



CONFORTO ACÚSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER:

ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS.

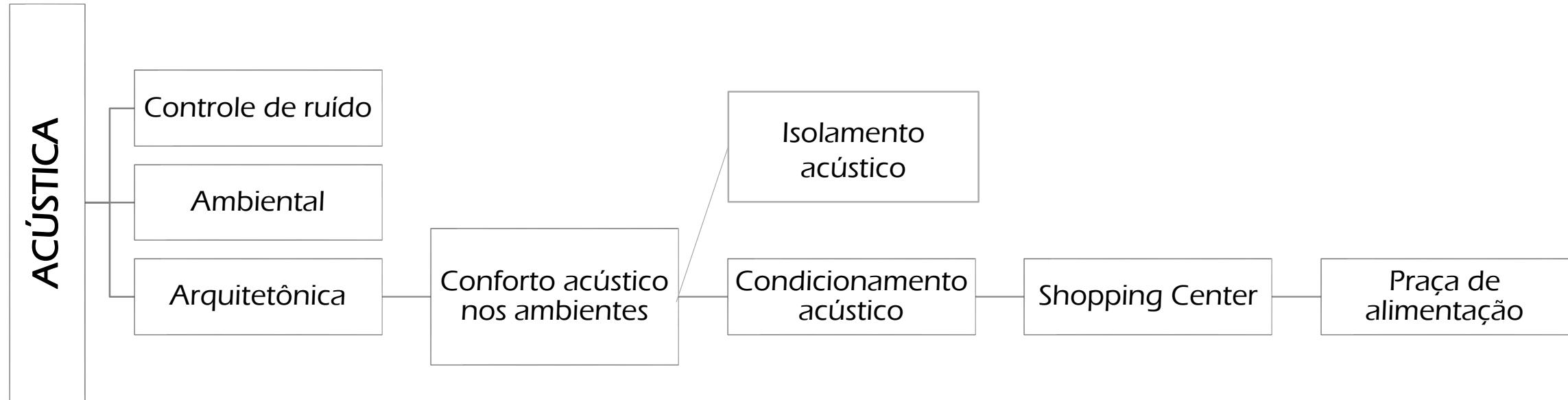
MARIA ISABEL DE PAIVA ROCHA
ORIENTADORA: JULIANA MORAIS

1. INTRODUÇÃO
2. REFERENCIAL TEÓRICO
3. METODOLOGIA
4. DIAGNÓSTICO
5. PROPOSTA PROJETUAL

CONFORTO ACÚSTICO

APRESENTAÇÃO DO TEMA

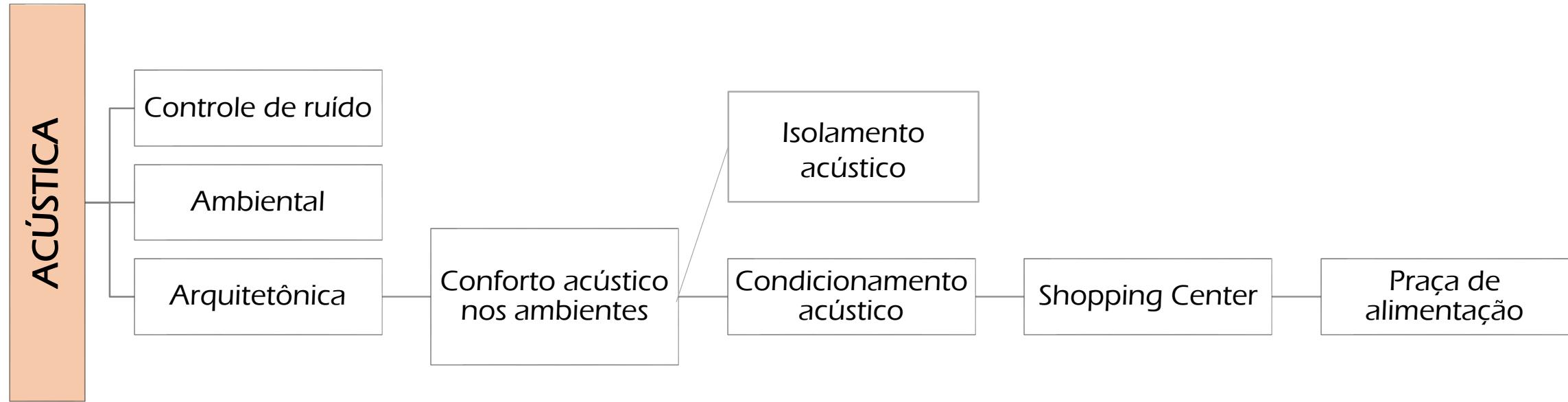
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

APRESENTAÇÃO DO TEMA

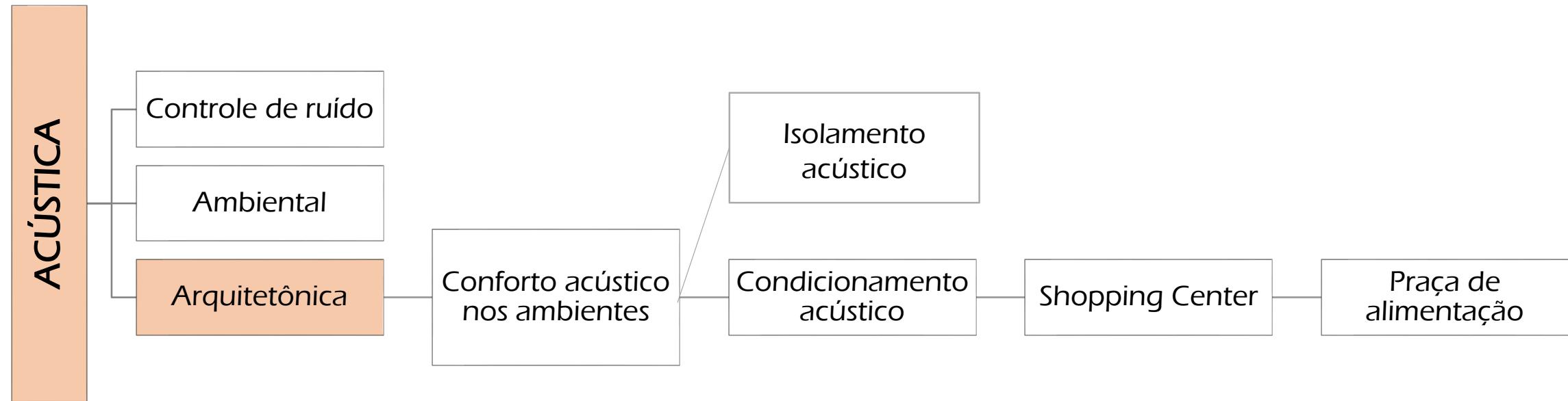
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

APRESENTAÇÃO DO TEMA

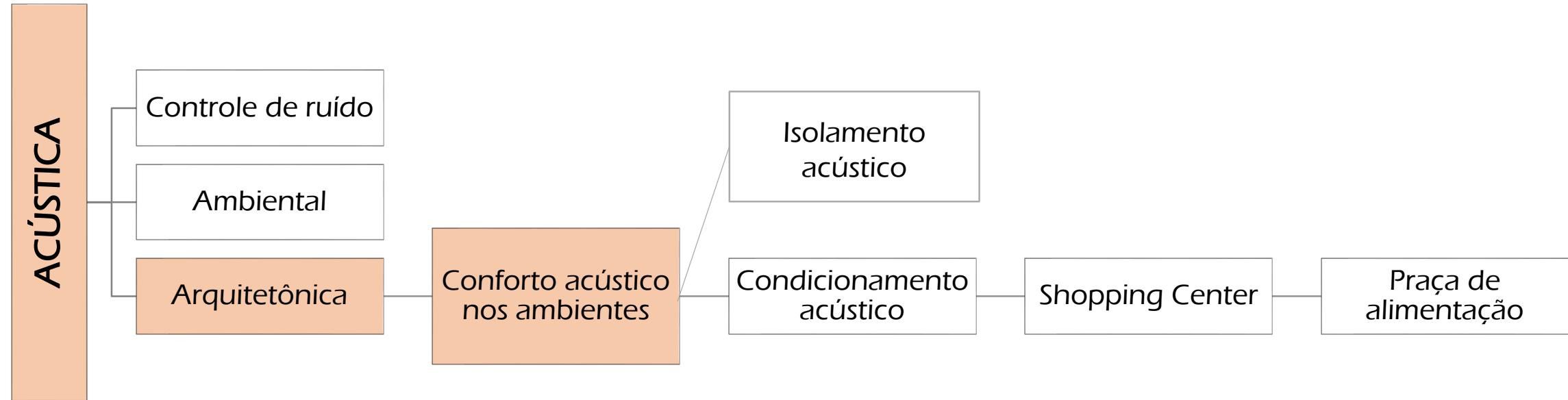
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

APRESENTAÇÃO DO TEMA

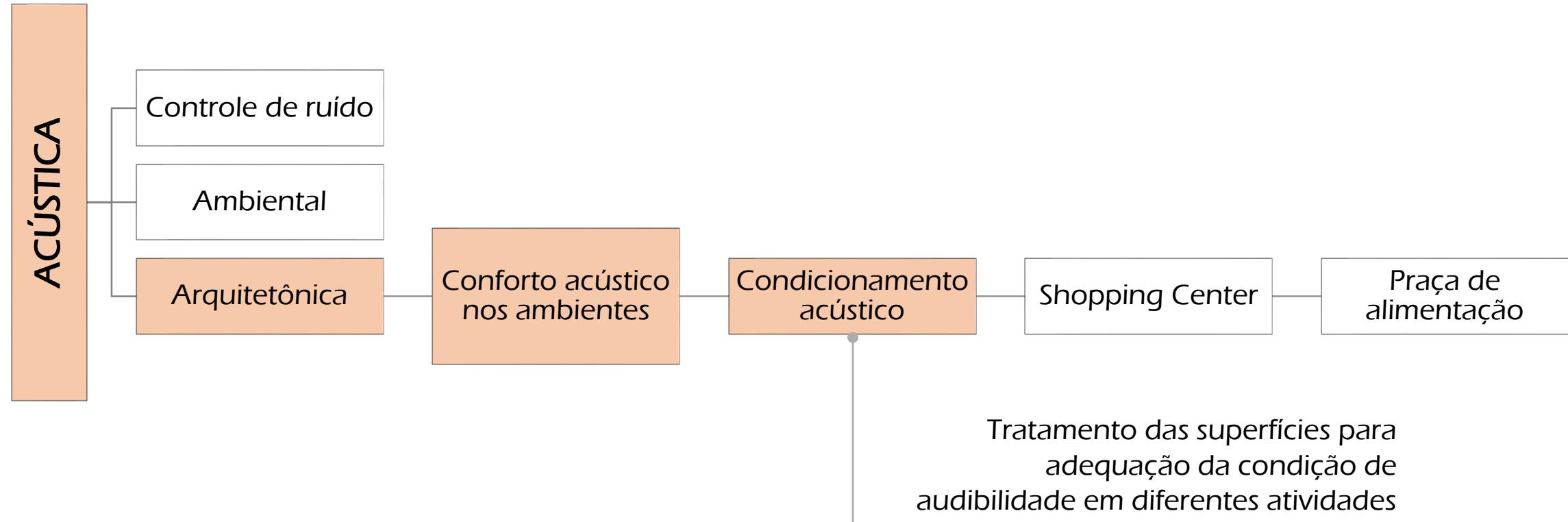
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

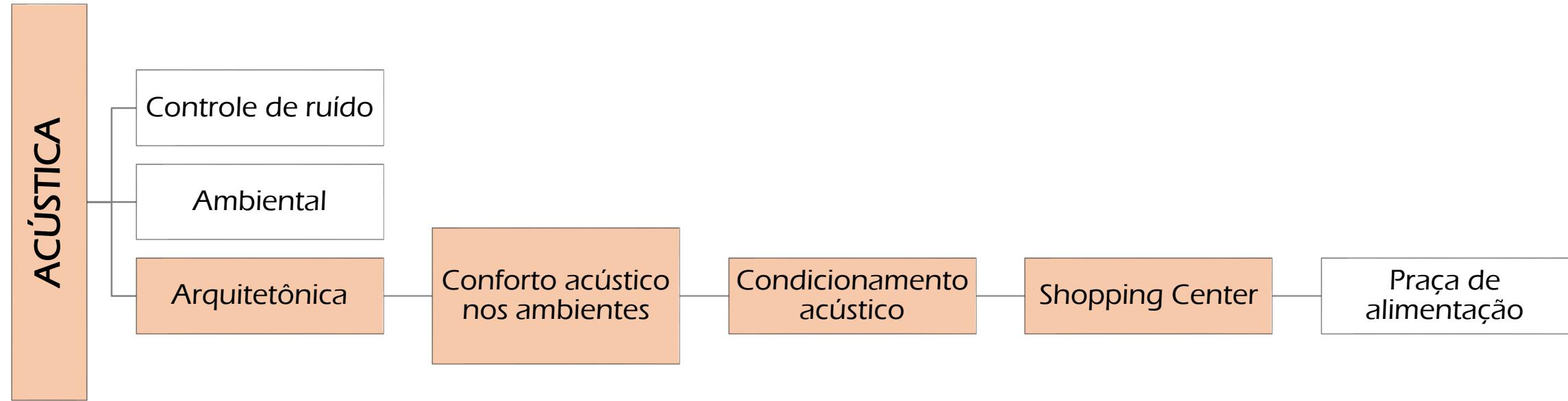


CONFORTO ACÚSTICO

APRESENTAÇÃO DO TEMA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

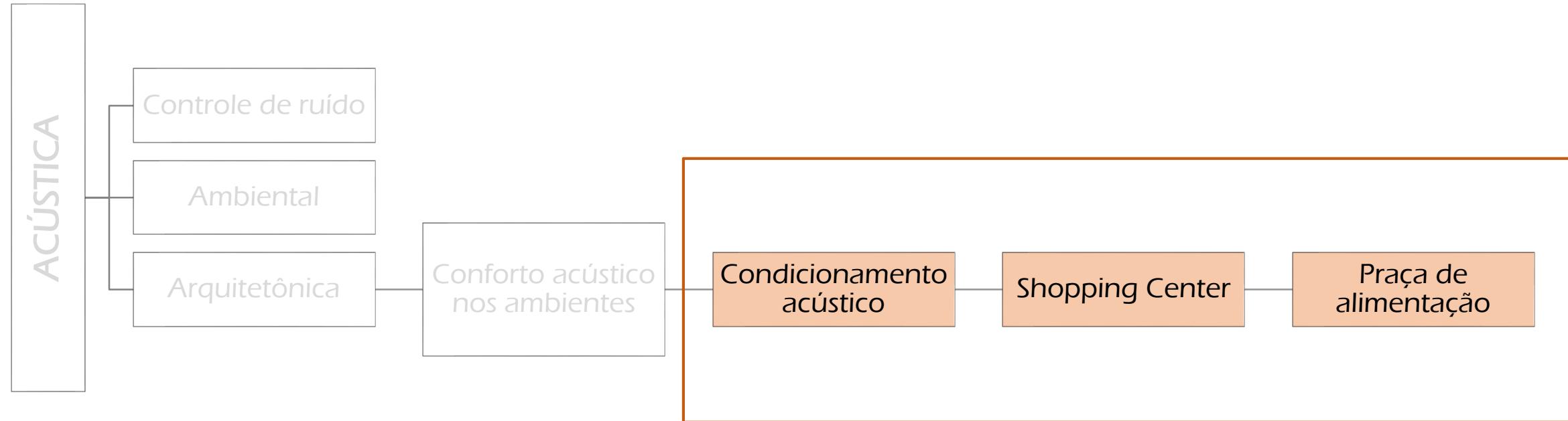




CONFORTO ACÚSTICO

APRESENTAÇÃO DO TEMA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO
ACÚSTICO

CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

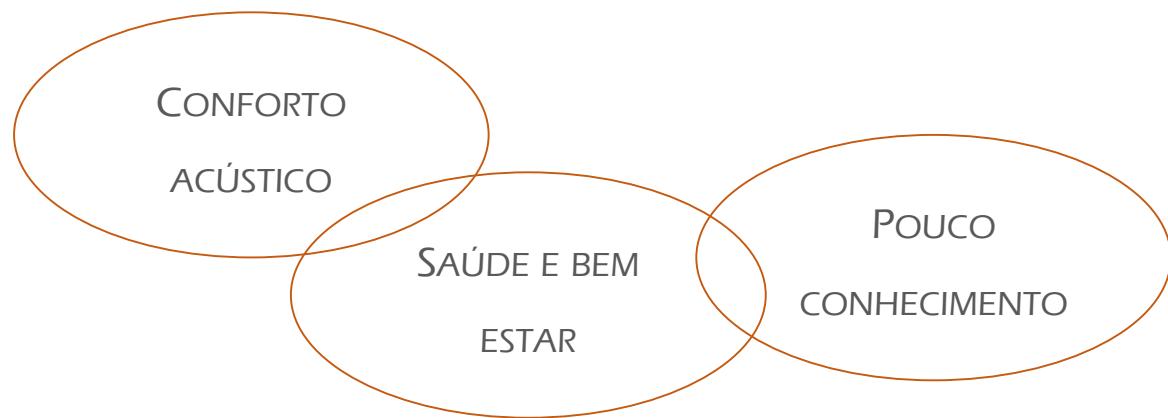
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

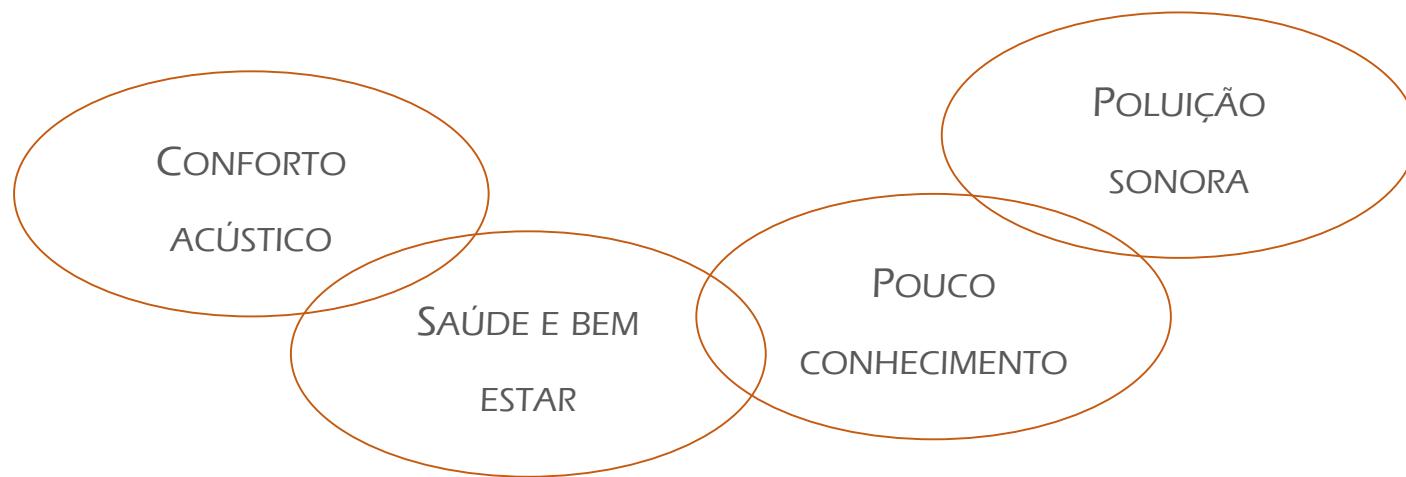
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

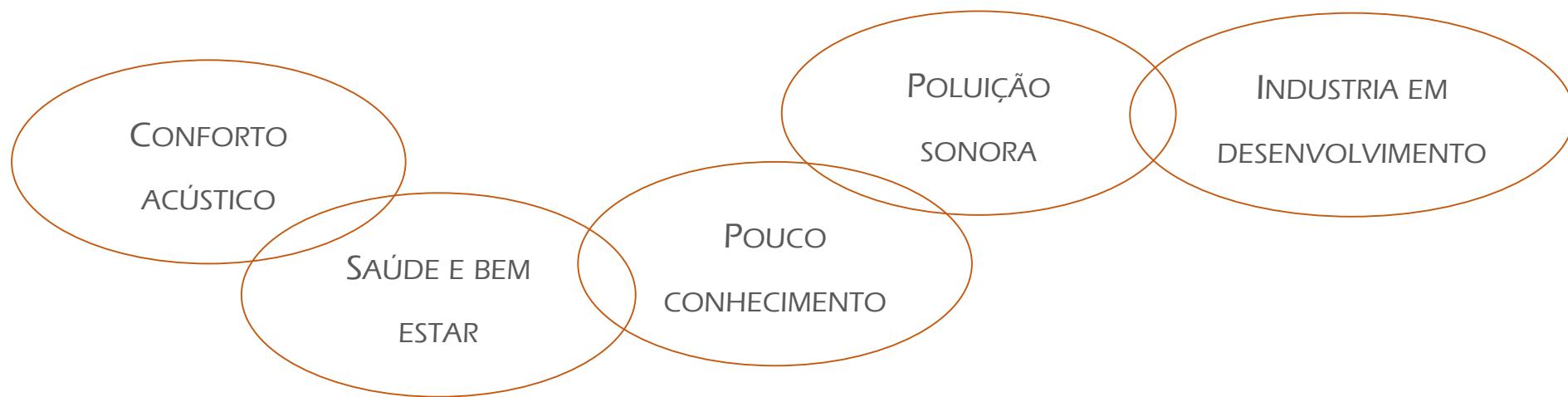
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

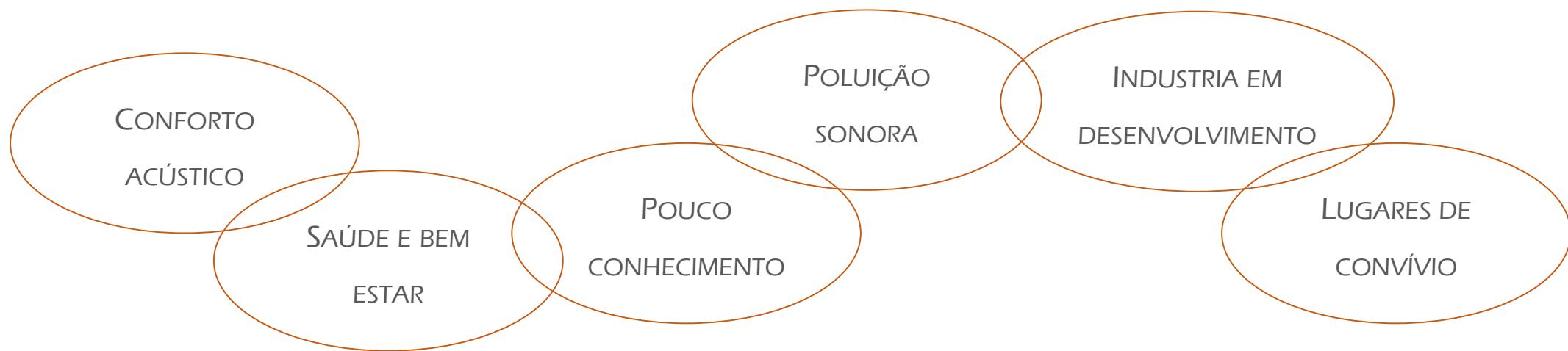
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

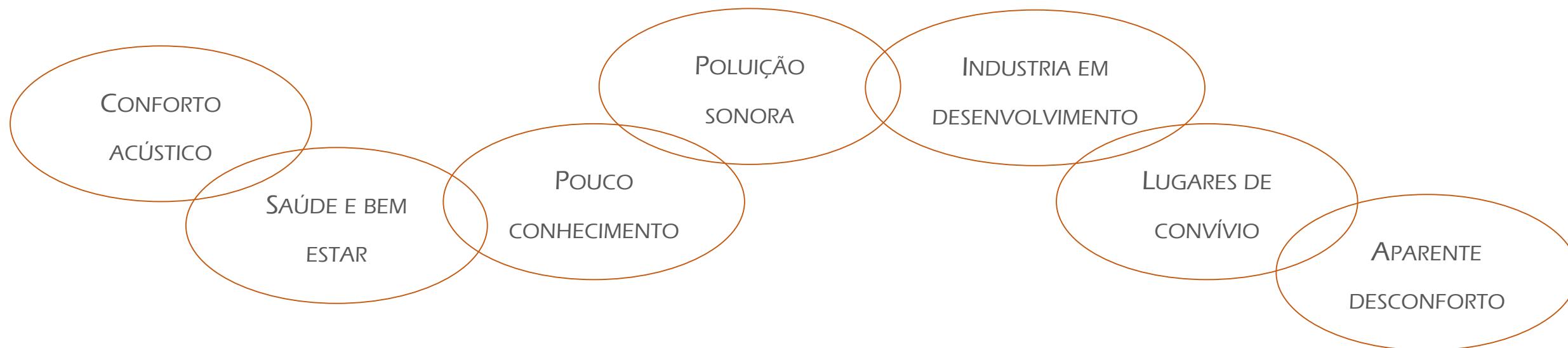
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

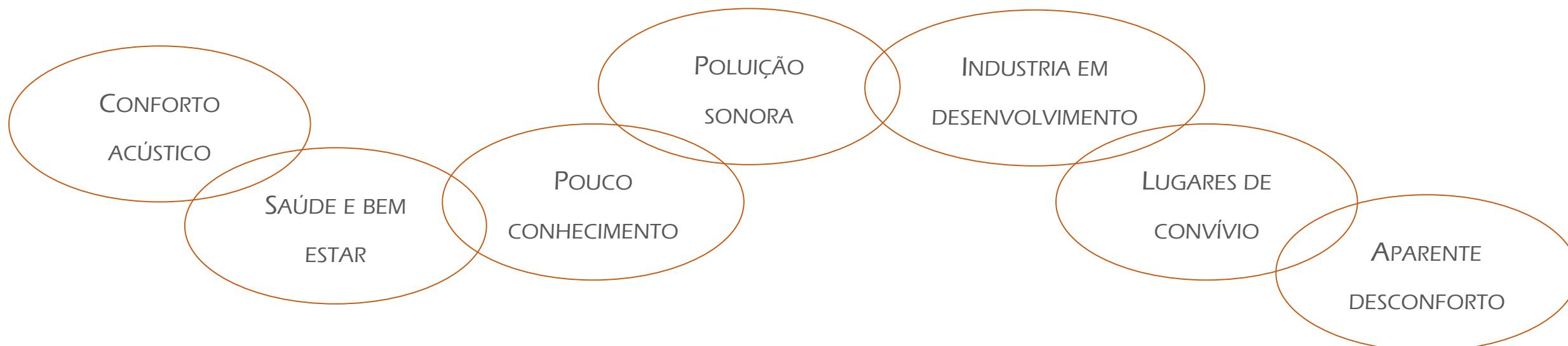
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CONFORTO ACÚSTICO

JUSTIFICATIVA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



É necessário aproximar cada vez mais a questão acústica da prática projetual dos arquitetos, para que seja mais um condicionante a ser considerado.

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é **analisar** as condições acústicas atuais e **propor** um projeto de condicionamento acústico para praça de alimentação de um shopping center de João Pessoa/PB, visando contribuir para a melhoria do espaço, favorecendo assim a permanência e saúde dos usuários que ali frequentam.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Investigar** trabalhos de acústica aplicados em praças de alimentação para entender métodos e possíveis caminhos de pesquisa;
- **Diagnosticar** a atual situação de conforto acústico da praça de alimentação estudada, a partir do levantamento de dados quantitativos de tempo de reverberação e nível de pressão sonora;
- **Entender** o nível de satisfação dos usuários da praça de alimentação a partir do estudo qualitativo (aplicação de questionários);
- **Propor**, em nível de estudo preliminar, um projeto de condicionamento acústico, para a melhoria do espaço estudado.

CONCEITOS E PARÂMETROS ACÚSTICOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

CONCEITOS E PARÂMETROS ACÚSTICOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA



$$NPS = 20 \cdot \log\left(\frac{P_s}{P_0}\right)$$

Medida física que quantifica os estímulos sonoros captados pelo ouvido humano (BISTAFA, 2006).

CONCEITOS E PARÂMETROS ACÚSTICOS

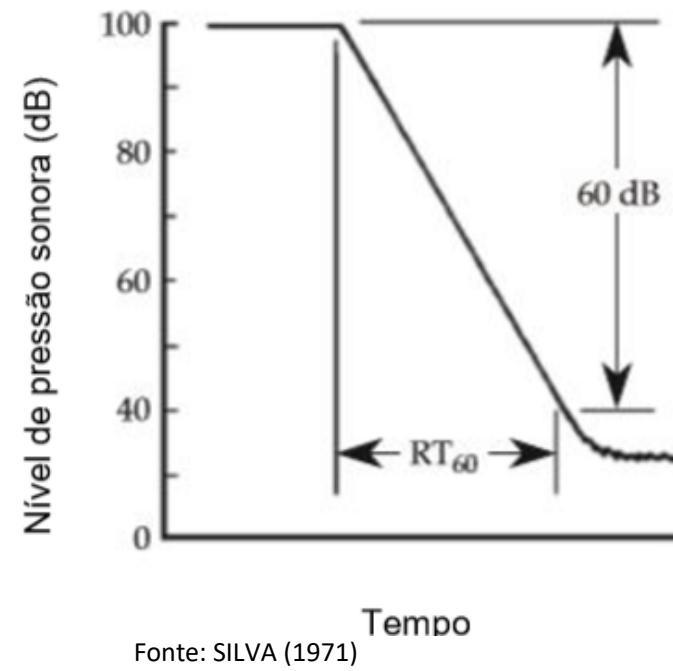
1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

CONCEITOS E PARÂMETROS ACÚSTICOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

- TEMPO QUE O NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DE UM AMBIENTE LEVA PARA CHEGAR A 60dB (SILVA, 1971).



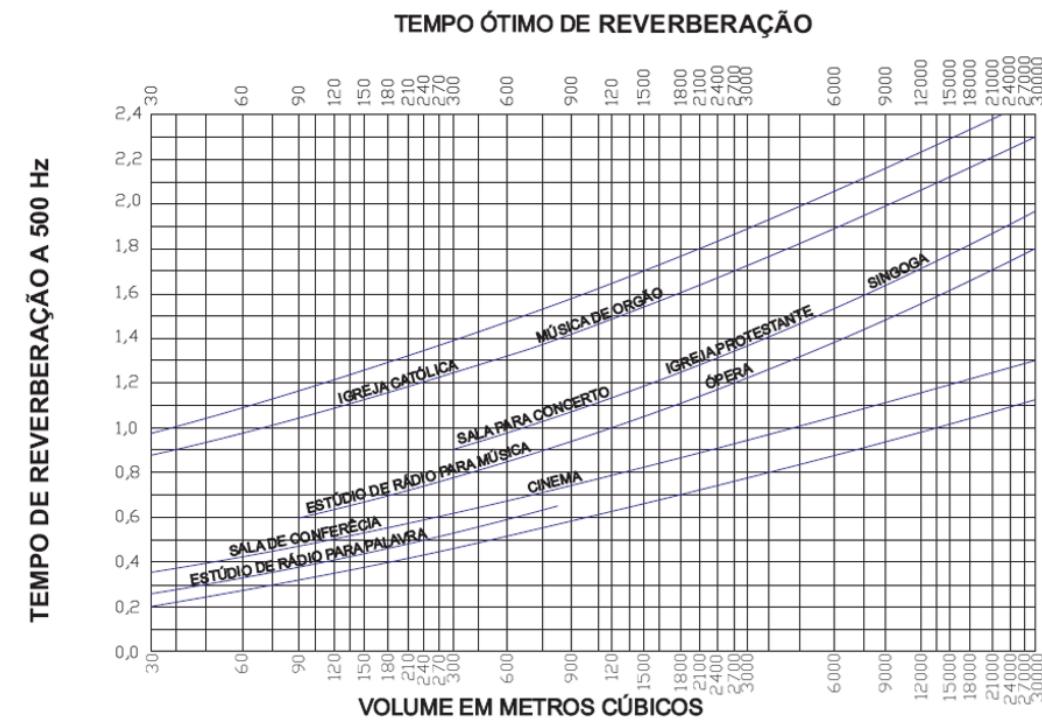
Fonte: SILVA (1971)

CONCEITOS E PARÂMETROS ACÚSTICOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

- TEMPO QUE O NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DE UM AMBIENTE LEVA PARA CHEGAR A 60DB (SILVA, 1971).
- NBR 12.179 (1992) - TEMPO ÓTIMO



Fonte: NBR 12.179 (1992).

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO
2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS
 1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
 2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
3. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS
 1. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO
4. DIAGNÓSTICO
5. PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

- Shopping central;
- público diversificado;
- aproximadamente **35 mil** pessoas por dia;
- inaugurado em **2002**;

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO OBJETO DE ESTUDO

- **3 pavimentos:** 150 lojas e quiosques;
- **Praça da alimentação:** 19 restaurantes + 2 quiosques + 275 mesas = **1.850m²** de área
- Volume = **4.240 m³**



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

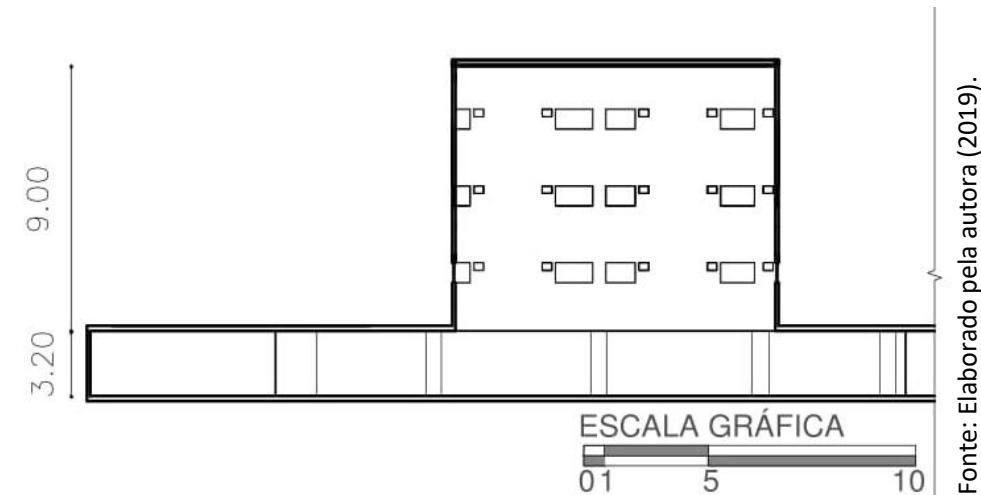
1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

- Shopping central;
- público diversificado;
- aproximadamente **35 mil** pessoas por dia;
- inaugurado em **2002**;

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO OBJETO DE ESTUDO

- **3 pavimentos:** 150 lojas e quiosques;
- **Praça da alimentação:** 19 restaurantes + 2 quiosques + 275 mesas = **1.850m²** de área
- Volume = **4.240 m³**



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO



Fonte: Elaborado pela autora (2019).



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO



Fonte: Elaborado pela autora (2019).



Fonte: Elaborado pela autora (2019).



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS

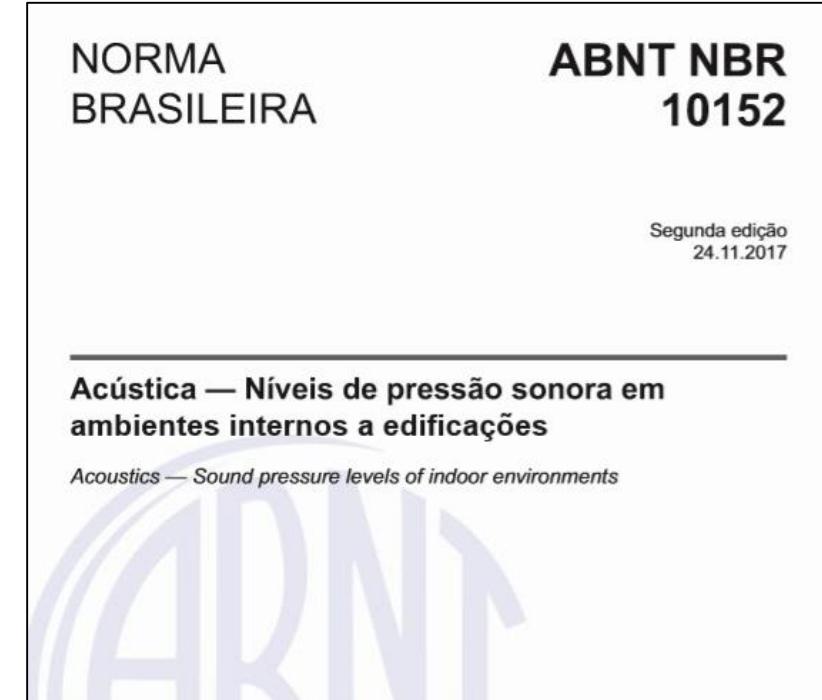
1. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO PÚBLICA

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

- **NBR 10.152 (2017)**: NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES.



Fonte: NBR 10152 92017).

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

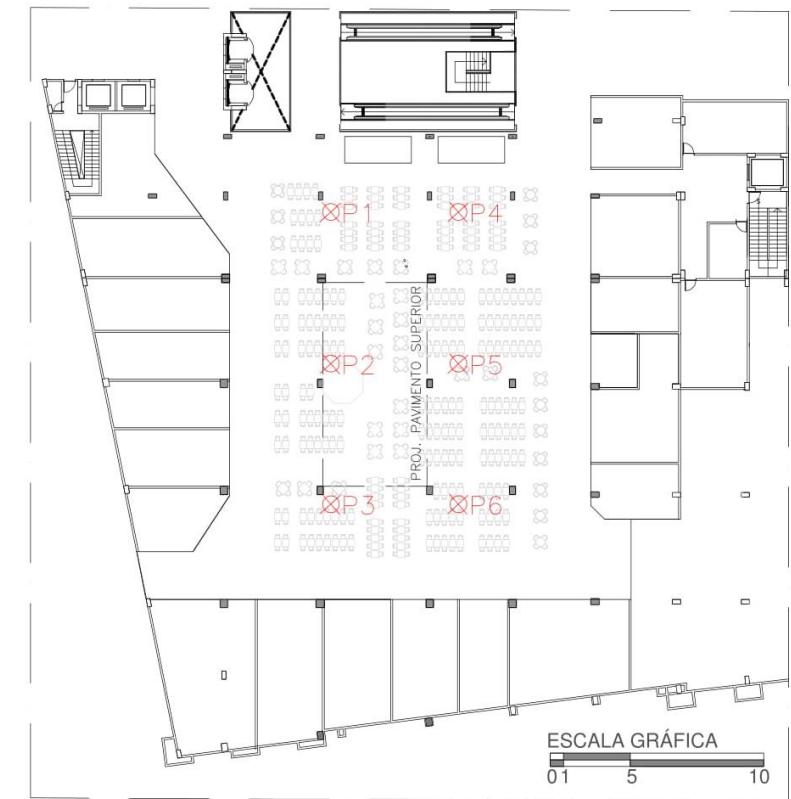
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

- **NBR 10.152 (2017):** NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES.
- **6 PONTOS DE MEDIDAÇÃO**



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

INTRODUÇÃO | REFERENCIAL TEÓRICO | METODOLOGIA | DIAGNÓSTICO | PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

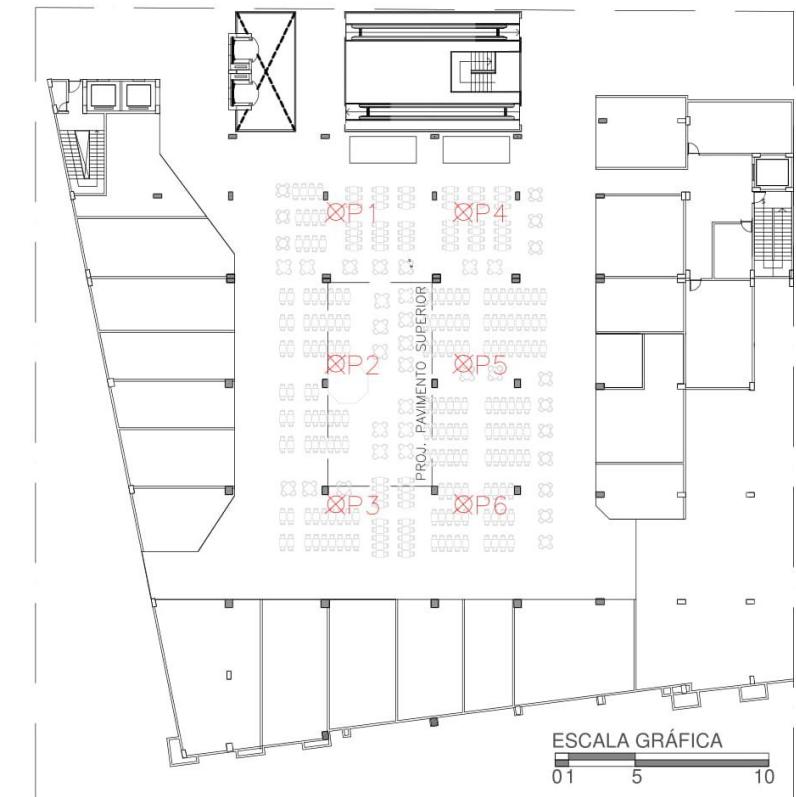
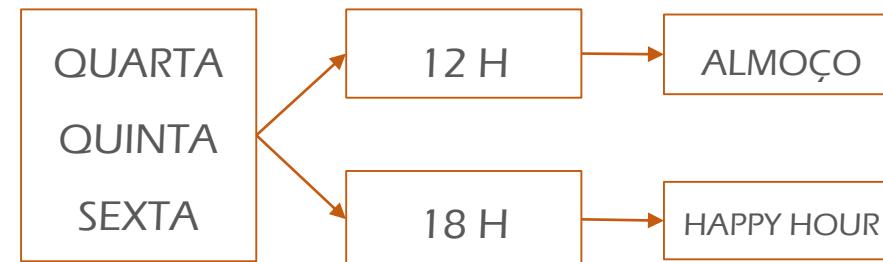
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

- **NBR 10.152 (2017)**: NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES.
- **6 PONTOS DE MEDIDAÇÃO**



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

- **NBR 10.152 (2017):** NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES.
- **6 PONTOS DE MEDIDAÇÃO**
- **MEDIDOR MULTIFUNCIONAL** SOBRE UM TRIPÉ DE ALTURA 1,20M.



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

- **NBR 10.152 (2017):** NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES.
- **6 PONTOS DE MEDIDAÇÃO**
- **MEDIDOR MULTIFUNCIONAL** SOBRE UM TRIPÉ DE ALTURA 1,20M
- **NPS GLOBAL** = MÉDIA LOGARÍTMICA DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTES

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{Li}{10}}$$

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDIDA IN LOCO

2. CÁLCULO DO TR

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDAÇÃO IN LOCO: calibração

- ABNT NBR ISO 3382-2 (2017): MEDAÇÃO DE PARÂMETROS DE ACÚSTICA DE SALAS



Fonte: NBR ISSO 3382 (2017)

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

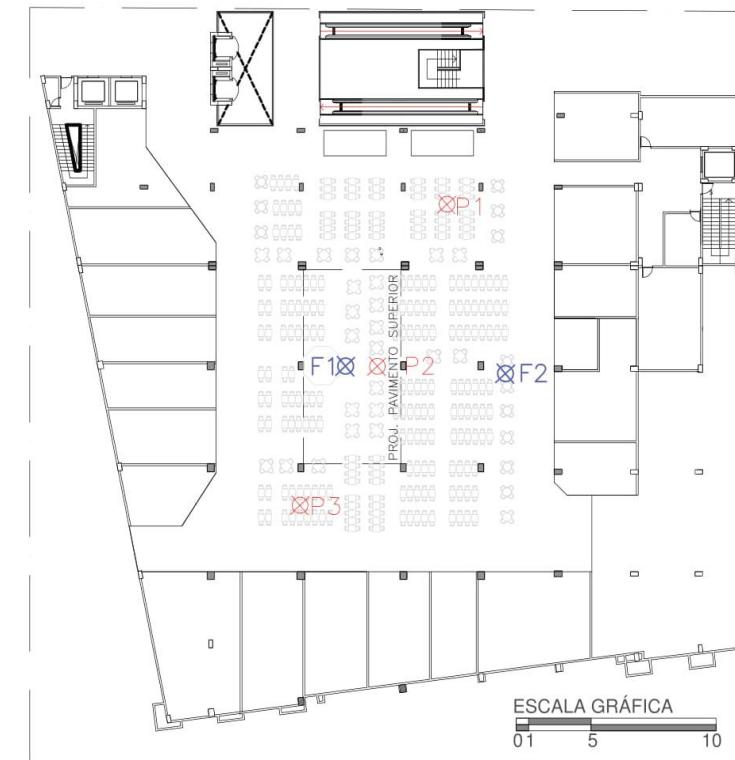
2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDAÇÃO IN LOCO: calibração

- ABNT NBR ISO 3382-2 (2017): MEDAÇÃO DE PARÂMETROS DE ACÚSTICA DE SALAS
- 2 POSIÇÕES PARA FONTE SONORA E 3 PARA RECEPTORES



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDAÇÃO IN LOCO: calibração

- ABNT NBR ISO 3382-2 (2017): MEDAÇÃO DE PARÂMETROS DE ACÚSTICA DE SALAS
- 2 POSIÇÕES PARA FONTE SONORA E 3 PARA RECEPTORES
- SONÔMETRO



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDAÇÃO IN LOCO: calibração

- ABNT NBR ISO 3382-2 (2017): MEDAÇÃO DE PARÂMETROS DE ACÚSTICA DE SALAS
- 2 POSIÇÕES PARA FONTE SONORA E 3 PARA RECEPTORES
- SONÔMETRO
- BALÃO DE FESTA



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDIDA IN LOCO

2. CÁLCULO DE TR

- LEVANTAMENTO DE TODAS AS FACHADAS DOS RESTAURANTES
- MATERIAIS
- COEFICIENTES DE ABSORÇÃO
- FÓRMULA DE SABINE

$$TR = 0,161 \frac{V}{\sum A}$$

PLANILHA DE CÁLCULO TEMPO DE REVERBERAÇÃO												Fonte:	
MATERIAIS - PESSOAS - OBJETOS				ABSORÇÕES								Fonte:	
Descrição	Quant.	Áreas	a	A 125	a	A 250	a	A 500	a	A 1000	a	A 2000	
Material 01	1		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 02		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 03		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 04		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 05		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 06		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 07		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 08		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 09		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 10		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 11		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 12		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
Material 13		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Fonte
VOLUME (m³)	1	S = 12,00	A= 13,00										
			a _{medio} = 1,08										
			TR CALCULADO	Treal= 0,01									

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDIDA IN LOCO

2. CÁLCULO DE TR

3. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS

1. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

- 380 FORMULÁRIOS
- 7 QUESTÕES

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDIDA IN LOCO

2. CÁLCULO DE TR

3. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS

1. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

- 380 FORMULÁRIOS
- 7 QUESTÕES

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
ARQUITETURA E URBANISMO

QUESTIONÁRIO

A acústica arquitetônica coupa-se do estudo do som nos ambientes fechados para o conforto acústico dos usuários. Este questionário é parte de um trabalho de conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPB de João Pessoa, onde se analisa o conforto acústico da praça de alimentação do Shopping Teobá. Queremos a sua opinião a respeito do assunto e pedimos a sua participação.

1. Você é ...

Funcionário/ proprietário de loja Cliente/ usuário

2. Com que frequência você usa a praça de alimentação do Shopping Teobá?

Raramente

1 a 2 vez por semana

3 a 4 vezes por semana

5 a 7 vezes por semana

3. Quantos tempo em média você permanece nessa praça de alimentação?

15 minutos ou menos 4 horas

30 minutos 8 horas

1 hora Mais que 8 horas

4. Quando você está conversando consegue ouvir bem a pessoa?

Sim Mais ou menos Não

5. Quando ocorrem as apresentações musicais nessa praça de alimentação, você consegue ouvi-las bem?

Sim Mais ou menos Não Nunca presenciei

6. Como você avalia o nível de barulho nessa praça de alimentação?



7. Em uma escala de 1 a 6, onde 1 representa insatisfatório e 6 representa satisfatório, como você classifica a acústica desse ambiente?



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

METODOLOGIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

2. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUANTITATIVOS

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

1. MEDIDA IN LOCO

2. CÁLCULO DE TR

3. LEVANTAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS

1. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

4. DIAGNÓSTICO

5. PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPNIÃO

Tabela 3 – Valores de referência para ambientes internos de uma edificação de acordo com suas finalidades de uso (continua)

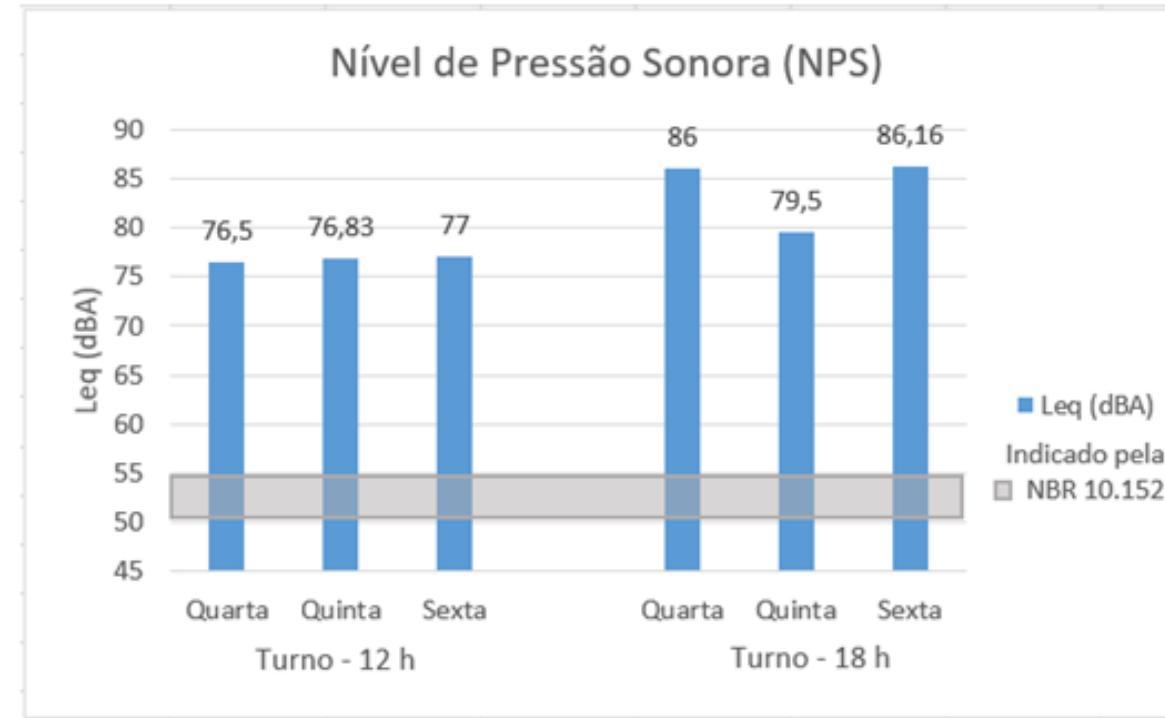
Finalidade de uso	Valores de referência		
	RL_{Aeq} (dB)	RL_{ASmax} (dB)	RL_{NC}
Aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias			
Áreas de <i>check-in</i> , bilheterias	45	50	40
Salas de embarque e circulações	50	55	45
Centros comerciais (<i>shopping centers</i>)			
Circulações	50	55	45
Lojas	45	50	40
Praças de alimentação	50	55	45
Garagens	55	60	50

Fonte: ABNT 10.152 (2017) – Níveis de pressão sonora em ambientes internos e edificações.

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

ABNT 10.152 (2017) – Níveis de pressão sonora em ambientes internos e edificações.

Tabela 3 – Valores de referência para ambientes internos de uma edificação de acordo com suas finalidades de uso (continua)

Finalidade de uso	Valores de referência		
	RL_{Aeq} (dB)	RL_{ASmax} (dB)	RL_{NC}
Aeroportos, estações rodoviárias e ferroviárias			
Áreas de check-in, bilheterias	45	50	40
Salas de embarque e circulações	50	55	45
Centros comerciais (<i>shopping centers</i>)			
Circulações	50	55	45
Lojas	45	50	40
Praças de alimentação	50	55	45
Garagens	55	60	50

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

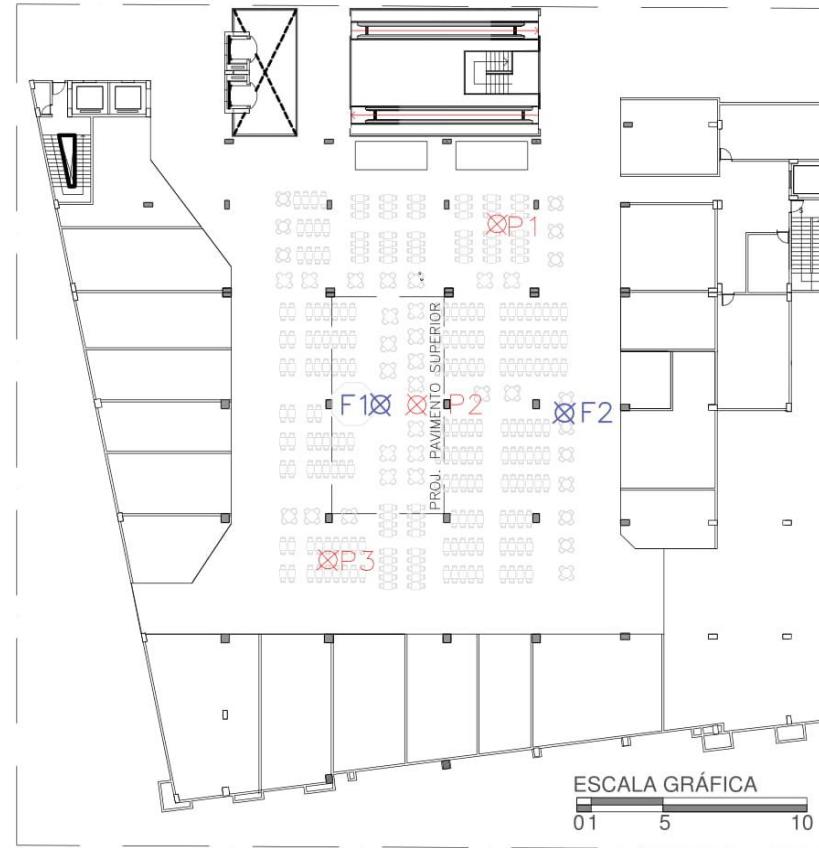
3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

MEDIÇÕES IN LOCO

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

MEDIÇÕES IN LOCO

Frequência (Hz)	F1			F2			Média (s)
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
125	1,15	1,31	2,06	0,71	0,54	1,15	1,15
250	2,36	1,92	1,79	2,5	1,66	2,3	2,5
500	2,56	2,04	2,56	2,45	2,56	2,56	2,45
1000	2,04	2,17	4,09	2,16	2,04	2,04	2,42
2000	2,04	2,04	4,09	2,03	2,04	2,56	2,46

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

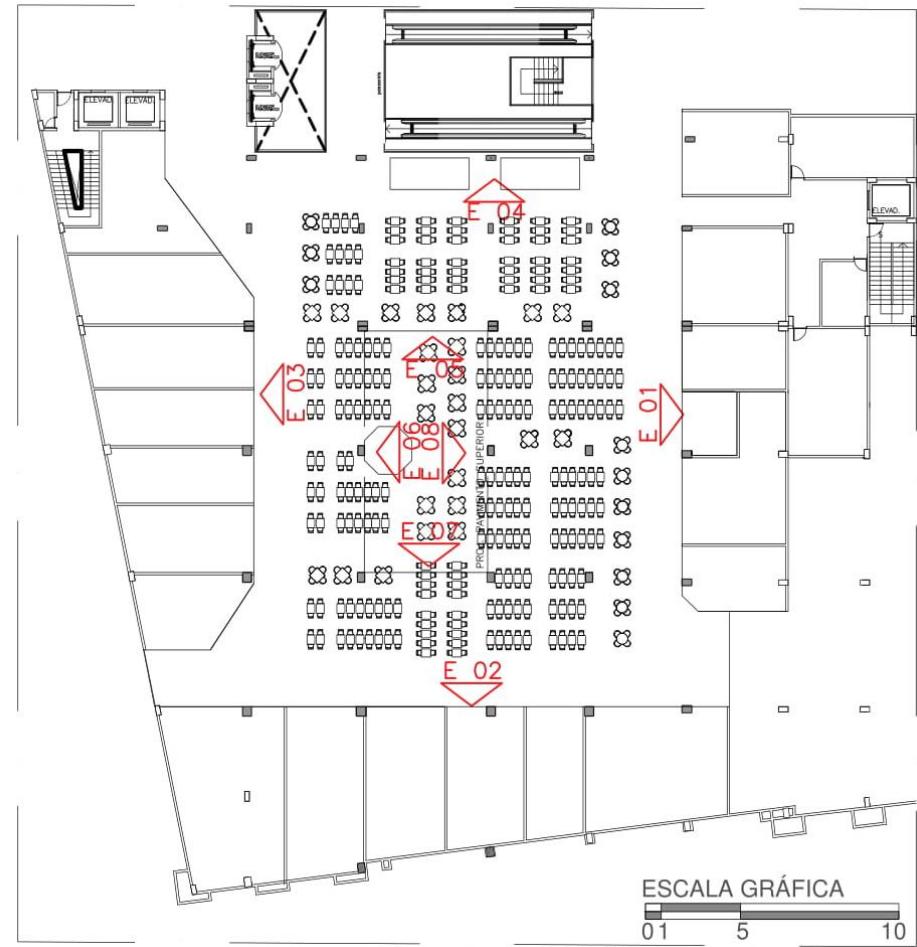
3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CÁLCULOS DE TR

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CÁLCULOS DE TR

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



CÁLCULOS DE TR

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

INTRODUÇÃO | REFERENCIAL TEÓRICO | METODOLOGIA | DIAGNÓSTICO | PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA | CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CÁLCULOS DE TR

PLANILHA DE CÁLCULO TEMPO DE REVERBERAÇÃO

MATERIAIS - PESSOAS - OBJETOS			ABSORÇÕES									Fonte:	
Descrição	Quant.	Áreas	a	A 125	a	A 250	a	A 500	a	A1000	a	A2000	
Cadeira de fórmica	630		0,03	17,01	0,01	8,82	0,03	19,53	0,02	15,12	0,03	17,64	CARVALHO (2006)
Mesa de granito		905,00	0,01	9,05	0,01	9,05	0,01	9,05	0,01	9,05	0,02	18,10	NBR 12.179
Piso em granilite		1030,00	0,01	10,30	0,01	10,30	0,01	10,30	0,02	20,60	0,02	20,60	CARVALHO (2006)
Área livre		237,25	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	PEREIRA (2015)
Forro de gesso		912,00	0,02	18,24	0,03	22,80	0,03	27,36	0,03	27,36	0,04	36,48	NBR 12.179
Granito		74,16	0,01	0,74	0,01	0,74	0,01	0,74	0,01	0,74	0,02	1,48	NBR 12.179
Superfícies metálicas		17,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,05	NBR 12.179
Alvenaria pintada		449,74	0,01	4,50	0,01	4,50	0,02	8,99	0,02	8,99	0,02	8,99	DeMarco (1940)
Vidro		57,77	0,10	5,78	0,07	4,04	0,05	2,89	0,03	1,73	0,02	1,16	NBR 12.179
MDF		58,78	0,05	2,94	0,00	0,00	0,15	8,82	0,00	0,00	0,30	17,63	acoustic.ua
Pastilha		12,48	0,01	0,12	0,01	0,12	0,01	0,12	0,02	0,25	0,02	0,25	CARVALHO (2006)
Letreiro		50,94	0,05	2,55	0,00	0,00	0,10	5,09	0,00	0,00	0,15	7,64	CARVALHO (2006)
Coberta em policarbonato		118	0,01	1,18	0,01	1,18	0,01	1,18	0,02	2,36	0,02	2,36	CARVALHO (2006)
VOLUME (m³) =	4250	S =	3923,17	A=	262,24	A=	251,36	A=	283,91	A=	276,05	A=	322,19
					a _{medio} = 0,07	a _{medio} = 0,06	a _{medio} = 0,07	a _{medio} = 0,07	a _{medio} = 0,07	a _{medio} = 0,08			
					TR SEM TRATAMENTO	Treal= 2,61	Treal= 2,72	Treal= 2,41	Treal= 2,48	Treal= 2,12			

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

MEDIÇÃO IN LOCO

CÁLCULOS DE TR

FREQUÊNCIA	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz
TR CALCULADO	2,61 s	2,72 s	2,41 s	2,48 s	2,12 s
TR MEDIDO	1,15 s	2,5 s	2,45 s	2,42 s	2,46 s

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

TR EXISTENTE COM PESSOAS

PLANILHA DE CÁLCULO TEMPO DE REVERBERAÇÃO												Fonte:	
MATERIAIS - PESSOAS - OBJETOS			ABSORÇÕES										
Descrição	Quant.	Áreas	a	A 125	a	A 250	a	A 500	a	A1000	a	A2000	
Cadeira de fórmica	210		0,03	5,67	0,01	2,94	0,03	6,51	0,02	5,04	0,03	5,88	
Pessoa sentada em cadeira de fórmica	420		0,20	84,00	0,28	117,60	0,32	134,40	0,37	155,40	0,41	172,20	
Mesa de granito		905,00	0,01	9,05	0,01	9,05	0,01	9,05	0,01	9,05	0,02	18,10	
Piso em granilite		1030,00	0,01	10,30	0,01	10,30	0,01	10,30	0,02	20,60	0,02	20,60	
Área livre		237,25	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	
Forro de gesso		912,00	0,02	18,24	0,03	22,80	0,03	27,36	0,03	27,36	0,04	36,48	
Granito		74,16	0,01	0,74	0,01	0,74	0,01	0,74	0,01	0,74	0,02	1,48	
Superfícies metálicas		17,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,05	
Alvenaria pintada		449,74	0,01	4,50	0,01	4,50	0,02	8,99	0,02	8,99	0,02	8,99	
Vidro		57,77	0,10	5,78	0,07	4,04	0,05	2,89	0,03	1,73	0,02	1,16	
MDF		58,78	0,05	2,94	0,00	0,00	0,15	8,82	0,00	0,00	0,30	17,63	
Pastilha		12,48	0,01	0,12	0,01	0,12	0,01	0,12	0,02	0,25	0,02	0,25	
Leteiro		50,94	0,05	2,55	0,00	0,00	0,10	5,09	0,00	0,00	0,15	7,64	
Coberta em policarbonato		118	0,01	1,18	0,01	1,18	0,01	1,18	0,02	2,36	0,02	2,36	
VOLUME (m³) :	4250	S =	3923,17	A=	334,90	A=	363,08	A=	405,29	A=	421,37	A=	482,63
				a _{medio} =	0,09	a _{medio} =	0,09	a _{medio} =	0,10	a _{medio} =	0,11	a _{medio} =	0,12
TR EXISTENTE COM PESSOAS			Treal=	2,04	Treal=	1,88	Treal=	1,69	Treal=	1,62	Treal=	1,42	
TR Ótimo			Totimo=	1,48	Totimo=	1,14	Totimo=	1,0	Totimo=	1,0	Totimo=	1,0	

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

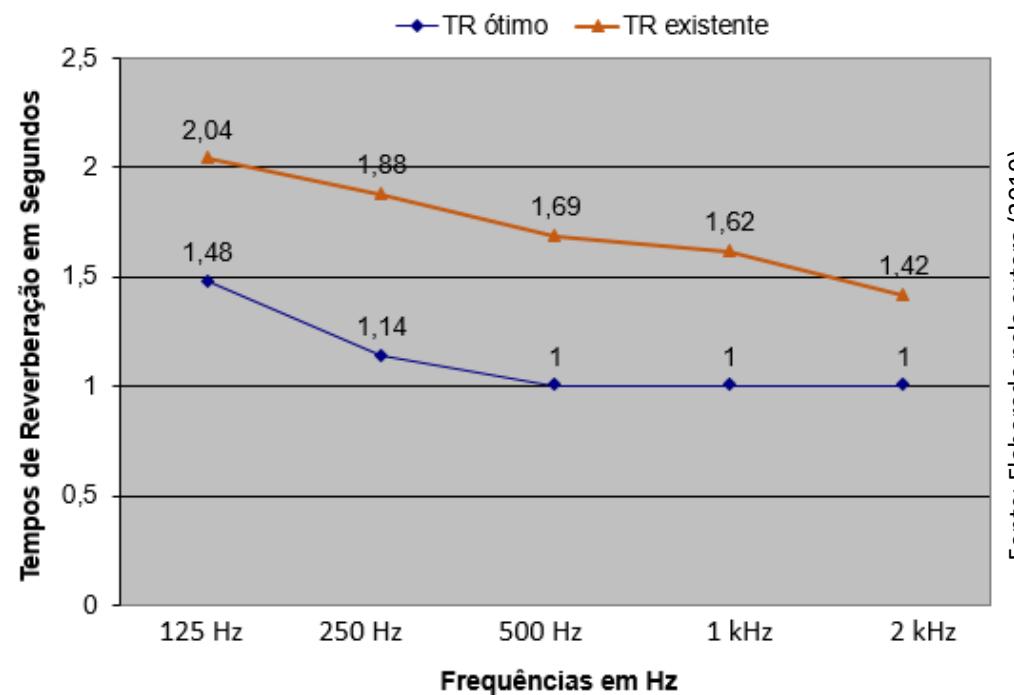
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

TR ÓTIMO X TR EXISTENTE



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CONFORTO ACÚSTICO

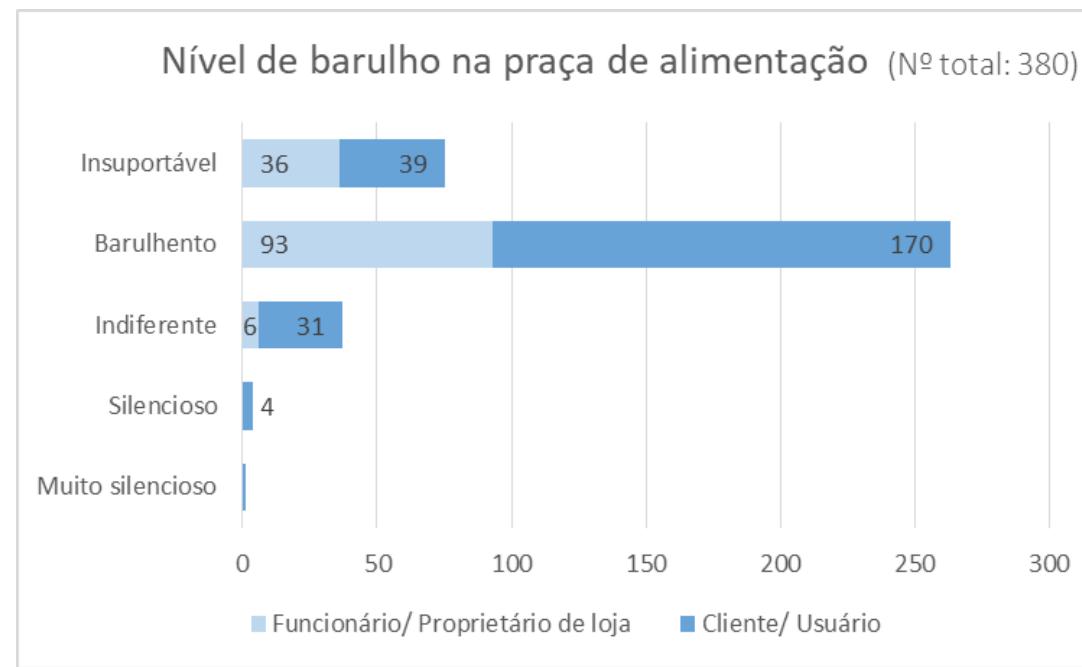
DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

✓ 69% CLASSIFICOU A PRAÇA COMO BARULHENTA

CONFORTO ACÚSTICO

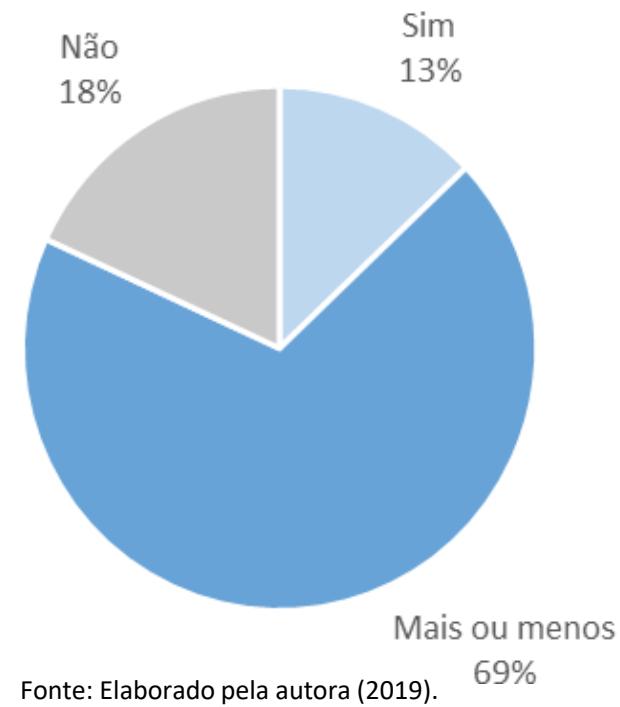
DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

- ✓ 69% CLASSIFICOU A PRAÇA COMO BARULHENTA
- ✓ 18% FALOU QUE NÃO É POSSÍVEL OUVIR BEM QUANDO SE ESTÁ CONVERSANDO E 69% MAIS OU MENOS

CONFORTO ACÚSTICO

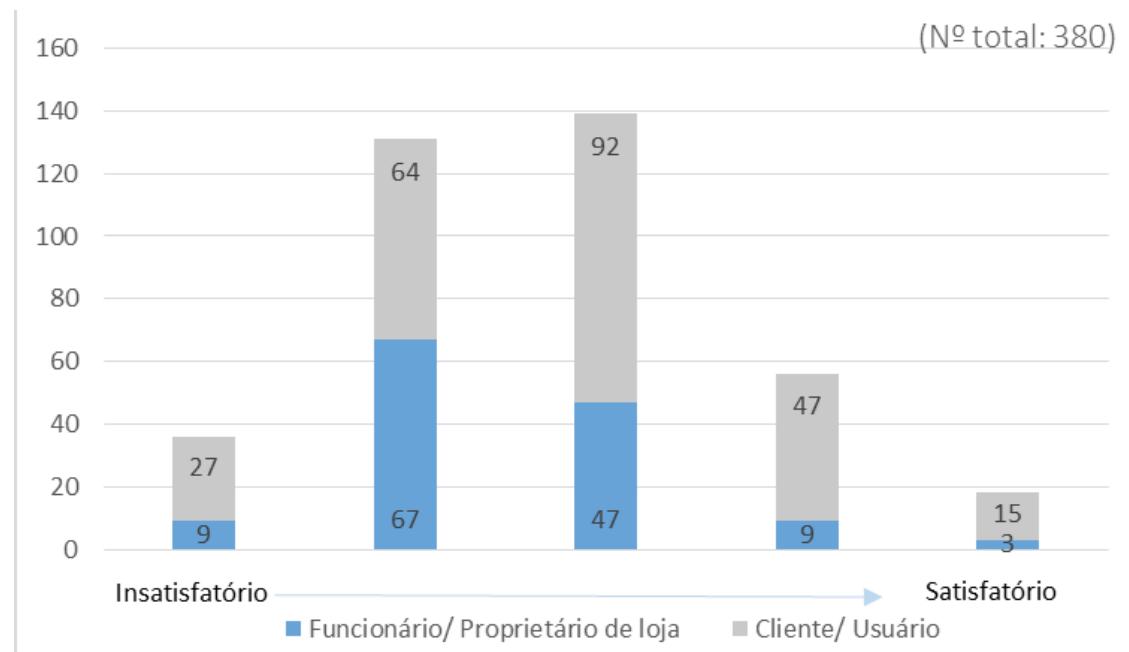
DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO

3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

- ✓ 69% CLASSIFICOU A PRAÇA COMO BARULHENTA
- ✓ 18% FALOU QUE NÃO É POSSÍVEL OUVIR BEM QUANDO SE ESTÁ CONVERSANDO E 69% MAIS OU MENOS
- ✓ APENAS 4% DAS PESSOAS DISSE ESTAR SATISFEITA COM A ACÚSTICA DO LUGAR

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

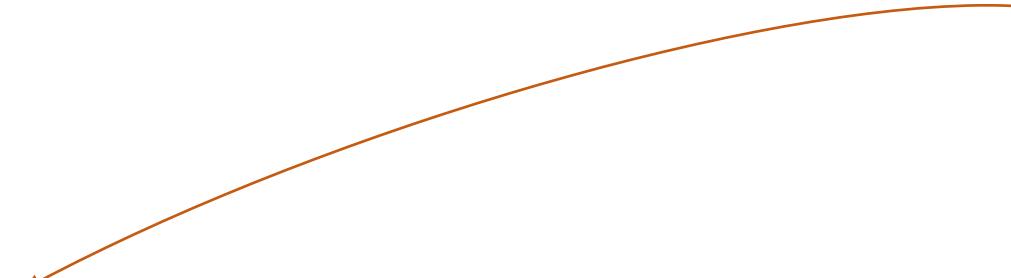
1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

NPS ACIMA DO INDICADO PELA
NBR 10.152 (2017)

- 
1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
 2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
 3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

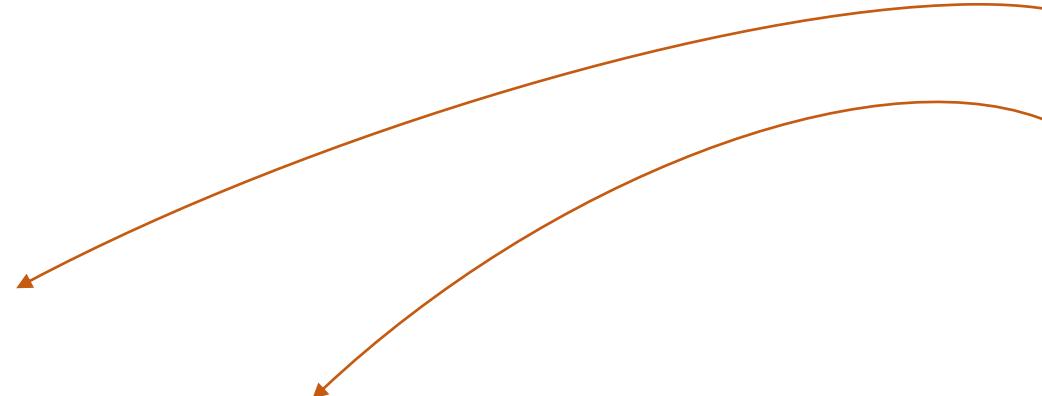
CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

NPS ACIMA DO INDICADO PELA
NBR 10.152 (2017)

TR MUITO ACIMA DO INDICADO
PARA ATIVIDADE, SEGUNDO A
NBR 12.179 (1992)

- 
1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
 2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
 3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

CONFORTO ACÚSTICO

DIAGNÓSTICO

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

NPS ACIMA DO INDICADO PELA
NBR 10.152 (2017)

TR MUITO ACIMA DO INDICADO
PARA ATIVIDADE, SEGUNDO A
NBR 12.179 (1992)

1. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO
3. FORMULÁRIOS DE OPINIÃO

INSATISFAÇÃO REGISTRADA PELOS
ENTREVISTADOS

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. ADEQUAÇÃO DO LAYOUT

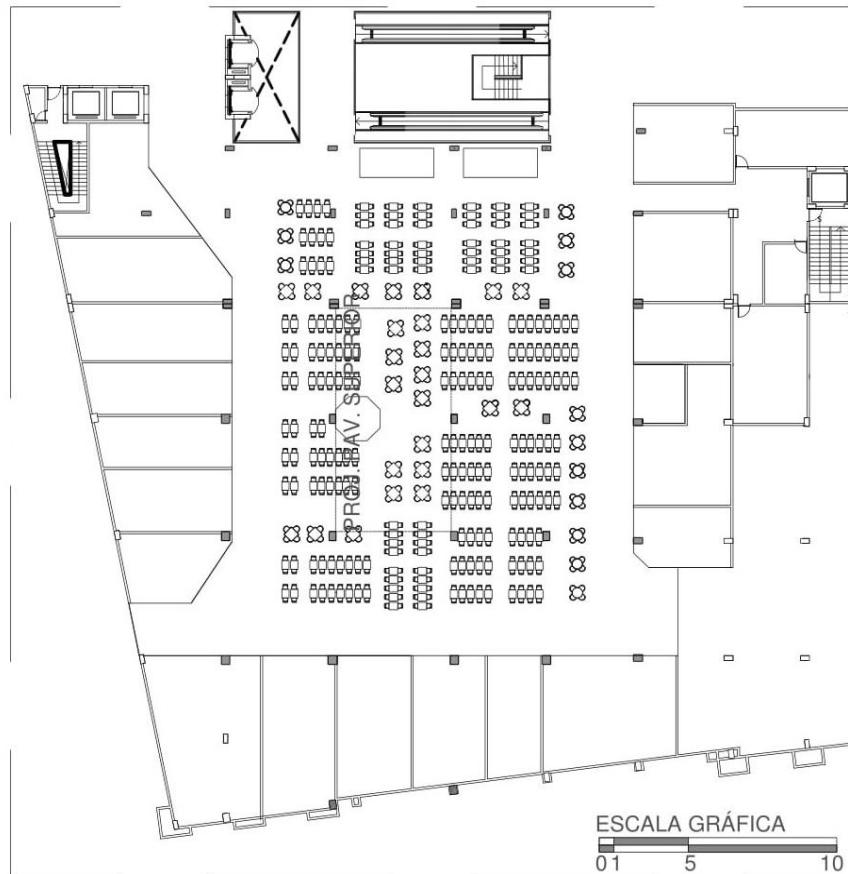
CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

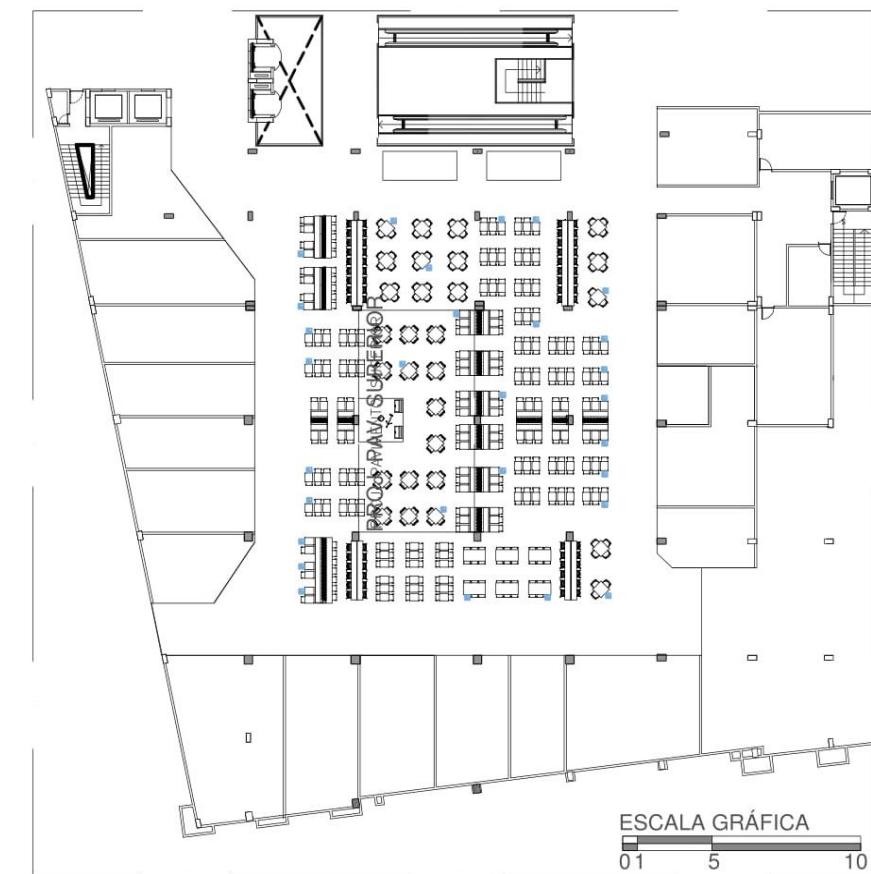
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. ADEQUAÇÃO DO LAYOUT

Fonte: Elaborado pela autora (2019).



Fonte: Elaborado pela autora (2019).



CONFORTO ACÚSTICO

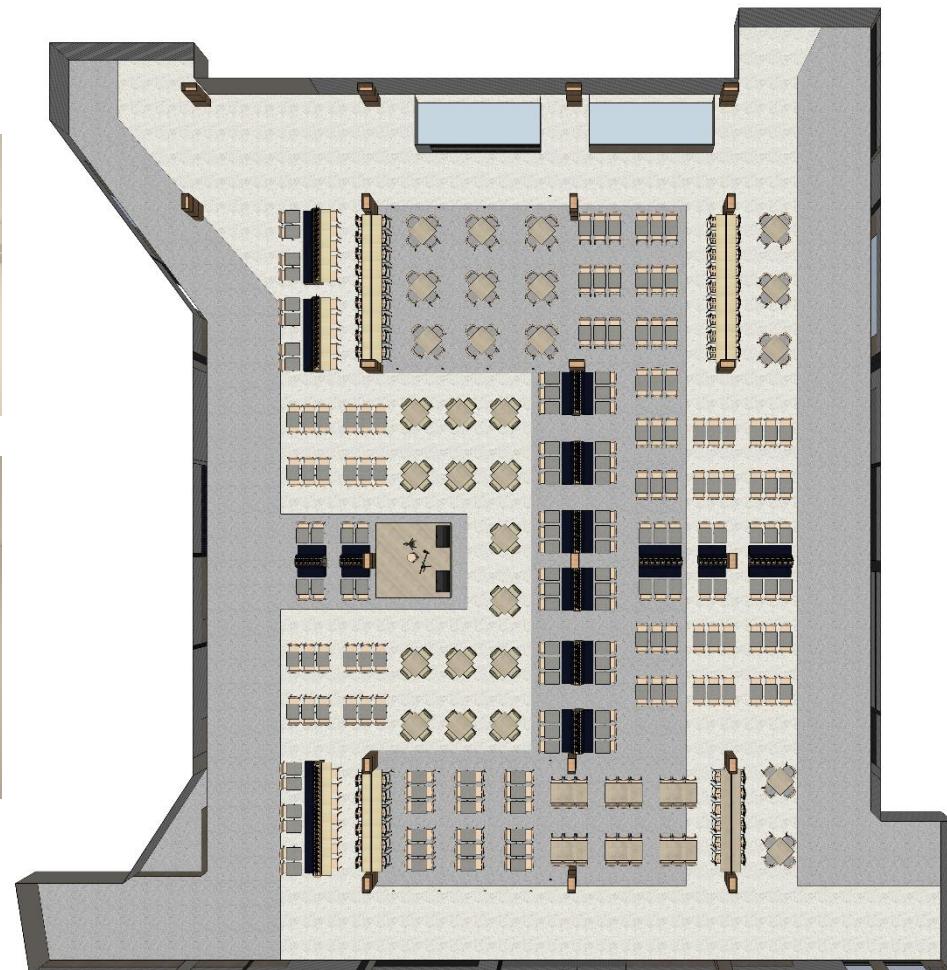
PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

1. ADEQUAÇÃO DO LAYOUT



Fonte: Elaborado pela autora (2019).



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

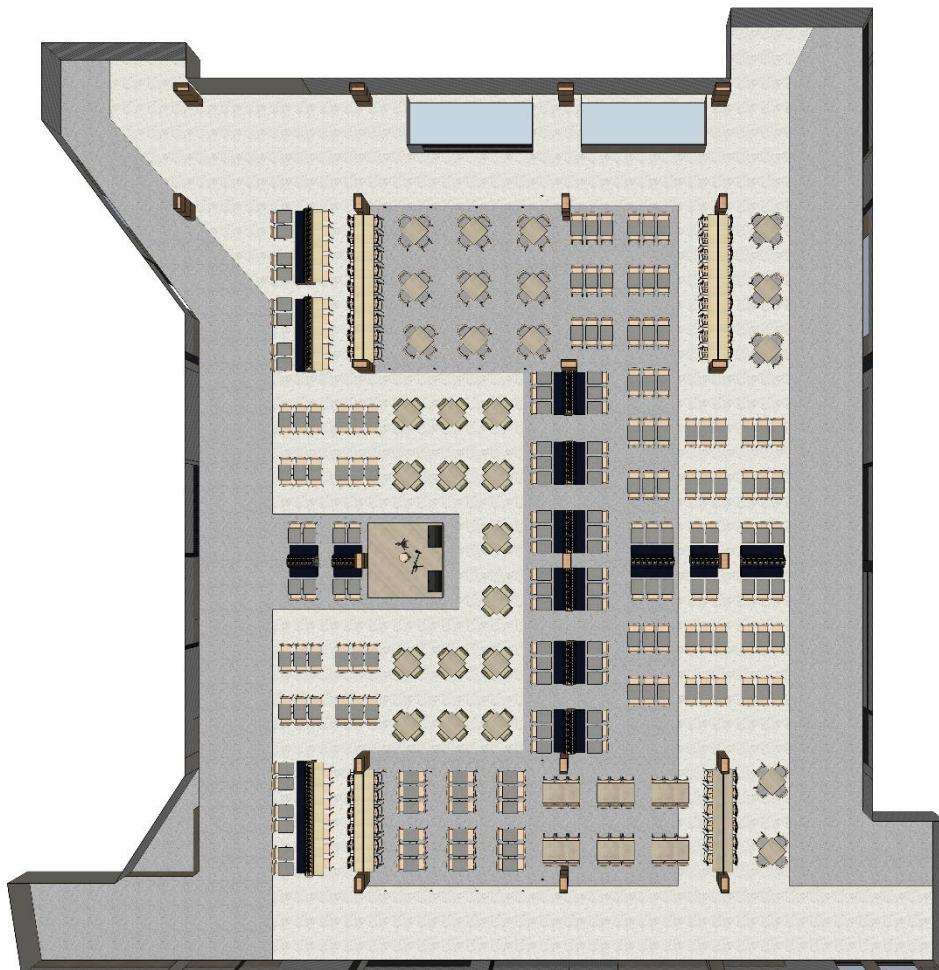
PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

2. ADEQUAÇÃO DA PLANILHA

PLANILHA DE CÁLCULO TEMPO DE REVERBERAÇÃO												Fonte:	
MATERIAIS - PESSOAS - OBJETOS			ABSORÇÕES									Fonte:	
Descrição	Quant.	Áreas	α	A 125	α	A 250	α	A 500	α	A1000	α	A2000	
Cadeira de fórmica	129		0,03	3,48	0,01	1,81	0,03	4,00	0,02	3,10	0,03	3,61	CARVALHO (2006)
Mesa de granito - 196 unidades	58,80	0,01	0,59	0,01	0,59	0,01	0,59	0,01	0,59	0,02	0,02	1,18	NBR 12.179
Piso em granilite	1030,00	0,01	10,30	0,01	10,30	0,01	10,30	0,02	20,60	0,02	20,60	20,60	CARVALHO (2006)
Aberturas	237,25	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	189,80	PEREIRA (2015)
Forro de gesso	882,00	0,02	17,64	0,03	22,05	0,03	26,46	0,03	26,46	0,04	35,28	35,28	NBR 12.179
Granito	25	0,01	0,25	0,01	0,25	0,01	0,25	0,01	0,25	0,02	0,02	0,50	NBR 12.179
Superfícies metálicas	17,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,05	0,05	NBR 12.179
Alvenaria pintada	400	0,01	4,00	0,01	4,00	0,02	8,00	0,02	8,00	0,02	8,00	8,00	DeMarco (1940)
Vidro	57,77	0,10	5,78	0,07	4,04	0,05	2,89	0,03	1,73	0,02	1,16	1,16	NBR 12.179
MDF	58,78	0,05	2,94	0,00	0,00	0,15	8,82	0,00	0,00	0,30	0,30	17,63	acoustic.ua
Pastilha	12,48	0,01	0,12	0,01	0,12	0,01	0,12	0,02	0,25	0,02	0,25	0,25	CARVALHO (2006)
Leteiro	50,94	0,05	2,55	0,00	0,00	0,10	5,03	0,00	0,00	0,15	0,15	7,64	CARVALHO (2006)
Coberta em policarbonato	118	0,01	1,18	0,01	1,18	0,01	1,18	0,02	2,36	0,02	2,36	2,36	CARVALHO (2006)
Mesas altas MDF - 4 mesas	15,88	0,05	0,79	0,00	0,00	0,15	2,38	0,00	0,00	0,30	0,30	4,76	acoustic.ua
Mesas 4 lugares MDF - 28 mesas	17,92	0,05	0,90	0,00	0,00	0,15	2,69	0,00	0,00	0,30	0,30	5,38	acoustic.ua
Mesas 6 lugares MDF - 6 mesas	7,2	0,05	0,36	0,00	0,00	0,15	1,08	0,00	0,00	0,30	0,30	2,16	acoustic.ua
Cadeira com braços em corino	18	0,09	1,62	0,13	2,34	0,15	2,70	0,15	2,70	0,11	1,98	DeMarco (1940)	
Cadeira poltroninha em corino	18	0,09	1,62	0,13	2,34	0,15	2,70	0,15	2,70	0,11	1,98	DeMarco (1940)	
Banco estofado em corino	26	0,09	2,34	1,13	29,38	1,15	29,30	1,15	29,30	1,11	28,86	DeMarco (1940)	
Mesas MDF baixas individuais - 3 unidades	4,12	0,05	0,21	0,00	0,00	0,15	0,62	0,00	0,00	0,30	0,30	1,24	acoustic.ua
Pessoa sentada em cadeira de fórmica	256	0,20	51,20	0,28	71,68	0,32	81,92	0,37	34,72	0,41	104,96	DeMarco (1940)	
Pessoa sentada em cadeira estofada	124	0,33	48,36	0,57	70,68	0,80	99,20	0,34	116,56	0,32	114,08	DeMarco (1940)	
VOLUME I 4250	S = 2993,19	A= 346,06	A= 410,56	A= 480,72	A= 499,76	A= 553,46							
		$\alpha_{medio}= 0,12$	$\alpha_{medio}= 0,14$	$\alpha_{medio}= 0,16$	$\alpha_{medio}= 0,17$	$\alpha_{medio}= 0,18$							
		TR PROPOSTA COM PESSOAS	TR = 1,98	TR = 1,67	TR = 1,42	TR = 1,37	TR = 1,24						
		TR EXISTENTE COM PESSOAS	TR = 2,04	TR = 1,88	TR = 1,69	TR = 1,62	TR = 1,42						
		TR Ótimo	Totimo= 1,48	Totimo= 1,14	Totimo= 1,0	Totimo= 1,0	Totimo= 1,0						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).



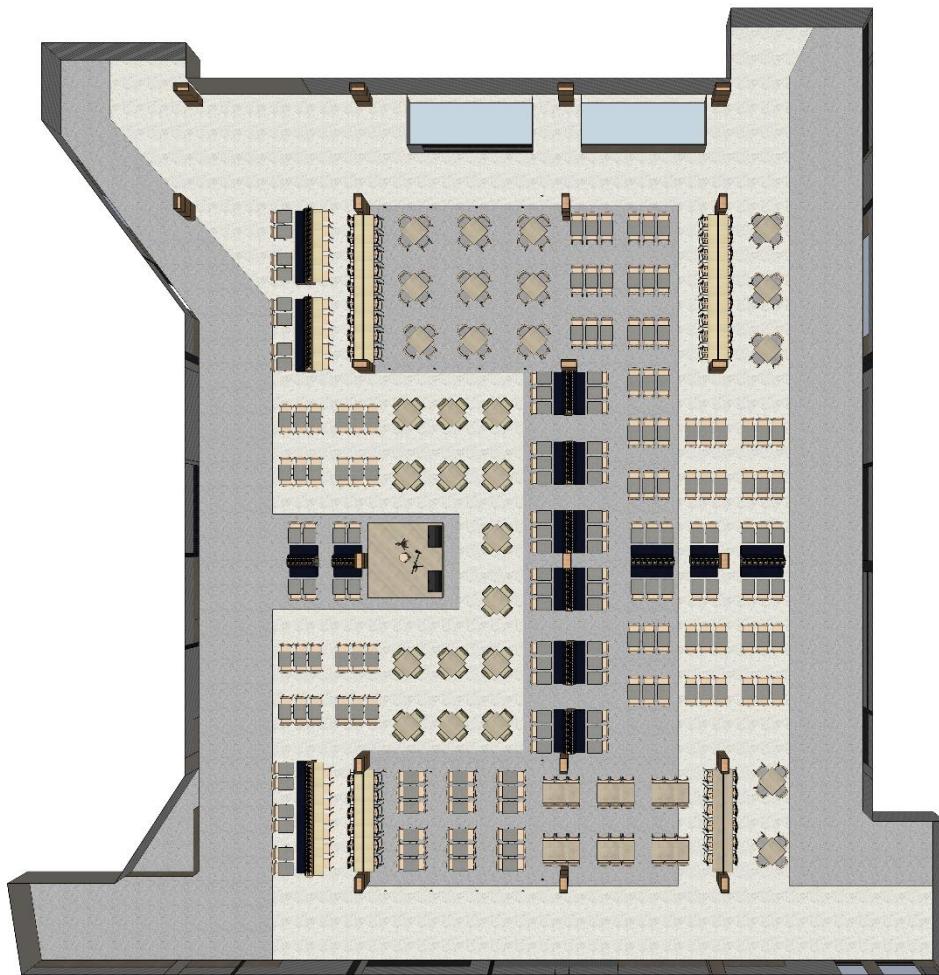
Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

3. APLICAÇÃO DE MATERIAIS ACÚSTICOS



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

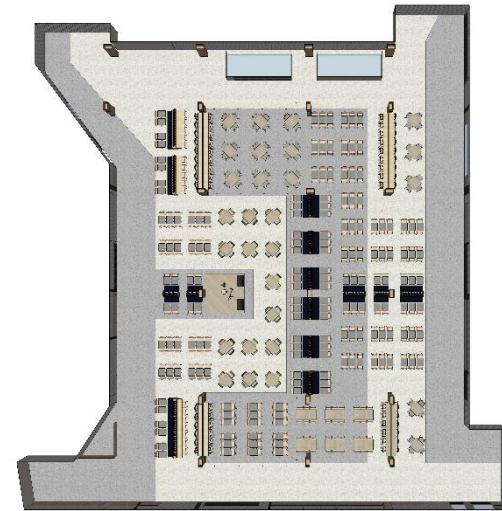
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

3. APLICAÇÃO DE MATERIAIS ACÚSTICOS



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

PAINEL NEXACUSTIC 8



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Painel Nexacustic 8. (OWA Brasil)

Foi necessário 4 m² do painel para revestir cada pilar, de acordo com a proposta, totalizando **60 m²** do material. O MDF escolhido na proposta foi o *Turim*, disponibilizado pelo fabricante.



CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

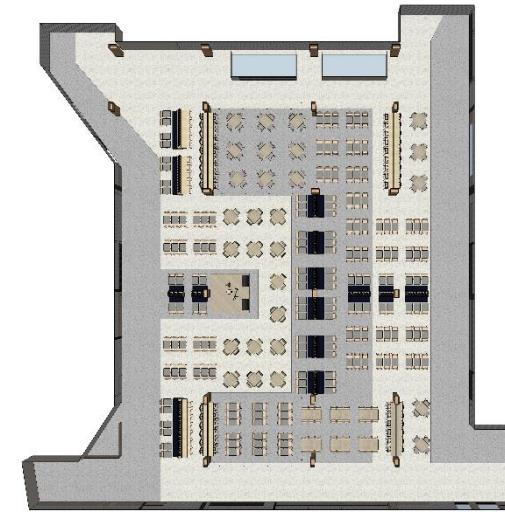
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

3. APLICAÇÃO DE MATERIAIS ACÚSTICOS



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

NÚVEM SINUS



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Nuvem Sinus. (OWA Brasil)

Foram utilizadas **60 unidades**, que foram agrupadas em 3 áreas, onde há maior concentração de mesas, e consequente maior nível de ruído. Optou-se pela cor *Palha*, disponibilizada pelo fabricante.



CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

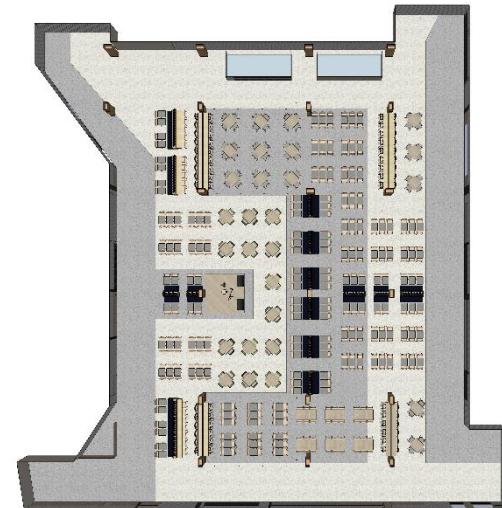
EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

3. APLICAÇÃO DE MATERIAIS ACÚSTICOS



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

BAFFLE SINUS



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Baffle Sinus. (OWA Brasil)

Foram utilizadas **20 unidades** distribuídas na parte central, acima do palco, onde existe o pé direito mais elevado. Foram escolhidas 3 cores, disponibilizadas pelo fabricante: *Azul China, Palha e Natural*.



CONFORTO ACÚSTICO

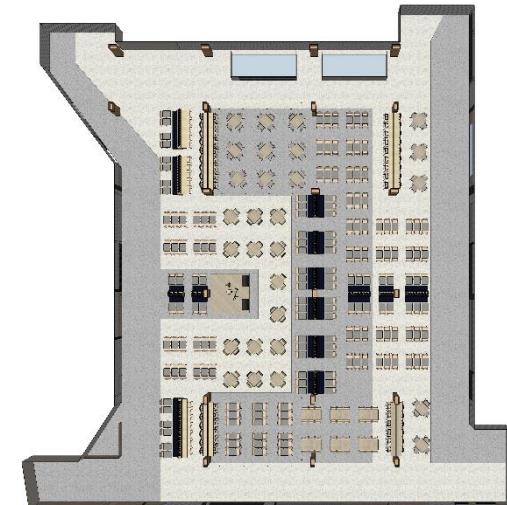
PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

3. APLICAÇÃO DE MATERIAIS ACÚSTICOS



FORRO NEXACUSTIC 330



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Forro Nexacustic 330. (OWA Brasil)

Foi necessário **60 m²** de forro, que foi aplicado em duas áreas, nas duas extremidades da praça, com o objetivo de abranger todo o espaço. O MDF escolhido na proposta foi o *Genova*, disponibilizado pelo fabricante.



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

PLANILHA DE CÁLCULO TEMPO DE REVERBERAÇÃO

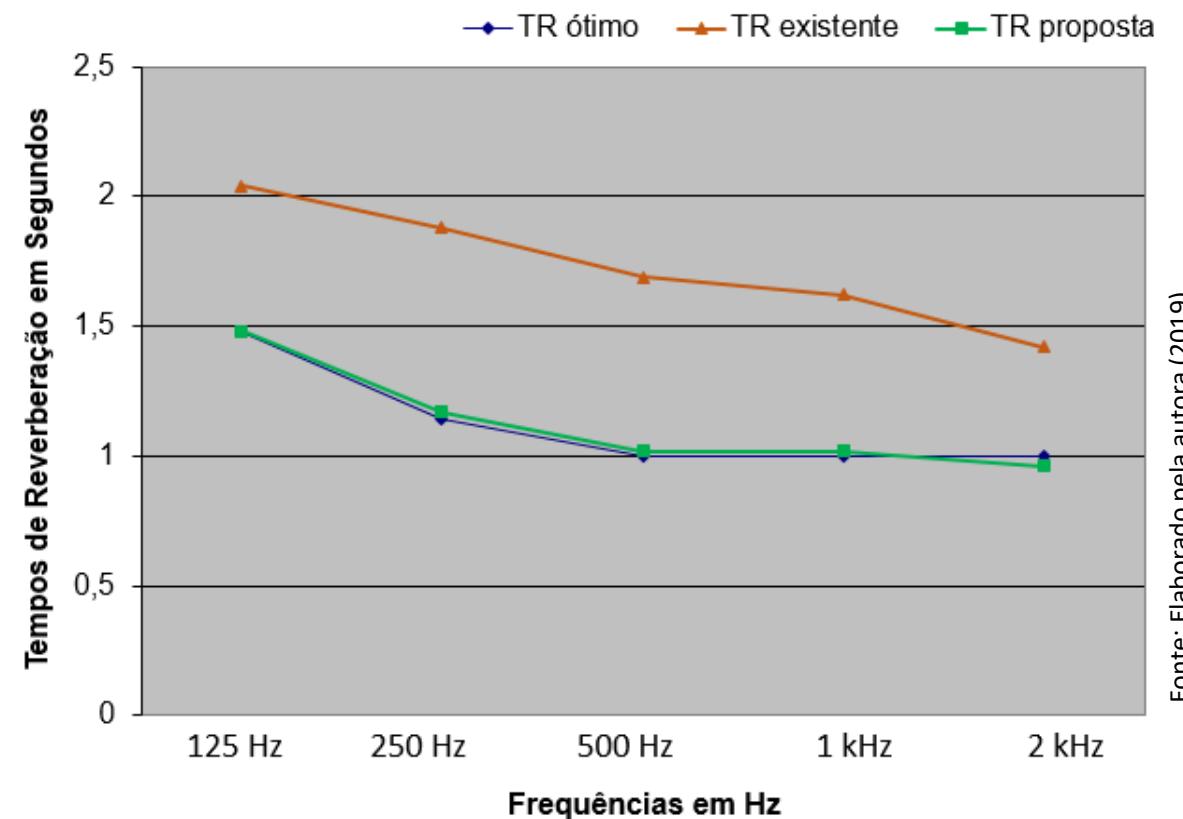
MATERIAIS - PESSOAS - OBJETOS			ABSORÇÕES								Fonte:		
Descrição	Quant.	Áreas	α	A 125	α	A 250	α	A 500	α	A1000	α	A2000	
Cadeira de fórmica	129		0,03	3,48	0,01	1,81	0,03	4,00	0,02	3,10	0,03	3,61	CARVALHO (2006)
Mesa de granito - 196 unidades		58,80	0,01	0,59	0,01	0,59	0,01	0,59	0,01	0,59	0,02	1,18	NBR 12.179
Piso em granilite		1030,00	0,01	10,30	0,01	10,30	0,01	10,30	0,02	20,60	0,02	20,60	CARVALHO (2006)
Aberturas	237,25	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	189,80	0,80	PEREIRA (2015)
Forro de gesso		882,00	0,02	17,64	0,03	22,05	0,03	26,46	0,03	26,46	0,04	35,28	NBR 12.179
Granito		25	0,01	0,25	0,01	0,25	0,01	0,25	0,01	0,25	0,02	0,50	NBR 12.179
Superfícies metálicas		17,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,05	NBR 12.179
Alvenaria pintada		400	0,01	4,00	0,01	4,00	0,02	8,00	0,02	8,00	0,02	8,00	DeMarco (1940)
Vidro		57,77	0,10	5,78	0,07	4,04	0,05	2,89	0,03	1,73	0,02	1,16	NBR 12.179
MDF		58,78	0,05	2,94	0,00	0,00	0,15	8,82	0,00	0,00	0,30	17,63	acoustic.ua
Pastilha		12,48	0,01	0,12	0,01	0,12	0,01	0,12	0,02	0,25	0,02	0,25	CARVALHO (2006)
Leteiro		50,94	0,05	2,55	0,00	0,00	0,10	5,09	0,00	0,00	0,15	7,64	CARVALHO (2006)
Coberta em policarbonato		118	0,01	1,18	0,01	1,18	0,01	1,18	0,02	2,36	0,02	2,36	CARVALHO (2006)
Painel Nexacustic 8 - pilares (15 unidades de 4m²)		60	0,26	15,60	1,06	63,60	1,10	66,00	1,02	61,20	0,87	52,20	OWA Brasil
Mesas altas MDF		15,88	0,05	0,79	0,00	0,00	0,15	2,38	0,00	0,00	0,30	4,76	acoustic.ua
Mesas 4 lugares MDF - 28 mesas		17,92	0,05	0,90	0,00	0,00	0,15	2,69	0,00	0,00	0,30	5,38	acoustic.ua
Mesas 6 lugares MDF - 6 mesas		7,2	0,05	0,36	0,00	0,00	0,15	1,08	0,00	0,00	0,30	2,16	acoustic.ua
Cadeira com braços em corino	18		0,09	1,62	0,13	2,34	0,15	2,70	0,15	2,70	0,11	1,98	DeMarco (1940)
Cadeira poltroninha em corino	18		0,09	1,62	0,13	2,34	0,15	2,70	0,15	2,70	0,11	1,98	DeMarco (1940)
Sofá em corino - 74 lugares	26		0,09	2,34	1,13	29,38	1,15	29,90	1,15	29,90	1,11	28,86	DeMarco (1940)
Mesas MDF baixas individuais - 3 unidades		4,12	0,05	0,21	0,00	0,00	0,15	0,62	0,00	0,00	0,30	1,24	acoustic.ua
Forro nexacustic 330		60,00	1,22	73,20	0,93	55,80	0,57	34,20	0,40	24,00	0,33	19,80	OWA Brasil
Baffle Sinus (cada um tem 1,92m²) - 20 unidades		38,40	0,30	11,52	0,61	23,42	1,02	39,17	1,03	39,55	0,97	37,25	OWA Brasil
Nuvem acústica Sinus (cada uma tem 0,96m²) - 60 unidades		48,00	0,30	14,40	0,61	29,28	1,02	48,96	1,03	49,44	0,97	46,56	OWA Brasil
Pessoa sentada em cadeira de fórmica	256		0,20	51,20	0,28	71,68	0,32	81,92	0,37	94,72	0,41	104,96	DeMarco (1940)
Pessoa sentada em cadeira estofada	124		0,39	48,36	0,57	70,68	0,80	99,20	0,94	116,56	0,92	114,08	DeMarco (1940)
VOLUME I 4250		S = 3193,59	A= 460,78	A= 582,67		A= 669,05	A= 673,95	A= 709,26					
			$\alpha_{medio} = 0,14$	$\alpha_{medio} = 0,18$		$\alpha_{medio} = 0,21$	$\alpha_{medio} = 0,21$	$\alpha_{medio} = 0,22$					
			TR PROPOSTA COM PESSOAS	TR = 1,48	TR = 1,17	TR = 1,02	TR = 1,02	TR = 0,96					
			TR EXISTENTE COM PESSOAS	TR = 2,04	TR = 1,88	TR = 1,69	TR = 1,62	TR = 1,42					
			TR Ótimo	Totimo= 1,48	Totimo= 1,14	Totimo= 1,0	Totimo= 1,0	Totimo= 1,0					

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Pode-se perceber que o tempo de reverberação abaixou consideravelmente, chegando o mais próximo possível do que é considerado ótimo para o lugar.

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

INTRODUÇÃO | REFERENCIAL TEÓRICO | METODOLOGIA | DIAGNÓSTICO | PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA | CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

INTRODUÇÃO | REFERENCIAL TEÓRICO | METODOLOGIA | DIAGNÓSTICO | PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA | CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

INTRODUÇÃO | REFERENCIAL TEÓRICO | METODOLOGIA | DIAGNÓSTICO | PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA | CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

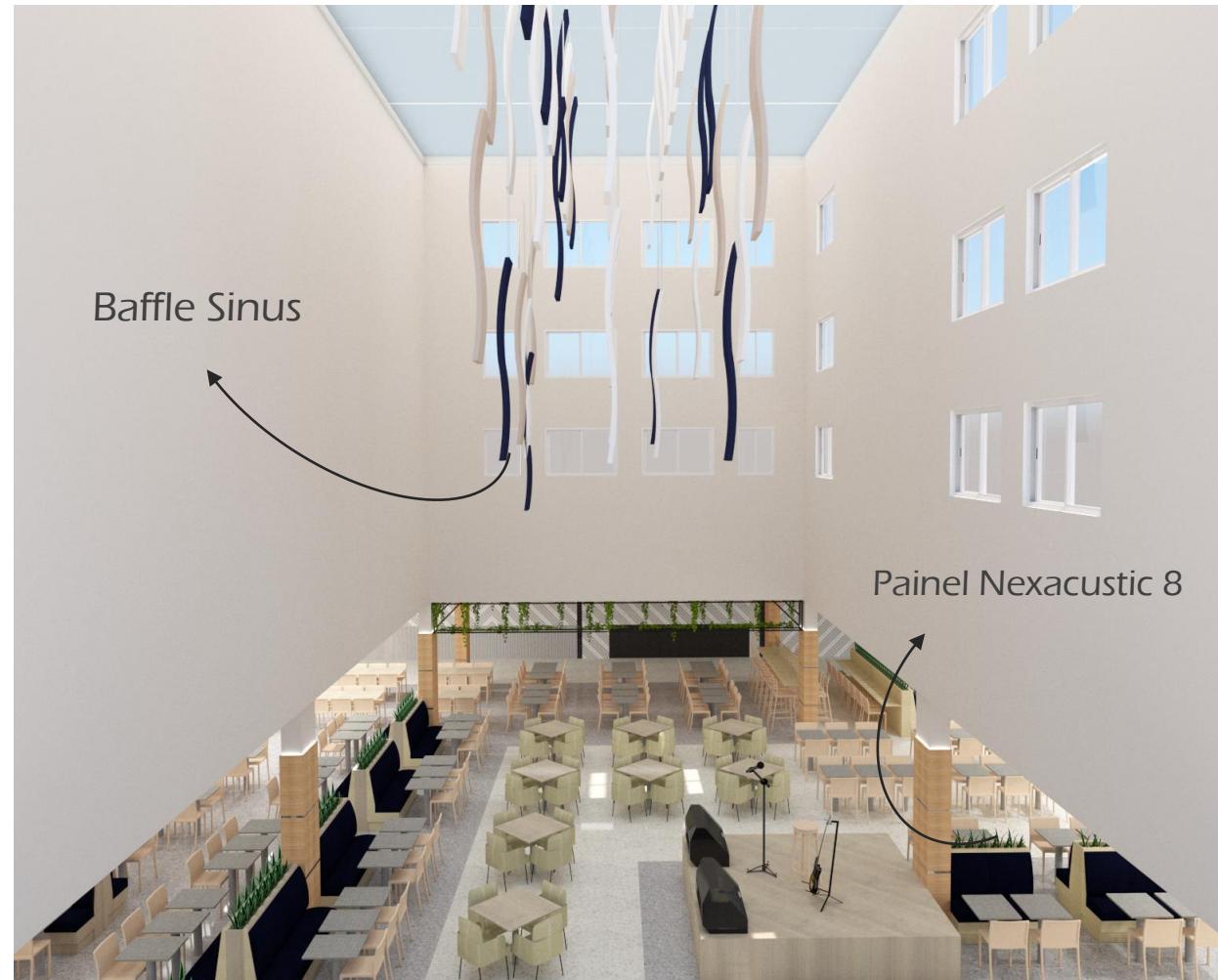


Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

PROPOSTA PROJETUAL DE MELHORIA

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

CONFORTO ACÚSTICO

CONSIDERAÇÕES FINAIS

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

A pesquisa reafirmou que arquitetura dos shopping centers não podem ser limitada somente sob o ponto de vista estético e comercial, há que se considerar a qualidade do ambiente como um todo, incluindo a acústica como um fator primordial para a permanência humana. Precisamos urgentemente incluir a acústica como um condicionante forte projetual afim de termos espaços mais humanizados.

EM PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPING CENTER

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

CARVALHO, Régio Paniago. **Acústica arquitetônica**. Brasília: Thesaurus, 2006.

DESEMPENHO DA INDÚSTRIA DE SHOPPING CENTERS NO BRASIL. ABRASCE, 2018. Disponível em: <<https://www.abrasce.com.br/monitoramento/desempenho-da-industria>>. Acesso em 31 de ago. de 2018.

Everest, F.A. e, Pohlmann, K.C. **Master Handbook of Acoustics**. Edição 5 McGraw Hill, Nova Iorque, 2009.

FAVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia; SILVA, Fabiana Lopes da; CHAN, Betty Lilian. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAMOUNIER, Mônica Mesquita. **Critérios para seleção de materiais acústicos utilizados em recintos fechados para diferentes tipologias**. 2008. 87 p. dissertação (mestrado em Engenharia de Materiais)- UEMG, Ouro Preto, 2008. Disponível em: <<https://www.redemat.ufop.br/arquivos/dissertacoes/2008/criterios%20para%20selecao.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2018.

Sampaio, A. V., & Chagas, S. (2010). AVALIAÇÃO DE CONFORTO E QUALIDADE DE AMBIENTES HOSPITALARES. Gestão & Tecnologia De Projetos, 5(2).

SILVA, Pérides. **Acústica Arquitetônica & Condicionamento de Ar**. 5.edição. Belo Horizonte: EDTAL - Empresa Termo Acústica, 2005.

SILVA, Pérides. **Acústica arquitetônica**. Belo Horizonte: Edições Engenharia e Arquitetura, 1971.

SOUZA, Léa Cristina Lucas de et al. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica: ouvindo a Arquitetura**. São Carlos: EdUFSCar, 2013.