

La efectividad de las iniciativas del gobierno brasileño para software libre y código abierto

Flávio Gomes da Silva Lisboa¹ y Marilene Zazula Beatriz²

Recibido: 21/09/2021; Aceptado: 02/11/2021

Cómo citar: Gomes da Silva Lisboa, F. y Zazula Beatriz, M. (2022). La efectividad de las iniciativas del gobierno brasileño para software libre y código abierto. *Revista Hipertextos*, 10 (17), pp. 31-50. <https://doi.org/10.24215/23143924e047>

Resumen. Benjamin Birkinbine, un investigador en el área de estudios de medios, criticó, en 2016, la efectividad de los proyectos de software libre y de código abierto (FLOSS) dentro de las instituciones estatales brasileñas. Ese mismo año, en un breve informe, Andy Oram afirmó que los resultados de los gobiernos latinoamericanos que declararon su apoyo al software de código abierto fueron decepcionantes. En 2016, luego de la caída del gobierno de izquierda que promovió públicamente el software libre durante 13 años en Brasil, un periodista afirmó que el software libre en el gobierno brasileño tenía una fecha para morir: el 11 de noviembre de 2016. El hecho es que a partir de ese momento, el gobierno brasileño ha abandonado gradualmente el discurso de apoyo al software el libre y abierto. A partir de este escenario, este artículo propone revisar el estado del FLOSS en el estado brasileño, en una comparación con el análisis de Birkinbine en 2016 y presentar datos sobre el uso y producción de FLOSS por parte de las instituciones gubernamentales brasileñas.

Palabras clave: Brasil, inclusión digital, software libre, gobierno, software de código abierto.

Sumario. 1. Introducción. 2. Posicionamiento de Brasil después de 2016. 3. FLOSS después de 2016. 4. FLOSS en Brasil después de 2016. 5. Inclusión social, gobierno electrónico y ciudadanía electrónica. 6. Portal do Software Público Brasileiro. 7. Participa.br. 8. Laboratorio Hacker. 9. Legado de software libre del gobierno brasileño. 10. Conclusiones.

The Effectiveness of Brazilian Government Initiatives for Free and Open Source Software

¹ Flávio Gomes da Silva Lisboa es doctorando en el Programa de Posgrado em Tecnología y Sociedad de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná, Brasil, en la línea de investigación Tecnología y Trabajo. Su investigación doctoral se focaliza en la intersección entre la organización de las comunidades de software libre y abierto y los empresas de economía popular y solidaria. Contacto: flavio.lisboa@fgsl.eti.br.

² Marilene Zazula Beatriz es Profesora de Psicología de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná, Brasil, Departamento Académico de Estudios Sociales. También es miembro de la Incubadora de Economía Solidaria TECSOL. Su investigación es acerca del trabajo en organizaciones bajo los principios de economía popular y solidaria, tecnología social y psicología social del trabajo. Contacto: marilenez@utfpr.edu.br.

Abstract. Benjamin Birkinbine, a researcher in area of media studies, criticized, in 2016, the effectiveness of free and open source software (FLOSS) projects within Brazilian state institutions. In the same year, in a short report, Andy Oram stated that the results of Latin American governments that declared support for open source software were disappointing. In 2016, after the fall of the leftist government that publicly promoted FLOSS during 13 years in Brazil, a journalist stated that free software in Brazilian government had a date to die: 11st November 2016. Fact is that from that moment on, the free and open software supporting speech has been gradually abandoned by the Brazilian government. From this scenario, this article proposes to review the status of FLOSS in Brazilian state, in a comparison with the analysis of Birkinbine in 2016 and to present data about use and production of FLOSS by Brazilian government institutions.

Keywords: Brazil, digital inclusion, free software, government, open source software.

A Efetividade das Iniciativas do Governo Brasileiro para Software Livre e de Código Aberto

Resumo. Benjamin Birkinbine, pesquisador da área de estudos de mídia, criticou, em 2016, a eficácia de projetos de software livre e de código aberto (FLOSS) em instituições estatais brasileiras. No mesmo ano, em um breve relatório, Andy Oram afirmou que os resultados dos governos latino-americanos que declararam apoio ao software livre foram decepcionantes. Em 2016, após a queda do governo de esquerda que promoveu publicamente o FLOSS durante 13 anos no Brasil, um jornalista afirmou que o software livre no governo brasileiro tinha uma data para morrer: 11 de novembro de 2016. O fato é que a partir daquele momento, o discurso de apoio ao software livre e aberto foi gradualmente abandonado pelo governo brasileiro. A partir desse cenário, este artigo se propõe a revisar a situação do FLOSS no estado brasileiro, em uma comparação com a análise do Birkinbine em 2016 e apresentar dados sobre o uso e produção de FLOSS por instituições governamentais brasileiras.

Palavras-chave: Brasil, inclusão digital, software livre, governo, software de código aberto

1. Introducción

Birkinbine (2016, nuestra traducción) afirmó que el software libre en Brasil era “visto como un medio pragmático para alcanzar los objetivos de la inclusión digital, especialmente debido a los ‘expertos insurgentes’ altamente activos que pudieron hacer incursiones dentro de las instituciones estatales durante la presidencia de Lula”. Estos 'expertos insurgentes' perdieron espacio ante la destitución de la presidenta Dilma Rousseff, sucesora de Lula y miembro del mismo partido, Partido dos Trabalhadores (PT). El periodista Luiz Queiroz eligió una fecha para simbolizar el fin de las políticas de promoción del software libre en el gobierno brasileño: el 11 de noviembre de 2016. Ese día, luego de trece años de PT en el poder, el gobierno brasileño realizó una compra integral de sistemas Microsoft (Queiroz, 2016). Queiroz sugirió que a partir de ese momento, el software libre en el gobierno brasileño sería reemplazado por software propietario y agregó que algunas agencias gubernamentales se habían resistido durante mucho tiempo a la adopción de software libre.

Si el pensamiento de Queiroz era correcto, después de algunos años de compras, ya no habría software libre en el gobierno brasileño. El hecho es que el software libre ha perdido protagonismo en los sitios web gubernamentales y el gobierno federal ha retirado su patrocinio a varios eventos de software libre, como el Foro Internacional de Software Libre (FISL). Durante el gobierno del PT, algunas entidades corporativas brasileñas como la Asociación Brasileña de Empresas de Software (ABES, 2011), criticó al gobierno federal por promover un modelo de desarrollo de software que depende totalmente de la inversión del gobierno y perjudicó a las empresas privadas. El final del FISL en 2018, dos años después del final del gobierno del PT y el patrocinio del gobierno del evento, parecía indicar que ABES tenía razón. Entonces, para llegar a conclusiones significativas, la comunidad del software libre deberá encontrar medidas para determinar la efectividad de sus iniciativas. Aparentemente, el software libre en el gobierno brasileño no había producido resultados sostenibles.

2. Posicionamiento de Brasil después de 2016

Cuando Birkinbine publicó su artículo, Brasil era la séptima economía más grande del mundo. Según el Banco Mundial (2021) en 2008 Brasil se ha alcanzado un PIB de US \$ 1, 696 billones (en valores corrientes). La edición del 14 de noviembre de 2009 de *The Economist* trajo en su portada la imagen del despegue de la estatua del Cristo Redentor, como metáfora del crecimiento esperado de Brasil. Y el país más grande de América del Sur realmente creció exponencialmente hasta alcanzar un PIB de US \$ 2.616 billones en 2011. Aunque la economía brasileña parecía prometedora, la Asociación Brasileña de Empresas de Software (2011, p. 6, nuestra traducción) publicó un informe en contra de las políticas del gobierno brasileño a favor del software libre, alegando que el “modelo de producción de software de fuente abierta en escala cluster no genera innovación relevante sin el apoyo de recursos públicos, es más intensivo en mano de obra, paga menos en toda la cadena de producción, no es autosostenible” y dependía totalmente del apoyo del gobierno.

Sin embargo, el informe de esta asociación no aportó datos para probar estas afirmaciones. De hecho, el informe muestra que la participación del software libre brasileño en varios mercados fue baja, a excepción del gobierno, donde representó el 66%. Al mismo tiempo, Serpro (2010a, nuestra traducción), la empresa estatal de tecnología de la información más grande de América Latina, afirmó que el gobierno brasileño “ahorró R \$ 380 millones de 2003 a 2008 mediante la adopción de software libre y de fuente abierta en las computadoras del sector

público”. Presumimos que la molestia de la Asociación Brasileña de Empresas de Software (ABES) con el software libre no estaba relacionada con la falta de innovación, sino con la reducción de las compras gubernamentales. Si el gobierno brasileño pudiera usar software sin tener que pagar licencias y aún así desarrollar y mantener su propio software, probablemente compraría menos a los miembros de ABES.

Si bien, desde el punto de vista de los contribuyentes, es deseable que el Estado ahorre dinero, este no debe ser el único objetivo que se persigue con el uso de software libre. Como repite varias veces Richard Stallman, fundador de la Free Software Foundation, el software libre no es cerveza gratis. El software libre se trata de libertad, libertad para saber cómo funciona algo y tener la posibilidad de cambiarlo, corregir defectos o mejorarlo con más funciones. La libertad de crear sus propios artefactos tecnológicos es fundamental para la autonomía de un país. El software libre trata sobre el intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología, algo que no ocurre fácilmente entre países desarrollados y países en desarrollo. Podemos ver un ejemplo al respecto en Toni y Velho (1996) y Gama y Velho (2005), que aborda las ventajas de los investigadores franceses frente a las investigaciones brasileñas en la selva amazónica, la mayor parte de la cual pertenece a Brasil. A pesar de ser independiente de Portugal durante medio milenio, Brasil mantiene relaciones económicas que aún reproducen, en cierto modo, la lógica de una colonia, con la diferencia de que ahora tiene varias metrópolis. Según la Confederación Brasileña de Industrias, Brasil “es un campeón en las exportaciones de soja, aceite, mineral de hierro, celulosa, maíz, café y carne de res y pollo”, es decir, materia prima, como ocurrió en el período colonial e imperial (Confederação Nacional da Indústria, 2021, nuestra traducción). Por otro lado, Brasil importa productos como partes y accesorios de vehículos automotores, medicamentos y productos farmacéuticos, equipos de telecomunicaciones, incluyendo partes y accesorios, válvulas y tubos termoiónicos, de cátodo frío o fotocátodo, diodos, transistores, insecticidas, rodenticidas, fungicidas, herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, desinfectantes y productos similares (Ministério da Economia, 2021).

Es necesario comprender, aunque sea brevemente, cómo se produjo la industrialización de Brasil para explicar el contexto económico actual. Luego de la creación de algunas industrias básicas por los gobiernos del presidente Getúlio Vargas entre 1930 y 1954, Brasil experimentó un gran proceso de industrialización durante el gobierno del presidente Juscelino Kubitschek (1956-1961), quien afirmó antes de su toma de posesión que el país progresaría cincuenta años en cinco. Kubitschek facilitó la entrada de muchas empresas extranjeras en Brasil, como las ensambladoras de vehículos que permanecen hasta hoy (Fausto y Fausto, 2014). El modelo de desarrollo basado en la dependencia de industrias extranjeras fue criticado en su implementación por el filósofo brasileño Álvaro Vieira Pinto (1909-1987), quien denunció la condición de servidumbre del país en relación a la tecnología y defendió un modelo autónomo de desarrollo. Dagnino (2014) afirma que ninguna empresa desarrollará tecnología si tiene la posibilidad de comprarla, copiarla o robarla. En su concepción, la disponibilidad de tecnología de otros países desalienta la innovación en países subdesarrollados como Brasil.

En algunos momentos de su historia, Brasil tuvo iniciativas de desarrollo tecnológico autónomo. Algunas empresas estatales fueron creadas precisamente con el objetivo declarado de dotar al país de autonomía en algunas áreas estratégicas. Petrobras, por ejemplo, fue creada para que Brasil tuviera autonomía y dominio de la extracción de petróleo. Durante la dictadura militar brasileña, se crearon una empresa de construcción de aviones de propiedad estatal (EMBRAER)

y una empresa de fabricación de computadoras de propiedad estatal (COBRA) en medio de un discurso nacionalista. Rodrigues (2017, p. 8, nuestra traducción), sin embargo, cuestiona las motivaciones de la autonomía, alegando que el Estado brasileño, “como presupuesto de acumulación de capital también en la periferia, actuó de manera dependiente y subordinada, por lo que las empresas estatales eran relevantes para posibilitar el proceso de creación y envío de excedentes económicos a los países centrales, ya sea en forma de ganancias, intereses o transferencias de capital a través de privatizaciones”.

Las privatizaciones se redujeron bajo los gobiernos de Lula y Dilma, pero siguió sucediendo (BNDES, 2021a), incluida la privatización del operador monopolista estatal, Telecomunicações Brasileiras (Telebrás) (BNDES, 2009). Sin embargo, ambos presidentes crearon 38 nuevas empresas estatales a lo largo de sus mandatos, incluida la recreación de Telebrás para la ejecución del Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), o el “Plan Nacional de Banda Ancha”, para brindar acceso a Internet de bajo costo. (Piva, 2016). Según Birkinbine (2016, p. 3895), este plan se conoció como fracaso. Cuando este plan alcanzó su último hito en 2014, la conectividad a Internet en Brasil era aproximadamente del 58%. En 2021, según el gobierno brasileño, la conectividad a Internet es de alrededor del 78% (BRASIL, 2021). A modo de comparación, según datos de American Community Survey (Martin, 2021), en 2018 más del 80% de los hogares en Estados Unidos tenían una suscripción a Internet.

A pesar de que Birkinbine había dicho que el PNBL fracasó, parece que Brasil no está tan lejos de Estados Unidos cuando consideramos el acceso a Internet como un indicador de desarrollo. Para algunos gestores públicos, como Diniz (2017), la inclusión digital consta de tres herramientas básicas: computadora, acceso a Internet y dominio de estas herramientas. Esta vista considera que alguien está incluido digitalmente si puede operar una computadora (incluidos los teléfonos inteligentes en esta categoría) y navegar por Internet. Pero para Mori (2011) hay tres niveles de inclusión digital y el acceso a dispositivos e Internet es solo el primer nivel, un nivel suficiente para un país que depende de tecnología extranjera. La idea de libertad dentro de la filosofía del software libre no encajaba con este nivel de inclusión digital. Para el software libre, el usuario tiene que controlar los dispositivos, por lo que el nivel más apropiado de inclusión social sería el tercero, donde las personas dominan la tecnología lo suficiente como para cambiar el funcionamiento de los dispositivos. Para alcanzar este nivel, por supuesto, las personas deben pasar por el segundo, donde pueden adquirir los dispositivos, ¿cómo pueden modificar algo si no lo tienen?

Después de la publicación de la tesis de Mori, Brasil comenzó a experimentar una caída gradual de su PIB. A *The Economist* le bastó con publicar el 27 de septiembre de 2013 una portada con la imagen del Cristo Redentor en un vuelo sin control. En 2013, hubo varias movilizaciones masivas en más de 500 ciudades de Brasil. Esta serie de movimientos populares, que comenzaron con protestas contra el aumento de los boletos de autobús urbano, se conocieron como los Viajes de junio de 2013, aliados con una caída vertiginosa del PIB entre 2014 y 2015, contribuyeron al juicio político de la presidenta Dilma Rousseff en 2016. En este año, Brasil fue la novena economía más grande del mundo según el Banco Mundial (2021), con un PIB de US \$ 1.795 billones (en valores corrientes). El vicepresidente Michel Temer, que había roto con Dilma, asumió el gobierno brasileño en 2016 e inició una serie de reformas liberales, opuestas al programa progresista del Partido de los Trabajadores. Hubo un pequeño crecimiento

del PIB entre 2016 y 2017, pero volvió a caer y en 2019, antes de las pandemias de Covid-19, Brasil siguió siendo la novena economía más grande del mundo.

3. FLOSS después de 2016

Entre 2007 y 2010, la Association for Computing Machinery (ACM) promovió tres talleres internacionales centrados en FLOSS. Pero el evento académico de mayor duración para FLOSS es la International Conference on Open Source Systems (OSS), que comenzó en 2006, en Italia (Schloss Dagstuhl, 2021) y tuvo ediciones en varias ciudades del mundo. En 2016, la duodécima edición de este evento tuvo lugar en Gotemburgo, Suecia. La última edición presencial fue en 2019 (Canadá). La edición 2020 se ubicaría en Rusia, pero se llevó a cabo completamente en línea a través del software Zoom. La edición de 2021 fue completamente en línea, operada por Schloss Dagstuhl – Leibniz Center for Informatics. La página web de la 16ª edición (2020) afirma que “el desarrollo del software de código abierto (OSS) ha surgido en las últimas décadas como uno de los fenómenos más importantes de la informática y la ingeniería” (SCHLOSS DAGSTUHL, 2021). La edición con más artículos (52) fue la segunda, en 2007 y la de menos artículos (7) fue la última. Parece ser una señal de que el FLOSS sigue despertando el interés de los investigadores, aunque las últimas ediciones tuvieron una menor cantidad de artículos en comparación con las primeras.

Mientras que OSS centra la investigación en FLOSS, O'Reilly Open Source Software Conference (OSCON) se centra en compartir conocimientos para su aplicación inmediata en el trabajo. OSCON es un evento para profesionales de la industria y se llevó a cabo de manera ininterrumpida en los Estados Unidos entre 1999 y 2019. La página web de la edición de 2019 establece que "El código abierto es el núcleo del desarrollo de software" (O'Reilly Media, 2019, nuestra traducción). Esta página web también muestra a las grandes empresas tecnológicas como patrocinadores del evento. El evento solo fue interrumpido por la pandemia de coronavirus. Meira (2020, nuestra traducción) afirma que “ganó el software libre. Está en la base de las grandes plataformas globales, abiertas y accesibles. Pero al mismo tiempo, desapareció”. Meira lo explica diciendo que “todas las plataformas globales de software como servicio ya se basan en software libre, en software abierto. Si observa el software lanzado por Google, Microsoft, Facebook, Amazon, que está en Internet para ser utilizado, creó la capacidad para hacer casi cualquier cosa. Fue muy fácil hacer una plataforma” (MEIRA, 2020, nuestra traducción).

Según Pacitti (2006), informático brasileño asesorado por Otto Smith en Berkeley, el interés de los gobiernos europeos por el software libre estaba aumentando a principios del tercer milenio. Pacitti afirma que la adopción de FLOSS por parte de Europa tuvo razones estratégicas: los programas de código abierto podrían contrarrestar el dominio tecnológico de Estados Unidos en Europa, a través de sus empresas; FLOSS podría promover el desarrollo de una poderosa industria de software; La toma de decisiones del gobierno depende de los sistemas de software, que procesan los datos para la administración pública. En 2006, dos proyectos FLOSS, ObjectWeb (europeo) y Orientedware (chino), se unieron como una organización de código abierto, el Consorcio OW2. Según el sitio web de la organización, OW2 (2021) “proporciona un punto de encuentro para las partes interesadas de diferentes naturalezas que comparten un interés, ya sea técnico o empresarial, por el middleware de código abierto”. Desde 2012 OW2 promueve conferencias centradas en empresas y gobiernos europeos. El software libre sigue

siendo estratégico para la Unión Europea, como muestra la estrategia de software de código abierto 2020-2023 (Comisión Europea, 2020), que incluye entre sus objetivos clave el “progreso hacia la autonomía digital del enfoque digital independiente y propio de Europa”.

China, la segunda economía del mundo, también está invirtiendo en software libre, como recurso estratégico para el desarrollo tecnológico. A partir de 2018, los eventos LinuxCon, ContainerCon y CloudOpen tuvieron lugar en China, y permanece allí, uniéndose en un único evento llamado Open Source Summit (The Linux Foundation, 2021). Para 2021, OSChina, una organización china para la promoción de FLOSS, organizó una conferencia global, señalando que China también quiere mostrar liderazgo en FLOSS (OSChina, 2021). Por tanto, el software libre y de código abierto sigue siendo un tema de interés para países y empresas de todo el mundo. Según Birkinbine (2020, p. 10), “desde sus inicios en las décadas de 1980 y 1990, FLOSS ha demostrado ser una forma eficiente y eficaz de producir software. Ya sea que nos demos cuenta o no, la mayoría de nosotros confiamos en FLOSS en nuestra informática diaria, ya que proporciona una infraestructura crítica que permite que Internet funcione”.

4. FLOSS en Brasil después de 2016

Birkinbine (2016, p. 3897, nuestra traducción) afirma que Brasil contó con el apoyo de políticos que promovieron “la adopción oficial de sus productos en el gobierno local, estatal y federal, así como la adopción de leyes y políticas que requieren el uso (o trato preferencial) de software libre”. El marco legal para el software libre en Brasil comenzó en 2002, por el estado de Rio Grande do Sul (2002). Este estado promulgó una ley que obliga a las instituciones estatales a utilizar preferentemente software libre y abierto. Rio Grande do Sul es un estado que se separó de Brasil durante diez años en la llamada Guerra de Farrapos y del cual dos revoluciones intentaron derrocar al gobierno brasileño constituido, una de las cuales tuvo éxito (1930). Pero también es conocido por albergar 18 ediciones del Foro Internacional de Software Libre (FISL), entre 2000 y 2018 (Associação Software Livre.Org, 2018). El FISL terminó exactamente en el primer año de Jair Bolsonaro como presidente de Brasil, porque ya no tiene suficientes patrocinadores. La mayoría de los patrocinadores del FISL fueron instituciones estatales, que cortaron el apoyo tras la caída de la presidenta Dilma Rousseff.

Pero, a pesar del final del FISL, Brasil aún tiene dos eventos internacionales de FLOSS: Latinoware, que ocurre en el estado de Paraná desde 2004, y ConfLOSS, una conferencia que comenzó en 2020, con sede en el estado de Santa Catarina. Latinoware es promovida por una eléctrica estatal, Itaipu Binacional, que tiene una característica interesante: ha sido propiedad de Brasil y Paraguay. Entonces, las decisiones sobre el apoyo a los eventos no depende solo del gobierno brasileño. ConfLOSS es un evento que comenzó en línea y no necesitó grandes recursos más allá de voluntarios para hablar y enseñar. Así, Brasil llegó al 2021 acogiendo tres conferencias internacionales de FLOSS, con charlas y cursos impartidos por entusiastas y técnicos de varios países. Pero durante el gobierno del Partido de los Trabajadores, además de los grandes eventos, hubo varios eventos regionales, a veces con el apoyo de los gobiernos locales. Sin embargo, a pesar del continuo patrocinio del gobierno federal de los eventos FLOSS, la legislación federal sobre software libre nunca se promulgó. El primer proyecto de ley que determinó la adopción preferencial de FLOSS en el gobierno federal fue propuesto en 1999 (Câmara dos Deputados, 2019). En 2003, este proyecto se anexó a otro, y sigue en discusión hasta ser archivado en 2019, al inicio de la administración de Jair Bolsonaro. De hecho, el apoyo

al software libre en el gobierno brasileño dependía más de la voluntad de los administradores públicos que de la fuerza de la ley.

Tras la caída de Dilma Rousseff, el vicepresidente Michel Temer asumió el gobierno de Brasil, en 2016. Uno de los primeros actos de la administración de Temer en el área tecnológica fue la autorización para adquirir licencias de productos Microsoft, cuando existían productos FLOSS equivalentes y experiencia de más de una década de uso en empresas estatales (Payão, 2016). Solo el Ministerio de Medio Ambiente (2016) adquirió más de dos mil licencias de Microsoft Office Professional Plus 2013. En el mismo año, Jon “Maddog” Hall, miembro de The Linux Foundation y promotor de FLOSS en todo el mundo, afirmó que Brasil gastó más de R \$ 3 mil millones (alrededor de US \$ 937 millones en ese momento) con licencias de software.

Dilma Rousseff había publicado en 2013 un decreto sobre seguridad en la comunicación de datos en la administración pública, luego de las denuncias de espionaje gubernamental por parte de agencias de inteligencia estadounidenses realizadas por el exagente Edward Snowden. Este decreto determinó que los programas y equipos destinados a las actividades de la administración pública federal deben tener características que permitan la auditoría (Rousseff, 2013). Cuando Michel Temer asumió el gobierno, este decreto aún era válido. Pero en el primer año de su mandato, Microsoft abrió un Centro de Transparencia en Brasilia, que supuestamente permitiría al gobierno brasileño auditar los productos de la empresa (Canes, 2016). Los funcionarios del gobierno podrían ingresar a este centro y ver el código fuente de los programas que se supone que son los programas vendidos al gobierno. Pero a diferencia de FLOSS, estos funcionarios no podían compilar el código fuente que estaban viendo e implementarlo por sí mismos.

Luego de este gesto de transparencia de Microsoft, que aparentemente cumplió con la auditabilidad requerida por el decreto, el presidente Temer revocó el decreto en su último año en el cargo, eximiendo a los proveedores de software del gobierno brasileño de entregar productos y servicios auditables. El webmail Expresso, mantenido por Serpro, que se presentó en 2013 como una plataforma de correo electrónico más segura para el gobierno, se suspendió en 2017, cuando la empresa estatal de tecnología de la información firmó un contrato con la empresa yanqui Synacor para el uso de Zimbra (Grossmann , 2017a). Zimbra es un software con muchos componentes FLOSS, pero a diferencia de Expresso, no está disponible de manera que permita compilarlo fácilmente a partir del código fuente. Pero dado que Serpro ha subcontratado el desarrollo del software de correo electrónico, no necesita verificar que el producto instalado por Zimbra coincida con el código fuente disponible en el repositorio Github de la empresa. Si no personaliza el software FLOSS ni audita el código fuente, firmar un contrato de soporte es casi como comprar licencias.

Uno de los símbolos del abandono del apoyo al software libre y de código abierto por parte del gobierno brasileño es la indisponibilidad del sitio web www.softwarelivre.gov.br, el portal oficial sobre actividades gubernamentales de software libre. Hoy en día, esta dirección solo muestra una página predeterminada del servidor web FLOSS Zope, pero aún es posible acceder al contenido de algunos días antes de la caída de Dilma Rousseff en Internet Archive (2016b). En este portal podemos encontrar información sobre conferencias, capacitaciones y eventos relacionados con el software libre en el gobierno brasileño durante la administración del Partido de los Trabajadores. Este portal fue apoyado por Serpro que gradualmente eliminó las referencias a FLOSS de su propio portal institucional. En la página de inicio, por ejemplo, había una referencia visible en el pie de página sobre software libre (Internet Archive, 2016a). En 2020,

luego de 16 años de un programa de incentivos al FLOSS, el CEO de Serpro en el gobierno de Bolsonaro publicó una resolución que cancela todas las reglas definidas por direcciones anteriores, que establece la política de la empresa sobre el uso de soluciones de código abierto (Queiroz, 2020).

Serpro y Dataprev son las dos grandes empresas estatales de tecnología de la información del gobierno brasileño. El primero maneja datos financieros del estado brasileño, incluida la recaudación de impuestos y la transferencia de montos a estados y municipios. El segundo trata de datos sobre jubilaciones, pensiones y asistencia sanitaria. Ambas empresas estudiaron, invirtieron y promovieron el software libre desde la década de 1990. Serpro, por ejemplo, comenzó a considerar el uso de FLOSS en 1999, a partir de un estudio de viabilidad realizado para un Centro Especializado Unix-Linux creado en la empresa (Lisboa, 2019). Serpro y Dataprev participaron en la mayoría de las ediciones de Fisl y Latinoware donde presentaron varios proyectos FLOSS. Los empleados de Serpro presentaron tres ponencias en Free Software Workshop, un evento de investigación dentro de Fisl. En 2006 se presentó “HLBR - El uso de un puente como IPS para la seguridad de redes informáticas”, en 2010 se presentó “Proceso Demoiselle: un proceso libre para el desarrollo de software para e-Gov” y en 2011 se presentó “Implementación de un Módulo Scrum de gestión de proyectos basado en Expresso Livre” (los títulos anteriores fueron traducidos para este artículo).

Serpro informó que produjo 840 softwares libres y de código abierto entre 2003 y 2018, pero en realidad solo cuatro softwares creados por esta empresa cuentan con código fuente abierto y las licencias correspondientes: AlienDroid, Demoiselle Framework, Expresso V3 y Sagui (Lisboa y Beatriz, 2019a, p. 7-8). Uno de estos proyectos aún está activo, más concretamente, el subproyecto Signer (<https://github.com/demoiselle/signer>) del Demoiselle Framework, con frecuentes cambios en los últimos cinco años. Signer contiene componentes para facilitar la implementación de la firma digital en los estándares ICP-BRASIL.

Según Pissin (2008), Dataprev empezó a trabajar con FLOSS alrededor de 1999, como Serpro. Afirma que Dataprev creó el primer software libre y de código abierto del gobierno brasileño, CACIC, un sistema basado en agentes que es capaz de obtener un diagnóstico preciso del parque informático y brindar información sobre diferentes tipos de dispositivos y software presentes en una computadora. CACIC está disponible en el Portal de Software Público Brasileño del que hablamos más adelante. Dataprev y Serpro trabajaron juntos en el proyecto Expresso Livre (<http://www.expressolivres.org>), un software colaborativo con versiones basadas en el software alemán e-Groupware y Tine 2.0. Dataprev abandonó el desarrollo y uso de Expresso después de Serpro, en 2017 (Grossmann, 2017). Hoy en día, Dataprev todavía mantiene repositorios en Github con códigos de fuente abierta (<https://github.com/dataprev>), pero la mayoría de ellos son bifurcaciones de otros softwares.

En 2019, el presidente Jair Bolsonaro aprobó la realización de estudios para evaluar alternativas de privatización o asociación de Serpro y Dataprev con el sector privado (BNDES, 2021b). En el mismo año, Serpro presentó una plataforma digital que combina dos softwares como servicios en alianza con Google y Zimbra (Serpro, 2019). Un año después, Serpro firma un contrato con Amazon para vender servicios de computación en la nube en asociación. En 2021, la empresa china Huawei también obtiene este acceso (Serpro, 2021). A través de Serpro, los principales proveedores de servicios en la nube de EE. UU. Y China obtuvieron acceso al mercado del gobierno brasileño. Entonces, se vuelve cada vez más dependiente de las empresas

extranjeras para brindar servicios de tecnología de la información al gobierno brasileño, en un país que no fabrica hardware informático, solo ensambla las máquinas. Serpro ya dependía en gran medida de IBM. Cuando la empresa brasileña de tecnología de la información tuvo dificultades financieras en 2016 y retrasó los pagos a IBM, Serpro corrió el riesgo de suspender los servicios gubernamentales, ya que depende de IBM para mantener los mainframes y su sistema de control del ciclo de desarrollo de software.

5. Inclusión social, gobierno electrónico y ciudadanía electrónica

Birkinbine (2016, p. 3895) afirma que “las políticas de inclusión social reflejan la larga historia de política populista de Brasil, en la que los líderes políticos han sido elegidos sobre la base de su capacidad para obtener el apoyo de las clases más bajas de la nación, que constituyen la mayoría de las el electorado ”. En 2008, el Ministerio de Comunicaciones de Brasil, Hélio Costa, prometió que habría un telecentro en cada ciudad de Brasil hasta finales de junio de ese año (Serpro, 2008). Un telecentro, según el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil, “es un punto de acceso público y sin fines de lucro de Inclusión Digital - PID, con computadoras conectadas a Internet, disponibles para varios usos” (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021, nuestra traducción). Los telecentros son como cibercafés, pero sin café.

Después de más de diez años, según una encuesta del Centro Regional Brasileño de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, solo había 28 telecentros administrados por el gobierno federal de Brasil en 2019 (Cetic.br, 2019). Brasil tiene 5570 ciudades, por lo que la cantidad de telecentros federales representa menos de una décima parte de las ciudades (IBGE, 2021). En Brasil también hay telecentros administrados por estados y ciudades. Los telecentros podrían considerarse, según la clasificación de Mori, como un primer nivel de inclusión digital, porque hay una premisa de que las personas serán incluidas si tienen acceso a computadoras e Internet.

Los telecentros no fueron la única iniciativa del gobierno brasileño para promover la inclusión social a través de la inclusión digital. Birkinbine (2016) presentó tres proyectos de software libre diseñados para promover iniciativas políticas más amplias para la inclusión social: Portal de Software Público Brasileño, Participa.br y Hacker Lab. Revisamos estas iniciativas a continuación.

6. Portal do Software Público Brasileño

Birkinbine (2016, p. 3900) mencionó el Portal de Software Público Brasileño como “una plataforma en línea para que los usuarios envíen solicitudes de software para satisfacer las necesidades de sus comunidades locales” y afirmó que el portal era “uno de los ejemplos más llamativos de colaboración entre el gobierno y la comunidad del software libre ”. El portal aún existe, pero se trasladó de un dominio específico a la plataforma unificada gov.br, un portal web centralizado para el gobierno brasileño. La definición actual de software público es un “software libre que satisface las necesidades de modernización de la administración pública [...] y se comparte gratuitamente en el Portal Brasileño de Software Público, lo que resulta en el ahorro de recursos públicos y constituye un recurso beneficioso para administración pública y sociedad ”(BRASIL, 2016, nuestra traducción).

La Asociación Brasileña de Empresas de Software (ABES) señaló en su informe de 2011 que el portal tenía más del 50% de las descargas realizadas por competidores internacionales, donando así tecnología y conocimiento desarrollado con dinero público y perjudicando los intereses de la balanza comercial y de las empresas nacionales, en Brasil y en el exterior. Sin embargo, el informe no trajo una fuente para explicar cómo la asociación conocía el origen de las descargas. También es extraño que a ABES le moleste el hecho de que empresas extranjeras tengan acceso a software libre en el portal de software público brasileño, ya que algunos de sus miembros son empresas transnacionales con sede en el exterior, como Amazon, Borland, Dell, Google, Huawei, IBM, Microsoft, Oracle y Tibco. Las filiales brasileñas de estas empresas suelen tener el apellido “do Brasil (de Brasil)”, como si fueran brasileñas. Este detalle recuerda un pequeño libro publicado por Martins (2021) en 1961, que muestra el predominio de empresas extranjeras en la producción de bienes de consumo en Brasil, empresas que también usaban el apellido “do Brasil”.

ABES es una asociación que defiende activamente las licencias y patentes de software propietario. Es más conocida por la publicidad contra el uso de software pirateado. ABES tiene una página web exclusiva para reportar el uso de software pirateado para los asociados afectados. Esta página justifica la necesidad de informes basados en la ley brasileña de protección de la propiedad intelectual de programas informáticos (Brasil, 1998). La página web de informes contra el software pirateado fue lanzada por ABES en una iniciativa conjunta con The Software Alliance, una organización creada por Microsoft en 1988 para defender los derechos de autor.

7. Participa.br

Birkinbine (2016, p. 3902) presenta Participa.br como “una plataforma basada en la web destinada a aumentar la participación pública en el proceso de formulación de políticas”. Esta plataforma fue “un entorno virtual de participación social del gobierno brasileño [...] creado como parte de la respuesta del gobierno a las manifestaciones populares ocurridas a mediados de 2013” (Lisboa y Beatriz, 2019b). Decimos “fue” porque ya no existe con este nombre. A principios de 2021, el gobierno de Jair Bolsonaro “lanzó” una nueva “plataforma digital [...] para ampliar la participación social en el desarrollo de políticas públicas y crear un canal directo entre el gobierno y la sociedad” (Ribeiro, 2021). Esta plataforma se llama Participa Mais Brasil (Participa más Brasil) ya que podría promover una participación más popular en el gobierno que Participa.BR. Es algo muy curioso para un presidente conocido como amante de la dictadura que muchas veces amenaza a las instituciones democráticas brasileñas (The Economist, 2020). Pero el caso es que Participa Mais Brasil está disponible en <https://www.gov.br/participamaisbrasil/pagina-inicial> y contabilizó 17538 aportes hasta el 31 de agosto de 2021, con 14959 usuarios registrados. Se estimó que la población brasileña para 2021 sería de alrededor de 213 millones de personas. Entonces, los usuarios registrados de Participa Mais Brasil representaron menos del uno por ciento de la población.

8. Laboratorio Hacker

Birkinbine (2016, p. 3903) habla de Hacker Lab, un proyecto de la Cámara de Diputados de Brasil para “la cooperación entre el gobierno y la comunidad del software con el propósito de incrementar la participación social, el acceso a la información y la transparencia del gobierno”. A diferencia de iniciativas anteriores, lideradas por el poder ejecutivo, esta es una iniciativa del

poder legislativo. El Parlamento brasileño tiene más canales de participación popular que la Presidencia de la República. Los ciudadanos pueden participar en los cambios legislativos a través de plebiscito y referéndum, con votos, e iniciativa popular y el sistema Ideia Legislativa, con propuestas. Participa Mais BR es la única forma que tiene un ciudadano brasileño de discutir proyectos de ley con el poder ejecutivo del gobierno brasileño.

La Cámara de Diputados de Brasil afirma que Hacker Lab “también tiene como objetivo articular una red entre parlamentarios, servidores públicos, hackers cívicos y sociedad civil que contribuya a una cultura de transparencia y participación social a través de la gestión de datos públicos” (Câmara dos Deputados (2021) . Hacker Lab mantiene 72 repositorios de proyectos FLOSS en Github (<https://github.com/labhackercd>). El repositorio con las últimas actualizaciones, painel-da-participacao, fue desarrollado para mostrar el historial de uso de dos de los canales de participación de de la Cámara de Diputados, que se encuentran disponibles en la plataforma eDemocracia. Este repositorio tiene solo tres contribuyentes. El segundo repositorio con las últimas actualizaciones, audiencias-publicas, permite participar de forma remota en los eventos a través de un enfoque de tres paneles: video en vivo, chat y preguntas clasificadas de colaboración colectiva. Este repositorio tiene 9 colaboradores. 15 repositorios de Hacker Lab se actualizaron en 2021, lo que indica que hay actividades de desarrollo o mantenimiento. Hay 36 repositorios archivados (50%).

9. Legado de software libre del gobierno brasileño

Birkinbine (2016, p. 3094-3905, nuestra traducción) afirma que “todavía existen problemas asociados con la determinación de la efectividad general de estos proyectos” porque no existen medidas para determinar la efectividad de estas iniciativas. De hecho, no encontramos medidas en la documentación del proyecto que respondan si se lograron los objetivos de inclusión social o digital. Parece que el gobierno brasileño ignoró por completo a Carder y Reagan (2005, p. 54, nuestra traducción), quienes afirman sólo “lo que se mide es lo que se hace”.

Pero fue posible estudiar el uso y la producción de software libre por parte de las instituciones del gobierno federal brasileño. Una encuesta, realizada entre 2018 y 2020 por los autores deste artículo (LISBOA y BEATRIZ, 2020), muestra qué software siguen utilizando estas instituciones, luego de la "muerte del software libre en el gobierno brasileño", anunciada por el periodista Luiz Queiroz en 2016. Esta investigación se realizó a través del sistema electrónico brasileño para el acceso ciudadano a la información. Se realizaron solicitudes de información a cada una de las instituciones federales de los tres poderes de la República. Estas solicitudes preguntaban (1) qué software libre se ha utilizado, (2) si la institución había producido software libre y (3) si existían criterios para decidir la compra de software en términos de licencia.

Ahora, presentamos los resultados de esta encuesta, que representan el legado de la política FLOSS en Brasil. Los datos principales son:

- Se interrogó a 167 instituciones gubernamentales;
- 16 (9,58%) compran software propietario y no lo justifican;
- 2 (1,2%) justifican la compra de software propietario;
- 96 (57,49%) no respondieron acerca de la política de compra;
- 53 (31,74%) dijeron que la compra depende de la evaluación técnica;
- 14 (8,38%) desarrollaron software libre;

- Se reportaron 1019 softwares;
- 755 (74%) eran realmente software libre;
- 264 (26%) no eran FLOSS.

Las 167 instituciones se categorizaron como agencia, centro de investigación, instituto educativo estatal, federal (cursos de secundaria), poder judicial, legislativo, ministerial, universitario y otros. Identificamos 1019 programas diferentes en uso, 264 de los cuales no son programas libres ni de código abierto. Esto significa que las instituciones reportaron 264 softwares como si fueran FLOSS, pero sus licencias no son libres ni de código abierto. El mayor usuario de FLOSS del gobierno brasileño es Serpro, la mayor empresa estatal brasileña de tecnología de la información, que utiliza 194 softwares. El segundo mayor usuario es la Cámara de Diputados, con 141 y el tercero es el Banco do Brasil (un banco fundado antes de la independencia de Brasil) con 129 softwares. Entre los diez principales usuarios, dos son institutos educativos federales y tres son universidades. 14 instituciones informaron que produjeron algunos FLOSS. Las universidades, como grupo, son los mayores usuarios de FLOSS. Juntos utilizan 1341 softwares libres y de código abierto. El segundo grupo más grande de usuarios son las empresas estatales, con 682 softwares. El tercero son los institutos educativos federales, con 670 softwares.

La Tabla n°1 muestra los 20 FLOSS más utilizados en el gobierno brasileño.

Tabla N° 1. Los 20 FLOSS más utilizados en el gobierno brasileño

Software	Instituciones usuarias
LibreOffice	88
Ubuntu	85
PostgreSQL	77
Apache (HTTP Server)	67
MySQL	67
CentOS	63
Zabbix	62
Debian	58
Mozilla Firefox	43
GitLab	42
Moodle	41
Eclipse	39
OpenJDK	39
Docker	33
PHP	32
Nginx	31
GLPi	31
Apache Tomcat	31
GIMP	30
7-Zip	30

Fuente: Elaboración propia

Los 1019 softwares identificados (FLOSS y no FLOSS) se agruparon en 254 categorías, según su finalidad. Entre los diez FLOSS más utilizados por el gobierno brasileño, encontramos tres sistemas operativos (Ubuntu, CentOS y Debian) y dos sistemas de administración de bases de

datos (PostgreSQL y MySQL), que sirven como base para construir sistemas de software más específicos. La categoría de sistema operativo es la más utilizada, con 283 softwares. El sistema de gestión de bases de datos es el segundo, con 227 softwares. La licencia de software más común es la GPL-2.0, con 783 softwares. El segundo es GPL, con 520 softwares y el tercero es Apache-2.0 con 512 softwares. Algunas instituciones informaron los protocolos de comunicación por ser softwares, como NFS, DNS e DHCP.

BB Tecnologia, empresa estatal de tecnología de la información, informó, en un principio, que había producido FLOSS, pero no dio los nombres. Cuando preguntamos por los nombres de los softwares, la empresa se contradijo, afirmando que no desarrolla aplicaciones bajo las definiciones de la Free Software Foundation. Cámara de Diputados no informó el nombre de los softwares, pero informó a los repositorios dónde llegamos para encontrarlos. En Github, la Cámara tenía tres repositorios, pero uno de ellos no tenía licencia FLOSS. EMBRAPA informó que se han producido 6 FLOSS, pero 2 de ellos no tienen código fuente disponible. Dataprev informó 3 softwares en el Portal de Software Público Brasileño y 14 softwares en Github, pero de estos 14 softwares, solo 8 de ellos tienen licencias FLOSS. El Senado federal respondió que no había producido FLOSS, pero encontramos una página web del gobierno que dice que el Senado lideró el desarrollo de LexML, un portal con información legal y legislativa. Así, de 14 instituciones declaradas como productoras de software libre, 12 de ellas son productores efectivos. El mayor productor es una institución educativa. La mayoría de las instituciones han producido solo un software libre. La Tabla n°2 muestra los productores de software libre efectivos en el gobierno brasileño.

Tabla N° 2. Productores de FLOSS efectivos en el gobierno brasileño

Institución	Softwares Producidos
Agência Nacional de Saúde Suplementar	1
Banco do Brasil	1
Cámara de Diputados	3
Companhia Nacional de Abastecimento	1
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	4
Dataprev	11
Instituto Federal de Minas Gerais	13
Ministerio de la Economía	1
Ministerio de la Educación	1
Ministerio del Medio Ambiente	1
Senado Federal	1
Serpro	4

Fuente: Elaboración propia

9. Conclusiones.

Para concluir este artículo, hagamos algunos vínculos entre temas de soberanía, transparencia e inclusión digital en Brasil. Birkinbine (2016, p. 3904) afirma que “Brasil se ha opuesto

abiertamente a las actividades de vigilancia de Estados Unidos”. Esto fue cierto para el gobierno de Dilma Rousseff. Después de su caída, las actividades de vigilancia fueron ignoradas. Como mencionamos, la auditabilidad del software ha dejado de ser una preocupación desde el gobierno de Michel Temer. El ejemplo del Centro de Transparencia de Microsoft muestra que para los gobiernos brasileños posteriores a 2016, la palabra del proveedor es suficiente para creer que el software no tiene instrucciones que recopilen datos de forma no autorizada.

De hecho, la transparencia en Brasil se vio amenazada a partir de 2019, con la elección de Jair Bolsonaro. En el primer año de su gobierno, su vicepresidente, el general Hamilton Mourão emitió un decreto que modifica la Ley de Acceso a la Información para dificultar el acceso a los documentos públicos (Brasil, 2019). Este decreto duró poco más de un mes. La fiscalía federal apeló a la Corte Suprema, alegando que el decreto era inconstitucional, lo que obligó al presidente Bolsonaro a revocarlo. Pero luego de este episodio, el propio presidente decretó cien años de secreto de diversos documentos, lo que podría aclarar acusaciones contra los ministros de su gobierno y sobre la participación de sus hijos en las decisiones gubernamentales (TV Globo, 2021).

Al mismo tiempo, el gobierno de Bolsonaro incrementó la digitalización de los servicios ciudadanos. En 2021, el portal www.gov.br alcanzó la marca de 4751 servicios, lo que representa el 71% de los servicios públicos prestados por el gobierno federal. Si bien el acceso digital a los servicios públicos puede verse como una conveniencia y facilidad para las personas, debemos recordar que este uso depende de la inclusión digital. Y, como ya hemos comentado, existen varios niveles de inclusión. No es suficiente tener dispositivos que permitan la conexión a servidores del gobierno federal. La alfabetización digital es necesaria para permitir que los usuarios naveguen por los servicios.

Aunque el periodista Luiz Queiroz anunció la muerte del software libre en el gobierno brasileño en 2016, lo cierto es que este gobierno sigue utilizando 755 software libre y ha producido 42 software libre que aún están disponibles. “Sin embargo”, como afirma Birkinbine (2016, p. 3094), “todavía existen problemas asociados con la determinación de la efectividad general de estos proyectos”. Pudimos ver, en la encuesta realizada con instituciones federales, que existe una gran cantidad de software cuyo código fuente no ha sido abierto o no ha sido debidamente licenciado. En el caso de Serpro, por ejemplo, supuestamente hay más de 800 piezas de software cuyo código fuente podría compartirse. Estos softwares forman parte de los servicios públicos que se ofrecen al ciudadano. Podrían construirse junto con la sociedad. Un programa integral de inclusión digital podría permitir que las personas participen en la construcción de software gubernamental como una forma de participación democrática. Pero esto nunca se exploró cuando hubo políticas para promover el software libre y abierto.

Al final, tanto en el período de políticas para incentivar el uso de software libre en el gobierno como en el período actual, observamos que el ciudadano es tratado como un consumidor. El software libre realmente producido tenía el código fuente disponible, pero no hubo participación ni trabajo de construcción de comunidad. La sociedad efectivamente no se apropió de ellos. Un caso estudiado en Lisboa (2019) es el del software Sagui, un sistema de actualización masiva de estaciones de trabajo Linux. Según el caso de estudio realizado, Sagui es un ejemplo de software libre que no es software comunitario. Es de código abierto, tiene una licencia que se adhiere a las libertades de la Free Software Foundation, pero nunca ha habido una comunidad de usuarios y desarrolladores de Sagui. Básicamente era un software creado dentro de una empresa, Serpro, sin

discusión ni participación de la sociedad, y lanzado sin ningún proyecto de inclusión digital a nivel de apropiación tecnológica.

De hecho, crear software libre no es la parte más difícil de un proyecto de inclusión digital que considera que el intercambio de conocimientos es una parte necesaria para apropiarse de la tecnología. La parte más difícil es convertir a las personas que usan artefactos tecnológicos en personas que crean artefactos tecnológicos y que los crean colectivamente. Los gobiernos del Partido de los Trabajadores en Brasil lograron producir efectivamente algún software libre, pero no lograron construir comunidades que convertirían este software en instrumentos de inclusión digital y social.

Referencias

- Associação Software Livre.Org (2018). *18th International Free Software Forum*. Accessed September, 15, 2021. Recuperado de <http://fisl18.softwarelivre.org/index.php/en>
- Birkinbine, B. J. (2016). Free Software as Public Service in Brazil: An Assesment of Activism, Policy and Technology. *International Journal of Communication* 10, 3893–3908.
- Birkinbine, B. J. (2020). *Incorporating the Digital Commons: Corporate Involvement in Free and Open Source Software*. London: University of Westminster Press.
- BNDES (2009). *Privatização - Federais – Telecomunicações*. Recuperado de <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/desestatizacao/processos-encerrados/Privatizacao-Federais-Telecomunicacoes>
- BNDES (2021a). *History of privatization of state-owned companies in Brazil*. Recuperado de <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/desestatizacao/processos-encerrados/Historico>
- BNDES (2021b). *Serpro e Dataprev*. Recuperado de <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/desestatizacao/processos-em-andamento/serpro-e-dataprev>
- Brazil (1998). *Computer program intellectual property protection law*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19609.htm.
- Brazil (2016). *Brazilian Public Software Availability Ordinance*. Recuperado de <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/software-publico/portaria-46.pdf>
- Brazil (2019). *Decreto nº 9.690/2019*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2019/decreto/d9690.htm
- Brazil (2021). *Brasil está entre os cinco países do mundo que mais usam internet*. Notícias. April 26th, 2021. Recuperado de <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/04/brasil-esta-entre-os-cinco-paises-do-mundo-que-mais-usam-internet>
- Brazilian Association of Software Companies (2011). *Brazilian Software Market: scenario and trends*. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Software. Recuperado de http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/Mercado_BR2011.pdf
- Brazilian Association of Software Companies (2021). *Associated Companies*. Recuperado de <https://abessoftware.com.br/associados>

- Câmara dos Deputados (2019). *PL 2269/1999*. Law Project. Recuperado de <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=17879&ord=1>
- Câmara dos Deputados (2021). *Lab Hacker*. Recuperado de <https://labhackercd.leg.br>
- Canaltech.com.br (2016). *Governo Federal vai trocar software livre por programas da Microsoft*. Recuperado de <https://canaltech.com.br/governo/governo-federal-vai-trocar-software-livre-por-programas-da-microsoft-83193>
- Canes M. (2016). *Microsoft abre em Brasília primeiro Centro de Transparência da América Latina*. Recuperado de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2016-10/microsoft-abre-em-brasilia-primeiro-centro-de-transparencia-da-america>
- Carder, B. Ragan, P. (2005) *Measurement Matters: How Effective Assessment Drives Business and Safety Performance*. Milwaukee: Quality Press.
- Cardoso, M. (2015). O fracasso do Programa Nacional de Banda Larga. *Carta Capital*. Recuperado de <https://www.cartacapital.com.br/blogs/intervozes/o-fracasso-do-plano-nacional-de-banda-larga-3770>
- Cetic.br (2019). G1 – *Telecentros em funcionamento, por nível de governo que administra o telecentro*. Recuperado de <https://cetic.br/pt/tics/centrospublicos/2019/centros-publicos-de-acesso/G1>
- Confederação Nacional da Indústria (2021). *Exportação no Brasil: presença no mercado global*. Recuperado de <http://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/exportacao-e-comercio-exterior>
- Dagnino, R. (2014). *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB. Recuperado de <http://books.scielo.org/id/7hbdT>
- Diniz, J. (2017). *A inclusão digital no Brasil ainda é um desafio*. Recuperado de <https://www.unama.br/noticias/inclusao-digital-no-brasil-ainda-e-um-desafio>
- European Commission (2020). *Open source strategy 2020-2023*. Recuperado de https://ec.europa.eu/info/departments/informatics/open-source-software-strategy_en
- Fausto, B. Fausto, S. (2014). *A concise history of Brazil*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gama, W. Velho, L. (2005). A cooperação científica internacional na Amazônia. *Estudos Avançados*. 205-224. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ea/a/Z5Nz3KWBTyTGwdc8MqfvQgv>
- Grossmann, L. O. (2017a). *Serpro*: Novo serviço de e-mail reduz custos com desenvolvimento. Recuperado de <https://www.convergenciadigital.com.br/Gestao/Serpro:-Novo-servico-de-e-mail-reduz-custos-com-desenvolvimento-45980.html>
- Grossmann, L. O. (2017b). *Depois do Serpro*, Dataprev também vai abandonar o Expresso. Recuperado de <https://www.convergenciadigital.com.br/Cloud-Computing/Depois-do-Serpro%2C-Dataprev-tambem-vai-abandonar-o-Expresso-46168.html>
- IBGE (2021). *Brazil statistics*. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>
- Internet Archive (2016a). *Serpro*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20161224160948/http://www4.serpro.gov.br>
- Internet Archive (2016b). *Software livre no governo do Brasil*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20160818185439/http://www.softwarelivre.gov.br>
- Lisboa, F. G. S. (2019). *Production of free software by a state-owned information technology enterprise: a study case on the perspective of social technology*. Recuperado de <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3907>

- Lisboa, F. Beatriz, M. Z. (2019a). A Cutout of Free Software History in Brazilian State: A Case Study of Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO). *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, Pages 1 to 17. Recuperado de <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/issue/view/88>
- Lisboa, F. G. S. Beatriz, M. Z. (2019b). *Participa.br: A Critical Study Case of a Participatory Democracy Mechanism based on a Free and Open Source Software from Perspective of Actor-Network Theory*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Flavio-Lisboa/publication/343657847_Participabr_A_Critical_Study_Case_of_a_Participatory_Democracy_Mechanism_based_on_a_Free_and_Open_Source_Software_from_Perspective_of_Actor-Network_Theory/links/5f36d58292851cd302f4b75c/Participabr-A-Critical-Study-Case-of-a-Participatory-Democracy-Mechanism-based-on-a-Free-and-Open-Source-Software-from-Perspective-of-Actor-Network-Theory.pdf
- Lisboa, F. G. S. Beatriz, M. Z. (2020). *The Use of Free Software by Brazilian Government between 2018 and 2020*. 17º Congresso Latino-americano de Software Livre e Tecnologias Abertas. Anais Latin.Science 2020. Recuperado de https://2020.latinoware.org/wp-content/uploads/2021/03/LatinScience_2020_paper_10.pdf
- Martin, M. (2021). *Computer and Internet Use in the United States: 2018*. American Community Survey Reports. Recuperado de <https://www.census.gov/library/publications/2021/acs/acs-49.html>
- Martins, P. G. (2021). *Um dia na vida do Brasileiro*. Rio de Janeiro: AEPET. Recuperado de <http://www.aepet.org.br/w3/images/2021/03/brasilino.pdf>
- Meira, S. (2020). *Software livre venceu e desapareceu*. Agora tudo é serviço. Recuperado de <https://www.convergenciadigital.com.br/Inovacao/Software-livre-venceu-e-desapareceu.-Agora-tudo-e-servico.-53856.html>
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. (2021). *Telecentros*. Recuperado de https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/comunicacao/SETEL/inclusao_digital/telecentros/TELECENROS.html
- Ministério da Economia (2021). *Balança Comercial Consolidada e Séries Históricas*. Recuperado de <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano>
- Ministério do Meio Ambiente (2016). *Price Registration for Purchasing Microsoft Office 2013 Perpetual Use Licenses*. Recuperado de <http://www.comprasnet.gov.br/aceso.asp?url=/edital-193099-05-1-2016>
- Mori, C. K. (2011). *Políticas públicas para inclusão digital no Brasil: aspectos institucionais e efetividade em iniciativas federais de disseminação de telecentros no período 2000-2010*. Recuperado de <https://repositorio.unb.br/handle/10482/10560>
- O'Reilly Media (2019). *Open Source Software Conference 2019*. Recuperado de <https://conferences.oreilly.com/oscon/oscon-or-2019.html>
- OSChina (2021). *GOTC: The Global Opensource Technology Conference*. Recuperado de <https://gotc.oschina.net/en>
- OW2 (2021). *Introducing OW2*. Recuperado de https://www.ow2.org/view/About/OW2_Introduction
- Pacitti, T. (2006). *Paradigmas do Software Aberto*. Rio de Janeiro: LTC.

- Payao, F. (2016). *Governo Temer vai abandonar software livre para comprar produtos Microsoft*. Recuperado de <https://www.tecmundo.com.br/microsoft/111214-governo-temer-abandonar-software-livre-comprar-produtos-microsoft.htm>
- Pissin, J. L. (2008). *Dataprev*. Recuperado de <https://pt.slideshare.net/freedomdayms/dataprev-presentation>
- Piva, J. D. (2016). *Alckmin exagera número de estatais criadas durante a gestão petista*. Recuperado de <https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/2016/06/16/alckmin-exagera-numero-de-estatais-na-gestao-petista>
- Prakash, Abhishek. (2016). *Brazil Is Ditching Open Source For Microsoft*. It's FOSS. Recuperado de <https://itsfoss.com/brazil-open-source-microsoft>
- Queiroz, L. *Software Livre tem data marcada para morrer no governo: 11 de novembro*. Recuperado de <http://capitaldigital.com.br/software-livre-tem-data-marcada-para-morrer-no-governo-11-de-novembro>
- Queiroz, L. (2020). *Serpro abandona política de uso do software livre e parte para a dependência tecnológica*. Recuperado de 2021. <http://capitaldigital.com.br/serpro-abandona-politica-de-uso-do-software-livre-e-parte-para-a-dependencia-tecnologica>
- Ribeiro, V. (2021). *Governo federal lança canal de participação em políticas públicas* 8th february, 2021. Recuperado de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/politica/audio/2021-02/governo-federal-lanca-canal-de-participacao-em-politicas-publicas>
- Rio Grande do Sul. (2002). *Lei nº 11.871, de 19 de dezembro de 2002*. Recuperado de <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/11.872.pdf>
- Rodrigues, C. H. L. (2017). *Imperialism and state enterprise in brazilian dependent capitalism (1956-1998)*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Recuperado de <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/322818>
- Rousseff, Dilma. (2013). *Decreto nº 8.135, de 4 de novembro de 2013*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8135.htm
- Schloss Dagstuhl (2021). *International Conference on Open Source Systems (OSS)*. Recuperado de <https://dblp.org/db/conf/oss/index.html>
- Serpro (2008). *Brasil terá telecentros em todos os municípios até o fim do mês*, diz Hélio Costa. Accessed September, 15, 2021. <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-antigas/brasil-tera-telecentros-em-todos-os-municipios-ate-o-fim-do-mes-diz-helio-costa>
- Serpro (2010a). *Governo federal economiza R\$380 mi ao adotar softwares livres*. Recuperado de <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-antigas/governo-federal-economiza-r-380-mi-ao-adotar-sofware-livres>
- Serpro (2010b). *Serpro e Dataprev lançam Expresso em Nuvem*. Recuperado de <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-antigas/serpro-e-dataprev-lancam-expresso-em-nuvem>
- Serpro (2016). *Institutional portal on August 28th, 2016*. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20160828172625/http://www4.serpro.gov.br>
- Serpro (2019). *Serpro TeamWork é destaque no Google Day*. Recuperado de <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2019/serpro-teamwork-e-destaque-no-google-day>
- Serpro (2020). *Serpro e AWS juntas para impulsionar a transformação digital do país*. Recuperado de <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2020/serpro-aws-nuvem>

- Serpro (2021). *Serpro firma mais uma parceria para prestação de serviços em nuvem*. Recuperado de <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2021/parceria-nuvem>
- The Economist (2020). *Does Jair Bolsonaro threaten Brazilian democracy?* June 13th 2020. Recuperado de <https://www.economist.com/the-americas/2020/06/11/does-jair-bolsonaro-threaten-brazilian-democracy>
- The Linux Foundation (2021). ***Building and sustaining open source communities***.
Recuperado de <https://events.linuxfoundation.org>
- The World Bank (2021). All Countries and Economies. Recuperado de https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?most_recent_value_desc=true
- The World Bank (2021). Brazil. Accessed September, 15, 2021.
<https://data.worldbank.org/country/BR>
- Toni, Fabiano. Velho, Lea. (1996). A presença francesa no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. *Interciência*. 25-30. Recuperado de <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/95527>
- TV Globo (2021). *Governo impõe sigilo de cem anos sobre acesso dos filhos de Bolsonaro ao Planalto*. Recuperado de <https://g1.globo.com/politica/noticia/2021/07/31/governo-impoe-sigilo-de-cem-anos-sobre-crachas-de-acesso-dos-filhos-de-bolsonaro-ao-planalto.ghtml>
- Vieira Pinto, A. (2005). *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Wikipedia (2021). *O'Reilly Open Source Convention*. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/O%27Reilly_Open_Source_Convention