

# popularização tecnológica e colaboração no programa fab lab livre SP joão cassino popularization of technology and collaboration in the fab lab livre SP program

PT | EN

**João Francisco Cassino** é Jornalista, e Especialista em Relações Internacionais. Pesquisador da Universidade Federal do ABC. Coordenou programas de conectividade e inclusão digital na Prefeitura de São Paulo, tais como a rede Fab Lab Livre SP, o programa WiFi Livre SP e os Telecentros. Estuda o impacto das tecnologias da informação na sociedade e práticas colaborativas na Internet.

Como citar esse texto: CASSINO, J. F. Popularização tecnológica e colaboração no programa Fab Lab Livre SP. **VIRUS**, São Carlos, n. 18, 2019. [online] Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus18/?sec=4&item=2&lang=pt>>. Acesso em: 08 Jul. 2019.

ARTIGO SUBMETIDO EM 28 DE AGOSTO DE 2018

## Resumo

Participação social e práticas colaborativas foram a base para o desenvolvimento da política pública Fab Lab Livre SP da Prefeitura de São Paulo, que busca levar os ideais das culturas hacker e maker para as áreas de periferia da cidade, oferecendo acesso a tecnologia de ponta. Para avaliar tal política, o presente artigo utiliza a metodologia de análise de arranjos institucionais, que permite observar as dimensões de integração horizontal (intersectorialidade), de integração vertical (subsidiariedade federativa), territorial e também de participação social, tratando das três fases do ciclo de políticas públicas: formulação, implementação e monitoração. O artigo descreve a forma de funcionamento da rede municipal de laboratórios de fabricação digital e de sua relação dentro da administração pública e com a sociedade civil. Mostra como a articulação entre atores permitiu tornar o programa uma realidade e como a condução da política pública pode afetar e ser afetada por disputas de princípios que contrapõem o debate das “práticas colaborativas e solidárias” versus a lógica de mercado do “empreendedorismo individual”.

**Palavras-Chave:** Fabricação digital, Políticas públicas, Tecnopolítica

## 1 Introdução

Fomentar a participação e a colaboração tecnológica entre os que vivem na cidade de São Paulo foi um dos principais objetivos que levou a prefeitura paulistana a criar um programa para difundir e facilitar o acesso à chamada cultura *maker*. Este artigo descreve como foi a implementação do programa Fab Lab Livre SP, quais os principais órgãos colaboradores, e como o projeto foi se moldando, na prática. Para refletir sobre essa política pública, será utilizada a metodologia de análise de arranjos institucionais (LOTTA; FAVARETO, 2014). São quatro as variáveis que conduzem à compreensão da política pública: a primeira delas é a *intersectorialidade* ou *articulação horizontal* (ocorre quando diferentes setores atuam em conjunto para resolver os problemas sociais alcançando sinergia de maneira integrada, e opera nas fases de formulação, implementação e monitoramento); a segunda é a dimensão da *verticalidade* entre as esferas federativas

(Governo Federal, Estados e Municípios); a terceira é o tratamento da dimensão territorial; e a última é a *dimensão da participação social* (observando articulações e as capacidades estruturais locais, considerando quem são os envolvidos no processo deliberativo).

## 2 Fabricação Digital

O conceito de *fabricação digital* é utilizado em processos que utilizam máquinas computadorizadas para produzir desenhos modelados por meio de *software*, geralmente em arquivos tipo CAD. No campo da produção industrial, a *fabricação digital* já é uma realidade, sendo utilizada, principalmente, para prototipagem e elaboração de peças personalizadas. Pode ser aplicada em uma grande variedade de negócios como arquitetura, desenho industrial, *marketing*, educação e artes plásticas. Junto com a robótica, a inteligência artificial, a Internet das coisas e a computação em nuvem, a fabricação digital é um dos pilares do que tem sido chamado de Indústria 4.0. A fabricação digital é, portanto, um conjunto de técnicas que viabiliza a concretização da cultura *maker*, a qual baseia-se no princípio de que qualquer pessoa pode criar, produzir, consertar e modificar qualquer objeto ("faça-você-mesmo"). Para Gabriel Menotti (2017, p. 201-205), a cultura *maker* é marcada pela confluência entre artesãos e *hackers*.

O nome *Fab Lab* (do Inglês *fabrication laboratory*) foi criado no laboratório interdisciplinar chamado *Center for Bits and Atoms* (CBA) do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), EUA. Inspirou ativistas (*makers*) em todo o mundo e atualmente opera em uma rede internacional independente. *Fab Lab* não é uma marca registrada, mas um conceito que defende a inovação e a produção colaborativa. Como ensina Silveira (2017), "a Internet [...] é uma rede de compartilhamento de informações, sejam sinais ou produtos imateriais. As possibilidades de criação e compartilhamento são utilizadas por indivíduos e coletivos que, intencionalmente ou não, praticam também uma economia da dádiva e de trocas sem finalidade econômica". Tal lógica se aplica completamente ao conceito dos *fab labs*. Para proteger a ideia do que são esses laboratórios, o CBA-MIT redigiu uma carta chamada de *Fab Charter*, que detalha o que aqueles que quiserem chamar seu laboratório de "Fab Lab" devem adotar para fazer jus ao nome.

O *Fab Lab Livre SP* é uma rede de laboratórios de fabricação digital pública e gratuita, mantida integralmente pela Prefeitura de São Paulo. As principais fontes de pesquisa das quais foram retirados os dados apresentados aqui são o relatório "Conectividade e Inclusão Digital na Prefeitura de São Paulo (2013-2016)" (CASSINO, 2016)<sup>1</sup>; o livro "Inovação nos Serviços Públicos na Cidade de São Paulo (2013-2016)" (CHIOVETTI, 2017); o portal da Prefeitura de São Paulo ([www.capital.sp.gov.br](http://www.capital.sp.gov.br)), e a página web [www.FabLablivresp.art.br](http://www.FabLablivresp.art.br).

O programa aderiu a todas as diretrizes contidas na *Fab Charter*, mas decidiu não se associar formalmente à rede de laboratórios do CBA-MIT. Entendeu que o poder executivo da maior cidade do Brasil não poderia se subordinar a nenhuma instituição internacional. Considerou o risco de que possam ocorrer alterações na filosofia ou mudanças de funcionamento da rede internacional, o que poderia tornar a política pública incompatível com os princípios da gestão. O nome escolhido foi *Fab Lab Livre SP*, significando que aderiu-se a todas as boas práticas de um *fab lab* internacional, mas a rede municipal é livre para decidir seus próprios rumos. O nome também foi adotado para manter identidade com outro programa da Prefeitura, o WiFi Livre SP, que coloca Internet sem fio gratuita em parques e praças. Para um *fab lab* existir é preciso ter máquinas, equipamentos, acessórios, consumíveis, recursos humanos, local de funcionamento, eletricidade e rede lógica. A equipe deve ser bem formada e capacitada, e deve motivar nos alunos a vontade de aprender, criar e produzir.

Utilizando-se a conceituação de Lowi (1963, p. 692-695), o *Fab Lab Livre SP* pode ser categorizado como uma política pública *distributiva*. Se houvessem recursos, essa política seria universalizada. Como não há verba para atender 100% da área da cidade, a disputa pelos recursos se dá quanto ao seu local de instalação. Não houve nenhuma oposição, na Câmara dos Vereadores, ao programa.

Entre 2015 e 2016, foram inauguradas 12 unidades, distribuídas por todas as regiões da cidade, tornando-a a maior rede de *fab labs* do mundo. A coordenadoria da Prefeitura que liderou a formulação, a implementação e o monitoramento da política pública foi a Coordenadoria de Conectividade e Convergência Digital (CCCD), então subordinada à Secretaria Municipal de Serviços (SES)<sup>2</sup>. Os custos com recursos humanos e consumíveis, incluindo os insumos para o funcionamento das máquinas, é de aproximadamente R\$ 3 milhões por ano. O investimento total para o funcionamento de 12 unidades por 24 meses é de R\$ 4,69 milhões. Se dividido por mês e por laboratório, temos um dispêndio de R\$ 16.300,00 mensais para cada local em média, o que pode ser considerado baixo para uma cidade com orçamento superior a R\$ 50 bilhões.

As principais máquinas do *Fab Lab Livre SP* são: as impressoras 3D, que produzem objetos com tecnologia de impressão tridimensional utilizando resina plástica; as fresadoras CNC (*Computer Numeric Control*) de grande formato e as fresadoras CNC de precisão, que geram peças a partir do desbastamento de materiais; as cortadoras a laser, que cortam com precisão milimétrica a partir de um feixe de raio laser por caminho ótico; e a *plotter* de recorte, que usa uma lâmina (faca) que corta diversos materiais. Outros equipamentos são

computadores, estações de solda, furadeiras de bancada, gerador de funções, osciloscópio digital, parafusadeiras, serras tico-tico de bancada e manual, televisores, *scanners* 3D, equipamentos de serigrafia, lixadeiras, microrretíficas, máquinas de costura, câmeras fotográficas, aspiradores de pó, *vacuum forming* e bancada de marceneiro.

Quanto aos *softwares*, a Prefeitura de São Paulo fez uma opção estratégica por programas de computador livres. Todos os *softwares* utilizados nos cursos e oficinas são de código aberto. A primeira vantagem dessa decisão foi orçamentária: gastou-se zero reais com licenças. Não houve necessidade de fazer licitações de sistemas, o que colaborou para que os laboratórios fossem inaugurados no prazo. Optar pelo uso das tecnologias abertas teve por objetivo estimular que o Fab Lab Livre SP seja uma porta de entrada para a comunidade *Software* Livre, fomentando que seus usuários possam aderir ao desenvolvimento colaborativo em rede. Para o aluno, há outra vantagem: ele pode fazer um curso e, ao chegar em casa, instalar o *software* da aula em seu computador gratuitamente, sem precisar pagar licença, sem ter que "piratear" nada. Pode continuar a praticar os conteúdos, gerar os desenhos digitais e depois voltar ao laboratório somente para imprimí-los. Com *software* livre, a Prefeitura de São Paulo garantiu que os fab labs não ficassem dependentes de fornecedores de sistemas de computador. Se comprasse licenças de empresas de *softwares* proprietários, cada vez que uma nova versão surgisse haveria a necessidade de adquirir a atualização (o que nem sempre é possível). Os principais *softwares* livres usados no Fab Lab Livre SP são: *Blender* – para modelagem 3D; *Inkscape* – para desenhos digitais; *GIMP* – para tratamento e manipulação de imagens; *Scratch* – para ensinar programação ao público infantil; e *GNU/Linux* – sistema operacional.

Somente para apresentar um exemplo de possibilidades (outros virão adiante), a combinação do uso de *hardwares* e *softwares* nos fab labs permitiu o surgimento de casos como o de Artur George, produtor de cinema, que havia adquirido uma filmadora de 16mm, fabricada na década de 1960. Porém, desde a compra, o equipamento nunca funcionou, já que uma das engrenagens estava quebrada. Era impossível encontrar tal peça no mercado, já que sua produção industrial tinha sido abandonada há muito tempo. Juntamente com o *designer* Erik Savini, George utilizou técnicas de modelagem 3D para redesenhar os dentes da engrenagem. Foram feitas várias tentativas até que tudo se encaixasse perfeitamente, pois a máquina exige uma sincronia perfeita de velocidade. "A câmera agora é utilizada para cursos de cinema", conta Artur George (Entrevista a CORDEIRO, 2017b).

### **3 Análise de arranjos institucionais da política pública Fab Lab Livre SP**

#### **3.1 Integração horizontal (intersectorialidade)**

A ideia de se implementar os fab labs nasceu de uma visita do prefeito de São Paulo à Colômbia, em 2014, quando conheceu um fab lab (CHIOVETTI, 2017, p. 116). Paralelamente, a equipe da Coordenadoria de Conectividade e Convergência Digital já estudava como evoluir o programa de inclusão digital, nascido com os antigos Telecentros, de 2001. Como afirmou Kingdon (2006, p. 219), em "Como chega a hora de uma ideia?", o *decision-maker* (prefeito) teve sua atenção capturada (pela viagem) e colocou o tema na agenda da administração pública, abrindo espaço para os *makers*.

Estudou-se o caso do Fab Lab Barcelona, o do fab lab da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), o do Garagem Fab Lab (uma organização não-governamental), o de um mini fab lab que existia dentro do Memorial da América Latina, o da estrutura tecnológica de fabricação digital do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações) e editais produzidos pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan). A intersectorialidade da formulação se deu, portanto, com a cooperação entre o Gabinete do Prefeito, a Secretaria Municipal de Relações Internacionais e Federativas, a Secretaria Municipal de Serviços, a universidade pública e a sociedade civil. Na fase de implementação, outras três secretarias foram envolvidas: Subprefeituras (atualmente Prefeituras Regionais), Cultura e Educação. O motivo foi que os laboratórios foram instalados em espaços físicos (prédios públicos) pertencentes a essas secretarias. A integração foi importante por diminuir o tempo de instalação e os custos de manutenção, já que os fab labs puderam compartilhar infraestrutura previamente existente, como água, energia elétrica, Internet, segurança e limpeza. Para apoio à gestão, contratação de profissionais e capacitação, a Prefeitura de São Paulo realizou um edital de Chamamento Público para realização de convênio com uma entidade do terceiro setor, vencido pelo Instituto de Tecnologia Social – ITS Brasil.

Quanto ao monitoramento e à avaliação da política pública, tudo ficou a cargo da Coordenadoria de Conectividade e Convergência Digital, que deve, por força legal, exigir o cumprimento das metas no convênio com o instituto. Todo o desembolso de recursos é acompanhado pela Controladoria Geral do Município, pelo Tribunal de Contas do Município e pela Câmara dos Vereadores.

A Coordenadoria de Conectividade e Convergência Digital realizou uma pesquisa em julho/agosto de 2016 para monitorar e gerar estatísticas de participação nos cursos do Fab Lab Livre SP, publicadas no relatório de gestão (CASSINO, 2016). Cem pessoas foram entrevistadas e deveriam optar por "Ótimo, Bom, Regular, Ruim

ou Péssimo". O primeiro resultado foi o de recorte de gênero: 57% eram mulheres. O número chama a atenção porque a participação feminina é geralmente menor em ambientes de tecnologia. O resultado se explica devido a uma série de ações especiais de promoção como a semana "Mulheres FABricam", em 2016. A pergunta "como o projeto e a oficina corresponderam às suas expectativas?" alcançou 87,6% de ótimo ou bom; a questão "como você avalia os equipamentos que foram utilizados?" teve 92,4% de aprovação; para a pergunta "como você avalia a capacidade e o ânimo do monitor na interação e auxílio aos participantes?" teve 88,5% de respostas positivas; a questão "como você avalia a duração da oficina?" teve 20,7% dos alunos dizendo que gostariam de ter mais tempo de aula; a "pontualidade das oficinas" teve aprovação de 77,3% dos respondentes; e as "condições de limpeza e organização" tiveram desempenho positivo para 92,8% deles.

O cumprimento das metas contratuais, cujo acompanhamento é feito mensalmente pela Prefeitura, os resultados quantitativos (atendimento de cerca de 40 mil pessoas por ano, quase a capacidade total da rede instalada) e os resultados qualitativos (baseados nos percentuais de aceitação do programa de acordo com a pesquisa de julho/agosto de 2016 e em entrevistas) permitiram que os gestores concluíssem que o programa era exitoso.

### **3.2 Integração vertical (subsidiariedade federativa)**

A colaboração vertical se deu de maneira informal, com apoio da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), do Memorial da América Latina (ambos do Governo do Estado de São Paulo) e do CTI Renato Archer (Governo Federal). Essas instituições foram fontes de pesquisa para a equipe da Coordenadoria de Conectividade e Convergência Digital, que buscava o melhor modelo a ser implementado.

### **3.3 Dimensão territorial**

Todos os laboratórios de fabricação digital da Prefeitura de São Paulo estão em espaços públicos municipais. A primeira unidade foi inaugurada, em 17 de dezembro de 2015, no Centro de Formação Cultural de Cidade Tiradentes (extrema Zona Leste). O local foi escolhido simbolicamente, pois, em 2001, o bairro recebeu o primeiro Telecentro da Prefeitura. O bairro abriga o maior complexo de conjuntos habitacionais da América Latina, com cerca de 40 mil unidades de moradia, além de favelas e loteamentos clandestinos. A escolha do local para receber o primeiro Fab Lab Livre SP, em 2015, e o primeiro Telecentro, em 2001, visava passar uma forte mensagem à população: as tecnologias mais modernas agora estão a serviço dos excluídos.

A opção pela periferia manteve-se na escolha da localização das demais unidades. Também na Zona Leste fica a Casa da Memória de Itaquera, uma construção da década de 1930, que por muitos anos abrigou a antiga estação de trem. No Centro Cultural da Penha, o fab lab foi instalado para potencializar as atividades artístico-culturais que ali são desenvolvidas. Três Centros Educacionais Unificados (CEUs) receberam fab labs: o CEU Três Pontes, o CEU Heliópolis, e o CEU Parque Anhanguera, com o objetivo de serem fab labs vocacionados para a escola pública. No centro da cidade, o Fab Lab Olido Cibernarium foi instalado no prédio histórico do antigo Cine Olido, símbolo da década de 1950, e na Vila Itororó, o fab lab tem a função de colaborar para a restauração de um conjunto arquitetônico de 1922. A terceira unidade da região central está no Centro Cultural São Paulo, um dos mais importantes espaços culturais da América Latina. Na Zona Norte, há um laboratório no Centro Cultural da Juventude, dedicado a jovens e adolescentes. No Jardim São Luís, o fab lab fica junto a um Telecentro municipal. Por fim, há uma unidade no parque Chácara do Jockey, inaugurado em 2016.

Pretendia-se que a dimensão territorial fosse um dos critérios de seleção dos funcionários do Fab Livre SP. Era desejo da administração contratar pessoas que morassem perto dos laboratórios, que estivessem integradas às comunidades locais e agissem e falassem como os usuários. Buscou-se um processo seletivo rigoroso para que só fossem escolhidas pessoas com a competência para executar as tarefas complexas exigidas. Até o momento, porém, não foi possível tabular esses dados e verificar se tais pretensões foram atingidas.

No entanto, a promoção da apropriação tecnológica entre os mais pobres pode ser facilmente identificada em casos concretos, como o de Amélia de Sousa, que sofre de monoplegia (paralisia do lado esquerdo do braço), e é frequentadora do fab lab do CEU Três Pontes desde sua inauguração. Ela descreve que sempre teve dificuldades para tarefas corriqueiras, como cozinhar, por exemplo. Fazer um bolo era difícil, pois tinha limitações para segurar a vasilha. Mesmo cortar comidas era custoso. Ao conhecer o programa de laboratórios de fabricação digital, decidiu fazer todos os cursos disponíveis, mas encantou-se com a impressão 3D. Passou a pensar projetos que pudessem ajudá-la no dia a dia. "Uma das primeiras peças que fiz foi o suporte para boleira", conta. Trata-se de uma haste plástica, em formato de 'L' invertido, que segura a forma da batedeira e permite despejar a massa na forma de bolo que irá ao forno. "Facilitou bastante, não gastei muito tempo, é um material bem resistente, que uso em casa e me ajudou muito", relata. Outro objeto desenvolvido por ela, com ajuda dos técnicos do fab lab, foi uma tábua plástica para o corte de carne com encaixe exato para a medida da pia de cozinha de sua casa. Serve para cortar não só carnes, mas vegetais como cebola, cenoura e outros. "Esse é o legal do projeto: mesmo que você não tenha um entendimento tecnológico muito grande,

aqui você aprende", afirma. Em sua frase final na entrevista, Amélia deixa claro por que o programa serve ao compartilhamento de conhecimentos: "A gente mora numa comunidade carente e as pessoas não têm acesso à tecnologia; quando têm acesso, não têm dinheiro, e o Fab Lab é bom por causa disso, estou me sentindo muito feliz, me sentindo muito melhor, vejo que posso ajudar pessoas que têm o mesmo problema que eu, e até outros" (Entrevista a CORDEIRO, 2017a, s.p.).

### 3.4 Dimensão da Participação Social

Como discutido anteriormente, a formulação, implementação e avaliação permanente da política pública foi bastante centralizada na Prefeitura, apesar do envolvimento do terceiro setor. Porém, no dia-a-dia do Fab Lab Livre SP, tenta-se incentivar a participação dos seus usuários e do movimento *maker*. A coordenadora do programa pela Secretaria Municipal de Serviços, Juliana Pessoa da Silva, expôs em palestra na Semana *Maker* Fab Lab, da Faculdade de Engenharia de Sorocaba (Facens), em 2016, que cada laboratório público tem seu perfil próprio e um público específico. Ela disse que muitos pensam no fab lab como um local para fazer cursos. Na verdade, é difícil explicar o que é um fab lab: os cursos servem como porta de entrada para que as pessoas entendam que "aqui é um espaço para encontrar pessoas, para materializar suas ideias, para desenvolver projetos" (SILVA, 2016, s.p.).

Uma questão relevante a ser destacada é que, apesar do estímulo à participação social, a Prefeitura de São Paulo não pode descuidar do cumprimento das obrigações contratuais, ainda fortemente baseadas em metas a serem alcançadas. Como explica Barrett (2004, p. 258), após as mudanças pró-mercado ocorridas na década de 1990, o setor público passou a usar contratos formais para não deixar dúvidas quanto ao que deve ser aceito como *performance* satisfatória.

## 4 Empreendedorismo versus Colaboração

Após quase três anos da inauguração do primeiro Fab Lab Livre SP, os impactos provocados pela introdução das tecnologias digitais de fabricação no contexto de países periféricos foi objeto do artigo "A insustentável neutralidade da tecnologia: o dilema do Movimento Maker e dos Fab Labs"(FONSECA DE CAMPOS; DIAS, 2018), que aborda a complexidade dos desafios e das oportunidades a serem encaradas pelos chamados *makers*. Os autores discutem se tal movimento de fato assegura a apropriação crítica das tecnologias digitais ou se mantém a lógica de alienação e exploração do trabalho do modelo econômico vigente. Um bom exemplo da apropriação de conhecimento é o caso do comunicador Alexandre Alves, que declarou em entrevista à TV Câmara São Paulo, em 2016, que levou uma porta quebrada para o laboratório e ele mesmo consertou na aula de marcenaria. "Não vou precisar gastar dinheiro, eu mesmo fiz, aprendi a fazer, aliás, o que é mais importante. Não só o 'fazer', mas eu 'saber fazer' para quando da próxima vez acontecer qualquer coisa parecida, eu mesmo ir lá e resolver", afirmou (Entrevista a CHAVES, 2016, s.p.).

O conflito no movimento *maker* é: ele deve colocar-se como uma fonte de compartilhamento de conhecimento e empoderamento tecnológico, ou deve fomentar o "empreendedorismo individualista", um fundamento da economia neoliberal? A emancipação social não pode ser uma máscara bonita para a desregulamentação do mercado de trabalho. Trata-se de uma contradição fundamental: 1) aumentar a autonomia cognitiva e a produção solidária, ou 2) ensinar técnicas para o cidadão abrir sua própria empresa (muitas vezes meramente para fugir do desemprego). Fonseca de Campos e Dias (2018, p. 44) citam o Fab Lab Livre SP como uma alternativa real de promoção da apropriação das tecnologias, de maneira pública e gratuita:

A experiência desses fab labs, enquanto equipamentos públicos, tem se mostrado a mais coerente e efetiva em relação à problematização aqui abordada. É interessante notar como a democratização do acesso às tecnologias avançadas presentes nesses laboratórios passou a ser encarada como um direito social adquirido.

Um bom exemplo de empreendedorismo é o de Rafael D'Arco, músico e fabricante do *handpan*, um instrumento de percussão, cuja a aparência lembra a de um "disco voador". Segundo ele, o objeto não era produzido no Brasil e sua importação poderia demorar até três anos. Ao conhecer o Fab Lab Livre SP, viu a oportunidade de ele mesmo passar a confeccionar o instrumento. Usando impressora 3D e fresadora CNC, montou as peças usadas na definição e na afinação das notas musicais. Feito de metal, o Handpan tem cavidades de formatos específicos, moldadas com tecnologia de fabricação digital. "Virou minha carreira, faço isso para viver. Parei de dar aula e tocava, agora estou muito mais focado 'nessa onda'", conta. Em março de 2017, ele já havia produzido e vendido 17 *handpans* (Entrevista a CORDEIRO, 2017c, s.p.). Note-se que o caso deste músico é bastante diferente daqueles que abrem uma empresa simplesmente para fornecer nota fiscal ao empregador e, assim, fugir da legislação trabalhista.

Para Luiz Otávio de Alencar, coordenador dos fab labs pelo ITS Brasil, o importante não são só os cursos oferecidos, mas a convivência que pode acontecer dentro do espaço. "Alguém que já tenha uma tendência para criar um negócio, aqui terá todo o suporte: do apoio técnico ao apoio de *marketing*, para conseguir colocar o produto 'numa caixa' e oferecê-lo ao mercado", disse em matéria para a Rede TVT, em 2016 (Entrevista a JUNIOR, 2016, s.p.).

O tema do empreendedorismo está sendo valorizado por governos, empresas e sociedade como veículo de inovação, de crescimento econômico e individual. Na educação brasileira, tem sido incorporado às grades curriculares de educação superior em cursos diversos, e as faculdades incentivam seus alunos a abrir suas empresas, a gerar propriedade intelectual, a registrar patentes. Como escrevem Costa, Barros e Martins (2008, p. 996):

O senso comum, a mídia e a literatura de negócios propagam modelos de profissionais idealizados e heróicos, apresentando o tipo ideal do empreendedor como aquele herói emblemático que ousa desbravar caminhos novos, que incorpora o risco em suas ações, que quebra regras e que reconhece oportunidades onde ninguém mais as consegue perceber.

O sociólogo Sérgio Amadeu da Silveira (2010, p. 28-39) explica que a cultura *hacker* (da qual a cultura *maker* é derivada) nasceu na época da contracultura norte-americana quando se iniciava o desenvolvimento da rede mundial de computadores. "O movimento social inspirado pela contracultura, que pregava distribuir o poder e emancipar as pessoas pelo acesso às informações, tem nos *hackers* a sua principal representação", escreve. A base do pensamento *hacker* é de que as informações e o conhecimento não devem ser propriedade de ninguém.

## 5 Conclusões

O presente artigo buscou demonstrar como a Prefeitura de São Paulo implementou um programa que, na prática, leva a população a participar e colaborar em rede por meio das tecnologias de fabricação digital, tendo como palco o Fab Lab Livre SP. Os laboratórios encontram dentro de si o que talvez seja o maior conflito do movimento *maker*: "empreendedorismo" versus "práticas solidárias e colaborativas". Enquanto o primeiro busca a integração do profissional à lógica de lucro da empresa, que na era do capitalismo cognitivo é baseado no fechamento dos códigos, das informações, dos acordos de confidencialidade, da opacidade corporativa, ou – pior – serve como instrumento de burla da Consolidação das Leis do Trabalho, o segundo é baseado na lógica do compartilhamento, da informação intangível como bem comum não escasso, cuja livre circulação não causa prejuízo a ninguém (ou não deveria causar), já que dados podem ser copiados infinitamente, sendo um forte mecanismo de popularização da educação e da cultura.

## Referências

BARRET, S. M. Implementation Studies: Time for a Revival? Personal Reflections on 20 Years of Implementation Studies. p. 258. **Public Administration**, v. 82, n. 2, 2004. Disponível em: <<https://perguntasapo.files.wordpress.com/2014/06/s-barrett-implementacao.pdf>>. Acesso em: 28 Ago. 2018.

ASSINO, J. Conectividade e Inclusão Digital na Prefeitura de São Paulo (2013-2016). **Portal da Prefeitura Municipal de São Paulo**. São Paulo: Prefeitura Municipal, 2016. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/Balanco.pdf>>. Acesso em: 28 Ago. 2018.

CHAVES, L. Fab Lab Livre SP oferece cursos gratuitos. São Paulo: TV Câmara, 2016. [online] (1m55s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RCIPY2mxkqs>>. Acesso em: 30 Out. 2018.

CHIOVETTI, S. P. **Inovação nos Serviços Públicos na cidade de São Paulo (2013-2016)**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2017. p. 115-118.

CIDADE TIRADENTES: o bairro que mais parece uma cidade, Histórico. São Paulo: Prefeitura Municipal, 2009. [online] Disponível em: <[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/cidade\\_tiradentes/historico/index.php?p=94](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/cidade_tiradentes/historico/index.php?p=94)>. Acesso em: 28 Ago. 2018.

CORDEIRO, A. V. **Projetos Desenvolvidos no Fab Lab Livre SP - Amélia de Sousa - Tecnologia Assistiva**. Canal Fab Lab Livre SP, 2017a. [online] (3m52s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZMaQj9RjCq4>>. Acesso em: 30 Out. 2018.

CORDEIRO, A. V. **Projetos Desenvolvidos no Fab Lab Livre SP - Erik Savini - Restauo de Câmera**. Canal Fab Lab Livre SP, 2017b. [online] (3m12s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Dzz4IAoRefU>>. Acesso em: 30 Out. 2018.

CORDEIRO, A. V. **Projetos Desenvolvidos no Fab Lab Livre SP - Rafael D'Arco - Handpan**. Canal Fab Lab Livre SP, 2017c. [online] (2m31s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SDSyouup2nY>>. Acesso em: 30 Out. 2018.

COSTA, A. M.; BARROS, D. F.; MARTINS, P. E. M. Linguagem, relações de poder e o mundo do trabalho: a construção discursiva do conceito de empreendedorismo. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 5, p. 995-1018, Set./Out. 2008.

FAB CHARTER, THE. Massachusetts: Digital Fabrication Facility, Center of Bits and Atoms, MIT, s.d. [online] Disponível em: <<http://fab.cba.mit.edu/about/charter>>. Acesso em: 28 Ago. 2018.

FONSECA DE CAMPOS, P. E.; DIAS, H. J. S. A insustentável neutralidade da tecnologia: o dilema do Movimento maker e dos Fab Labs. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 33-46, Maio 2018.

JUNIOR, M. **Fab Lab Livre SP, um laboratório de criatividade**. Rede TVT, 2016. [online] (1m24s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MIC8XVPcXK8>>. Acesso em: 30 Out. 2018.

KINGDON, J. W. Como chega a hora de uma idéia? In: SARAIVA, E.; FERRAREZI, E. (Org.). **Políticas públicas**: coletânea. v. 1. Brasília: ENAP, 2006. p. 219.

LOTTA, G. ; FAVARETO, A. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, Nov. 2014.

LOWI, T. J. American Business, Public Policy, Case Studies, and Political Theory. **World Politics**, n. 16, p. 692-695, 1964.

MENOTTI, G. A gambiarra e a perspectiva da prototipagem. **Revista Vazantes**, Universidade Federal do Ceará, v. 1, n. 1, p. 201-205, 2017.

SILVA, J. P. **Palestra na Semana Maker Fab Lab – Facens**. 2016. [online] (3h25m35s, início do trecho: 2h18m58s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0XM5eLY4HqU>>. Acesso em: 30 Out. 2018.

SILVEIRA, S. A. Ciberativismo, cultura e o individualismo colaborativo. **Revista USP**, São Paulo, n. 86, p. 28-39, Jun./Ago. 2010.

SILVEIRA, S. A. **Tudo Sobre Tod@s**: redes digitais, privacidade e venda de dados pessoais. São Paulo: SESC, 2017.

YIN, R. K. **Estudos de Caso**: Planejamento e Métodos. 2a e. Porto Alegre: Bookman, 2001.

---

**1** O autor deste artigo foi Coordenador de Conectividade e Convergência Digital (CCCD) da Prefeitura de São Paulo durante o período de 2014 a 2016, e também elaborou o relatório gerencial com o término da gestão municipal, ocorrido devido ao processo eleitoral municipal, que resultou em alternância de poder. No entanto, teve o cuidado de usar neste artigo o método de Observação Participante para estudos de caso, conforme descrito por Robert Yin (2001).

**2** Após 2017, a CCCD foi transferida para a Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia (SMIT).