



# ACÚSTICA ARQUITETÔNICA EM EDIFÍCIOS ECLÉTICOS TOMBADOS DE FLORIANÓPOLIS/SC: Parâmetros de *retrofit*

Mestranda: **Gabriella Kurtz Oliveira**

Disciplina: **Metodologia Científica Aplicada**

Linha de Pesquisa: **Comportamento ambiental das edificações**

Professora da disciplina: **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sonia Afonso**

Orientador: **Prof. Dr. Martin Ordenes Mizgier**

Coorientador: **Prof. Dr. Erasmo Felipe Vergara**

# JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

SOM

“Toda vibração ou onda mecânica gerada por um corpo vibrante, passível de ser detectada pelo ouvido humano”  
(CARVALHO, 2006)

RUÍDO

“Um som sem harmonia [...] som indesejável”  
(BISTAFA, 2006)

Presente cada vez mais no dia-a-dia das pessoas

Causa deterioração da qualidade de vida, principalmente nas grande cidades

Perda de audição, *stress*, hipertensão, perda de sono, falta de concentração, baixa produtividade, redução da oportunidade de repouso, entre outras.

Nível de Pressão Sonora (NPS) e Decibel (dB)

**NBR 15.575-1** (Norma de Desempenho Brasileira)



Fig. 01 Ruído.



## EDIFICAÇÕES ECLÉTICAS



Por serem características de algumas edificações importantes de Florianópolis e por existirem em grande quantidade na cidade.

## PATRIMÔNIO HISTÓRICO



O patrimônio arquitetônico “[...] é uma parte essencial da memória dos homens de hoje e se não for possível transmiti-la às gerações futuras na sua riqueza autêntica e em sua diversidade, a humanidade será amputada de uma parte da consciência de sua própria continuidade” (CURY, 2004, p. 213)

## RETROFIT



Atividade estratégica de solução para a degradação urbana. “A principal característica dessa atividade é resgatar o histórico (*retro*, do latim) de uma edificação e adaptá-la ou ajustá-la (*fit*, do inglês) aos interesses e necessidades do presente.” (BARRIENTOS apud GASPARY, 2012, p.20)



## PERGUNTA DE PESQUISA

---

Quais os parâmetros de aplicação da acústica arquitetônica através da técnica de *retrofit* nos edifícios ecléticos tombados de Florianópolis/SC?

## PALAVRAS-CHAVE

---

- ✓ Acústica
- ✓ Arquitetura
- ✓ Edifícios ecléticos tombados
- ✓ *Retrofit*

## HIPÓTESE (provável resposta)

---

A adequação partirá da análise arquitetônica e acústica da edificação eclética tombada possibilitando a aplicação do *retrofit* acústico apropriado para os casos.



# PERGUNTA DE PESQUISA

Quais os parâmetros de aplicação da acústica arquitetônica através da técnica de *retrofit* nos edifícios ecléticos tombados de Florianópolis/SC?

PALAVRAS-CHAVE

## OBJETIVO GERAL

Identificar os melhores parâmetros de adequação relacionados com a acústica arquitetônica para aplicação do *retrofit* nos edifícios ecléticos tombados de Florianópolis/SC, considerando e discutindo a norma NBR 15.575-1 (Norma de Desempenho Brasileira)

eclética tombada possibilitando a aplicação do *retrofit* acústico apropriado para os casos.



# PERGUNTAS SECUNDÁRIAS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

## PERGUNTAS SECUNDÁRIAS

## HIPÓTESES SECUNDÁRIAS

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Porque edificações tombadas?

Porque impõem desafios de como é possível trabalharmos nelas perante inúmeras limitações impostas pelos órgãos de preservação

✓ Identificar as melhores maneiras de intervir em patrimônio histórico através da técnica de *retrofit*.

Porque edificações ecléticas?

Pois algumas possuem características marcantes como, por exemplo, paredes com até 1m de espessura e área de aberturas pequenas em relação ao pé direito.

✓ Identificar pontos em comum entre as edificações que caracterize a época do ecletismo.

Quais os principais ruídos os quais se deseja bloquear o acesso a determinado ambiente?

Os ruídos externos, do entorno transformado ao longo do tempo, e os ruídos internos de impacto ou aéreos.

✓ Identificar os tipos de ruídos existentes no local.  
✓ Identificar o que a NBR 15.575 apresenta como níveis acústicos aceitáveis para o uso.



# PERGUNTAS SECUNDÁRIAS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

## PERGUNTAS SECUNDÁRIAS

## HIPÓTESES SECUNDÁRIAS

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### MÉTODO

- ✓ Escolher as edificações ecléticas tombadas a serem trabalhadas;
- ✓ Avaliar o uso dessas edificações;
- ✓ Avaliar o seu entorno;

### MÉTODO

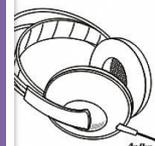
- ✓ Fazer levantamentos das edificações escolhidas;
- ✓ Fazer medições arquitetônicas *in loco*;
- ✓ Analisar características e comportamento de seus materiais;

### MÉTODO

- ✓ Avaliar através da NBR 15.575;
- ✓ Fazer medições acústicas dentro e fora da edificação;  
(Através do uso de equipamentos)



# PERGUNTAS SECUNDÁRIAS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS



## PERGUNTAS SECUNDÁRIAS

## HIPÓTESES SECUNDÁRIAS

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Quais as imposições limitantes dos órgãos de preservação?

Imposições em relação a alteração de fachadas, substituição de determinados materiais, alterações de *layout* interno, dentre outras.

✓ Traduzir as melhores maneiras de lidar com edificações tombadas, através do *retrofit* aplicado a acústica.

Quais são os materiais acústicos existentes e adequados para trabalhar em edificações ecléticas tombadas?

Há inúmeros materiais acústicos de alta qualidade de desempenho que podem ser utilizados.

✓ Identificar os que melhor se encaixam com as características das edificações ecléticas.

Em que ponto a Norma de Desempenho Brasileira engloba os casos de edificações históricas tombadas?

Atualmente a NBR 15.575-1 não se aplica aos casos de patrimônio arquitetônico

✓ Discutir a NBR 15.575-1  
✓ Fazer um comparativo entre norma brasileira e internacional, afim de identificar possíveis melhorias.

# PERGUNTAS SECUNDÁRIAS E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

PERGUNTAS SECUNDÁRIAS

HIPÓTESES SECUNDÁRIAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

MÉTODO

- ✓ Realizar estudos exploratórios a respeito dessas limitações;

MÉTODO

- ✓ Estudar e identificar esses materiais.  
(Estudo exploratório)

MÉTODO

- ✓ Avaliar a NBR 15.575-1;
- ✓ Avaliar a realidade acústica das edificações tombadas;  
(Análise das informações)
- ✓ Avaliar as normas internacionais de acústica.



Base principal:

## MANUAL DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

CAMPENHOUDT, Luc Van; QUIVY, Raymond – 1ªed. - 1992

✓ A exploração:

“ A exploração comporta as **operações de leitura**, as entrevistas exploratórias e alguns métodos de **exploração complementares.**”

(CAMPENHOUDT, 1992, p.47)

✓ A recolha de dados:

As variantes “são muitas e dependem da natureza das fontes [...] pode tratar-se de **documentos** manuscritos, impressos ou audiovisuais; oficiais ou privados; pessoais ou provenientes de um organismo [...]”

(CAMPENHOUDT, 1992, p.202)

✓ A análise das informações:



Base principal:

## MANUAL DE INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

CAMPENHOUDT, Luc Van; QUIVY, Raymond – 1ªed. - 1992

✓ A exploração:

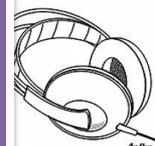
**Referências bibliográficas**

✓ A recolha de dados:

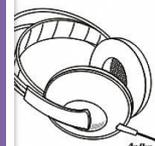
**Levantamento técnico e documental da pré-existência, normas técnicas relacionadas a acústica e património**

✓ A análise das informações:

**Análise das características da arquitetura eclética e do que é permitido trabalhar perante um património**



ASSUNTO	AUTOR	ANO	OBRA
ACÚSTICA	BISTAFA, S. R	2006	Acústica aplicada ao controle do ruído
	CARVALHO, R. P.	2006	Acústica arquitetônica
	COSTA, E. C.	2003	Acústica técnica
	GERGES, S. N. Y.	1992	Ruído: fundamentos e controle
	ABNT	2013	NBR 15.575-1 (Norma de desempenho brasileira)
ARQUITETURA ECLÉTICA TOMBADA	CHOAY, F.	2006	A alegoria do patrimônio
	CURY, I	2004	Cartas patrimoniais
	FROTA, J. A. D.		Re-arquiteturas
RETROFIT	BARRIENTOS, M. G.	2004	<i>Retrofit</i> de edificações
	LANZINHA et al.	2006	Metodologia de diagnóstico exigencial à reabilitação de edifícios de habitação.



## PRINCIPAL

- ✓ Apresentar os parâmetros mais adequados para trabalhar a acústica arquitetônica em edificações ecléticas tombadas de Florianópolis/SC, local em que se desenvolverá a pesquisa, mas também de qualquer outra cidade em que haja a necessidade dessa adequação, .

## SECUNDÁRIOS

- ✓ Identificar os ruídos predominantes no dia-a-dia dos locais estudados.
- ✓ Tornar claro a necessidade e a importância do cuidado com a preservação de patrimônios históricos em geral.
- ✓ Interligar a acústica arquitetônica com as características das edificações ecléticas, de forma a proporcionar o desenvolvimento de um trabalho com sucesso perante os materiais característicos da época e todas as limitações impostas pelos órgãos responsáveis pela preservação.



# CRONOGRAMA



	2013							2014							2015										
METAS	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
Disciplinas	X	X	X	X	X	X	X																		
Pesquisas bibliográficas				X	X	X																			
Estágio docência																									
Levantamento edificações																									
Medições acústicas																									
Tabulação e análise dados																									
Publicações																									
Aplicação acústica - retrofit																									
Redação da qualificação																									
<b>Qualificação</b>																									
Continuação pesquisa																									
Revisão dissertação																									
<b>Defesa</b>																									

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – desempenho Parte 1: Requisitos gerais. 4 ed. Rio de Janeiro, 2013. 71 p. Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?ID=195568>. Acesso em: 11 dez 2013. Acesso exclusivo para assinantes da coleção eletrônica.

BISTAFA, S. R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

CARVALHO, R. P. **Acústica arquitetônica**. Brasília: Thesaurus, 2006.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. 3 ed. São Paulo: UNESP, 2006. 288p.

COSTA, E. C. **Acústica técnica**: São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

CURY, Isabelle. **Cartas Patrimoniais**. IPHAN, 2000.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2001. 170p.

FROTA. José Artur D'aló. **Re-arquiteturas**. Porto Alegre: Arqtexto 5, Depto. De Arquitetura/PROPAR, 2004.

GASPARY, Fernanda Peron. **O Retrofit Sustentável como uma Estratégia para a Reabilitação Consciente do Patrimônio Cultural Arquitetônico**. Santa Maria: UFSM, 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), Universidade Federal de Santa Maria, 2012.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GERGES, S. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle**. Florianópolis: UFSC, 1992.

GRACIA, Francisco de. **Construir en lo construido: La arquitectura como modificación**. Madrid: Nerea, 1992.

MARCO, Conrado Silva de. **Elementos de acústica arquitetônica**. São Paulo: Nobel, 1982.

MURGEL, E. **Fundamentos de acústica ambiental**. São Paulo: SENAC, 2007

POWELL, Kenneth. **El Renacimiento de la Arquitectura: La transformación y la reconstrucción de edificios antiguos**. Londres: Blume 1999.

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de Investigación em Ciências Sociais**. Lisboa: Gradiva, 1992. 275p.

SOUZA, L. C. L., ALMEIDA, M. G., BRAGANÇA, L. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica: ouvindo a arquitetura**. São Carlos: UDUFSCAR, 2006.

## LISTA DE IMAGENS

Fig. 01 Ruído. Disponível em: <http://goo.gl/dsgsvx>. Acessado em 08/12/2013.



OBRIGADA !!

