VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
A inovação e o desafio do projeto na sociedade: A qualidade como alvo
Londrina, 17 a 19 de Novembro de 2021

INTERDISCIPLINARIDADE, FENOMENOLOGIA E GESTÃO DE PROJETOS: ESTUDO DE CASO NA REFORMA DE UMA IGREJA[1]

INTERDISCIPLINARITY, PHENOMENOLOGY AND PROJECT MANAGEMENT: THE CASE STUDY IN CHURCH REFORM

ASSUMPÇÃO, Paula (1); SALGADO, Mônica Santos (2)

(1) Universidade Federal do Rio de Janeiro, paula.vieira@fau.ufrj.br

(2) Universidade Federal do Rio de Janeiro, monicassalgado@fau.ufrj.br

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo fazer uma aproximação entre teoria da fenomenologia e prática projetual em arquitetura, ressaltando a importância e a aplicabilidade da interdisciplinaridade em projetos complexos desde as fases preliminares de concepção até as últimas etapas do processo de projeto, através do estudo de caso de um projeto de reforma e adequação no salão de culto de uma igreja Batista a partir da colaboração entre equipes de arquitetura e engenharia acústica. Nesse sentido *este artigo ressalta que o entrelaçamento entre premissas subjetivas de projeto e soluções técnico-construtivas deve se desenvolver através da gestão do processo de projeto colaborativo com a participação da equipe de concepção arquitetônica e as demais disciplinas fundamentais para o resultado desejado.*

Palavras-chave: *Interdisciplinaridade. Fenomenologia em arquitetura. Gestão de projetos*

ABSTRACT

This paper bring together phenomenology theory and design management practice in architecture, emphasizing the importance and applicability of interdisciplinarity in complex projects from the beginning of design process to the last phase. The worship hall of a Baptist church renovation and adaptation has been analyzed, revealing the importance of architectural and acoustic engineering collaboration. In this sense, this paper emphasizes the intertwining among subjective design premises and technical-constructive solutions that must be developed through a collaborative design process including architecture design team and all fundamental disciplines for the best result.

Keywords*: Interdisciplinarity. Phenomenology in architecture. Design management*

---

[1] ASSUMPÇÃO, Paula; SALGADO, Mônica Santos. Interdisciplinaridade, fenomenologia e gestão de projetos: estudo de caso de reforma de uma igreja. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO, 7., 2021, Londrina. **Anais**... Londrina: PPU/UEL/UEM, 2021. p. 1-10. DOI https://doi.org/10.29327/sbqp2021.437967

1 INTRODUÇÃO

A produção do projeto completo de uma edificação, como aponta Salgado (2013), depende não apenas do projeto arquitetônico, mas também das soluções das demais especialidades envolvidas no projeto, sendo cada vez maior a complexidade pelas suas dimensões, número de agentes envolvidos, disciplinas e variáveis de projeto. Nesta questão podemos destacar as novas demandas tecnológicas e os novos usos que se faz dos espaços, mesmo os mais tradicionais como o habitar, as escolas e os templos religiosos.

> A produção em arquitetura chegou a um nível de complexidade que não existe mais – como acreditava-se no passado – um único profissional, detentor de todos os saberes sobre a obra a ser realizada, e responsável por todas as decisões de projeto. Atualmente as equipes estão cada vez mais complexas, formadas por profissionais com diferentes especialidades, todos com seus papéis bem definidos dentro do processo de produção da edificação.(SALGADO, 2013, p.251)

Bastiello (2018] faz menção a Lawson (2011) quando diz que os problemas de projeto costumam ser multidimensionais e interativos e que raramente a "coisa projetada" tem alguma parte que sirva a um único propósito. Sendo assim, diz ela que frequentemente no ato de projetar é necessário imaginar uma solução integrada para múltiplas exigências.

> O bom projeto costuma ser uma resposta integrada a toda uma série de questões. Se houvesse uma característica única que pudesse ser usada para identificar os bons projetistas, seria a capacidade de integrar e combinar. Um bom projeto é quase como um holograma: a imagem inteira está colocada em cada fragmento. Em geral, não é possível dizer qual parte do problema se resolve com qual parte da solução. Elas simplesmente não se correspondem dessa maneira (LAWSON apud BASTIELLO, 2011, p. 66).

Nesse sentido este artigo ressalta que o entrelaçamento entre premissas subjetivas de projeto e soluções técnico-construtivas deve se desenvolver através de um processo colaborativo entre a equipe de concepção do projeto e as demais disciplinas fundamentais para o resultado desejado.

A pesquisa se baseia na observação de um estudo de caso, destacando o processo interdisciplinar de um projeto de reforma e adequação no salão de culto de uma igreja batista com destaque para a colaboração entre equipes de arquitetura e engenharia acústica para obtenção de uma configuração de ambiência sonora mais favorável às práticas litúrgicas, levando em conta os recursos disponíveis.

2 FENOMENOLOGIA E INTERDISCIPLINARIDADE EM ARQUITETURA

A interdisciplinaridade em projetos complexos é algo a ser considerado desde o princípio do processo de projeto que precede os primeiros esforços de desenho, e em alguns casos, ainda na fase de levantamento das informações.

Como Mahfuz (2015) aponta, o projeto de arquitetura começa com a definição do problema ao qual dará resposta e isso se dá com suficiente entendimento das condições específicas daquele projeto.

> Antes de se começar um projeto, há uma fase preliminar em que se busca a definição do problema, a qual decorre da análise da

> informação relativa a quatro imperativos de projeto, necessários e suficientes para essa definição" (MAHFUZ, 2015, p. 17)

Martins e Terçario (2016) destacam que o pensamento e as práticas interdisciplinares não põem em xeque a dimensão disciplinar do conhecimento em suas etapas de investigação, produção e socialização, mas propõem uma profunda revisão de pensamento, que deve caminhar no sentido da intensificação do diálogo, das trocas, da integração conceitual e metodológica nos diferentes campos do saber.

Uma vez, bem definidos os imperativos de projeto é possível reconhecer quais são as competências específicas necessárias ao seu adequado desenvolvimento desde suas fases iniciais, e quais especialidades que, em conjunto, participarão do desenvolvimento da estratégia do projeto, que deve considerar também a experiência que será proposta aos futuros usuários.

Não se trata, portanto, das "necessidades do edifício", suas formas e funções, mas das necessidades individuais e coletivas daqueles que interagem com o ambiente construído, através das atividades que nele realizam, e da construção psicológica e cultural que nele se dá. Desta forma, é necessário que os envolvidos no projeto compreendam que as soluções técnicas e funcionais não competem entre si ou com um conceito estético, mas complementam-se a fim de compor uma ambiência propícia às experiências dos usuários.

É possível, então, aproximar o discurso teórico da fenomenologia em Arquitetura e os desafios da prática projetual, desde a concepção conceitual à solução técnico construtiva, com algumas considerações a respeito,

Tendo como caso analisado o ambiente de culto religioso, há que se considerar a ambiência sonora e as demandas práticas de um projeto de acústica a partir de um processo de projeto interdisciplinar. É necessário considerar a expressão sonora como parte fundamental da experiência em um culto religioso e, portanto, atributo indissociável da ambiência litúrgica como um todo.

2.1 Arquitetura religiosa e a experiência dos sentidos: o som nas igrejas protestantes

O filósofo da fenomenologia Maurice Merleau-Ponty (1966) usa o exemplo da própria música para demonstrar que nossa percepção espontânea leva em consideração primeiro o conjunto e não as partes separadamente quando afirma que:

> Uma melodia é uma figura sonora, não se mistura com os ruídos de fundo que a podem acompanhar, como o som de uma buzina que se ouve ao longe durante um concerto.
>
> A melodia não é um somatório de notas: cada nota conta apenas através da função que exerce no todo (...) Essa percepção do todo é mais natural e mais primitiva do que a dos elementos isolados (...) A percepção analítica, que nos dá o valor absoluto de elementos isolados, corresponde portanto a uma atitude tardia e excepcional, seja a do cientista que observa ou do filósofo que reflete. A percepção das formas, no sentido muito geral de estrutura, todo ou configuração, deve ser considerado como nosso modo espontâneo de percepção.(MERLEAU-PONTY, 1966, p.68) (tradução nossa).

Significa dizer que a percepção do ambiente como um todo precede o entendimento das partes e, portanto, a qualidade do projeto se dá na harmonia

das soluções em prol de uma experiência completa que em arquitetura é ainda multissensorial.

Pensar, arquitetura religiosa implica em conhecer e considerar a forma de culto que ali acontece, seus valores principais e não só as simbologias pertencentes às crenças daquele grupo, mas toda a dinâmica litúrgica, movimentos e características marcantes do grupo religioso que interfiram em sua relação com o espaço durante a celebração que ali ocorre e também a experiência sonora dos fiéis com os cânticos e leituras que normalmente compõem as celebrações religiosas. Conforme destaca Carboni (2012) a reverberação é o atributo decisivo para este parâmetro subjetivo. Quanto maior reverberação menor a clareza, principalmente com relação a inteligibilidade da fala.

No caso da liturgia em igrejas protestantes os aspectos sonoros são fundamentais, uma vez que a celebração do culto se presta à comunicação de uma mensagem por meio da palavra falada e da palavra cantada, com momentos pontuais de leitura e oração silenciosas.

Temos, pois, um conjunto de expressões sonoras distintas que exigem do ambiente diferentes soluções acústicas que o tornem adequado a cada momento de culto e valorize igualmente, ou em hierarquia bem definida, tais expressões.

Listamos, então, os principais sons de um culto protestante e aos momentos da liturgia a que se referem, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Condicionamento sonoro e qualidade acústica

Emissão	Momento	Característica
O som falado	Refere-se ao momento da pregação	Neste momento há uma única fonte de emissão do som.
O som cantado	Se dá pelos corais vocais e pelo canto comunitário, em que a plateia canta junto com grupos musicais.	Tratam-se de duas performances diferentes do ponto de vista acústico. Na primeira a emissão do som está concentrada no coral e acontece em sentido único do coro, posicionado em algum ponto da nave, para a plateia que escuta passivamente. Na segunda situação, mais complexa do ponto de vista acústico, a emissão do som se dá por todo o ambiente.
O som tocado	Os sons dos instrumentos musicais também configuram diversas situações.	É possível, e comum, que existam instrumentos acústicos como pianos e violinos que se alternam ou performam em conjunto com instrumentos elétricos, como guitarras e contrabaixos elétricos. A presença de uma bateria dentro de um salão de culto apresenta ainda uma pressão sonora tal que demanda cuidado específico no tratamento acústico

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Pinto (2001)e Carboni (2012)

Por fim, destaca-se também o papel do "silêncio" ou da esperada ausência ou redução de som para os momentos de introspecção da oração silenciosa praticada em algumas comunidades religiosas.

No tema silêncio, ou redução do som tanto de fora para dentro, a evitar o ruído externo, como no de dentro para fora, imposto pelas normas que limitam as emissões em espaços urbanos.

Cada tipo de emissão sonora não só tem suas peculiaridades físicas, mas também compõe momento específico da experiência religiosa. Pinto (2020), afirma que tratar de experiências fenomenológicas e sinestésicas oriundas dos sons, requer o entendimento do próprio som pelas sensações que ele provoca e a maneira pela qual o indivíduo é afetado e experimenta um "estado de sintonia com seu interior" (PINTO, 2020)

Portanto, pode-se inferir que o projeto de um ambiente de culto religioso exige o conhecimento das dinâmicas de culto de cada grupo religioso, tanto quanto, ou até mais que, das expressões simbólicas relativas ao discurso teológico da religião em questão, principalmente em uma abordagem fenomenológica de projeto arquitetônico. Trata-se de observar a experiência como um todo. Também é certo que os aspectos sonoros são fundamentais à ambiência do culto em igreja protestante, uma vez que a comunicação, a interação e a própria experiência religiosa dos indivíduos e da comunidade se dá essencialmente através dos diversos sons expressos durante a liturgia que delimitam diferentes momentos do culto religioso. A música também é a arte de combinar sons (CARBONI, 2012), mais especificamente, é a combinação de momentos de som com momentos de silêncio organizados ao longo do tempo.

3 O CASO DA IGREJA BATISTA DE BARÃO DA TAQUARA

O estudo de caso aqui apresentado, um projeto de reforma e adequação do salão de culto de uma Igreja Batista no Rio de Janeiro. O projeto foi executado em colaboração direta entre equipes de arquitetura e engenharia acústica com objetivo de melhorar a experiência dos usuários durante os cultos, frente às demandas mais atuais da prática religiosa desta comunidade.

A primeira autora deste artigo atuou como autora do projeto de reforma e, neste sentido, teve a oportunidade de vivenciar a importância de se organizar uma equipe multidisciplinar trabalhando de forma colaborativa para melhor atender às demandas dos usuários, conforme será descrito a seguir.

O prédio construído cerca de 50 anos antes não previa, a necessidade de gravação para transmissão dos cultos pela Internet, atendimento das atuais normas de acessibilidade e novas tecnologias utilizadas durante as celebrações, como mostrado na figura 1. Da mesma forma, também não apresentava adequado desempenho acústico nem para os instrumentos mais tradicionais, como piano e órgão, tampouco para as práticas musicais mais atuais com bateria e instrumentos elétricos e voz ampliada por microfone.

As principais demandas iniciais do contratante foram:

- Posição dos músicos: a banda ocupava o canto esquerdo à plataforma do altar: desobstrução da passagem na saída do fundo da nave, melhorar visibilidade entre músicos e congregação, resolver a reverberação dos instrumentos e do retorno junto aos músicos.
- Posição do pregador: o púlpito se posicionava à direita para não cobrir o coro, mas o pregador comumente se deslocava para o meio do altar. Posicionar o púlpito no meio da plataforma
- Posição do coral
- Tempo de reverberação: Redução do tempo de reverberação.
- Isolamento acústico: Redução do som que escapava para fora do templo e

incomodava a vila residencial ao lado da igreja.

- Visibilidade do piano: tornar o piano mais visível à congregação

Figura 1: Interior da nave antes da reforma



Fonte: As autoras

Logo que foi contratado o Projeto de Arquitetura para modernização do salão de culto, foi identificada no rol de demandas levantadas a necessidade de priorizar a adequação da acústica deste ambiente, pelos motivos já explicados no item anterior. Assim, se fez necessária a contratação de um especialista em engenharia acústica e foi solicitado pela coordenação da equipe de Arquitetura que a disciplina de acústica fosse inserida no processo mesmo antes da concepção inicial do projeto, em formato de consultoria, para levantamento dos problemas acústicos ambiente e desenvolvimento de uma estratégia de projeto possível, de acordo com os recursos disponíveis.

A partir da consultoria inicial do engenheiro de acústica, que realizou medições de tempo de reverberação no templo vazio e no templo em uso durante um culto de domingo, uma lista de demandas específicas foi criada que nortearam as primeiras decisões de projeto.

Considerou-se os valores padrão de Tempo Ótimo de Reverberação para cada tipo de atividade performática. Carvalho (2017) explica que "adota-se internacionalmente o gráfico [...] para se conhecer o tor (tempo ótimo de reverberação) que devemos conferir a um recinto à frequência de 500Hz, para cada atividade específica e segundo o volume interno do referido recinto".

O tempo de reverberação a 500 Hz medido dentro do templo foi de 1,95 segundos, enquanto o tempo considerado ótimo para igreja protestante) seria de cerca de 1,3 para o volume da sala (CARVALHO, 2017). Mas essa simples análise numérica não levava em consideração nem os diferentes momentos do culto, como já citado, nem o fato das celebrações serem transmitidas pela internet com captura por sistema de áudio. Essas condições tornavam extremamente complexas e custosas as soluções possíveis por intervenção na forma arquitetônica da sala a fim de garantir atributos de qualidade sonora

4 ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E LIÇÕES APRENDIDAS

As várias reuniões e conversas entre os responsáveis pelo projeto de Arquitetura e Engenharia Acústica ainda na fase inicial do projeto apontou para a dificuldade em adequar a forma do santuário para melhoria do desempenho acústico através da modelagem física do comportamento das ondas sonoras, a fim de se ter o

comportamento adequado ao som emitido por cada emissor (pregador, coral, grupo de louvor, instrumentos e congregação) em relação aos receptores considerando o tempo de obra e os recursos disponíveis.

A análise mais acurada dos imperativos de projeto, levaram à uma proposta projetual específica a esse caso que se adequasse tantos às demandas programáticas, como às condições físicas da sala e à cultura da comunidade. Decidiu-se por reduzir o tempo de reverberação a níveis de estúdio e não os indicados à uma igreja protestante, e compensar essa redução com sistemas de amplificação.

Coube à equipe de Engenharia Acústica apresentar opções de materiais economicamente viáveis e calcular a área de superfícies a ser tratada para essa redução e à equipe de Arquitetura dispor os materiais em uma composição harmônica com a estética pretendida, as funções previstas e a possibilidade de manutenção futura.

Com uma interação colaborativa, foram definidas as interferências possíveis e os materiais utilizados para isolamento e tratamento acústico foram especificados em parceria entre a engenharia e a arquitetura.

Foi adotado o sistema de compatibilização em cada etapa, ou seja, integrando as soluções propostas pelo projetista de acústica e pela equipe de arquitetura em estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo. Com isto pretendeu-se minimizar o retrabalho e possibilitar a verificação constante do impacto de cada decisão no tempo de reverberação e nas demais demandas da sala.

Figura 2: Modelo de simulação acústica



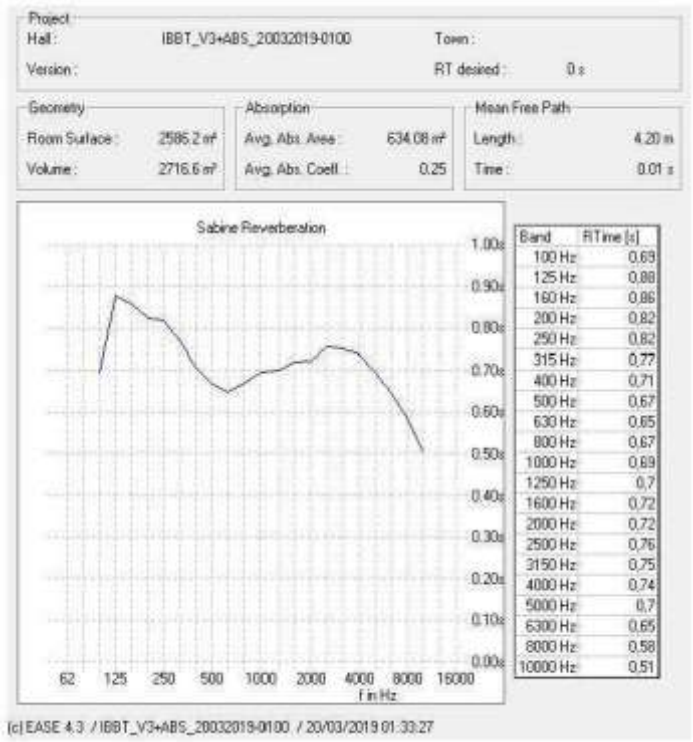
Fonte: GLT Audio

O fato do projeto ter sido desenvolvido de forma sequencial, sem se beneficiar, por exemplo, das alternativas propostas pelo processo de projeto colaborativo através do BIM (Building Information Modeling) se mostrou um ponto fraco em relação ao tempo de compatibilização dos projetos. Os desenhos em 2D foram desenvolvidos com uso do softwere AutoCAD e a modelagem 3D da arquitetura com uso do Sketchup pelo fácil acesso e o domínio de toda equipe no uso desses programas, enquanto a modelagem para simulação acústica foi feita diretamente software EASE_AFMG German a partir dos desenhos produzidos no AutoCAD, uma vez que o programa não reconheceu plenamente o modelo produzido no Sketchup. A maior

dificuldade apresentada foi encontrar um programa a que todos os envolvidos tivessem acesso e suficiente conhecimento para operar. Sendo o programa comum às duas equipes o AutoCAD.

Com uso de modelagem 3D e ferramenta de análise e simulação acústica (software EASE_AFMG German) foram feitos diversos testes de usos de materiais e aplicações possíveis como exemplificado na figura 3, chegando a uma configuração considerada aceitável de redução do tempo de reverberação (figura 3).

Figura 3: gráfico RT60-Tempo de Reverberação previsto da nave da igreja



Fonte: GLT Audio

A estratégia de projeto levou em conta a percepção da comunidade e antes da finalização da obra ao menos duas adequações de foram necessárias ao projeto como resposta demandas não previstas inicialmente:

- Foi necessário prever um sistema de captação do som (microfones) para a plateia que não conseguia mais ouvir a si mesma durante o canto congregacional.
- Foi preciso, ainda, abrir uma janela, com vidro acústico (figuras 5 e 6), no fundo da sala, para aliviar a sensação claustrofóbica gerada em parte da comunidade pelo fechamento dos vãos de janela existentes a fim de isolar o som entre exterior e interior da nave.
- Os músicos e os cantores deram retorno positivo às alterações feitas no ambiente, assim como percebeu-se uma melhora significativa na experiência sonora do público da Internet.

Figura 4 – Foto da nave após a obra. Materiais aplicados no altar segundo projeto.



Fonte: As autoras

Figuras 5 e 6 – Fotos da janela incluída posteriormente na fachada remodelada.



Fonte: As autoras

5 CONCLUSÕES

O presente estudo de caso buscou demonstrar a necessidade do desenvolvimento de metodologias (processos) interdisciplinares e colaborativas em projetos complexos de arquitetura. O exemplo das igrejas atualmente configura projetos de grande complexidade e demandam a confluência de várias especialidades.

A parceria no processo do projeto entre Arquitetura e Engenharia Acústica se mostrou imprescindível na elaboração de um projeto de espaço de culto religioso como exemplificado no estudo de caso. A interdisciplinaridade é mais que uma metodologia, é uma disposição dos envolvidos, a começar pelo arquiteto. Um processo de projeto interdisciplinar necessita, pois, que os envolvidos estejam comprometidos com as mesmas premissas de projeto. Que a linha norteadora do projeto seja valor compartilhado entre os diversos projetistas ou equipes de projeto, de forma tal que as diferentes disciplinas de fato colaborem para um objetivo maior e comum. Portanto, as práticas colaborativas de projeto e noções de engenharia simultânea podem facilitar ainda mais esse processo.

Esta experiência mostrou que os esforços em trazer outras disciplinas para o processo de concepção da arquitetura depende mais da intenção colaborativa do que da tecnologia ou da metodologia utilizada, mas reconhece que o uso tanto de estratégia, como de ferramentas colaborativas é um desafio necessário a uma prática projetual que permita a construção de soluções pautadas em múltiplos saberes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a GLT Áudio pela cessão das imagens.

REFERÊNCIAS

BATISTELLO, Paula. **Saberes Interdisciplinares em Arquitetura e Urbanismo**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2018.

CARBONI, M. **Qualidade acústica em salas de ensino de música:** parâmetros acústicos preferenciais na opinião de professores de música. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil, UFPR, 2012, 104p

CARVALHO, R. P.; PANIAGO, B. K.; NARDELLI, M. **Conforto Acústico e Conforto Térmico – Fundamentos para a aplicação na arquitetura e urbanismo**. Brasília: ArchTec, 2017.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio sobre a razão compositiva**. Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

MARTINS, D.D., TERÇARIO, A.A.L., **A busca da interdisciplinaridade nas disciplinas de projeto arquitetônico do curso de graduação em arquitetura e urbanismo** RIAEE–Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v.11, n.3, p.1352-1371, 2016 E-ISSN: 1982-5587 DOI: https://dx.doi.org/10.21723/riaee.v11.n3.75481352

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Sens et non-sens**. Paris, Nagel. 1966.

PINTO, R. A. S. A Prospecção da Paisagem Sonora Histórica: os vestígios sonoros inaudíveis enquanto energia condensada. *In:* LESSA, L.; MOREIRA, P.; PAULA, R. T. (Org.). **Ouvir e Escrever Paisagens Sonoras:** abordagens teóricas e (multi)disciplinares. Braga: UMinho Editora, 2020, p. 153- 168.

PINTO, T. O. **Som e música. Questões de uma Antropologia Sonora.** REVISTA DE ANTROPOLOGIA, SÃO PAULO, USP, 2001, V. 44 nº 1. https://doi.org/10.1590/S0034-77012001000100007

SALGADO, M. Gestão de Projetos em Arquitetura: complexidade e interdisciplinaridade. *In:* Tangari, V. R.; Duarte, C.R.; Azevedo, G; Salgado, M.(Org.) **Investigando a arquitetura em sua diversidade:** contribuições dos grupos de pesquisa do PROARQ/FAU/UFRJ. 1ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013, v. 1, p. 234-255.