.contagem.mg.gov.br/?materia=692741>. Acesso em 30 de Janeiro de 2018.
- SILVA, Andréia Aparecida; SILVA, Natalia Salmont; BARBOSA, Valéria Almeida; RABELO, Marcelo Henrique; Baptista, JOSE ABEL. A Utilização da Matriz Swot como Ferramenta Estratégica – um Estudo de Caso em uma Escola de Idioma de São Paulo. **VIII SIMPÓSIO de Excelência em Gestão e Tecnologia.** Resende. Rio de Janeiro. Brasil. 2011. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos_11/26714255.pdf
- TRAMA, Cibele Pereira. **Proposta de Transformação de um Distrito Industrial em Parque Industrial Ecológico: Um Estudo de Caso em Minas Gerais.** 163 p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Estratégico) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016.
- VANTI, Adolfo Alberto; LINDSTAEDT, Ângela Rozane de Souza; MIOTTO, Genossi Rauch; PUGUES, Laurise Martha; MURARO, Mirna. A controladoria utilizando a lógica Fuzzi no auxílio à empresa para definição das prioridades do planejamento estratégico: um estudo de caso em uma empresa de turismo. **Revista de Administração Mackenzie**, v.8, n.1, p.31-58, 2007. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/RAM/article/view/119>. Acesso em 5 de Março de 2018.
- VIEIRA, Marta. Distritos industriais começam a ser resgatados do abandono em Minas. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 29 de Janeiro de 2017. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2017/01/29/internas_economia,843246/distritos-industriais-comecam-a-ser-resgatados-do-abandono-em-minas.shtml. Acesso em 01 de Fevereiro de 2018.