

## Do metaobjeto ao infraobjeto: analisando traços deixados por coletivos autogestionários em uma plataforma digital

### From metaobject to infraobject: analyzing traces left by self-managing collectives on a digital platform

#### RESUMO

Coletivos Autogestionários (CAs) são um tipo de organização humana caracterizada pela prática da autogestão, ou seja, pelo exercício de poder compartilhado. CAs costumam usar plataformas digitais para se organizar, devido às possibilidades de estruturação que estas oferecem. Plataformas digitais, por sua vez, buscam se organizar a partir de seus usos através do Metadesign. Esta pesquisa descreve como se dá a interação entre o processo de organização em CAs e o desenvolvimento de uma plataforma digital projetada para acolhê-los. O estudo partiu de conceitos encontrados em pesquisa bibliográfica narrativa: Metaobjetos, Metaestruturação, Infraestruturação e Objetos Fronteiriços. Tais conceitos foram tornados concretos através de uma etnografia de traços realizada nos registros deixados pelos CAs na plataforma em questão ([corais.org](http://corais.org)). Como resultado, a pesquisa identificou uma dialética meta-infra inerente ao processo de organização de CAs, além de um outro tipo de objeto de Design, o Infraobjeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metadesign. Autogestão. Infraestrutura.

#### ABSTRACT

Self-managed Collectives (SMCs) are a kind of human organization characterized by the practice of self-management, that is, the practice of distributed power. SMCs usually use digital platforms to organize themselves, due to the structuring possibilities they offer. Digital platforms, on another hand, attempt to organize themselves based on their uses through Metadesign. This research describes how the interaction between the organization process in SMCs occurs and the development of a digital platform designed to embrace them. The study started from concepts found in narrative bibliographic research: Metaobjects, Metastructuring, Infrastructuring and Boundary Objects. Such concepts were made concrete through a trace ethnography who follows the records left by the SMCs at the platform in question (Corais.org). As a result, the research identified a meta-infra dialectics inherent to the SMCs organization process, in addition to another kind of Design object, the Infraobject.

**KEYWORDS:** Metadesign. Self-management. Infrastructure.

Mateus Filipe de Lima Pelanda  
[mateuspelanda@gmail.com](mailto:mateuspelanda@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Frederick Marinus Constant van Amstel  
[vanamstel@utfpr.edu.br](mailto:vanamstel@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autorial:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

O processo de design de plataformas digitais que atendem a demandas organizacionais de projetos geo-distribuídos e colaborativos, envolve diversos atores, artefatos e interações em uma ecologia de relações sociotécnicas construídas ao longo do tempo (ver STAR e RUHLER, 1994; 1996). Várias dessas relações costumam invisíveis, dependendo do tipo de organização dos atores. Para compreender e projetar tais plataformas, é preciso, portanto, tornar visível o processo organizacional.

Coletivos Autogestionários (CAs) são um tipo de organização caracterizados pela prática da autogestão, ou seja, o exercício de poder compartilhado e horizontalizado, a fim de atender demandas e sugestões de todos os membros que as constituem (CARVALHO, 2012). Como forma de manter tal horizontalidade, buscam processos de decisão democráticos que proporcionem autonomia coletiva, independente das estruturas organizacionais ou das atividades entre as pessoas ou grupos (MOTTA, 1981). Esse processo costuma passar despercebido ou confundido com o caos por atores externos aos CAs. As plataformas de gestão organizacional que os CAs utilizam necessitam, portanto, de estruturas internas para manter o mesmo em funcionamento e auxiliar na comunicação entre os diferentes os coletivos que por ali interagem, de modo que atores externos também possam compreender a organização vigente e se relacionar com o CA. Porém, por outro lado, as ferramentas e objetos também devem ser maleáveis o suficiente para permitir adaptações realizadas pelos coletivos que convivem nesses ambientes.

Metaobjeto é um tipo de objeto complexo que torna visível a organização de um processo de design (VASSÃO, 2008), porém, este conceito não é suficiente para explicar o desenvolvimento ulterior realizado pelos CAs, para transitar rapidamente entre formalidade e informalidade no processo de organização. Assim, se torna necessário realizar um maior aprofundamento sobre o tópico.

O presente artigo é resultado do plano de trabalho intitulado “Metaobjetos em coletivos autogestionários”, vinculado ao projeto “Design de Metaobjetos para Colaboração, Participação e Debate”. A pesquisa foi realizada durante o período de julho de 2019, até dezembro do mesmo ano, como parte do Programa Institucional de Voluntariado em Iniciação Científica (PIVIC), sob a orientação do professor Dr. Frederick Marinus Constant van Amstel, dentro Departamento Acadêmico de Desenho Industrial (DADIN).

Este trabalho visa contribuir para o entendimento do papel dos objetos no processo de organização de CAs. Os próximos capítulos apresentam uma revisão de literatura narrativa sobre o objeto da pesquisa (GIL, 2008), a fim de fundamentar o estudo empírico realizado em uma plataforma digital.

## METAOBJETOS

No campo da semiótica, metaobjetos (MO) funcionam como signos que classificam objetos e sistemas de objetos, ou seja, um objeto se refere a outro objeto, e somente por isso recebe uma realidade e um significado (BENSE e WALTHER, 1975). Em um sentido mais livre, MOs se tornam os transportadores ou os sistemas que transportam outro signo, além do próprio significado (BENSE e

WALTHER, 1975). Entretanto, essa definição não explica o papel desempenhado por metaobjetos no projeto de software, algo que fica mais claro na teoria do metadesign.

O metadesign é uma abordagem que trabalha com sistemas complexos, formalizações e abstrações de processos de Design (VASSÃO, 2008). Como forma de criar estas abstrações, o projeto é retirado do seu contexto material e posto sobre uma ótica de representações, na qual se busca compreender as potencialidades e regras em torno dos métodos, objetos e sistemas analisados. Ocorre, portanto, um deslocamento de nível, que torna o próprio Design um objeto de Design (ver VAN ONK, 1965; FRANZATO, 2014). Nesse contexto, o MO pode ser compreendido como um objeto representacional complexo, que contém todas as regras e agencia os próximos objetos de Design que virão a existir (VASSÃO, 2008).

Esta abordagem permite incorporar variáveis aos objetos de Design, trazendo diferentes mecanismos de escolhas de processos, possibilidades de modulação e modifica a condição de projetos estáticos para a de projetos contínuos (DUARTE et al., 2017). Assim, os MOs fazem uma suspensão dos objetos convencionais do design, colocando-os temporariamente em outro espaço conceitual, indicando o significado de sua consistência e da substância que os conformam além das considerações racionais do projeto, trazendo uma qualidade de autorreflexão ao Metadesign, ou seja, questionando as possibilidades, soluções e métodos dentro dos projetos (MANGIERI, 2017).

Na área de Tecnologia da Informação, existe uma abordagem diferente para se trabalhar com MOs que complementam a visão semiótica e metaprojetual. Dentro de estruturas de códigos computacionais, o MO representa as informações sobre um objeto que são explicitadas em uma arquitetura de sistemas reflexivos<sup>1</sup> (MAES, 1987). O referente, dados ou pessoas que interagem com o sistema, contém informações que descrevem a entidade do mundo real que o objeto do código representa, enquanto o MO contém informações que descrevem seu referente como uma entidade computacional em si (FOOTE e JOHNSON, 1989). Tais MOs são utilizados para se referir a um objeto adaptável, que representa e implementa seu referente, ou seja, estruturas de código que o instanciam e outras interações que o modificam (FERBER, 1989).

Quando pessoas interagem com sistemas computacionais reflexivos, os MOs adaptam e modificam as estruturas internas de código, permitindo ao sistema aprender, se adequar e modificar próprias funções, assim formando um sistema adaptável (MARTÍNEZ, 2007). Estes MOs não são funcionais e nem aparentes aos que utilizam o sistema, mas possuem controle sobre outros objetos de base e podem adaptar suas estruturas e comportamentos (BARTH, 2002).

Pela síntese de definições da Semiótica, Metadesign e da Computação Reflexiva, MOs podem ser compreendidos como objetos complexos que possuem uma capacidade auto-reflexiva e que interferem nas dimensões projetuais do design, introduzindo ou modificando as possibilidades de um projeto através das variáveis, regras, métodos e mecanismos de herança para objetos. Entretanto, o

---

<sup>1</sup> Como sistemas reflexivos, entenda-se os sistemas computacionais que possuem a capacidade de modificar as próprias estruturas a partir de observação de alguma parte do mundo e de auto-reflexão do próprio sistema (MAES, 1987) – tal como no Metadesign explicitado por Vassão (2008).

desenvolvimento destas entidades complexas costuma depender de práticas de profissionais especializadas em design ou computação o que não se adequa à situação dos CAs. Para os CAs é importante que o projeto promova autonomia e construa relações de trabalho. Sendo assim, é preciso recorrer aos frameworks conceituais da metaestruturação (*metastructuring*) e da infraestruturação (*infrastructuring*) para compreender o processo de organização de CAs.

## METAESTRUTURAÇÃO

A metaestruturação pode ser entendida como o ato constante de construir, modificar, orientar e mediar o desenvolvimento de instalações (e.g. tecnologias e artefatos), normas (e.g. protocolos e códigos de conduta) e esquemas interpretativos (e.g. categorias, sinais e símbolos) (JAY, 2008). Ela costuma ocorrer durante a criação e modificação de artefatos materiais antes do uso; como uma maneira de reforçar estruturas; pelo uso de um novo artefato oferecido por meio de feedback; como resultado na tentativa de intensificar o uso do projeto; ou como correções e intervenções drásticas nas estruturas internas do sistema (ORLIKOWSKI et al., 1995). Assim, a metaestruturação produz metaobjetos que aumentam a capacidade reflexiva da organização do trabalho, em particular, a partir da perspectiva da gestão e do design.

Apesar de compreender as intenções das pessoas como parte significativa na construção de MOs, este processo ainda não explica como se constituem as relações ecológicas de longo prazo a partir das inúmeras adaptações realizadas nas plataformas pelo seu uso e configuração local. A fim de entender tais aspectos, é possível recorrer ao entendimento de um processo oposto, a infraestruturação.

## INFRAESTRUTURAÇÃO

Inserido do âmbito de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), o conceito de Infraestrutura da Informação (IINFO) se refere ao entrelaçamento de relações materiais e simbólicas, construídas coletivamente por diferentes atores dentro de plataformas digitais (ver STAR e RUHLER, 1994; 1996). Como características, as IINFORs são instaladas, criadas e inovadas em relação às IINFORs de base, restringindo e permitindo assim a formação de novas IINFORs (STAR, 1999), herdando os pontos fortes e as limitações da base qual foi construída (STAR e RUHLER, 1996).

A infraestruturação refere-se à construção contínua e dinâmica das relações de trabalho a partir das possibilidades oferecidas pelas várias IINFORs instaladas, envolvendo vários atores em projetos de longo prazo (HILLGREN, 2011). Essa perspectiva de longo prazo permite compreender como se dá a apropriação e adoção de outras IINFORs além daquelas previstas no escopo inicial do projeto (LE DANTEC e DISALVO, 2013).

No caso dos CAs, a metaestruturação explica como ocorre a incorporação de padrões e estruturas em MOs. Já a infraestruturação explica como se formam as relações de trabalho ao longo do tempo. Entretanto, ainda existe uma lacuna entre as adequações sociotécnicas realizadas por CAs para a emergência de novos MOs – a passagem da infraestrutura para a metaestrutura, a transição da formalidade

para a informalidade, e os conflitos nos processos de centralização e marginalização de certas ações. Esse processo dá origem à formação de objetos parcialmente estruturados nas fronteiras das organizações.

Objetos Fronteiriços (OF) são objetos plásticos o suficiente para se adaptar às restrições e necessidades locais, mas robustos o suficiente para manter uma identidade comum entre todas as partes, também auxiliando a realizar trabalhos cooperativos sem consenso (STAR e GRIESEMER, 1989; STAR, 1989; 2010). Eles podem ser abstratos ou concretos, assumir significados diferentes para os mundos sociais de quem os utilizam, porém com uma estrutura comum o suficiente torná-los reconhecíveis (Ibidem). No entanto, quando um OF tem suas estruturas padronizadas, para suportar a integração de trabalhos mais globais e menos locais, ele se transforma em outro tipo de objeto (STAR, 2010): ou MOs ou outros objetos.

Sendo assim, há uma dialética constante entre a meta e a infraestrutura de uma organização, visível pela emergência de metaobjetos e objetos fronteiriços. Como se manifestam tais processos e objetos nos CAs? O próximo capítulo descreve o método etnográfico para responder essa pergunta de pesquisa.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada para esta pesquisa foi conduzida com base na combinação dos métodos da Etnografia de Traços (GEIGER e RIBES, 2011) e da Etnografia Infraestrutural (STAR, 1999). Na Etnografia de Traços, os pesquisadores seguem e interpretam os registros encontrados em plataformas digitais, com base na experiência interpretativa vivida e aprendida da comunidade estudada (GEIGER e RIBES, 2011).

Para interpretar estes dados, foram utilizados os critérios descritos por Susan Leigh Star (1999) para etnografia Infraestrutural: identificar as narrativas principais; entender quais as vozes permeiam os grupos sociais; identificar os valores institucionais; investigar a finalidade das interações; e revelar o trabalho invisível.

A plataforma escolhida para a condução do estudo foi a Plataforma Corais (corais.org), por abrigar diversos projetos realizados por CAs. Nesta plataforma, a vivência etnográfica ocorreu através dos traços contidos nos projetos desenvolvidos na comunidade de desenvolvimento da plataforma e o próprio projeto da plataforma ([corais.org/metadesign](https://corais.org/metadesign)). No próximo capítulo será reconstituída a narrativa principal através dos traços encontrados.

## NARRATIVA PRINCIPAL

A plataforma Corais é uma plataforma livre para gestão e desenvolvimento de projetos que atende diversos CAs distribuídos ao redor do país. Construído com base no Open Atrium, uma distribuição do software livre Drupal, a Corais possui mais de 6000 membros e cerca de 700 projetos ativos e inativos. Esta plataforma oferece diversas ferramentas para construir MOs colaborativamente: Planilhas; Texto colaborativo; Mapas mentais; Galeria de imagens; Moeda Social; Sugestões; Questionários; Votações; Tarefas; Calendário e a Árvore do Conhecimento. Nem todas as interações com estas ferramentas dão origem a MOs, mas o uso mais

comum é de fato a criação ou representação de um segundo objeto, tal como cursos, lugares, eventos, serviços e produtos.

O projeto de desenvolvimento da plataforma se chama Metadesign. Neste projeto, pessoas de diferentes CAs reportam erros que encontram, sugerem melhorias e novas funções na metaestrutura da plataforma. Com frequência, membros de diferentes CAs acabam se conhecendo e trocando experiências através do projeto Metadesign. As trocas e experiências realizadas no metadesign são levadas de volta para o CAs, seja pela metaestruturação da própria plataforma, seja pela infraestruturação de novos laços e relações de trabalho entre os CAs. A próxima seção descreve um caso concreto dessa dialética meta-infra no processo de organização de CAs.

### DESCRIÇÃO DA DIALÉTICA META-INFRA

Diversos CAs já usavam a plataforma para administrar sistemas de transações monetárias, baseados em moedas sociais com lastros monetários próprios, por exemplo, horas de trabalho somadas. Esses CAs adaptaram a ferramenta de Planilha, para contabilizar as trocas, efetivar os registros de atividades e, por fim manter as moedas em circulação entre os grupos. A planilha, enquanto MO da economia solidária, deu origem a diversos OFs que davam suporte para construção de novas infraestruturas e outros objetos, como por exemplo a gestão do Banco de moeda social, intitulada de **Conchas, da Colabor@tiva.PE<sup>2</sup>** e da **Universidade Livre de Teatro Vila Velha<sup>3</sup>**. Tal prática marginal foi trazida para o centro da plataforma, o projeto metadesign por um dos CAs, e lá deu origem a um processo de metaestruturação: o desenvolvimento de uma nova ferramenta colaborativa voltada para gerir moedas sociais. Essa ferramenta foi construída com base na infraestruturação de módulos de Drupal desenvolvidos pela comunidade deste software livre. Desta forma, processos informais, que ocorriam dentro dos OFs desses grupos, tal como outras atividades realizadas por eles, se formalizaram e, ao longo do tempo, metaestruturaram novos MOs, tal como novas ferramentas conceituais construídas na Arvore do conhecimento<sup>4</sup>.

### A EMERGÊNCIA DO INFRAOBJETO

Quando colocados em uma perspectiva de prática de Design, a metaestruturação é um dos meios pelo qual os MOs são modificados ou emergem da padronização de OFs. Em contrapartida, a infraestruturação materializa novos objetos a partir de pedaços de OFs que, apesar de não serem formalizados como a melhor maneira de se fazer algo, serve efetivamente como base para a construção de novas infraestruturas para os CAs. Denominamos tal objeto especial de infraobjeto.

O infraobjeto não é formalizado o suficiente para se transformar em uma funcionalidade da plataforma, tal como os MOs. Também se difere dos OF por possuir uma escala de tempo e tamanho maior, proporcional aos MOs. São

<sup>2</sup> <https://www.corais.org/colaborativape/node/54213>

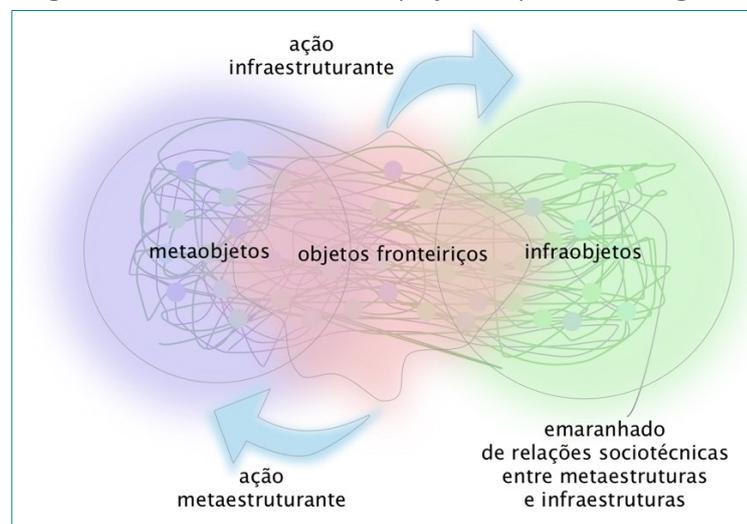
<sup>3</sup> <https://www.corais.org/livre/node/76760>

<sup>4</sup> <https://www.corais.org/knowledge>

resultados de improvisos ignorados pelo metadesign por resistirem à formalização. A despeito disso, os infraobjetos servem de base para relações ecológicas de trabalho. Dessa forma, é possível encontrar uma distinção evolutiva dos OFs.

Quando um OF é metaestruturado, a formalização das interações e o emaranhado de infraestruturas e metaestruturas da plataforma, fornecem bases para o aperfeiçoamento ou emergência de MOs. Em uma relação oposta, mas de mesmo peso qualitativo e de relações sociotécnicas, ao momento em que os OF são infraestruturados, as relações informais se tornam rituais permanentes e com o mesmo valor de ferramentas estabelecidas no software em uso, surgem novos infraobjetos, ou fortalecem os já existentes. Esta relação evolutiva das estruturas internas dos OF estão ilustradas na Figura 1.

Figura 1 – Dialética meta-infra no projeto de plataformas digitais.



Fonte: Os autores.

## CONCLUSÕES

A presente pesquisa buscou explorar a relação entre MOs, OFs, metaestruturação e infraestruturação no desenvolvimento de projetos de CAs, através de revisão bibliográfica narrativa e da realização de um estudo etnográfico. Como resultado, foi encontrado e definido o infraobjeto, objeto que se diferencia tanto dos MOs, quanto de OFs, por possuir a propriedade de ser improvisado, plástico e servir como meio para que ocorresse novas infraestruturações em uma escala de tempo grande. Também foi averiguado que existe uma relação evolutiva dos OFs, que se diferencia pela ocorrência de metaestruturação ou infraestruturação. Este estudo também contribuiu para a literatura de Metadesign, ao sintetizar diferentes abordagens sobre MOs, a fim de auxiliar na aplicação de projetos futuros, assim como para os estudos de OFs e IINFOs. Como estudos futuros, deixamos aberto a possibilidade de expandir o conceito de infraobjeto, assim como de suas aplicações em outros contextos de Design.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos membros dos CAs da plataforma Corais que gentilmente disponibilizaram seus registros publicamente, via licença Creative Commons.

## REFERÊNCIAS

- BARTH, F.J. **Utilização da Reflexão Computacional para implementação de aspectos não funcionais em um gerenciador de arquivos distribuídos.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Regional de Blumenau, 2000.
- BENSE, M.; WALTHER, E. **La Semiótica: Guía Alfabética.** Barcelona, Editorial Anagrama, 1975.
- CARVALHO, M. C. **Autogestão, economia solidária e cooperativismo: uma análise da experiência política da Associação Nacional de Trabalhadores e Empresas de Autogestão.** 119 f. Dissertação de mestrado em serviço social. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.
- DUARTE, R.; SANCHES, M.; LEPRI, L. **Objectile e as “novas pretensões” do projeto paramétrico em arquitetura.** Gestão & Tecnologia De Projetos, 12(3), 2017.
- FERBER, J. **Computational Reflection.** In: Class-Based Object-Oriented Languages. OOPSLA '89 Proceedings. New Orleans, LA, 1989.
- FOOTE B.; JOHNSON R. E. **Reflective facilities in Smalltalk-80.** In: Conference proceedings on Object-oriented programming systems, languages and applications (OOPSLA '89). ACM, New York, NY, USA, 1989.
- FRANZATO, Carlo. **O princípio de deslocamento na base do metadesign.** In: 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2014. p. 1187-1196.
- GEIGER, R. S.; RIBES, D. **Trace Ethnography: Following Coordination Through Documentary Practices.** In: Proc HICSS. IEEE, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas AS, 2008.
- HILLGREN, P.; SERAVALLI, A.; EMILSON, A. **Prototyping and infrastructuring.** In: design for social innovation. CoDesign, 7:3-4: 169-183, 2011.
- JAY, J. **Metastructuring Moves: Synthesizing Deliberate and Emergent Organizational Change.** In: annual meeting of the American Sociological Association. Annual Meeting/Sheraton Boston/Boston Marriott Copley Place, Boston, MA, 2008.

MAES, P. *Computational Reflection, Technical report 87.2*. Artificial Intelligence Laboratory, Vrije Universiteit Brussel, Belgium, 1987.

LE DANTEC, C. A.; DISALVO, C. *Infrastructuring and the formation of publics in participatory design*. Social Studies of Science, vol. 42, no. 2, pp. 241-264, 2013.

MANGIERI, R. **Metaobjetos**. In: DeSigno: diseño integral, donde convergen arte, ciencia y tecnología, [S.l.], n. 1, p. 74-93, feb. 2017. ISSN 2542-3096. Disponível em: <<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/designo/article/view/7458/7387>>. Acessado em 09 de setembro de 2019.

MARTÍNEZ, L. V. *Separación dinámica de aspectos independiente del lenguaje y plataforma mediante el uso de reflexión computacional*. Tese de Doutorado. Universidad de Oviedo, 2007.

MOTTA, F. C. P. **Burocracia e autogestão: a proposta de Proudhon**. São Paulo: Brasiliense. p. 170, 1981.

ORLIKOWSKI, W. J.; YATES, J.; OKAMURA, K.; FUJIMOTO, M. *Shaping Electronic Communication: The Metastructuring of Technology in the Context of Use*. Organization Science, 6(4): 423- 444, 1995.

STAR, Susan Leigh. *The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving*. In: GASSER, Les; HUHNS, Michael N. (Orgs.). Distributed Artificial Intelligence. San Francisco (CA): Morgan Kaufmann, 1989, p. 37–54.

STAR, S. L. *The ethnography of infrastructure*. American Behavioral Scientist, vol. 43, no. 3, pp. 377–391, 1999.

STAR, Susan Leigh. *This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept*. Science, Technology, & Human Values, v. 35, n. 5, p. 601–617, 2010.

STAR, Susan Leigh; GRIESEMER, James R. *Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39*. Social studies of science, v. 19, n. 3, p. 387-420, 1989.

STAR, S. L.; RUHLER, K. *Steps towards an ecology of infrastructure: Complex problems in design and access for large-scale collaborative systems*. Proceedings of the CSCW'94 Conference on Computer Supported Cooperative Work, 253–264. New York: ACM, 1994.

STAR, S. L.; RUHLER, K. *Steps toward an Ecology of Infrastructure: Borderlands of Design and Access for Large Information Spaces*. Information Systems Research, vol. 7, no. 11, pp. 111–134, 1996.

VAN ONCK, A. *Metadesign*. Produto e linguagem, v. 1, n. 2, 1965, pp. 27-31.

VASSÃO, C. A. *Arquitetura Livre: Complexidade, Metadesign e Ciência Nômade*. Tese de Doutorado em Design e Arquitetura. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.