

**Tecnologia, inovação e sustentabilidade:
50 anos de Cursos de Tecnologia no Brasil.**

**Projetos de arquitetura escolar: um estudo das produções
acadêmicas**

Bruna Ferreira¹, Marília Macorin de Azevedo²

Resumo – A arquitetura escolar pode contribuir para o desenvolvimento humano e tecnológico como fator estratégico, em um mundo altamente competitivo. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma análise bibliométrica das pesquisas científicas, relativas aos termos arquitetura escolar, avaliação de projetos e avaliação pós ocupação no período de 2014 a 2019. Para tanto, a pesquisa utilizou bases científicas nacionais e internacionais. Os resultados apontam que em 2017 o número de publicações foi o mais significativo, embora não tão expressivo, e que o maior número de publicações foi da Espanha, Brasil e Austrália. Observou-se, entretanto, que ainda há um vasto campo para ser explorado sobre o tema estudado.

Palavras-chave: Arquitetura escolar, Avaliação pós ocupação, Avaliação de Projetos.

Abstract - School architecture can contribute to human and technological development as a strategic factor in a highly competitive world. In this context, the present work aims to carry out a bibliometric analysis of scientific research, concerning the terms school architecture, project evaluation and post-occupancy evaluation from 2014 to 2019. For this, the research used national and international scientific bases. The results indicate that in 2017 the number of publications was the most significant, although not so expressive, and the largest number of publications was from Spain, Brazil and Australia. However, it was observed that there is still a vast field to be explored on the studied subject

Keywords: School architecture, Post-occupancy evaluation, Design Evaluation.

1. Introdução

¹ Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa do Centro Paula Souza-arq.brunafernanda@gmail.com

² Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa do Centro Paula Souza marilia.azevedo@fatec.sp.gov.br

Inspirada nos avanços tecnológicos e nas diferentes inovações instituídas atualmente no mundo globalizado, a educação profissional se destaca como um fator estratégico de competitividade e desenvolvimento humano e tecnológico na nova ordem econômica mundial.

A educação pública tem sido foco de debates em relação à qualidade do ensino prestado, haja vista a educação ter sua importância social na preparação dos cidadãos para a construção de inúmeras possibilidades de expansão do conhecimento.

Neste sentido, se faz necessária a discussão sobre a arquitetura escolar, sua contribuição para o bem-estar no ambiente construído e o desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais, possibilitando a satisfação dos alunos com o espaço físico da escola.

Desta maneira, este artigo tem por objetivo elucidar os principais conceitos de avaliação de projeto e avaliação pós ocupação aplicados à arquitetura escolar de unidades de ensino públicas profissionalizantes, utilizando a ferramenta estatística bibliometria para o levantamento das publicações.

2. Referencial Teórico

O conteúdo do presente trabalho fundamenta-se, do ponto de vista teórico, apresentando conceitos sobre a arquitetura escolar como elemento importante ao desenvolvimento do processo de ensino mais flexível.

O campo da arquitetura escolar envolve alguns aspectos importantes, e torna-se um desafio aos arquitetos, na medida em que exige um trabalho criativo de grande responsabilidade social, permitindo atender possíveis transformações no ensino, como também formas alternadas de organização de grupos de trabalhos e a instalação de novas tecnologias.

Segundo Deed e Lesko (2015), a arquitetura com conceitos abertos desafia os meios tradicionais de controle e organização do ambiente escolar. Refere-se a uma combinação de espaços flexíveis, para desenvolvimento do ensino individual ao invés de grandes grupos, onde ocorra a integração curricular de acordo com as escolhas do aluno. Nestes modelos abertos de espaços arquitetônicos, democracia, inclusão, autonomia e flexibilidade são características encontradas entre os usuários.

Na visão de Veloso e Marques (2017), uma das particularidades da arquitetura escolar central para a discussão é a capacidade de ouvir e mapear as necessidades de usuários tão complexos como uma comunidade escolar, a fim de traduzir um projeto educacional em um projeto arquitetônico.

Com o intuito de avaliar o conjunto de procedimentos inerentes à gestão da qualidade no processo de projeto, uso, operação e manutenção de ambientes construídos (Ornstein, 2017), a avaliação pós-ocupação é um instrumento de análise que pode contribuir efetivamente na prática profissional e dos gestores de empreendimentos públicos educacionais.

Para Issa, Poltronieri e Ornstein (2008), a aplicação de distintos instrumentos de Avaliação Pós-Ocupação (APO), como o desempenho do conforto ambiental (térmica, iluminação e acústica), é importante para verificar a qualidade dos ambientes construídos no edifício escolar público e de que modo esta qualidade pode ou não estar associada ao projeto pedagógico da escola.

Se os arquitetos envolvidos nos processos de projetos escolares, obtiverem estas informações previamente ao desenvolvimento de novos projetos, evita-se soluções informais e diminui-se a necessidade de assistências técnicas no decorrer da utilização. Acredita-se que a avaliação do desempenho do edifício escolar durante o uso, na visão dos usuários e não só dos especialistas, agrega valor para o desenvolvimento de futuros projetos, com um diagnóstico mais confiável, podendo criar um banco de dados de acesso público (ISSA; POLTRONIERI; ORNSTEIN, 2008).

De acordo com Arrais Neto, Ricca e Souza (2016), a arquitetura utiliza o espaço construído como meio de abrigar e transmitir sensações por meio de sua forma e função. Assim, o arquiteto em seu ato de projetar constitui-se também como educador, colaborando para o desenvolvimento do processo educacional, que reflete sua concepção curricular, do papel transformador da escola na sociedade.

Acredita-se que, mesmo com poucos recursos, é possível oferecer um ambiente escolar mais rico e aberto a novas demandas pedagógicas, tecnológicas e do mundo do trabalho, pensando a concepção da escola como instrumento à reestruturação social e urbana.

A arquitetura escolar, buscando qualidade do ambiente construído, deve levar em consideração, além das questões pedagógicas, as decisões técnicas que incluem conceitos de eficiência energética, conforto térmico e acústico, segurança e saúde dos alunos, professores, funcionários e pais. Assim, talvez, um processo projetual participativo, onde são refletidas as necessidades e desejos da comunidade escolar, é importante para melhoria e futuras inovações deste processo, respondendo ainda mais às demandas educacionais atuais.

3. Método

A análise bibliométrica tem por objetivo identificar, mapear, gerar metadados para a gestão das informações científicas, verificando o processo

evolutivo das publicações referentes ao tema abordado. Como ferramenta estatística, possibilita a tomada de decisão, pois organiza e sistematiza as informações científicas e tecnológicas (GUEDES; BORSCHIVER,2005).

Com o propósito de levantar as publicações pertinentes e mais recentes às áreas de arquitetura escolar e avaliação de projetos arquitetônicos, o trabalho foi desenvolvido por meio de um estudo bibliométrico, utilizando como instrumento de pesquisa as bases *Web of Science*, *ProQuest*, *Scopus* e *Scielo* para obtenção dos resultados.

Iniciou-se a pesquisa em maio de 2019, estabelecendo quais palavras chaves seriam utilizadas, conforme relatado no quadro 1. Em todas as bases de pesquisa foram utilizados os mesmos termos.

Nesta seleção, foram identificados 110 artigos, publicados no período de 2014 a 2019, que continham as palavras-chaves estabelecidas. Após o retorno das palavras, foi determinada a área de conhecimento, arquitetura e engenharia, que fazia relação com o tema abordado na pesquisa. Com este critério de seleção, observou-se que a quantidade de artigos foi reduzida consideravelmente.

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas na pesquisa.

Palavras-chave com operadores booleanos		Resultados
Português	Inglês	<i>Web of Science, ProQuest, Scopus e Scielo</i>
"Arquitetura escolar" e "Avaliação de projeto"	"School Architecture" AND "Design Evaluation"	Nenhum retorno
"Arquitetura escolar" e "Avaliação pós-ocupação"	"School Architecture" AND "Post-occupancy Evaluation"	01 Artigo
"Arquitetura" e "Edifícios Escolares"	"Architecture" AND "School Buildings"	32 Artigos
"Arquitetura Escolar"	"School Architecture"	55 Artigos
"Avaliação Pós-ocupação"	"Post-occupancy Evaluation"	22 Artigos

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a seleção prévia dos artigos, foi utilizado o software EndNote para uma melhor organização das informações e eliminação dos artigos duplicados, totalizando 52 artigos definidos para análise. Destes artigos, limitou-se a leitura de 20, selecionados pela quantidade de citações, fator de impacto e pertinência ao tema.

4. Resultados e Discussão

Posterior à análise das publicações com o estudo bibliométrico, considerou-se: a quantidade de publicações no período de 2014 a 2019, os países e autores que estão realizando produções científicas de acordo com o tema determinado, as principais palavras-chave utilizadas e a quantidade de publicações por autor e por periódicos.

A Figura 1 demonstra a quantidade de artigos publicados por ano. É possível perceber que entre 2016 e 2018 não houve uma diferença significativa de publicações, sendo 2017 o ano em que o tema se destacou.

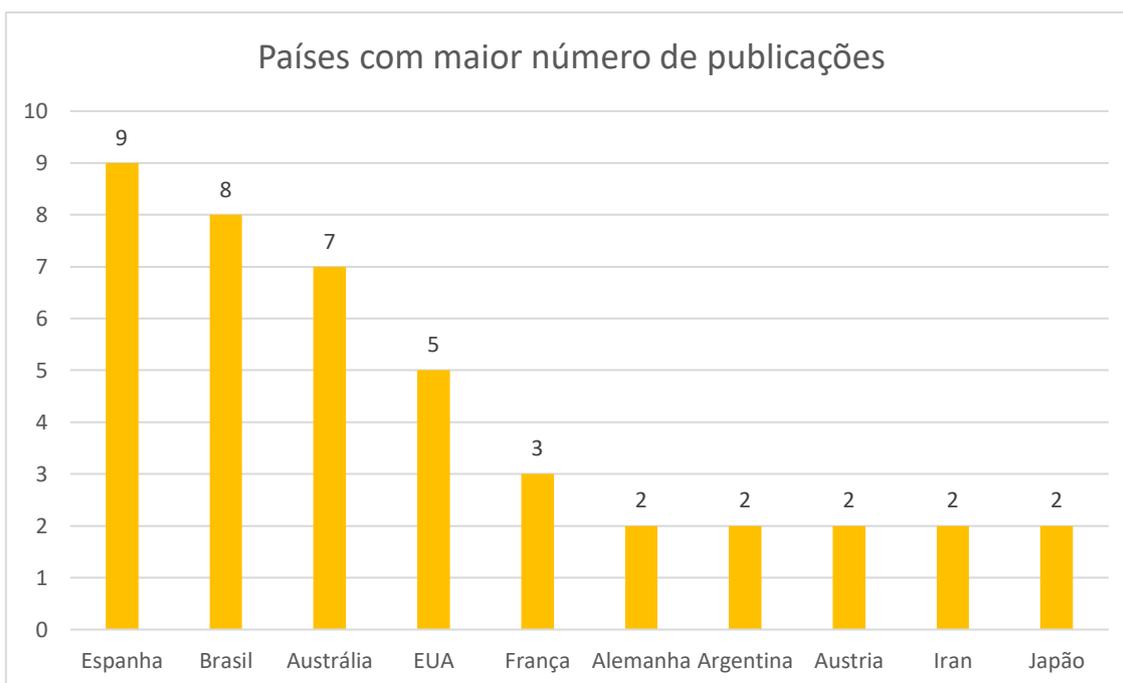
Figura 1 – Quantidade de publicações por ano.



Fonte: Elaborada pelos autores

No mesmo período, os países que mais tiveram produções científicas e estão desenvolvendo pesquisas acerca do tema são Espanha, Brasil e Austrália, conforme demonstrado na Figura 2.

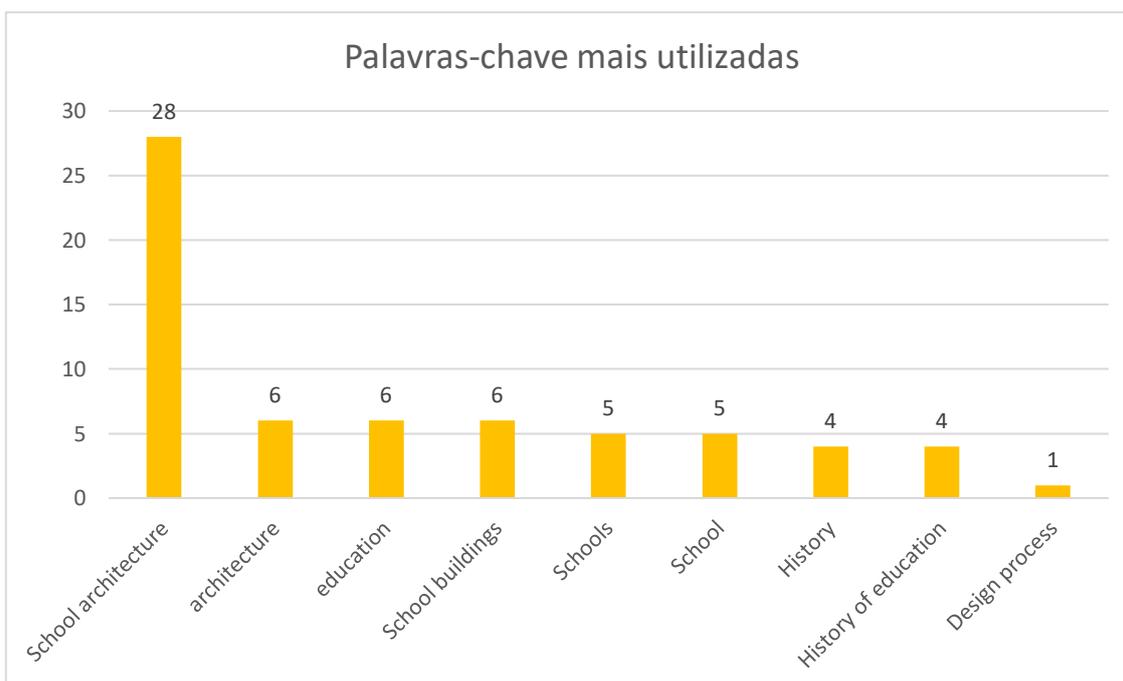
Figura 2 – Países com maior número de publicações.



Fonte: Elaborada pelos autores

Na análise das palavras-chave, constatou-se que, apesar das mais citadas fazerem referência ao tema estudado, a palavra “avaliação pós-ocupação” não apareceu entre as selecionadas, o que indica que será necessária uma pesquisa em outras bases científicas para melhor apurar os estudos, como evidenciado na Figura 3.

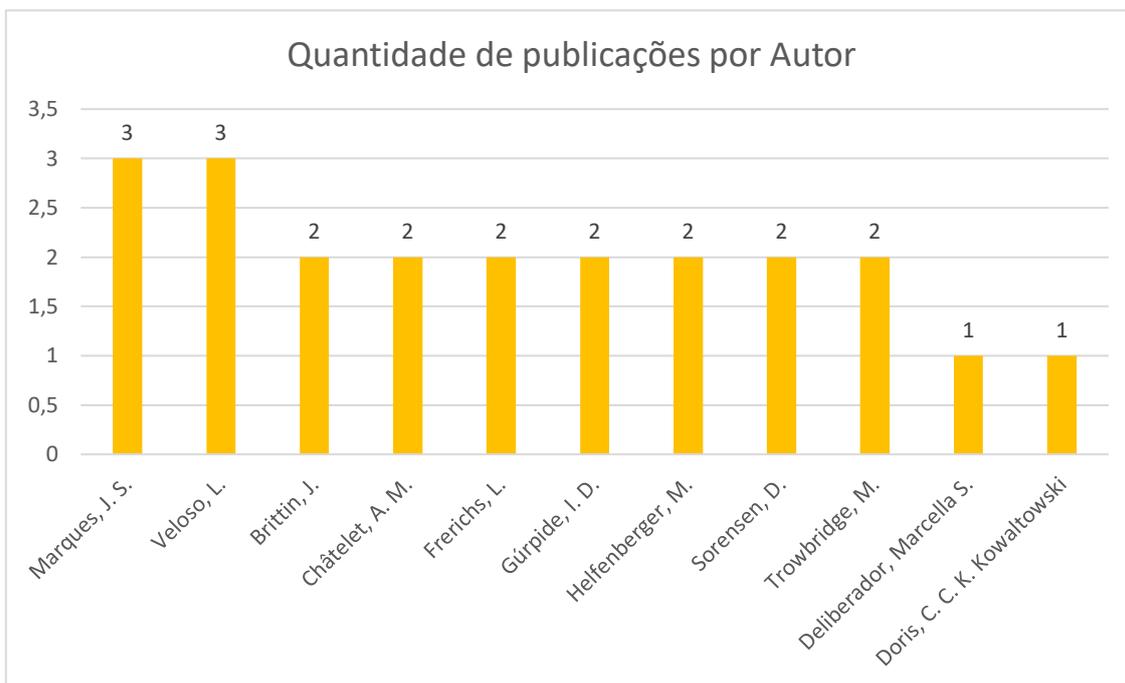
Figura 3 – Palavras-chave mais utilizadas.



Fonte: Elaborada pelos autores

Os autores mencionados nas publicações no decorrer do período em estudo não apresentam quantidade significativa de publicações sobre o tema, como apontado na Figura 4.

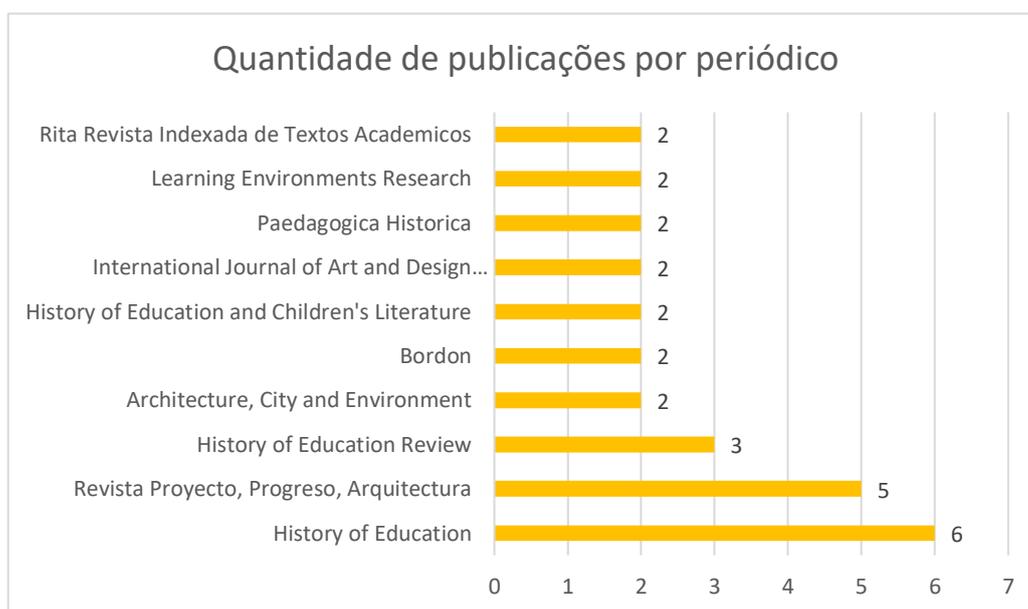
Figura 4 – Quantidade de publicações por autor.



Fonte: Elaborada pelos autores

Na Figura 5, constatou-se que o periódico que lidera as publicações com as palavras-chaves definidas é a *History of Education*, seguida da *Revista Projecto, Progreso, Arquitectura*, e da *History of Education Review*.

Figura 5 – Quantidade de publicações por periódico.



Fonte: Elaborada pelos autores

Na figura 6 estão representados os artigos que foram utilizados no referencial teórico.

Figura 6 – Artigos utilizados no referencial teórico.

Artigo	Autor	Ano da publicação	Número de citações	Journals	Fator de Impacto
'Unwalling' the classroom: teacher reaction and adaptation	Deed, C. Lesko, T.	2015	9	Learning Environments Research	1,24
Changing education through learning spaces: impacts of the Portuguese school buildings' renovation program	Veloso, L. Marques, J. S. Duarte, A.	2014	7	Cambridge Journal of Education	1783
Live green, think green: Sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors	Tucker, R. Izadpanahi, P.	2017	7	Journal of Environmental Psychology	3553
The relationship between architecture and Education for Sustainable Development (ESD). Space as a reactive factor within the pedagogical model	Vargas, B. A.	2016	3	Bordon	Não avaliado
Designing science laboratories: learning environments, school architecture and teaching and learning models	Veloso, L. Marques, J. S.	2017	1	Learning Environments Research	1,24
Evolution of the school classroom design: The cases of Uruguay and Costa Rica	Cardellino, P. Vargas Soto, E. Araneda, C.	2017	1	Architecture, City and Environment	Não avaliado
Josep Goday and Spanish school furniture during the first half of the 20th century	Sá, J. D. S.	2015	1	History of Education	0,857
Action research and architectural sustainable design education: a case study in Brazil	Kowaltowski <i>et al</i>	2019	0	International Journal of Technology and Design Education	1339
School Architecture: An Analysis of the Role of the State in the (Re) Configuration of the Profession	Veloso, L. Marques, J. S.	2018	0	Social Science Quarterly	0,874
At school with the avant-garde: European architects and the modernist project in England	Grosvenor, I. van Gorp, A.	2018	0	History of Education	0,857
Building Citizens: School architecture and its societal program - Comparative views from 19th and 20th century Switzerland and Luxembourg	Helfenberger, M. Schreiber, C.	2019	0	History of Education	0,857
Historiography of school architecture in the state of São Paulo: The nineteenth century amidst history and architecture	De Camargo, M. A. P.	2019	0	Paedagogica Historica	0,7
School architecture of José Maria García de Paredes in Granada. One prototype, three schools	Castillo Hispán, S. Valero Ramos, E.	2016	0	Informes de la Construcción	0,526
Art school building: The old / new Chelsea	Howarth, L.	2014	0	International Journal of Art and Design Education	0,339
Teacher trainees' beliefs concerning efficient teaching and learning- Pedagogical spaces in focus	Sántha, K.	2019	0	New Educational Review	0,149
A comparison of Hans Scharoun's schools and the saunalahti school in Finland	Omarrementería, C.S. Álvarez, E. V.	2017	0	Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura	Não avaliado
Designing woodleigh school: Educator and architects in context	Goat, P.	2014	0	History of Education Review	Não avaliado
New programs and typology. The example of school architecture	Châtelet, A. M	2017	0	Revue de l'Art	Não avaliado
School buildings the three-dimensional textbooks: The contributions of sustainable learning environments to educating the next generation	Altenmüller-Lewis, U.	2014	0	International Journal of Sustainability Education	Não avaliado
The relevance of innovative school architecture for school principals	Schabmann <i>et al</i>	2016	0	School Leadership and Management	Não avaliado

Fonte: Elaborada pelos autores

Na figura estão contidos os critérios definidos para seleção, contendo o número de citações e o fator de impacto. Pode-se observar que nem todos os periódicos são avaliados; no entanto, os artigos também foram analisados por título e resumo, a fim de identificar os que eram mais pertinentes ao objeto de pesquisa.

5. Considerações finais

Este trabalho buscou identificar quais são as produções científicas de maior relevância nos últimos seis anos sobre os principais conceitos de arquitetura escolar, avaliação de projetos e avaliação pós ocupação, dado o cenário apresentado sobre a qualidade do espaço construído e seu impacto no desenvolvimento de um processo de ensino flexível e transformador.

A pesquisa foi conduzida em quatro bases científicas: *Web Of Science*, *Scopus*, *ProQuest* e *Scielo*. O estudo bibliométrico averiguou o alcance das publicações e permitiu a identificação dos principais elementos a serem considerados para a seleção dos artigos para a pesquisa.

Nesta seleção, foram levados em consideração os principais periódicos que tiveram suas publicações na área do tema escolhido e seu fator de impacto, os autores que tiveram mais citações de suas pesquisas e os artigos que tiveram maior conformidade com o tema abordado.

Os dados coletados permitem identificar que, apesar da quantidade de publicações nos últimos anos, ainda é necessário aprimorar as pesquisas neste campo de conhecimento, buscando compreender melhor as novas possibilidades de executar a avaliação de projetos arquitetônicos, como também desenvolver um processo de projeto participativo entre os usuários dos edifícios escolares.

Referências

ARRAIS NETO, E.; SOUZA, R. P.; RICCA, D. E. P. . Arquitetura Escolar: Currículo ou Curral? **Revista Labor**, v. 1, p. 137, 2017

BORSCHIVER, S.; GUEDES, V. L. S. . Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: **VI CINFORM Encontro Nacional da Ciência da Informação**, Salvador. Anais do CINFORM VI, 2005.

DEED, C., LESKO, T. *'Unwalling' the classroom: teacher reaction and adaptation*, **Learning Environments Research**, p. 217-231, 2015.

ISSA, M. P.; POLTRONIERI, J. P.; ORNSTEIN, S. W.; Procedimentos para Avaliação Pós-Ocupação (APO) de Edifícios Escolares: O Caso da E.E. Fernando Gasparian, na cidade de São Paulo. In: NUTAU, São Paulo. **O espaço sustentável Inovações em edifícios e cidades**. São Paulo, 2008.

ORNSTEIN, S. W.; Avaliação Pós-Ocupação (APO), 30 anos, o que há de novo? **Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 2, p. 7-12, 2017

VELOSO L., MARQUES, J. S., DUARTE, A. *Changing education through learning spaces: impacts of the Portuguese school buildings' renovation programme*. **Cambridge Journal of Education**, p.401-423, 2014.