

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO

Isabela Dianim Berzoini

**Análise do Conforto Acústico através da comparação entre dados técnicos e a percepção
do usuário: estudo de caso de uma escola de tempo integral no município de Juiz de
Fora**

Juiz de Fora
2015

Isabela Dianim Berzoini

Análise do Conforto Acústico através da comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário: estudo de caso de uma escola de tempo integral no município de Juiz de Fora

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção o grau de Mestre em Ambiente Construído.

Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo

Prof. Orientador: Professor Dr. José Alberto Barroso Castañon
Linha de Pesquisa: Técnicas do Ambiente Construído

Juiz de Fora
2015

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Berzoini, Isabela Dianim.

Análise do Conforto Acústico através da comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário: estudo de caso de uma escola de tempo integral no município de Juiz de Fora / Isabela Dianim Berzoini. -- 2015.
138 f.

Orientador: José Alberto Barroso Castañon
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, 2015.

1. Conforto Acústico. 2. Avaliação Pós-Ocupação. 3. Escola de Tempo Integral. 4. Arquitetura Escolar. I. Castañon, José Alberto Barroso, orient. II. Título.

Isabela Dianim Berzoini

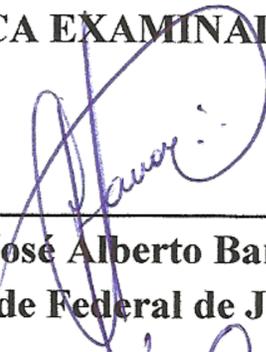
Análise do Conforto Acústico através da comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário: estudo de caso de uma escola de tempo integral no município de Juiz de Fora

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção o grau de Mestre em Ambiente Construído.

Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo

Aprovada em 06 de agosto de 2015.

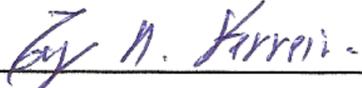
BANCA EXAMINADORA



Professor Dr. José Alberto Barroso Castañon
Universidade Federal de Juiz de Fora



Professor Dr. Ernani Simplicio Machado
Universidade Federal de Juiz de Fora



Professor Dr. Edgar Ricardo Ferreira
Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais



Professora Dra. Cláudia Stamato
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

A todos os professores e colegas pesquisadores do PROAC pelo acolhimento, apoio, contribuição e pela experiência de vida;

Ao Fabiano e à Lília, pelo suporte na secretaria do PROAC e pela amizade formada;

À professora Dra. Andréia Borges de Medeiros pelo apoio e colaboração na realização deste trabalho e aos demais funcionários, diretoras, coordenadoras pedagógicas, professores, auxiliares de serviços gerais, pais e alunos da Escola Municipal José Calil Ahouaghi, pela paciência, compreensão e contribuição;

Ao professor Dr. Edgar Ricardo Ferreira e ao IF Sudeste de Juiz de Fora, pela cessão dos aparelhos para a realização da avaliação acústica;

Ao amigo e professor Dr. Ernani Simplicio Machado, pelos ensinamentos, pelas importantes contribuições e pela paciência que teve comigo durante o desenvolvimento da pesquisa;

Ao orientador professor Dr. José Alberto Barroso Castañon, pelo desafio proposto, pela oportunidade de aprendizado e pela confiança no meu trabalho;

Aos amigos do PROAC, pela amizade conquistada, por compartilharem comigo momentos agradáveis e pelo apoio nas horas mais difíceis, me fazendo perseverar e vencer os momentos aflitivos;

Ao meu filho Pedro, pelo amor, carinho, compreensão e paciência durante minhas ausências na participação de sua vida;

Aos meus pais pelo apoio incondicional, pelo carinho e pelas palavras de sabedoria, sem as quais não teria forças para continuar e concluir essa longa caminhada;

À Secretaria de Educação da Prefeitura de Juiz de Fora, por permitir a realização desta pesquisa e pelo apoio para o desenvolvimento do trabalho;

À CAPES, pela oportunidade que me foi dada para aperfeiçoar meus conhecimentos e pelo apoio a esta pesquisa.

RESUMO

A instituição escolar tem o importante papel de transformar a sociedade e, dentre suas atribuições, deve oferecer ao indivíduo instrumentos necessários para a construção da própria cidadania, colaborando para a promoção de melhor qualidade de vida. Através do Plano Nacional de Educação (PNE), instituído em janeiro de 2001, ocorre a retomada e valorização da Educação Integral como possibilidade de formação de crianças e adolescentes, tendo como meta a ampliação progressiva da jornada escolar para o período mínimo de sete horas diárias. Assim, se tratando de escolas de Educação em Tempo Integral (ETI), os aspectos arquitetônicos do edifício escolar devem ser observados detalhadamente, pois envolvem o ambiente de uma escola de jornada dupla, com tarefas e metodologias de ensino diversificadas. Este trabalho, portanto, propõe uma reflexão acerca da qualidade do ambiente escolar de ETI, com vistas ao conforto. O foco da pesquisa está na avaliação do conforto acústico e de sua interferência na qualidade do ambiente construído da escola pública de ETI, bem como no desempenho e bem-estar de seus usuários. Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, com abordagem interdisciplinar, quantitativa e qualitativa. Encontra-se fundamentado em literatura interdisciplinar do tema e em estudo de caso, tendo como referência as técnicas e instrumentos da Avaliação Pós-Ocupação (APO), em que se realiza a análise da arquitetura enquanto componente influenciador e colaborador para o conforto e para o desempenho e formação integral dos alunos. A pesquisa ocorreu em uma escola da rede municipal de Juiz de Fora – MG, e investigou as condições de conforto, sobretudo o conforto acústico da instituição escolar destinada à ETI. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram a falta de conforto acústico nas salas de aula e evidenciam a necessidade de intervenções. Tal renovação diz respeito apenas à escola avaliada na pesquisa, que atua no segmento da ETI. Vale ressaltar que, provavelmente, os erros ou deficiências acústicas presentes nesta edificação podem se propagar em outras, caso seja utilizada tipologia construtiva semelhante para uma escola que atenda a ETI, o que pode prejudicar o processo de ensino-aprendizagem e afetar a qualidade de vida dos usuários destas instituições.

Palavras-chave: Conforto Acústico, Avaliação Pós-Ocupação, Escola de Tempo Integral, Arquitetura Escolar

ABSTRACT

As an institution, the school has an important role in transforming society and, among its assignments; it should provide the necessary instruments to the individual for building its own sense of citizenship, collaborating in promoting a better life quality. Through the National Education Plan, established in January 2001, takes place the resumption and enhancement of full-time education as a possibility of a comprehensive formation for children and teenagers, fixing as a goal a progressively increase of study hours at school for a minimum of seven a day. Thus, taking into account Full-time Schools, the architectural aspects of school buildings should be observed in detail, since they involve an environment of double shift with tasks and diverse teaching methods. Therefore, this research proposes a reflection on educational environment of full-time schools, focusing in comfort conditions. The focus of this research is in evaluating acoustic comfort and its interference in the built environment quality in a public full-time school, as well as in the performance and welfare of its users. This study is characterized as an exploratory research with an interdisciplinary approach, both quantitative and qualitative. It is also grounded in interdisciplinary literature about the theme and field survey. The last one has as reference the techniques and instrument of Post-Occupancy Evaluation (POE), in which takes place the analysis of architecture, understanding it as an influential and contributor component for both comfort and performance in the comprehensive formation of students. The research was settled in a public school of the municipal educational system of Juiz de Fora –MG, and also investigated comfort conditions, especially the acoustic comfort of the mentioned institution, which is intended for full-time formation. The results of this study demonstrate the lack of acoustic comfort in classrooms and highlight the need for interventions. Such renewal is only applied for the school evaluated in this study, which operates on full-time segment. It is noteworthy that probably errors or acoustic deficiencies inferred in this building could be also identified in others, in cases where the same typology is used for meeting the requirements of full-time school. This practice could affect the process of teaching and learning and also the life quality of users of these institutions.

Keywords: Acoustic Comfort, Post Occupancy Evaluation, Full-time School, School Architecture

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Edifício do Ministério da Educação e Saúde, Palácio Capanema	24
Figura 02	Escola Parque Anísio Teixeira, antigo CECR, em Salvador, BA	29
Figura 03	CIEP Tancredo Neves, no bairro do Catete, Rio de Janeiro.....	30
Figura 04	CIEP, vista do bloco de salas, biblioteca e quadra poliesportiva	31
Figura 05a	CAIC Núbia Pereira Magalhães	34
Figura 05b	CAIC Helyon de Oliveira	34
Figura 05c	CAIC Rocha Pombo	34
Figura 06	Escola Municipal Maria José Villela.....	38
Figura 07	Escola Municipal Nilo Ayupe	38
Figura 08	Escola Municipal Bom Pastor	39
Figura 09	Escola Municipal José Calil Ahouaghi.....	39
Figura 10	Esquema da reverberação em recintos fechados	54
Figura 11	Decibelímetro Instrutherm, modelo DEC – 490.....	63
Figura 12	Localização do município de Juiz de Fora, MG.....	64
Figura 13	Mapa de Juiz de Fora com delimitação das regiões de planejamento	66
Figura 14	Imagem de satélite da localização da escola e caracterização do entorno... 71	
Figura 15a	Setorização do edifício da E. M. José Calil Ahouaghi – 1º pavimento	72
Figura 15b	Setorização do edifício da E. M. José Calil Ahouaghi – 2º pavimento	73
Figura 16	Divisórias delimitam o ambiente da sala de artes no pátio interno coberto	77
Figura 17a	Planta baixa esquemática da edificação com o percurso realizado 1º pav.	80
Figura 17b	Planta baixa esquemática da edificação com o percurso realizado 2º pav.	81
Figura 18a	Planta baixa com os pontos de medição do NPS – sala 8º ano.....	104
Figura 18b	Planta baixa com os pontos de medição do NPS – sala 9º ano.....	104
Figura 18c	Planta baixa com os pontos de medição do NPS – sala 6º ano.....	104
Figura 18d	Planta baixa com os pontos de medição do NPS – sala 7º ano.....	104
Figura 19	Distribuição dos pontos de medição no pátio interno coberto	112

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	As mudanças que os entrevistados realizariam no ambiente das salas de aula.....	88
Gráfico 02	Tipo de desconforto que os entrevistados afirmaram sentir ao final do período do período de trabalho	88
Gráfico 03	Maiores qualidades do edifício, apontadas pelos entrevistados	89
Gráfico 04	Aspectos do edifício que precisam ser revistos com urgência, segundo os entrevistados	90
Gráfico 05	Ambientes críticos ou desconfortáveis apontados pelos entrevistados	90
Gráfico 06	Opinião dos entrevistados com relação à segurança, limpeza e apresentação do ambiente escolar	91
Gráfico 07	O que os entrevistados gostariam de modificar ou retirar do edifício	92
Gráfico 08	O que os entrevistados gostariam de acrescentar ao edifício escolar	92
Gráfico 09	Frequência da compreensão e interesse na realização das atividades escolares propostas	99
Gráfico 10	A frequência com que os alunos participantes conseguem ouvir bem a explicação do professor ou a fala dos colegas	100
Gráfico 11	A frequência com que o volume e a quantidade de “barulho” do lado de fora, atrapalha as aulas	101
Gráfico 12	A frequência com que a porta e as janelas devem estar fechadas para se ouvir e entender bem o que é falado	101
Gráfico 13	O tipo de “barulho” que mais incomoda os alunos estão dentro de sala	102
Gráfico 14	A frequência com que os alunos sentem dor de cabeça, ficam roucos ou têm dificuldade de se concentrar durante as aulas	103
Gráfico 15	Sala do 6º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min	106
Gráfico 16	Sala do 7º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min	106
Gráfico 17	Sala do 8º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min	107
Gráfico 18	Sala do 9º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min	107

Gráfico 19 Sala do 6º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.....	108
Gráfico 20 Sala do 7º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.....	109
Gráfico 21 Sala do 8º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.....	109
Gráfico 22 Sala do 9º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.....	110
Gráfico 23 Pátio interno coberto, no horário de convivência: Nível de Pressão Sonora equivalente, medição com duração de 10 min.....	112

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Alunos matriculados na ETI na cidade de Juiz de Fora, MG	37
Tabela 02	Níveis aceitáveis de ruído em ambientes de acordo com o uso.....	50
Tabela 03	Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	51
Tabela 04	Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos em dB(A).....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Tempos de reverberação adequados (em segundos) para várias salas e ambientes tipicamente encontrados nos edifícios escolares	54
Quadro 02	Levantamento dos ambientes edificados da E. M. José Calil Ahouaghi e respectivas áreas.....	74
Quadro 03	Participação dos grupos de profissionais nas entrevistas com pessoas chave.....	86
Quadro 04	Síntese dos resultados obtidos nas atividades com o grupo focal e na entrevista com o funcionário administrativo	95
Quadro 05	Número de alunos participantes dos questionários, divididos por turmas dos anos finais do Ensino Fundamental.....	97
Quadro 06	Identificação dos alunos participantes	98
Quadro 07	Relação de afinidade entre os alunos, o bairro onde moram e a escola.....	98
Quadro 08	Valores encontrados nas medições do NRF das salas do 6º ao 9º anos, na condição 1, sala ocupada, e na condição 2, sala desocupada	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
ANTAC	Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
APO	Avaliação Pós-ocupação
ASA	<i>American Standard Association</i>
CAIC	Centro de Atenção Integral à Criança
CELE	<i>Centre for Effective Learning Enviroments</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CERC	Centro Educacional Carneiro Ribeiro
CIEP	Centro Integrado de Educação Pública
dB(A)	Decibéis
DISME	Distrito do Instituto Nacional de Meteorologia
ETI	Educação de Tempo Integral
EM	Escola Municipal
FDE	Fundação para o Desenvolvimento da Educação
GAE	Grupo Ambiente Educação
GEPA	Grupo de Estudos Pessoa-Ambiente
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LabCAA	Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental
LabEEE	Laboratório de Eficiência Energética em Edificações
LATUR	Laboratório de Territorialidade Urbano-Regionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
L_{eqA}	Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NCA	Nível de Critério de Avaliação
NORIE	Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação
NPS	Nível de Pressão Sonora

NPS _{máximo}	Nível de Pressão Sonora Máximo
NPS _{mínimo}	Nível de Pressão Sonora Mínimo
NR	Norma Regulamentadora
NRF	Nível do Ruído de Fundo
NUTAU	Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo
OECD	<i>Organization for Economic Cooperation and Development</i>
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDE	Plano de Desenvolvimento para a Educação
PDME	Plano Decenal Municipal de Educação
PEI	<i>Porcelain Enamel Institut</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
POE	<i>Post-Occupancy Evaluation</i>
PPP	Pesquisa Pré-Projeto
ProLugarGrupo	Qualidade do Lugar e Paisagem
PRONAICA	Programa Nacional de Assistência à Criança e ao Adolescente
PVA	Poli Acetato de Vinílica
RT	Tempo de Reverberação
SCRBI	Supervisão de Construções e Reformas de Bens Imóveis
SPAPEI	Supervisão de Planejamento e Articulação de Programas de Educação Integral
SE	Secretaria de Educação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.2	JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	18
1.3	OBJETIVOS	20
1.3.1	Objetivo Geral	20
1.3.2	Objetivos específicos	21
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	A ESCOLA PÚBLICA	23
2.1.1	Contextualização Histórica: escola pública e arquitetura escolar brasileira	23
2.1.2	A educação de tempo integral	26
2.1.3	A Escola-Parque da Bahia – décadas de 1940 e 1950	28
2.1.4	O Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) – década de 1980	30
2.1.5	Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC) – década de 1990	32
2.1.6	Implantação das escolas públicas de ETI na cidade de Juiz de Fora	32
2.1.7	As escolas públicas com ETI na cidade de Juiz de Fora - 2014	36
2.2	A AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO	40
2.3	A QUALIDADE DO AMBIENTE ESCOLAR.....	44
2.4	O CONFORTO AMBIENTAL.....	46
2.4.1	O conforto acústico	47
2.4.2	O conforto acústico e o ambiente escolar	53
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	56
3.1	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	57
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL E AVALIAÇÃO TÉCNICA	58
3.2.1	Análise <i>Walkthrough</i>	58
3.2.2	Entrevistas com pessoas-chave	59
3.2.3	Atividade com grupo focal	60
3.2.4	Questionários com alunos do 6º ao 9º anos	61
3.2.5	Avaliação Técnica Acústica	62
4	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	64
4.1	LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA	64
4.2	TERRITÓRIO E CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS	65

4.3	CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS REGIONAIS.....	65
4.4	O BAIRRO MARILÂNDIA.....	66
5	O ESTUDO DE CASO	69
5.1	A ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ CALIL AHOUGH.....	69
5.2	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
5.2.1	Análise <i>Walkthrough</i> e visita exploratória	78
5.2.2	Entrevistas com pessoas-chave	85
5.2.3	Atividades com o Grupo Focal.....	94
5.2.4	Questionários com os alunos do 6º ao 9º anos.....	96
5.2.5	Avaliação técnica acústica	103
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
6.1	CONCLUSÃO	114
6.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	116
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118
	APÊNDICE.....	126
	APÊNDICE A - CHECKLIST WALKTHROUGH	126
	APÊNDICE B - ENTREVISTA À DIREÇÃO E COORDENAÇÃO	127
	APÊNDICE C - ENTREVISTA AOS PROFESSORES	129
	APÊNDICE D - ENTREVISTA AO FUNCIONÁRIO ADM.	131
	APÊNDICE E - GRUPO FOCAL - AUX. DE SERVIÇOS GERAIS	132
	APÊNDICE F - QUESTIONÁRIOS COM ALUNOS DO 6º AO 9º ANOS.....	133
	APÊNDICE G - ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DOS ITENS	
	INVESTIGADOS ATRAVÉS DO WALKTHROUGH NOS AMBIENTES	
	DA E.M. JOSÉ CALIL AHOUGH.....	136
	ANEXO	138
	ANEXO 01 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA	138

1. INTRODUÇÃO

A instituição escolar tem o importante papel de transformar a sociedade. Dentre suas responsabilidades, deve oferecer ao indivíduo instrumentos necessários para a construção da própria cidadania, colaborando na promoção de melhor qualidade de vida.

Por conseguinte, o processo de concepção do edifício escolar se constitui uma tarefa relevante, já que este possui valor enquanto objeto arquitetônico e como ícone educacional. Assim, adquire importância para a comunidade e para a urbanização da cidade como um todo, interferindo diretamente na vida das pessoas envolvidas no processo educativo.

A preocupação com a qualidade do ambiente escolar e a relação estabelecida entre o espaço e o usuário deste constituem o principal parâmetro para a adequação do edifício escolar ao programa político-pedagógico e às atividades educativas (pedagógicas, didáticas, recreativas e culturais) desenvolvidas na instituição. Segundo Bernardi e Kowaltowski (2001), as primeiras atitudes de um indivíduo ocorrem no meio familiar, se estendendo gradativamente para os demais círculos sociais, dos quais o mais significativo deles é a instituição escolar. Na escola, a formação desse indivíduo é desenvolvida em decorrência de um conjunto de fatores parcialmente coerentes, cujos integrantes exercem entre si várias relações de interdependência ou de subordinação – sociais, econômicos, ambientais e pedagógicos. Ademais, atuam harmonicamente, interferindo ou complementando-se, visando garantir bons resultados para a formação do indivíduo e tendo reflexo instantâneo na sociedade como um todo.

Ainda de acordo com as autoras, ao se realizar um projeto físico do ambiente de ensino, é fundamental que se pense os problemas advindos com a ausência de conforto, particularmente os relacionados a questões de funcionalidade, térmica, acústica e de iluminância, uma vez que o condicionamento do estudante ao ambiente de ensino é essencial para seu bom desempenho no processo de ensino-aprendizagem, deste modo, o ambiente de ensino deve garantir, além do conforto, a segurança aos usuários.

Para isso, existem normas já estabelecidas e em constante atualização pelos órgãos normalizadores.

Quando se trata de escolas de Educação em Tempo Integral (ETI), os aspectos arquitetônicos devem ser observados detalhadamente, pois, além de envolver uma escola de jornada ampliada, com atividades e metodologias de ensino muito diversificadas, há também a demanda de atividades extracurriculares, como modalidades esportivas e atividades

artísticas e culturais distintas. A realização destas, bem como a utilização de metodologias de ensino diversificadas fazem com que todos os ambientes integrantes do espaço escolar sejam aproveitados. A organização, não só do tempo escolar, mas, também, do espaço físico e das múltiplas atividades nele desenvolvidas sem a ocorrência de conflito entre elas, fundamenta a principal filosofia na concepção da ETI, cujo objetivo é a formação integral do indivíduo com desenvolvimento de toda sua potencialidade (COELHO E CAVALIERE, 2002).

Deste modo, esta pesquisa possui caráter exploratório, na qual é realizada uma abordagem interdisciplinar, técnica e comportamental, com base na Avaliação Pós-Ocupação (APO) que, segundo Del Rio *et al* (1998), descreve-se a seguir:

A Avaliação Pós-Ocupação (APO), também conhecida como avaliação de desempenho, é uma expressão derivada do inglês *Post-Occupancy Evaluation* (POE) e significa uma investigação multidisciplinar e sistematizada de edificações ou ambientes construídos após a sua ocupação e utilização, com o objetivo de fundamentar a programação de intervenções, reformas e, até mesmo, de novos projetos. (DEL RIO, RHEINGANTZ e ORNSTEIN, 1998, p. 05)

A análise do edifício escolar municipal de ETI, objeto de estudo deste trabalho, está fundamentada na aplicação de uma APO com vistas à verificação do conforto acústico ao longo de seu uso, com o propósito de se realizar um diagnóstico que possibilite o aprimoramento de futuros projetos, em relação à qualidade da edificação em sua integralidade, ou seja, um ambiente adequado que contribua para a o bom desempenho das atividades nele realizadas.

1.1. JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A função essencial de uma edificação, seja escolar ou não, é oferecer a seus usuários segurança e conforto para desenvolverem suas atividades. Através do conforto ambiental pode-se atingir a harmonia no ambiente construído (CORBELLA; YANNAS, 2003).

A qualidade do ambiente, sobretudo o conforto acústico, é essencial ao edifício escolar, especialmente nas instituições de tempo integral, pois nelas, alunos, professores e funcionários permanecem por período de tempo maior que em escolas de jornada parcial. O ambiente escolar se relaciona diretamente à formação do cidadão, devendo assim, oferecer conforto e qualidade, além de estar adequado ao processo de ensino-aprendizagem. O

conforto ambiental interfere no funcionamento cotidiano da escola e na atuação de alunos, professores e funcionários. Ao se considerar o conforto ambiental como elemento importante para a qualidade do ambiente, se deseja projetar ou readequar (no caso de uma edificação já existente) seguindo o direcionamento dado pela realidade climática local, o que poderá resultar em ambientes mais humanos e confortáveis e em concordância com as práticas de sustentabilidade (KOWALTOWISK, 2011).

Kowaltowski (2011) afirma, ainda, que aspectos ligados ao conforto ambiental (conforto térmico, lumínico, acústico e funcional) devem ser avaliados tecnicamente e através de opiniões e observações dos usuários do ambiente escolar em análise; o que resultará em uma discussão do programa, já que estudos desenvolvidos na área relacionam o desempenho escolar com a qualidade dos elementos arquitetônicos dos ambientes de ensino.

De acordo com Losso (2003), muitos estudos confirmam a importância de aspectos acústicos na promoção de um melhor aproveitamento no aprendizado dos alunos. No contexto geral da arquitetura escolar brasileira, pensar e garantir ambientes escolares cujas características atendam às condições de conforto ambiental ainda não é a principal preocupação. A carência de ambientes adequados, o surgimento de iniciativas pontuais para solucionar problemas e o desenvolvimento de pesquisas sobre o tema, incentivam a busca gradativa por ambientes de maior qualidade. Alunos e professores são prejudicados por condições de conforto inadequadas, o que compromete a qualidade e a produtividade do ensino. Deste modo, a pesquisa aborda a avaliação da qualidade do ambiente construído em relação ao conforto ambiental, especificamente ao conforto acústico e a influência deste na saúde, no bem estar dos usuários e, conseqüentemente, no desempenho das atividades desenvolvidas.

O trabalho foi desenvolvido em uma das escolas da rede municipal de ensino da cidade de Juiz de Fora/MG que oferecem ETI. Das cinco escolas municipais que oferecem a ETI atualmente, quatro estão em área urbana, duas funcionam em edifícios adaptados e oferecem apenas o primeiro segmento do ensino fundamental, do 1º ao 5º anos. As outras duas foram construídas com a finalidade de edifício escolar e oferecem, o primeiro e o segundo segmento do ensino fundamental, 1º ao 9º anos, porém, em uma delas a realização da pesquisa não foi autorizada pela direção. Assim, a escola objeto deste estudo foi selecionada devido ao fato estar localizada em área urbana e ter sido executada para atender a ETI. Além disso, ao se realizar a primeira visita exploratória com a análise *walkthrough*, a coordenadora pedagógica do ensino fundamental participante da análise, afirmou que um dos maiores

problemas enfrentados pelos profissionais e alunos da escola é o desconforto acústico devido à presença constante do ruído no pátio interno da edificação. Ainda segundo a coordenadora, o problema referente ao ruído esteve entre os itens de pauta mais discutidos em várias reuniões da escola. O projeto do edifício data de 2005, mas a obra foi concluída somente em 2008, desde então, a escola faz parte do Programa Escola de Educação em Tempo Integral implantado pela Prefeitura de Juiz de Fora, através da lei municipal nº 11.669/2008.

Segundo o secretário de educação da rede municipal de ensino Weverton Vilas Boas de Castro, em entrevista concedida ao jornal Tribuna de Minas, em 29 de dezembro de 2014, haverá a ampliação do número de escolas municipais com ETI no ano de 2015, de cinco para 57 escolas.

Com base na proposta do município de se aumentar o número de escolas municipais que oferecerão a ETI, este trabalho se mostra relevante, já que tem por objetivo explorar a potencialidade da APO como metodologia de investigação na análise do ambiente construído em questão. Os resultados obtidos nesta pesquisa orientarão a concepção e execução de futuros projetos, incentivando soluções adequadas através de uma metodologia que leve em conta o grau de satisfação do usuário, por conseguinte, sujeitando o processo de projeto a uma constante evolução.

Nesse contexto, este trabalho trata da análise do conforto acústico das salas de aulas dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal José Calil Ahouaghi, localizada no bairro Marilândia, zona oeste da cidade de Juiz de Fora, fundamentada na metodologia de APO, visando a investigação do conforto ambiental e a reunião de informações que auxiliem na elaboração de novas orientações de projeto.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é reforçar a importância do conforto ambiental, sobretudo, o papel do conforto acústico nos edifícios escolares. Apresentado as especificidades da investigação desse tema, onde o estudo de caso se apresenta como forma de afirmação desta condição.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar o levantamento dos ambientes da Escola Municipal José Calil Ahouaghi considerados críticos quanto às condições de conforto acústico.
- Analisar as condições de conforto acústico das salas de aula do segundo segmento do ensino fundamental e do pátio interno da Escola Municipal José Calil Ahouaghi, com base no contexto do local de implantação do edifício escolar, bem como dos demais fatores que interferem na adequação do ambiente.
- Relacionar os dados técnicos, obtidos por meio de medições das variáveis de conforto acústico, com os dados da avaliação comportamental, obtidos através da percepção dos usuários.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho foi organizado em seis capítulos, os quais estão detalhados a seguir.

O **primeiro capítulo** apresenta o tema pesquisado, abordando a importância da instituição escolar pública que oferece a educação em tempo integral, os problemas vivenciados pelos usuários com relação à qualidade da educação e da infraestrutura dos ambientes destinados ao ensino e os instrumentos utilizados na avaliação do desempenho destes. Traz ainda a organização capitular do trabalho, a justificativa e delimitação da pesquisa e seus objetivos.

O **segundo capítulo** contém a fundamentação teórica; se encontra subdividido em quatro partes, nas quais se apresentam, na ordem, a contextualização histórica da educação pública brasileira, da educação em tempo integral no Brasil e na cidade de Juiz de Fora. Aborda-se ainda a metodologia utilizada na avaliação do edifício escolar público em uso, a APO. Posteriormente, trata da qualidade do ambiente escolar e do conceito de conforto ambiental, particularmente, do conforto acústico, bem como as normas que orientam e regulamentam a avaliação deste em relação ao edifício escolar, relacionando-o ao processo de ensino-aprendizagem, à qualidade do ambiente escolar e à qualidade de vida dos usuários.

O **terceiro capítulo** apresenta a metodologia utilizada na pesquisa, organizada em duas partes: na primeira são descritos os métodos, técnicas e instrumentos empregados na abordagem interdisciplinar, técnica e comportamental, com base na APO. Na segunda parte são detalhados os procedimentos metodológicos utilizados para o levantamento dos dados referentes à percepção dos usuários e nas medições técnicas acústicas.

O **quarto capítulo** traz a contextualização da pesquisa, caracterização geográfica territorial, regional e populacional. Apresenta, ainda, o bairro Marilândia e suas características, uma vez que é o local onde se encontra a escola objeto deste estudo.

No **quinto capítulo** é apresentado o estudo de caso e todo o desenvolvimento da pesquisa. Traz as informações sobre o objeto de estudo, o levantamento físico-construtivo, funcionamento, número de usuários e suas características quanto ao uso. Em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados e os resultados encontrados.

No **sexto capítulo** estão as considerações finais, a conclusão a partir da análise dos resultados encontrados e, por fim, são apresentadas as sugestões para futuros trabalhos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A ESCOLA PÚBLICA

2.1.1. Contextualização Histórica: escola pública e arquitetura escolar brasileira

De acordo com a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE, 1988), as políticas educacionais, no Brasil, eram inexistentes ao longo do século XIX. As edificações eram, na maioria dos casos, adaptadas para oferecerem as atividades de ensino. O combate ao analfabetismo e o estímulo à educação popular ganharam força após a ascensão econômica da República, advinda com as riquezas produzidas pela economia cafeeira, que proporcionou a intensificação do processo de industrialização e a urbanização das cidades. Assim, surgiu o sistema de projeto escolar, influenciado pelos preceitos organizados e utilizados, anteriormente, nos moldes europeus, através da importação de materiais, estilos e profissionais como arquitetos e mestres de obras.

A instituição escolar torna-se, assim, um equipamento essencial nas capitais, como também em cidades do interior, pois apresentavam crescimento acelerado favorecido pela economia cafeeira e pela expansão do sistema ferroviário. Viu-se, portanto, a necessidade de se pensar espaços específicos para a prática da educação formal, através da implantação de escolas em pontos estratégicos e que se tornariam marco na paisagem urbana das cidades. Grandes e imponentes edifícios escolares, como exemplo, o Colégio Dom Pedro II na cidade do Rio de Janeiro, foram ainda herança do período Imperial. Com o início do século XX, também se iniciava o processo de universalização da educação formal (FDE, 1988).

De acordo com Kowaltowisk (2011), no final do século XIX até 1920, os prédios escolares desse período se destacaram pela arquitetura neoclássica, predominante na Primeira República, edifícios imponentes, de eixos simétricos, pé-direito alto, pavimento térreo acima do nível da rua, contendo grandes escadarias, causando impacto ao entorno.

Corrêa *et al* (1991) citam que, naquele período, a educação adquiriu maior importância e a instrução primária tornou-se obrigatória, universal e gratuita. Deste modo, a arquitetura escolar dessa época foi projetada por renomados arquitetos internacionais, de formação europeia.

De acordo com Buffa e Pinto (2002), as obras arquitetônicas daquela época não atendiam à demanda de alunos e faltava qualidade nos programas de ensino. A edificação escolar era organizada a partir do modelo que, segundo Foucault (1987), era a relação entre

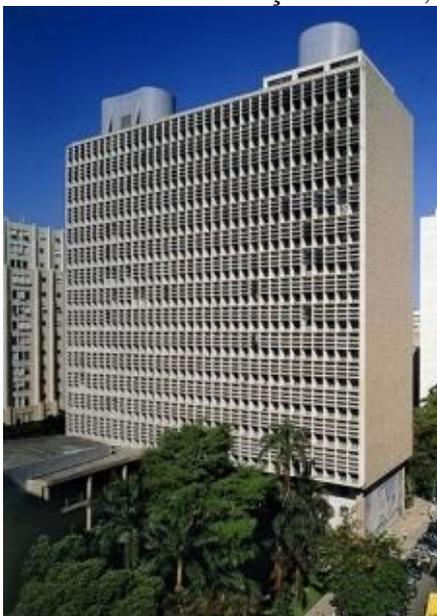
poder e saber, na qual o aluno ocupava o seu devido lugar e o professor se mantinha à frente em posição de vigia, supervisão.

Os impactos causados pela primeira revolução industrial vivida pelo Brasil, no final da Primeira República (1889 a 1930), fizeram surgir a necessidade de se construir com maior agilidade grande quantidade de edificações a custos baixos, com projetos e sistemas construtivos mais racionais (RAMALHO; WOLFF, 1996 *apud* KOWALTOWISK, 2011).

Após a Revolução de 1930, a escola nacionalista surge no Brasil, advinda da reestruturação do ensino, apresentando uma roupagem progressiva, científica e moderna, e se preocupando com uma visão realista do país (DRAGO; PARAIZO, 1999 *apud* DIAS, 2009).

Assim, as edificações escolares acompanharam a situação social, política e econômica nacional, destacando-se, como modelo importante da fase inicial do movimento moderno. O prédio do Ministério da Educação e Saúde, Figura 01, projeto do arquiteto Lúcio Costa e equipe, com data de 1937, ilustra e seguiu essa linha. A arquitetura escolar volta a se espelhar nas tendências europeias pós-primeira guerra mundial, explicitando o equilíbrio com o modelo da Escola Nova (FDE, 1998).

Figura 1 – Edifício do Ministério da Educação e Saúde, Palácio Capanema, RJ



Fonte: Portal Vitruvius, disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade>, acesso: 20 jan. 2015.

De acordo com FDE (1998), a arquitetura formal e modernista dos prédios escolares se aproximava da política educacional proposta por Anísio Teixeira, a qual sugeria uma escola pública racional, modulada, com espaços aprimorados, de baixo custo e com amplo atendimento à sociedade.

Deste modo, os edifícios escolares se apresentavam como combinações geométricas sólidas de linhas puras, sem qualquer requinte ou adorno.

Quanto aos materiais e sistemas construtivos, a utilização do ferro e do vidro representavam os avanços da produção industrial, o domínio da técnica do concreto armado, utilizado em marquises e coberturas planas, caracterizavam a era que ficou conhecida como “maquinismo”, em que se empregou uma arquitetura de massa, com o intuito de resolver problemas sociais com a oferta de escolas e, ao mesmo tempo, moradias populares.

Atualmente, ainda se utiliza essa tipologia arquitetônica e morfológica na construção de escolas, atrelada às tendências que influenciaram o Brasil durante as décadas de 40 e 50 do século passado. Naquele período histórico, os objetivos eram atender às demandas de salas de aula e às metas das políticas de educação vigentes. (FDE, 1998)

Já nas capitais estaduais em desenvolvimento, a tentativa era para se resolver os problemas arquitetônicos através da padronização, da racionalização e das normatizações projetivas e construtivas. (FDE, 1998)

Ainda segundo o FDE (1998), os modelos arquitetônicos das décadas de 40 e 50 procuravam coerência com aspectos ambientais, contribuindo para a evolução arquitetônica cuja premissa era atender as tendências próprias do pensamento desenvolvimentista daquela época. As inovações propostas e algumas implementadas, no setor educativo, propiciaram aperfeiçoamento do planejamento da arquitetura escolar por meio da definição de um plano-diretor geral para os edifícios escolares, visando eficiência e baixo custo, com a finalidade de ofertar a educação básica para todos.

A partir do empenho em atender as mais variadas necessidades da sociedade, muitos eventos educacionais adquiriram vulto durante a Segunda República, de 1945 até 1964, e seguiram as mudanças ocorridas no modelo socioeconômico brasileiro. Assim, iniciou-se um debate, na educação, nunca visto anteriormente, que teve como fundo o projeto da Lei de Diretrizes e Bases da educação – LDB, que levou treze anos para vigorar e, no momento em que foi implementada, já se encontrava ultrapassada. Mais adiante, início da década de 60, a discussão sobre a educação popular ganha força e Darcy Ribeiro, influenciado pelas ideias de Anísio Teixeira, funda a Universidade de Brasília (COELHO E CAVALIERE, 2002).

Mediante todos esses acontecimentos, o desarranjo entre estrutura educacional e sistema econômico se acentuava, já que a legislação acabava por se refletir em interesses das

classes representadas pelo poder. Contudo, diversos movimentos pedagógicos repercutiram pela forte movimentação do momento histórico vivido na década de 60.

Posterior a essa época histórica, no período do governo militar, implantou-se a Lei 5692, de 11 de agosto de 1971 que, apesar de não ser considerada como Lei de Diretrizes e Bases da Educação, firma as resoluções de oito anos para o Ensino Fundamental e de três anos para o Ensino Médio.

De acordo com Coelho e Cavaliere (2002), o tecnicismo pedagógico surge a partir desse período, exigindo novos conceitos para as edificações escolares. O projeto dos Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs), de autoria de Oscar Niemeyer, com características modernistas, serviu como referência para essas edificações, onde se assume a racionalização da construção, empregando-se o módulo como marcação do ritmo na fachada escolar. A instituição adquire aspecto vultoso e pavilhonar. Porém, essa tipologia arquitetônica restringiu a apropriação de espaços da escola por seus usuários diretos e indiretos (comunidade). Fica explícita também, a estreita relação entre o momento social, político e econômico ligado às consequências educativas, inclusive no domínio da espacialidade.

Conforme Bastos (2009) aponta, a arquitetura escolar não permanece isenta à decadência da educação como um todo, uma vez que esta área sofre com a falta de interlocução na definição espacial dos programas, com uso indevido e com na falta de manutenção dos ambientes, gerando prejuízos para o significativo patrimônio arquitetônico da escola pública brasileira. Bastos (2009) cita ainda, que, independente de todos os aspectos negativos citados anteriormente, como a falta de interlocução de gestores do sistema e dos interessados no progresso da educação, a arquitetura pode contribuir expressivamente no processo de aprendizagem.

2.1.2. A educação de tempo integral

Desde a antiguidade os gregos já praticavam a formação humana mais completa, conhecida como Paideia Grega. A instrução praticada pelos gregos já possuía os fundamentos do que, mais tarde, se denominaria educação integral (COELHO, 2009).

Segundo Jaeger (2001) *apud* Coelho (2009), na concepção grega de formação humana há a igualdade nas reflexões e ações que constituem esta formação (intelectual, física, metafísica, estética ou ética). Coelho (2009) cita que, esse modo de ver e perceber a formação do homem encontra-se correlacionado à natureza do que se denomina como educação

integral, ou seja, numa dimensão que não hierarquiza experiências, saberes e conhecimentos, considerando-os complementares e fundamentados no contexto social.

De acordo com Coelho e Cavaliere (2002), o conceito de educação de tempo integral foi concebido no auge do movimento operário em 1968, no Congresso da Associação Internacional dos Trabalhadores na cidade de Bruxelas, Bélgica. Ainda, segundo as autoras, o pedagogo Paul Robin, militante desse movimento, elaborou uma prática pedagógica com base em conceitos de Educação Integral que se baseavam em três princípios: educação intelectual, educação física (englobando as atividades esportivas, manuais e profissionalizantes) e a educação moral. Desta forma, na nova proposta de educação deveriam ser focalizadas as três áreas de modo igual.

A partir do surgimento dessa nova proposta de educação e de sua evolução ao longo do século XX, muitos países desenvolvidos começaram a vivenciar a prática da educação em período integral, na qual os alunos permanecem na escola por um período mínimo de seis horas diárias.

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) referencia a ETI, através da Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996 e determina:

Art. 34. A jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivo ampliado o período de permanência na escola.

[...]

§ 2º. O ensino fundamental será ministrado em tempo integral, a critério dos sistemas de ensino (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 1996).

A Educação Integral está presente na legislação brasileira e sua prática vem sendo estimulada tanto na Educação Infantil como no Ensino Fundamental. O Plano Nacional de Educação (PNE), instituído em janeiro de 2001, além de retomar e valorizar a Educação Integral como possibilidade de formação integral da pessoa, tem como meta ampliar progressivamente a jornada escolar para um período mínimo de sete horas diárias, promovendo, inclusive, a participação da comunidade na gestão das escolas, incentivando o fortalecimento e a criação de Conselhos Escolares (BRASIL, 2013).

A rede pública de ensino fundamental conta, atualmente, com o Programa Mais Educação, instituído pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e pelo Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010. Este programa integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) como uma estratégia do Governo Federal para induzir a ampliação da jornada escolar e a organização curricular, na perspectiva da Educação Integral.

Apesar de estar referenciada pela LDB e fazer parte do PDE como retomada da valorização da educação, destaca-se que não consta na lei nada sobre as condições de infraestrutura - físicas e financeiras - para a ampliação progressiva da carga horária ficando, assim, a educação integral, à mercê da iniciativa de gestores políticos estaduais e municipais.

No Brasil, a implantação do período integral em larga escala é mais recente, década de 1980. Na rede privada de ensino o horário integral é opção comum; já nas instituições públicas, sua implantação surge como caminho para uma educação transformadora e de qualidade. A primeira instituição de ETI implantada no Brasil foi a Escola-Parque, idealizada por Anísio Teixeira, na Bahia.

A partir da escola de Anísio Teixeira, outros modelos de instituições com ETI surgiram. Entre as instituições que foram marco das décadas 1980 e 1990, estão os Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs), no estado do Rio de Janeiro e os Centros de Atenção Integral à Criança (CAICs), espalhados por todo o país.

2.1.3. A Escola-Parque da Bahia – décadas de 1940 e 1950

O educador Anísio Teixeira (1900-1971) foi o responsável por idealizar a ETI no Brasil. Quando Teixeira assumiu a Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro nos anos 30, propôs o modelo pedagógico de escolas em tempo integral. Contudo, a primeira escola pública a atuar com este conceito foi o Centro Educacional Carneiro Ribeiro (CECR), em 1950, no bairro popular da Liberdade, Salvador, Bahia. Conhecida como Escola Parque, a instituição foi inaugurada quando Teixeira atuou como secretário estadual de educação na Bahia no período de 1947 a 1951 (COELHO; CAVALIERE, 2002).

Segundo Menezes (2002), para Anísio Teixeira, a escola deveria ensinar para a vida com inteligência, tolerância e felicidade. No lugar de instruir, a escola deveria educar, atuar na preparação para um futuro incerto e para a formação de seres humanos livres. Para que isso ocorresse, o ambiente escolar deveria ser carregado de liberdade e confiança mútua entre alunos e professores.

Menezes (2002) cita ainda, que as escolas comunitárias norte-americanas influenciaram o planejamento da escola-parque idealizada por Anísio Teixeira na Bahia, em que foi proposto que a educação de sala de aula fosse complementada por uma educação orientada. Este planejamento era composto por “escolas-classe” ou “escolas-parque”, onde quatro escolas-classe, destinadas a mil alunos cada uma, seriam construídas no entorno de uma escola-parque para um total de quatro mil alunos. Estes frequentariam ambas em sistema

de alternância de turnos e na escola-parque funcionariam as atividades complementares, como atividades esportivas, sociais, artísticas e industriais. O arquiteto Diógenes Rebouças projetou o CECR, visto na Figura 02, cuja concepção foi de um espaço completo de formação, misturando os princípios da arquitetura modernista e o idealismo social nos programas arquitetônicos.

Figura 02 – Escola Parque Anísio Teixeira, antigo CECR, em Salvador, BA.



Fonte: Revista AU, disponível em <http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/178/imagens/i87295.jpg>. Acesso: 20 jan. 2015.

Assim, a escola-parque foi implantada em uma área arborizada com 42.292 m², sendo 6.203 m² de área edificada. O conjunto de edifícios foi organizado de acordo com a seguinte setorização: pavilhão de trabalho, pavilhão de socialização, pavilhão de educação física, jogos e recreação, biblioteca, teatro ao ar livre, administração geral e almoxarifado. Nesses setores, as atividades se desenvolviam de acordo com o currículo das escolas convencionais (currículo formal). Em um dos períodos os alunos ficariam nas escolas-classe e em outro iriam para as escolas-parque, incentivadas pelas diversas atividades que lá encontrariam, podendo optar por fazê-las segundo sua vontade ou aptidão (MENEZES, 2002).

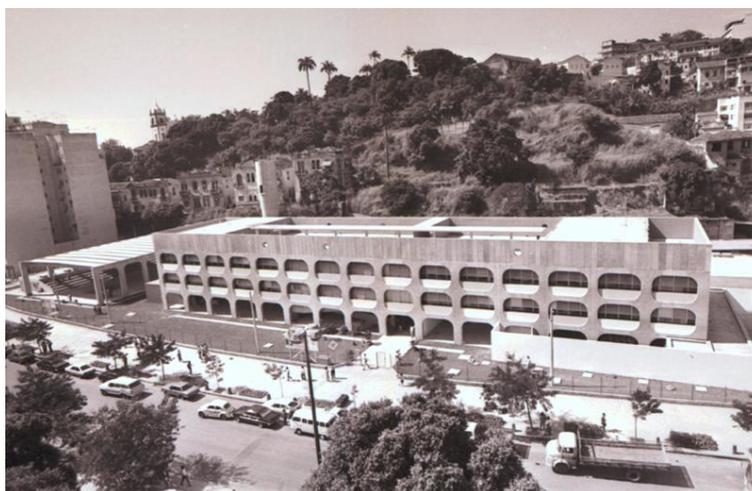
Segundo o mesmo autor, todos os pavilhões foram cuidadosamente projetados e equipados para atender a ETI. As escolas deste modelo se destinavam às crianças e adolescentes carentes da comunidade do bairro da Liberdade na cidade de Salvador e que, seguramente, não teriam oportunidades iguais se frequentassem uma escola tradicional. Na inauguração do CECR, Anísio Teixeira destacou a importância da ampliação do projeto para as demais regiões de Salvador, com o objetivo de proporcionar a ETI para todas as crianças

excluídas do processo educacional. Vale ressaltar que modelos semelhantes ao CECR, escolas de ETI compostas por uma escola-parque atendendo a quatro escolas-classe, também foram implantadas da cidade de Brasília, DF, na década de 50.

2.1.4. O Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) – década de 1980

Segundo Menezes (2002), a adoção do regime de ETI mais conhecido nacionalmente, teve início no estado do Rio de Janeiro. Na gestão do pedagogo Darcy Ribeiro, Secretário de Educação do governo de Leonel Brizola, foram criados, em 1985, os Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs). Os edifícios projetados pelo arquiteto Oscar Niemeyer, construídos com blocos de concreto pré-moldados, tinham capacidade para abrigar mil alunos em horário integral de dois turnos. Implantados em todo estado do Rio de Janeiro, os CIEPs, como mostra a Figura 03, ofereciam infraestrutura constituída por biblioteca, quadra poliesportiva, vestiário, refeitório e gabinete médico e odontológico.

Figura 03 – CIEP Tancredo Neves, no bairro do Catete, Rio de Janeiro.



Fonte: Magheli, 7 de maio de 1985, disponível em <http://www.aperj.rj.gov.br/images/govs/brizola03>.

Acesso: 20 jan. 2015.

O projeto arquitetônico dos CIEPs, do arquiteto Oscar Niemeyer, tendo como colaboradores Carlos Magalhães da Silveira, José Manoel Klost Lopes da Silva, João Cândido Niemeyer Soares e Hans Muller, é constituído por um edifício principal de três pavimentos, vinte e quatro salas de aula, refeitório, consultório e serviços auxiliares, em edifício anexo, a biblioteca e em outro ponto, a quadra poliesportiva. Todo o conjunto necessitava de um terreno de dez mil metros quadrados para implantação, assim, como houve dificuldade para

encontrar terrenos desse porte nas áreas de grande densidade populacional, optou-se por uma solução compacta onde a quadra poliesportiva ficasse na cobertura da edificação (BASTOS, 2009).

Segundo Bastos (2009), a utilização da estrutura de concreto pré-moldado na edificação se justificaria pela escala do programa e agilidade na execução, a ser cumprida em um período de seis meses. As peças das estruturas eram definidas juntamente com o projeto e eram produzidas na “fábrica de escolas”, sob a coordenação do arquiteto João da Gama Filgueiras Lima.

De acordo com Bastos (2009), o prédio de salas de aula apresenta a planta convencional de quinze vãos de cinco metros em sentido longitudinal, e de seis e oito metros no sentido transversal. As áreas destinadas ao consultório e refeitório ficam no pavimento térreo e se projetam para fora da estrutura edificada em suas duas extremidades. Os dois pavimentos de salas de aula possuem circulação central e a circulação vertical ocorre através de ampla rampa implantada em uma das maiores laterais. Bastos (2009) cita ainda, que a estrutura se caracteriza por vãos verticais arredondados, com peitoris coloridos e esquadrias de alumínio. A biblioteca possui planta e aberturas octogonais, e a quadra poliesportiva é formada apenas por uma cobertura apoiada nos lados maiores, com 20m livres no sentido transversal, como pode ser observado na Figura 04.

Figura 04 – Unidade do CIEP, vista do bloco de salas, biblioteca e quadra poliesportiva.



Fonte: acervo fotográfico público disponível em [http://www.pdt.org.br/index.php/nossas bandeiras/educação/mais-sobre-os-cieps/cieps-as-escolas-integrais](http://www.pdt.org.br/index.php/nossas_bandeiras/educa%C3%A7%C3%A3o/mais-sobre-os-cieps/cieps-as-escolas-integrais). Acesso: 20 jan. 2015.

Bastos (2009) ressalta que, várias críticas foram feitas ao programa como um todo. No que diz respeito à arquitetura, destacou-se que, mesmo considerando a notoriedade de Niemeyer, as exigências de adaptação nos terrenos tornaram as construções mais caras. A urgência do término das obras antes da eleição de 1986, na qual Darcy Ribeiro se candidatava a governador do Rio de Janeiro trouxe, como consequências, problemas de execução, como

rachaduras, afundamentos, vazamentos e falta de conforto acústico, já que muitas edificações foram implantadas às margens de rodovias ou em cruzamentos movimentados. Em 1987, do total de 500 CIEPs anunciados pelo governo, somente 117 entraram em funcionamento.

Apesar do projeto pedagógico original dos CIEPs, no estado do Rio de Janeiro, ter sofrido alterações em seu conjunto e ter enfrentado sérias dificuldades em diferentes gestões, o programa continua sendo mantido em algumas escolas, principalmente na educação infantil e no ciclo de alfabetização (CAVALIERE, 2007 *apud* SILVA, 2009).

2.1.5. Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC), em todo o país– década de 1990

Segundo Dias (2009), inspirado no modelo dos CIEPs do Rio de Janeiro, o Governo Collor, 1991, criou e implantou em todo o país o Centro Integral de Atendimento à Criança (CAIC). De acordo com Menezes (2002), o objetivo dos CAICs era atender crianças e adolescentes envolvendo a educação fundamental de tempo integral com programas assistenciais de saúde, lazer, educação profissionalizante e outras atividades culturais. A mesma autora cita ainda, que o projeto sofreu críticas semelhantes aos CIEPs, particularmente porque sugeriu a construção de cinco mil escolas em todo o país, com orçamento de dois milhões de dólares por unidade, sem que o governo federal tivesse recursos financeiros e humanos suficientes para mantê-las.

Alguns educadores proferiram críticas ao projeto do CAIC, afirmando ser mais eficaz a utilização desses recursos nos modelos das redes escolares já existentes, o que beneficiaria um maior número de alunos. Deste modo, Murilo Hingel, ministro da educação no governo do presidente Itamar Franco, com o intuito de aproveitar os recursos já investidos, propõe que o programa fosse mantido em outros termos, com orçamento previsto em três bilhões de dólares para o período de 1993 a 1995 (DIAS, 2009).

2.1.6. Implantação das escolas públicas com ETI na cidade de Juiz de Fora

De acordo com Silva (2009), em dezembro de 1994 foram inauguradas na cidade de Juiz de Fora - MG, três das unidades escolares construídas pelo Governo Federal que integravam o PRONAICA (Programa Nacional de Assistência Integral à Criança e ao Adolescente). Essas unidades, denominadas nacionalmente como CAICs, foram inauguradas para seu amplo funcionamento em 1995 e entregues na gestão do então presidente, Itamar Franco. Os três CAICs estão localizados na periferia de Juiz de Fora e são geridos pela Secretaria de Educação do município.

Construídos e equipados pelo Governo Federal, tinham como objetivo o atendimento integral de crianças e adolescentes em serviços essenciais: saúde, educação, alimentação, esporte, lazer e cultura. Contudo, o projeto inicial em Juiz de Fora não se efetivou. Assim, os CAICs passaram a integrar o conjunto das escolas da rede municipal de ensino com características diferenciadas em relação às demais escolas municipais, uma vez que possuíam espaço físico mais amplo e favorável à realização de atividades extracurriculares (SILVA, 2009).

Silva (2009) afirma que o projeto inicial dos CAICs contava com atendimento integral à criança e ao adolescente. Este atendimento se iniciava desde a gestação e se estendia durante toda a infância e adolescência através de subprogramas ligados à saúde, esportes, proteção, cultura, e outros. Entretanto, devido ao alto custo de manutenção e da necessidade de se criar um número maior de vagas em consequência da procura dos pais e responsáveis, foi necessário ocupar os espaços programados para a saúde, a proteção e educação para o trabalho como, também, de se construir novas salas e realizar adaptações para a ampliação do atendimento. A demanda crescente fez com que estes espaços especializados, projetados para receber os subprogramas, fossem destinados às salas de aula do ensino regular inviabilizando, assim, o funcionamento dos CAICs segundo seu projeto original.

As três unidades da cidade se encontram situadas em áreas consideradas de risco pela Secretaria de Assistência Social da Prefeitura de Juiz de Fora. Para tanto, são necessárias a implantação de projetos que promovam a ampliação do tempo da criança na escola, bem como, o desenvolvimento de atividades educativas, sociais, artísticas e esportivas. Atualmente, os CAICs do município têm como objetivo comum, a extensão de atividades extraescolares nas áreas de esporte, lazer, cultura, artes e formação profissional. Estas atividades são oferecidas fora do horário regular da escola, possibilitando, assim, que os alunos permaneçam estudando no seu turno regular, manhã ou tarde, retornando à escola somente no dia e horários das atividades das quais participam. Vale ressaltar que várias dessas atividades são ministradas através de oficinas destinadas aos alunos e à comunidade.

As três unidades da rede municipal de ensino são, CAIC Núbia Pereira Magalhães, visto na Figura 05a, localizado no bairro Santa Cruz, zona norte de Juiz de Fora; o CAIC Helyon de Oliveira, visto na Figura 05b, localizado no bairro Linhares, zona leste de Juiz de Fora e o CAIC Rocha Pombo, visto na Figura 05c, localizado no Bairro Amazônia, também zona norte de Juiz de Fora.

Figuras 05a, 05b e 05c – As três unidades do CAIC, na cidade de Juiz de Fora – MG, (a) CAIC Núbia Pereira Magalhães, (b) CAIC Helyon de Oliveira e (c) CAIC Rocha Pombo.



(a)



(b)



(c)

Fonte: (a) http://caicnubiajf.blogspot.com.br/2013_08_01_archive.html. Acesso: 20 jan. 2015, (b) <https://www.google.com.br/maps>, captura da imagem em 2011. Acesso: 20 jan. 2015, (c) <http://www.acesa.com/nossagente/arquivo/atletas/2005/01/14-caic/>. Acesso: 20 jan. 2015.

Apesar do insucesso na implantação dos CAICs, na essência do projeto de educação e assistência integral a crianças e adolescentes no município, o programa Escolas de Educação em Tempo Integral surge, efetivamente, em Juiz de Fora, a partir de compromisso social e educativo da Prefeitura Municipal com a formação integral de crianças e adolescentes, e com a demanda da sociedade civil que demonstrou interesse junto ao Poder Público (JUIZ DE FORA, 2008).

O processo de implantação do programa foi elaborado desde 2005, baseado na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2008), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 (BRASIL, 1996) e no Plano Nacional de Educação (JUIZ DE FORA, 2008). Nesse sentido, a instituição do programa Escolas de Educação em Tempo Integral se apoia no Plano Plurianual (PPA 2006/2009), Lei nº 11060, de 05 de janeiro de 2006 (JUIZ DE FORA, 2007) e no Plano Decenal Municipal de Educação de Juiz de Fora (PDME 2006/2015), Lei nº 11669, de 22 de setembro de 2008, que dispõe sobre a sua criação e o encaminhou ao Poder Legislativo para aprovação.

O PPA 2006/2009 prevê a adoção progressiva, no prazo de até dez anos, o atendimento de ETI às crianças de 0 a 5 anos. Vale destacar que o tema do programa visa a democratização do acesso das crianças à escola, as condições de permanência e o sucesso escolar destas, prevendo a construção de novas escolas e, também, a reorganização, reforma e ampliação das já existentes. Pode-se dizer que o PPA 2006/2009 apontou questões amplas, com características educativas, e que procuraram nortear o caminho para criação/implantação do programa de ETI.

Com relação ao PDME 2006/2015, legalizado através da Lei Municipal nº 11145, de 31 de maio de 2006, percebe-se que este contém informações sobre o Plano Decenal Municipal de Educação, seus pressupostos e a caracterização do município apresentando também, um diagnóstico educacional da cidade onde são descritos os objetivos e fixadas metas, fazendo, ainda, referência aos mecanismos de acompanhamento e avaliação do programa seguido.

A proposta conceitual do PDME 2006/2015 destaca que “Educar é tarefa que pressupõe concepções estruturadas e explícitas de homem, sociedade escolar, relação professor-aluno, método, teoria pedagógica, didática e avaliação”. O documento foi elaborado coletivamente e seguindo etapas no planejamento que envolveu nomeação de Comissão Permanente, organização e distribuição de material escrito às escolas, realização de encontros específicos para a discussão das metas, validação do documento final produzido, em reunião plenária específica e a redação definitiva, encaminhado à Câmara Municipal de Vereadores para análise, aprovação e providências legais (JUIZ DE FORA, 2006).

Em relação ao Ensino Fundamental, o PDME 2006/2015 contém onze objetivos e metas bastante abrangentes, indicando o aprofundamento qualitativo das atividades desenvolvidas na escola, um desses objetivos e metas pressupõe a ampliação gradativa do horário de atendimento das escolas da rede pública:

Ampliar, gradativamente, o horário de atendimento nas escolas de rede pública, respeitando a carga horária do professor, garantindo profissionais especializados e condições adequadas para o desenvolvimento das atividades extracurriculares, como: oficinas literárias, artísticas, esportivas, tecnológicas e outras até 2006 (JUIZ DE FORA, 2006, p.15).

Em 2008, entrou em vigor o Programa Escola de Educação em Tempo Integral na cidade de Juiz de Fora, através da Lei nº 11669, de 22 de setembro de 2008, em consonância com o disposto no artigo 34 e no parágrafo 5º do artigo 87 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394, de 20 de dezembro de 1996.

Com base na legislação federal, estadual e municipal que nortearam toda a criação/implantação do programa de ETI, a Secretaria de Educação de Juiz de Fora desenvolveu, junto às escolas que estavam fazendo parte do programa, algumas mudanças necessárias na rede física, na reorganização dos horários e do currículo, no serviço de alimentação escolar e no processo de formação de seus profissionais.

Inicialmente, as escolas participantes do programa e citadas na Lei foram: Escola Municipal Augusto Gotardelo, com prédio próprio, localizado no loteamento Caiçaras, bairro São Pedro na zona oeste da cidade; Escola Municipal Professor Nilo Camilo Ayupe, prédio alugado e adaptado, localizado no bairro Paineiras, região central da cidade; Escola Municipal José Calil Ahouaghi, com prédio próprio, localizado no bairro Marilândia, zona oeste da cidade; Escola Maria José Villela, prédio reformado e adaptado, pertencente à Associação Beneficente Nossa Senhora Mãe dos Pobres e funciona sob regime de comodato no centro da cidade; Escola Municipal Bom Pastor, prédio reformado e adaptado, pertencente às Obras Sociais Bom Pastor e funciona sob regime de comodato no bairro Cidade Jardim, região central da cidade e Escola Municipal Dom Justino José de Sant'Ana, prédio próprio, localizado no distrito de Torreões, zona rural da cidade.

A Escola Municipal Augusto Gotardelo foi inaugurada em 2008, apesar de estar relacionada no programa, não chegou a oferecer a ETI. Atualmente, com exceção da escola anteriormente citada, são cinco as escolas relacionadas na Lei nº11669/08 que fazem parte do Programa de ETI na rede pública municipal de ensino.

2.1.7. As escolas públicas com ETI na cidade de Juiz de Fora - 2014

Segundo dados do Censo Escolar da Educação Básica de 2012, Tabela 01, encontravam-se matriculados na rede pública de ETI, na cidade de Juiz de Fora, 366 alunos na Pré-escola (Educação Infantil), 1.726 alunos no Ensino Fundamental (anos iniciais – 1º ao 5º ano) e 545 alunos no Ensino Fundamental (anos finais – 6º ao 9º ano).

Tabela 01 - Alunos matriculados na ETI na cidade de Juiz de Fora, MG.

Alunos matriculados em ETI na cidade de Juiz de Fora		
Etapas	Redes públicas estadual e municipal	Rede pública municipal
Pré-escola (Educação Infantil)	366	338
Ensino Fundamental (1º ao 5º anos)	1.726	692
Ensino Fundamental (6º ao 9º anos)	545	287
Total	2.637	1.317

Fonte: Censo Escolar de Educação Básica de 2012.

Na Rede Municipal, que envolve a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, estão matriculados em escolas municipais urbanas, 338 alunos na Pré-escola, 692 alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 287 alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, o que representa 92,5% do total de alunos da Pré-escola e 43% de alunos do Ensino Fundamental matriculados nas redes públicas estaduais e municipais da cidade.

De acordo com dados fornecidos pela Supervisão de Planejamento e Articulação de Programas de Educação Integral (SPAPEI) da Secretaria de Educação de Juiz de Fora, a rede municipal contava apenas com cinco escolas de ETI no ano de 2014. Em entrevista concedida ao jornal Tribuna de Minas, em 29 de dezembro de 2014, o secretário de educação Weverton Vilas Boas de Castro, informou que haverá a ampliação do número de escolas municipais com ETI em 2015, passando de 5 para 57.

Das cinco escolas presentes atualmente na rede municipal, duas delas, a Escola Municipal Maria José Villela, Figura 06, e a Escola Municipal Professor Nilo Ayupe, Figura 07, são exclusivamente de Educação Infantil, estão localizadas na região central da cidade e funcionam em edifícios que passaram por adaptações para oferecer a ETI.

Figura 06 – Escola Municipal Maria José Villela, localizada da região central de Juiz de Fora.



Fonte: <https://www.google.com.br/maps>, captura da imagem em 2011. Acesso: 20 jan.2015.

Figura 07 – Escola Municipal Professor Nilo Camilo Ayupe, localizada na região central de Juiz de Fora.



Fonte: <https://www.google.com.br/maps>, captura da imagem em 2011. Acesso: 20 jan. 2015.

A Escola Municipal Dom Justino José de Sant'Anna, que também oferece ETI na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, se localiza na zona rural de Juiz de Fora e recebeu um prédio novo, projetado para oferecer a jornada de oito horas diárias.

As outras duas escolas de ETI, também localizadas em bairros da zona urbana da cidade, atendem a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, sendo que, a Escola Municipal Bom Pastor, Figura 08, primeira a oferecer a ETI no município, não foi construída com o propósito de atuar nesse segmento, deste modo, passou por adaptações para atendê-la.

Figura 08 – Escola Municipal Bom Pastor, localizada na região central de Juiz de Fora.



Fonte: SILVA, Edilene Maria Lopes. Implantação da educação em tempo integral no município de Juiz de Fora – MG, trajetória e perspectivas. Rio de Janeiro, UNIRIO, 2009,178p. Dissertação de Mestrado.

Já o prédio da Escola Municipal José Calil Ahouaghi, Figura 09, que caracteriza o objeto de investigação desta pesquisa, foi concebido, desde o projeto, para atuar com a ETI.

Figura 09 – Escola Municipal José Calil Ahouaghi, região oeste de Juiz de Fora



Fonte: <https://www.google.com.br/maps>, captura da imagem em 2011. Acesso: 20 jan. 2015.

2.2 A AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

Os seres humanos interagem com os ambientes onde estão inseridos há milhares de anos, contudo, os estudos que abordam o tema ambiente-comportamento somente tiveram início após a Segunda Guerra Mundial, e na década de 60, esses estudos se desenvolveram com base em diversas áreas da ciência, através de equipe interdisciplinar (MACHADO, 2012).

De acordo com Bechtel (1997), as pesquisas envolvendo ambiente-comportamento foram o resultado de um movimento interdisciplinar baseado em pesquisas referentes à satisfação das necessidades dos indivíduos com relação à qualidade do ambiente físico. O autor alega que o surgimento deste tema de pesquisa é proveniente dos trabalhos de cinco pesquisadores considerados pioneiros nesse estudo, o psicólogo Roger G. Baker, o antropólogo Edward Hall, o psicólogo Robert Sommer, o arquiteto Christopher Alexander e o urbanista Kevin Lynch.

Segundo Bechtel (1997), estes cinco profissionais pesquisaram aspectos distintos da relação pessoa-ambiente buscando descobrir mecanismos para tornar o ambiente construído mais adequado às necessidades de seus usuários. Na arquitetura, os trabalhos de Christopher Alexander evidenciaram a relevância da acessibilidade do usuário no processo de projeto e construção. Com relação a temas que abordam a imaginabilidade da cidade, Kevin Lynch também é considerado um dos precursores das pesquisas na área de percepção ambiental.

Bechtel (1997) afirma ainda que a “convergência de disciplinas”, feita por pesquisadores de áreas acadêmicas distintas, colaborou para um núcleo de estudos que alcançou alto grau de conhecimento prático. Através desta multidisciplinaridade, os estudos voltados para a relação pessoa-ambiente adquiriram vários conceitos, como: psicologia arquitetônica, arquitetura psicológica, sócio-arquitetura, psicologia ambiental, psicologia ecológica, antropologia ambiental, tecnologia sócio-física, comportamento ambiental, design ambiental, etc.

Portanto, a conscientização de que o uso do ambiente construído é uma questão interdisciplinar, beneficiando os estudos para garantir maior compreensão acerca da inter-relação entre pessoa e ambiente construído, implica no favorecimento de metodologias de projeto capazes de produzir arquiteturas adequadas e de acordo com as ações, sentimentos e valores de seus usuários.

Em associação a esses conceitos com origem na década de 1960, há a necessidade da verificação da satisfação das pessoas em relação ao ambiente construído. Conhecida também como avaliação de desempenho ou avaliação pós-uso, é uma expressão que deriva do inglês *post-occupancy evaluation (POE)*. Portanto, trata-se de uma metodologia de avaliação do ambiente construído, cujo propósito é basear o planejamento de intervenções, adaptações e até criação de projetos semelhantes. Através das aplicações com base nas técnicas multimétodos, leva-se em consideração o parecer dos avaliadores, pesquisadores e usuários dos ambientes, tendo como foco os valores, as necessidades e expectativas destes últimos e suas relações de bem-estar com o espaço.

Segundo Ornstein (1992), a APO é um dos métodos correntes de avaliação de desempenho de ambientes construídos, e tem como propósito promover ações ou intervenções que propiciem melhor qualidade de vida dos usuários em relação ao ambiente, além de gerar informações por meio de banco de dados, sendo capaz de produzir conhecimento sistematizado sobre o ambiente construído e as relações ambiente-comportamento. Romero e Ornstein (2003) afirmam que o objetivo da APO é permitir o diagnóstico a partir de fatores técnicos, funcionais, econômicos, estéticos e comportamentais do ambiente em funcionamento, de acordo com a opinião tanto de técnicos, projetistas, clientes e usuários.

Macedo (1999) afirma que a APO possibilita verificar a frequência de uso, manutenção, adaptação e modificação do espaço em relação ao usuário, como também, do usuário em relação ao espaço. Como consequência, facilita a compreensão da relação entre satisfação e comportamento existentes entre consumidor final (usuário) e produto final (ambiente construído).

No Brasil, os arquitetos e engenheiros costumam ficar alheios a aspectos relacionados com a manutenção e operação dos edifícios após a conclusão da obra, raramente mantém relação com o objeto executado, inclusive no que se refere às especificações de projeto (MELHADO, MESQUITA, 2006). Deste modo, a aplicação de uma metodologia para a avaliação do edifício em uso serve como auxílio para o aperfeiçoamento da qualidade de futuros projetos.

Ainda segundo, Melhado, Mesquita (2006), a elaboração e o desenvolvimento de um projeto de arquitetura envolvem fases de planejamento e de projeto, nos quais os critérios para execução, muitas vezes, não são expostos claramente, o que torna o processo confuso ou inacessível. Todavia, uma edificação de qualidade depende da execução realizada de maneira

clara, racional e fundamentada em avaliações técnicas e em diretrizes de boas práticas que possibilitem a compreensão do projeto desde suas etapas preliminares.

Apesar de intuitiva, não há consenso sobre a definição de avaliação entre avaliadores no que diz respeito a seu significado exato (WORTHEN *et al*, 2004). Conceituando avaliação como pesquisa ou mensuração de determinado aspecto, Worthen *et al* (2004) afirmam que fica subentendida a atribuição de juízo ou mérito para sua realização e, deste modo, é essencial a utilização de métodos explícitos de pesquisa e análise, de forma a reconhecer padrões, relativos ou absolutos, que permitam julgar a qualidade, a reunião de dados, considerando sua importância para o tema em estudo; e a aplicação de parâmetros que viabilizem a validação dessas informações a fim de julgar seu valor, qualidade e relevância.

Nessa conjuntura, a APO tem sido utilizada em muitas pesquisas no Brasil desde 1980 com o objetivo de verificar o desempenho de edifícios de tipologias distintas. A partir daí, grandes esforços são realizados no intuito de se desenvolver metodologia para sua execução, de forma a avaliar o desempenho de edifícios em uso, considerando, inclusive, a análise dos níveis de satisfação e das necessidades dos usuários.

Destaca-se ainda que, no Brasil, a APO não seja uma prática comum nos escritórios de arquitetura, ela representa um papel expressivo apenas no âmbito acadêmico e científico (ORNSTEIN, 2006). Ainda que restrita apenas ao meio acadêmico, a prática da APO vem sendo utilizada como procedimento essencial na compreensão de como os usuários dos edifícios se comportam. Assim, Machado (2012) destaca a importância de se comprovar se uma arquitetura atende às expectativas dos usuários, agindo de forma eficiente e eficaz. Eficiente, quando se relaciona aos resultados alcançados frente aos recursos gastos, e eficaz, quando se relaciona ao cumprimento de todos objetivos propostos. Além disso, o mesmo autor conceitua ainda o termo efetividade, que seriam os impactos positivos que o espaço gerou mesmo não tendo cumprido com seus objetivos.

Portanto, a escola de ETI, cuja função é prestar serviços educacionais, pode atingir sua efetividade garantindo a satisfação de todos seus usuários (alunos, professores, funcionários e comunidade). A eficácia será alcançada se o objetivo que é o ensino-aprendizagem também for atingido.

Segundo Sommer (2002), as pesquisas devem ser realizadas para demonstrar que certos ambientes são prejudiciais para os usuários, permitindo que sejam identificados novos programas e alternativas que convidem os projetistas a desenvolver opções melhores e mais criativas que as existentes. O autor cita ainda que essas novas soluções deverão ser avaliadas e

aprimoradas, de maneira a eliminar suas falhas. Como nunca se tem êxito na primeira vez, o próximo projeto sempre será melhorado, e assim sucessivamente.

Demais edifícios em uso também podem ser beneficiados pela avaliação de desempenho, como multimétodos na tomada de decisões, visto que prioridades para manutenção preventiva, manutenção corretiva, reforma e ampliação, podem ser estabelecidas (VISCHER, 2007).

A metodologia que engloba a aplicação de avaliações de desempenho em edificações vem evoluindo desde 1990. De acordo com Bechtel (1997) a pesquisa pré-projeto (incorporada ao processo em meados de 1980) atua ao longo deste processo evolutivo, visando dar subsídios para a elaboração do programa de necessidades e para a APO. O autor explica ainda, que abordagens distintas podem ser dadas às avaliações de ambientes construídos: “Na Avaliação Pós-Ocupação, as decisões de projeto já foram tomadas. Na Pesquisa Pré-Projeto, a informação é necessária para a tomada de decisões. A APO é retrospectiva, a PPP é prospectiva.” (BECHTEL, 1997, p.199)

Deste modo, a análise de resultados obtidos em edifícios de tipologias semelhantes e em funcionamento, favorece a assimilação de soluções pertinentes, bem como da resolução dos aspectos negativos. O processo de projeto que utiliza informações a partir de APOs e PPPs, adquire um mecanismo de controle de qualidade que visa destacar quais os elementos deverão ser revisados ou eliminados.

Segundo Elali (2010), no Brasil, a aplicação de APOs sistemáticas tem grande importância, pois visam à criação de programas de manutenção e adaptação às necessidades dos usuários, já que não existe essa prática de excelência na construção civil brasileira. A pesquisadora ressalta ainda, que são relevantes as pesquisas capazes de integrar métodos e técnicas de APO, bem como de buscar resultados objetivos, que permitam identificar alterações que possam ser implantadas no edifício objeto de estudo, de forma a melhorar sua adequação aos respectivos usuários.

Internacionalmente, a partir de 1990, o fortalecimento do pensamento, de que a qualidade ambiental é essencial ao edifício escolar, de forma a promover educação de qualidade, ocorre ao mesmo tempo em que as iniciativas envolvendo avaliações de edifícios escolares se intensificam. Assim, nesse período, vários sistemas de avaliação de desempenho de edifícios se consolidam, nos Estados Unidos, Canadá e Europa. Nesses países, as avaliações de desempenho estão adequadas às respectivas localidades o que possibilitam a padronização dos parâmetros de conforto ambiental. Segundo Ornstein *et al.* (2009), esse

processo originou metodologias de aplicação diversificadas e grande quantidade de dados disponíveis no que se refere à eficiência dos edifícios estudados.

Com base nas iniciativas internacionais praticadas e na consolidação dos vários sistemas de avaliações de desempenho é essencial que se desenvolva um sistema de coleta e intercâmbio de informações eficiente, tornando possível a troca de experiências e a divulgação dos resultados alcançados. Nestas circunstâncias, vale destacar que, desde 2007, vem sendo desenvolvido um programa internacional para a avaliação de edifícios escolares, no qual o Brasil se encontra representado por uma escola da rede estadual de São Paulo. A iniciativa, fomentada pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), tem o propósito de elaborar uma metodologia comum para a avaliação do desempenho de edifícios educacionais em nível mundial, e se encontra vinculada ao *Centre for Effective Learning Environments* (CELE) (FRANÇA, 2011).

A metodologia utilizada pelo CELE considera métodos e técnicas de APO, a partir de *walkthroughs*, grupos focais e aplicação de questionários, e se dispõe a criar diretrizes e recomendações para a realimentação de projetos de edifícios escolares, alicerçado em informações checadas. Vale destacar que, segundo a OECD (2007, 2006, 2000) *apud* França (2011), dentre os países integrantes desse projeto-piloto, estão: Austrália, Reino Unido, Nova Zelândia, Portugal e Brasil.

Ainda segundo França (2011), as atividades do CELE destacam a necessidade do desenvolvimento de diretrizes, a partir de fundamentação teórica consistente, para a gestão e adequada utilização dos ambientes educacionais, bem como a implantação de ações que visem a melhor qualidade dos mesmos.

2.3. A QUALIDADE DO AMBIENTE ESCOLAR

As questões educacionais têm sido muito discutidas no Brasil. A qualidade do ensino, principalmente do oferecido nas instituições públicas, vem sendo constantemente questionada e mensurada através de avaliações de desempenho aplicadas nos alunos das mesmas. Essas avaliações demonstram a necessidade de tratar a educação com primazia, uma vez que tem grande importância social na preparação do indivíduo para a vida e para a construção de uma sociedade mais digna e humana. Contudo, o que se vê é a ausência de ações que, mesmo que em médio prazo, colaborem para melhorar a qualidade do ensino e a vivência de alunos e profissionais do ensino no ambiente escolar (KOWALTOWISK, 2011).

A percepção e o bem-estar dos seres humanos sofrem influência de elementos relacionados a seu estado físico e psicológico. Isto é, a interferência do ambiente natural ou construído desempenha um importante papel no comportamento e na saúde de seus usuários (FRANÇA, 2011).

Portanto, se tratando do ambiente escolar, ressalta-se que alunos e professores passam grande parte do dia no interior das escolas. No caso das escolas de ETI brasileiras, o tempo mínimo é de sete horas diárias (BRASIL, 2013), podendo chegar ao máximo de dez horas por dia. As crianças e adolescentes se encontram em fase de formação e desenvolvimento físico, social e emocional, o que corrobora para a relevância dos ambientes escolares estarem adequados e estimularem o processo educativo.

De acordo com Abate (2004), a escola deve propiciar aos alunos sua identificação com o meio social, configurando-se como a base do equilíbrio humano. Assim, a fase escolar é considerada etapa fundamental na formação do indivíduo, no que se refere ao desenvolvimento sensorial e social. Proporcionar um ambiente adequado às crianças e adolescentes é essencial, já que os ritmos biológicos não podem ser dissociados das características do ambiente. Este, por sua vez, sendo apropriado é capaz de estimular as potencialidades da pessoa. Ao não se respeitar os ritmos biológicos dos alunos, está se limitando o desenvolvimento dos mesmos.

Deste modo, na elaboração do projeto de um edifício escolar, é importante garantir que sejam oferecidas condições ambientais adequadas desde sua etapa inicial de concepção.

Vale ressaltar que os aspectos relacionados ao conforto ambiental se ligam diretamente ao grau de satisfação e nível de estresse dos usuários. No caso do edifício escolar, os alunos tem a possibilidade de se beneficiar de ambientes construídos de qualidade.

Já em relação aos professores, é possível identificar os efeitos do alto grau de satisfação, quando estes têm acesso a ambientes mais versáteis, que permitam a alteração de *layout*, e com condições de acústica, iluminação e temperatura adequadas. Neste caso, os efeitos do ambiente construído influenciam na produtividade dos docentes, e consequentemente, no desempenho escolar dos alunos (THE COLLABORATIVE FOR HIGH PERFORMANCE SCHOOLS, 2001 *apud* ABATE, 2004).

2.4. O CONFORTO AMBIENTAL

O conforto ambiental pode ser entendido como o equilíbrio entre o ambiente, suas condições e o usuário, isto é, o estado de conforto do ambiente proporciona ao usuário sensação de bem estar em seu ambiente de atividade.

Segundo Corbella e Yannas (2003) um indivíduo se sente confortável em um determinado ambiente, quando está completamente neutro em relação a ele, podendo observá-lo e vivenciá-lo sem qualquer preocupação ou incômodo. Entretanto, este conforto é relativo, pois cada usuário reage de modo diferente a estímulos externos ambientais. Filho *et al.* (s.d.) afirmam que a criação de ambientes que satisfaçam à maioria de seus usuários é possível. Schmid (2005) cita que as questões de conforto ambiental podem ser discutidas de maneira mais abrangente, tratando de temas como tato, olfato, visão e sensação térmica.

Foi no fim do século XVIII que a preocupação com o conforto em relação ao meio de vida e ao trabalho ganhou expressividade. O Modernismo se opunha, parcialmente, à linguagem pessoal, utilizada nos edifícios com certa simplicidade, por estar focado, predominantemente, nos princípios da vanguarda artística. Como afirma Schmid (2005), era a estética do útil. Este, orientado pela máxima “A forma segue a função”, trouxe ainda, nos aspectos mecanicistas, importantes melhorias para o conforto.

Já no final do século XX, o conforto ressurgiu em meio aos movimentos ambientalistas, numa tentativa de trazer de volta o significado de abrigo para as edificações, tirando proveito dos recursos naturais e da relação entre o edifício e o meio. Como descreve Ornstein (1990), a falta de conhecimento detalhado, sobre a aplicação de tecnologias internacionais no Brasil, neste período de resgate do conforto, culminou na incompatibilidade de aplicação da funcionalidade, durabilidade e de materiais e seus componentes. Deste modo, muitos trabalhos realizados, atualmente, buscam corrigir erros passados e aperfeiçoar o conhecimento do conforto ambiental e de todos os elementos que o influenciam.

Dentro do conceito de conforto ambiental, os parâmetros mais utilizados são de: conforto térmico, conforto acústico, conforto lumínico e funcionalidade. Estes parâmetros buscam a satisfação do usuário, bem como a definição de condições mínimas para o bem estar deste na edificação (ORNSTEIN, 1990).

Ao se realizar a revisão bibliográfica sobre conforto ambiental em edifícios escolares por meio de artigos científicos produzidos e publicados por grupos de estudos já envolvidos com o tema, como a Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), Grupo Ambiente Educação (GAE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro;

Grupo de Estudos Pessoa-Ambiente (GEPA), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo (NUTAU), da Universidade de São Paulo, percebeu-se que as pesquisas desenvolvidas encontram-se voltadas para habitações de baixo custo e para o incremento das avaliações do conforto térmico em edifícios escolares, evidenciando, assim, que a análise do ambiente construído é de caráter multidisciplinar.

Tanto o Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE), da Universidade Federal de Santa Catarina, como o Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, analisam o conforto ambiental como um dos parâmetros necessários para se avaliar bem um edifício quanto ao seu desempenho.

Deste modo, os estudos que consideram a percepção dos usuários e a relação destes com a qualidade e desempenho das edificações assumem grande relevância, sobretudo no que diz respeito aos edifícios escolares, com enfoque específico no bem estar dos usuários, como a garantia de maior qualidade de vida e melhor desempenho nas atividades desenvolvidas.

2.4.1. Conforto Acústico

A palavra “acústica” tem origem grega, *akoustikos*, e significa a ciência relativa ao som e às vibrações mecânicas de curta amplitude. O som pode ser definido como a sensação causada por um meio vibrante que atua sobre o aparelho auditivo (SZOKOLAY, 1980).

Segundo Ochoa (2010), o fato de se ter conforto acústico está relacionado ao processo de se ouvir o necessário, sem interferências que causem o estresse, ou distorções sobre o foco de atenção da atividade desenvolvida.

Os ruídos no meio urbano estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, em residências, ambientes de trabalho, de lazer, hospitais e escolas, podendo trazer prejuízos às relações sociais, à comunicação, ao comportamento, ao rendimento escolar, à saúde, etc. (ENIZ, GARAVELLI, 2006). Assim, a sociedade contemporânea convive com a presença intensa de ruídos, este fato exige as mais diversas soluções em relação às adotadas em épocas passadas. O espaço urbano contemporâneo possui a principal fonte de poluição sonora, o ruído de tráfego.

Segundo Szokolay (1980), o ouvido humano é o primeiro receptor da seleção interna, que ocorre antes da interpretação dos impulsos pelo cérebro. Assim, o ouvido, além de receptor é analisador. Nunes (2005) afirma que a audição humana é um dos principais fatores a serem considerados na análise de dados de uma medição, já que diferentes fontes de ruído podem produzir reações distintas nos ouvintes. A sensibilidade do ouvido varia com a frequência do som.

Normalmente, é considerado ruído, a energia acústica audível que afeta prejudicialmente as pessoas (KRYPTER, 1985, *apud* LOSSO, 2003). Portanto, o ruído tem características subjetivas, pois o som de um inseto, durante a noite, pode representar tanto incômodo quanto o som da turbina de um avião, apesar de apresentarem grande diferença de pressão sonora entre si (OCHOA, 2010).

Deste modo, torna-se complexo mensurar o quanto um ruído pode ser perturbador ou prejudicial. Ochoa (2010) destaca ainda, que alguns dos fatores influenciadores desse aspecto são: o tempo de exposição, a distância da fonte e padrões sociais e culturais.

Yerges (1978, *apud* Losso, 2003) descreve, como entendimento universal, o conceito de que o som é objetivo, isto é, ocorre na natureza independente da reação do indivíduo. Entretanto, a audição é subjetiva, devendo-se levar em consideração o sistema auditivo do indivíduo em avaliação. A base para os conceitos de incômodo acústico, seja ele em qualquer nível, é a audição humana, uma vez que suas diferentes características variam para cada pessoa.

Sendo assim, Nunes (2005) afirma que, ao se analisar os dados provenientes de uma medição, a audição humana deve ser o fator de maior importância a ser considerado para o conforto acústico, de modo a se relacionar características físicas, aspectos objetivos e a percepção humana do som.

Halpern e Savary (1985, *apud* Losso, 2003) destacam que pesquisas com enfoque no modo como o ruído afeta o ouvido humano e outros aspectos de saúde física, já estão em desenvolvimento. A partir dessas pesquisas constata-se que, embora o ruído não comprometa diretamente o corpo humano, ele pode causar prejuízos de ordem psicológica no ouvinte, afetando o comportamento, o estado emocional, o raciocínio a criatividade e a imaginação. Particularmente, todos estes fatores, prejudicados pelo ruído, são importantes para alunos e professores realizarem suas atividades durante todo o período escolar, pois é necessário que se mantenham atentos e concentrados.

Losso (2003) cita os problemas de audição como a principal consequência da exposição a altos níveis de ruído. Já que a orelha e o ouvido atuam como receptores enquanto o processo de audição é concluído no cérebro (SZOKOLAY, 1980), quaisquer alterações fisiológicas nestes dois receptores vão acarretar em perdas funcionais, comprometendo assim, a capacidade de interpretação cerebral. Szokolay (1980) diz ainda, que ocorre na comunicação verbal a principal interferência gerada pelo ruído, deste modo, se o ruído possuir teor informativo, certamente comprometerá a concentração. Segundo Losso (2003), a perda de audição pode ocorrer: por longa exposição a altos níveis de ruído, que causam danos às células do ouvido interno, ou ainda, pelo envelhecimento do indivíduo, que perde sua capacidade auditiva progressivamente, ao longo da vida. O autor ainda destaca que as células, uma vez danificadas, não se regeneram.

O edifício escolar é o ambiente de trabalho de professores, diretores e dos demais funcionários envolvidos com a administração e manutenção da escola. Neste sentido, há no Brasil, a Norma Regulamentadora (NR 9) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a qual classifica os agentes de riscos ocupacionais em cinco grupos; segundo sua natureza e de acordo com danos que podem causar à saúde do trabalhador, em função de sua natureza, intensidade e tempo de exposição.

Dentre os cinco grupos de riscos ocupacionais considerados, o ruído está elencado no grupo dos agentes de riscos ocupacionais físicos. Teles e Medeiros (2007) colocam que a exposição ao ruído pode acarretar nos trabalhadores, problemas de ordem auditiva, como o trauma acústico agudo ou crônico, e de ordem extra-auditiva, como distúrbios cerebrais, distúrbios nos sistemas nervoso, circulatório, digestivo, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas, e ainda, distúrbios psíquicos, no sono, na comunicação e no desempenho de tarefas físicas e mentais.

Ribeiro e Câmara (2006) acrescentam que a exposição ao ruído também pode ocasionar efeitos à saúde como estresse, irritabilidade, hipertensão arterial e estar associada a outras situações de risco.

Em geral, os edifícios brasileiros não oferecem conforto acústico a seus usuários. Ochoa (2010) cita que, estudos sobre condições de pós-ocupação, comumente demonstram a insatisfação dos habitantes quanto a perturbações sonoras. O ruído, como já citado anteriormente, está presente na vida contemporânea de forma contínua e indefinida em seus aspectos físicos. As edificações escolares estão inseridas neste contexto, onde a preocupação em relação aos aspectos acústicos do ambiente é praticamente nula.

O Instituto Nacional Americano de Padrões, *American National Standards Institute* (ANSI), anteriormente conhecido como Associação Americana de Padrões, *American Standard Association* (ASA), estabelece o desempenho acústico, bem como os parâmetros e as diretrizes de projeto para edifícios escolares através da norma ANSI/ASA S12.60/2002 (ANSI/ASA, 2010). Esta norma americana, afirma que níveis sonoros maiores que 70 dB(A) para ambientes destinados ao ensino, provocam interferência formal na relação entre professor e aluno. Já níveis sonoros próximos a 80 dB(A) são toleráveis somente em ambientes de refeitórios e ginásios, em que os alunos estejam organizados em pequenos grupos. Além disso, indivíduos que estão submetidos com frequência a níveis sonoros a partir de 70 dB(A) podem apresentar prejuízo da audição a longo prazo.

Entretanto, no Brasil, a norma técnica brasileira NBR 10152/87 (ABNT, 1987) atribui os intervalos adequados de ruído ambiente, de acordo com a finalidade característica do recinto, conforme descrito na Tabela 02.

Tabela 02 - Níveis aceitáveis de ruído ambientes de acordo com o uso

LOCAIS	Nível de ruído ambiente dB (A)
HOSPITAIS	
Apartamentos, enfermarias, berçários e centros cirúrgicos	35 – 45
Laboratórios, áreas para uso do público	40 – 50
Serviços	45 – 55
ESCOLAS	
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 – 45
Salas de aula, Laboratórios	40 – 50
Circulação	45 – 55
HOTÉIS	
Apartamentos	35 – 45
Restaurantes, Salas de Estar	40 – 50
Portaria, Recepção, Circulação	45 – 55
RESIDÊNCIAS	
Dormitórios	35 – 45
Salas de Estar	40 - 50
AUDITÓRIOS	
Salas de concertos, Teatros	30 – 40
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 – 45
RESTAURANTES	40 – 50
ESCRITÓRIOS	
Salas de reunião	30 – 40
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 – 45
Salas de computadores	45 – 65
Salas de mecanografia	50 – 60
IGREJAS E TEMPLOS MEDITATIVOS	40 – 50
LOCAIS PARA ESPORTE, PAVILHÕES FECHADOS PARA ESPETÁCULOS E ATIVIDADES ESPORTIVAS	45 - 60

Fonte: NBR 10152, 1987.

Vale destacar, que está em consulta nacional o quarto projeto de revisão da NBR 10152/87 (ABNT, 1987), o novo texto visa substituir a norma vigente desde 1987. O quarto projeto, que começou a ser produzido em 2013, contempla as proposições apresentadas durante a consulta nacional do terceiro projeto, elaborado no ano anterior. Deste modo, o novo texto leva em consideração as normas NBR 16313/14 – Acústica – Terminologia e IEC e a NBR 61672/13 (Partes 1, 2 e 3) e demais versões das normas de instrumentação eletroacústica. Ressalta-se ainda, que a principal diferença em relação à norma vigente está na apresentação, e por conter uma tabela de critérios, com o detalhamento de metodologias de medição, e da atualização de valores de referência para ambientes internos e edificações de acordo com sua finalidade de uso. Concluído o prazo para consulta pública, a ABNT analisará as considerações, deliberando, assim, sobre a aprovação e publicação da norma ainda em 2015.

Já a norma regulamentadora NR15 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978), estipula o tempo máximo de exposição dos usuários em função dos níveis sonoros a que se encontram submetidos, como demonstra a Tabela 03.

Tabela 03 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE	
Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos

104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR 15/1978.

A norma técnica brasileira NBR 10151/00 (ABNT, 2000) trata da avaliação do ruído em áreas habitacionais visando o conforto da comunidade, estabelecendo as condições necessárias para a avaliação do ruído aceitável nestes locais, independente da existência de reclamações. Esta norma cita, ainda, os limites toleráveis segundo local e período do dia, conforme ilustrado na Tabela 04.

Tabela 04 – Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno (dB)	Noturno (dB)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10151/00

Quanto ao tratamento acústico de ambientes fechados, as orientações da NBR 12179/92 (ABNT, 1992) devem ser observadas, uma vez que esta norma estabelece os critérios fundamentais para a execução de tratamento acústico em recintos fechados.

Assim, considerando-se a norma que regulamenta os níveis de ruído ambiente de acordo com o uso; a norma que estipula o tempo máximo de exposição dos usuários em função dos níveis sonoros a que se encontram submetidos; a norma de avaliação do ruído em áreas habitacionais visando o conforto da comunidade e, por fim, a norma que estabelece

critérios fundamentais para a execução do tratamento acústico em recintos fechados, pode-se garantir o bom desempenho do edifício escolar quanto ao conforto e qualidade acústica.

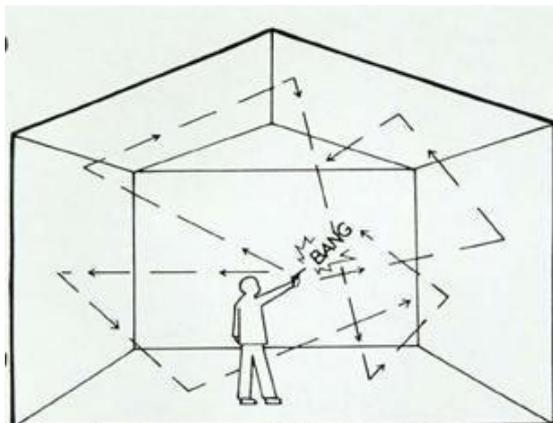
2.4.2. O conforto acústico e o ambiente escolar

No que se refere ao conforto acústico em ambientes de ensino, os altos níveis de ruído de fundo, podem interferir na comunicação, representando um problema para o aprendiz. Várias fontes de ruído tanto as externas ao edifício, quanto as internas, podem interferir no conforto acústico dos ambientes, caso estes não recebam o tratamento adequado para amenizá-los. No caso do edifício escolar, as fontes de ruído que podem promover o desconforto são, segundo Losso (2003), o ruído de tráfego – ruído produzido pelo motor dos veículos que circulam nas vias próximas à edificação, ressalta-se que as características gerais da via, como volume de veículos, composição, velocidade, superfície de revestimento da via, etc. podem contribuir para potencializar, ou não, o ruído. E o ruído da vizinhança – ruído produzido por atividades realizadas no entorno da escola como feiras livres, obras de construção civil, ou ainda, pela presença de estabelecimentos comerciais, industriais ou de serviços.

Já no interior da escola, as áreas de circulação, de atividades esportivas, culturais e de recreação, constituem grandes fontes de ruído. Assim, caso estes ambientes estejam próximos às salas de aula, problemas quanto a ruídos certamente ocorrerão. Schimd e Thibault (2001) afirmam que dentre as várias fontes sonoras que a escola possui, destacam-se, as áreas de circulação, as quadras esportivas e os espaços de lazer, como pátio e *playground*. Os ambientes destinados às refeições, como cantinas, refeitórios e cozinhas, não oferecem boa acústica, pois geralmente são revestidos de materiais cerâmicos pela necessidade de boa assepsia, deste modo, as paredes destes propiciam a reflexão das ondas sonoras contribuindo para altos índices de reverberação acústica. O tempo de reverberação também é essencial para a qualidade acústica de um ambiente.

Tempo de reverberação é a persistência do som em um ambiente fechado, levando em consideração o momento em que a fonte sonora interrompe a sua emissão. Esse fenômeno ocorre pela reflexão sonora resultante sobre os elementos construtivos, uma vez que o intervalo de tempo necessário para o som baixar em 60 dB(A) é definido a partir de seu nível inicial, como mostra a Figura 10.

Figura 10 – Esquema da reverberação em recintos fechados



Fonte: Representação esquemática de reverberação, adaptado. Disponível em: < <http://www.classaudio.com.br/tag/ondas-sonoras/> > . Acesso: 27 jul. 2014.

O Quadro 01 mostra os tempos de reverberação adequados para ambientes escolares (SEEP *et al.*, 2000 *apud* FRANÇA, 2011).

Quadro 01 – Tempos de reverberação adequados (em segundos) para várias salas e ambientes tipicamente encontrados em edifícios escolares

Tipo de ambiente	Tempos adequados de reverberação em segundos
Salas para ensaios musicais	De 0,6 a 1,1
Auditórios	De 1,0 a 1,5
Ginásios	De 1,2 a 1,6
Lanchonetes	De 0,8 a 1,2
Salas de aulas	De 0,4 a 0,6

Fonte: Adaptado de SEEP *et al.*, 2000 *apud* FRANÇA, 2011.

Posto isto, França (2011) cita que, de acordo com os tempos de reverberação apresentados, pode-se observar que as salas de aula possuem necessidades bastante diversas dos ambientes destinados às práticas esportivas, culturais ou de socialização. Assim, estes lugares devem ser tratados especificamente conforme o uso e tipo de atividade ali desenvolvida.

Quanto à qualidade acústica das salas de aula, o processo de ensino-aprendizagem se torna menos cansativo e apresenta melhor desempenho, naquelas que possuem condições acústicas adequadas, uma vez que a interação entre professor e aluno é maior e a necessidade

de repetição menor, havendo, conseqüentemente, maior clareza e compreensão dos conteúdos (ANSI, 2010).

De acordo com Seep *et al.*(2000), para que haja comunicação oral eficiente durante uma situação de sala de aula, o ambiente deve apresentar níveis sonoros adequados ao aprendizado e interrupções constantes de curto período na comunicação podem ser desagradáveis à fluência da instrução verbal. Há ainda, o fato das crianças não apresentarem tanta familiaridade com a linguagem, quanto os adultos. Segundo pesquisas existentes na área, é necessário que haja a presença de níveis de ruído de fundo mais baixos, a fim de que as crianças alcancem grau de compreensão semelhante ao dos adultos.

Quanto à inteligibilidade da fala, em situação de sala de aula com ambientes muito ruidosos, é comum professores elevarem o nível da voz para serem ouvidos, agindo dessa forma, o profissional pode sofrer a fadiga vocal. Segundo Sutherland e Lubman (2001) há evidências da diminuição da interação verbal entre professor e aluno em salas de aula muito ruidosas, nestas condições, o nível da voz do professor pode alcançar 10 dB (A) ou mais, potencializando a fadiga das pregas vocais.

Dockrell e Shield (2002) afirmam, que nos casos em que crianças ficam expostas a ruído excessivo crônico, a incidência de déficit de atenção é maior e a capacidade de articular e distinguir sons específicos da fala é menor.

Portanto, os ambientes de ensino, que possuem tratamento acústico adequado e, em acordo com as normas regulamentadoras, oferecem além do conforto acústico, ambientação favorável ao processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para a qualidade de vida dos profissionais da educação e dos alunos.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A atenção ao conforto acústico em projetos representa grande importância para o correto uso de ambientes reservados ao ensino-aprendizagem. No caso do objeto de estudo avaliado neste trabalho, investiga-se como e quanto o ruído produzido nos ambientes da escola interfere nas atividades realizadas em sala de aula e na rotina dos usuários da edificação. Assim, este capítulo apresenta o processo metodológico a ser utilizado no trabalho e na análise das condições de conforto ambiental, especificamente, com foco no conforto acústico da Escola Municipal José Calil Ahouaghi, localizada na região oeste de Juiz de Fora, na Zona da Mata de Minas Gerais.

O estudo de caso é a estratégia adotada para esta pesquisa. De acordo com Yin (2005), ele pode ser classificado como um método abrangente, que utiliza um conjunto de procedimentos previamente especificados, sendo capaz de investigar um fenômeno atual em seu contexto cotidiano real, particularmente, quando os limites entre fenômeno e contexto não estão claramente determinados. Segundo Martins (2006), o estudo de caso possibilita a compreensão de fenômenos sociais complexos, mantendo preservadas as características globais significativas de fatos reais.

Na classificação dos estudos de caso, têm-se aqueles que são únicos, onde apenas exista um caso relacionado ao contexto, ou aqueles que são múltiplos incorporados, onde exista um, ou mais casos ligados a um contexto (YIN, 2005). Assim, esta pesquisa se enquadra na primeira classificação, um único estudo de caso – caráter holístico.

Geralmente, a coleta de evidências é utilizada na estratégia de estudo de caso, as mais frequentes são: documentação, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante, produtos físicos. Entretanto, nem todas são adequadas a todos os estudos (YIN, 2005). Nesta pesquisa, as fontes de evidências são documentação, análise *walkthrough*, visita exploratória, entrevistas, grupo focal, questionários e medições técnicas.

A limitação desta investigação se deve ao fato da rede municipal possuir apenas cinco escolas que oferecem ETI, sendo que, duas delas são de Educação Infantil e funcionam em edificações adaptadas, das outras três escolas que atuam com o Ensino Fundamental, uma está implantada na zona rural da cidade e as demais em zona urbana. Assim, a seleção do objeto de estudo para esta pesquisa se deu pelo fato da edificação escolhida ser recente (inaugurada em 2008), ter sido projetada e executada para oferecer educação em tempo integral aos alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental, e por apresentar problemas quanto ao conforto acústico.

Para a avaliação do edifício escolar municipal, foi feita a aplicação de um conjunto de métodos e técnicas com vistas à aferição do conforto acústico ao longo de seu uso (ORNSTEIN, 2008; ORNSTEIN *et al.*, 2009), com o propósito de se realizar um diagnóstico que leve em conta suas características físicas, a opinião e níveis de satisfação dos usuários e o parecer de especialistas, caracterizando-se em uma APO, e que, assim, seja possível gerar dados para uma PPP, com recomendações e premissas projetuais para a criação de projetos semelhantes.

3.1. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

A metodologia de avaliação utilizada nesta pesquisa está fundamentada em uma abordagem interdisciplinar técnica e a partir de procedimentos já utilizados em outras experiências de APO (ORNSTEIN, 2009; ORNSTEIN *et al.*, 2009). Deste modo, foram consideradas as informações coletadas através de especialistas envolvidos no projeto, através de instrumentos, e de informações referentes à percepção do usuário, como: a avaliação de dados preliminares; a reunião de dados sobre o projeto arquitetônico, as adaptações nele realizadas, os projetos complementares e a atual situação da edificação; as informações sobre o tempo de uso do edifício, número de usuários e seu período de funcionamento; as diretrizes e restrições específicas, códigos de obras e normas pertinentes; e, por fim, as referências e indicadores de qualidade.

Estes procedimentos dão embasamento às etapas da APO que pressupõem a elaboração de observações sob a ótica do especialista, como: Análise *Walkthrough*, entrevistas com pessoas-chave (especialistas, diretores, coordenadores pedagógicos e professores), observações de campo de aspectos técnicos e de comportamento dos usuários, registros fotográficos (SANOFF, 2003), medições de desempenho do edifício quanto ao conforto acústico.

Para esta pesquisa foi realizada a aplicação de múltiplos métodos, de modo a confirmar os resultados obtidos, permitindo a validação do desempenho do aspecto avaliado. Portanto, foram utilizados: entrevistas com pessoas-chave (informações qualitativas); questionários (informações quantitativas) e grupos focais (informações qualitativas). Para o cruzamento com as informações provenientes da avaliação de especialista foram considerados os seguintes métodos: Análise *Walkthrough*, fichas para a avaliação de ambientes (*checklists*), medições acústicas com a utilização de instrumento apropriado e em acordo com as normas técnicas brasileiras.

A partir das medições *in loco* foram avaliadas as informações de projeto, por meio da análise de documentação gráfica (projeto da edificação), além de parâmetros estabelecidos por normas técnicas, de desempenho e de higiene ocupacional.

Na análise de reflexão dos resultados considerou-se: a comparação dos parâmetros obtidos nas medições técnicas com as normas vigentes; a elaboração de gráficos comparativos a partir da tabulação dos dados dos questionários e de informações qualitativas da aplicação das entrevistas e dos grupos focais; o cruzamento das informações referentes ao desempenho acústico com os resultados dos questionários.

Os procedimentos metodológicos utilizados no levantamento e nas medições técnicas encontram-se descritos a seguir.

3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL E AVALIAÇÃO TÉCNICA

Os procedimentos metodológicos utilizados para a avaliação comportamental e avaliação técnica de conforto acústico, bem como, para aferição dos níveis de satisfação dos usuários foram Análise *Walkthrough*, visitas exploratórias, entrevistas e grupos focais, questionários e aferição do ruído de fundo, conforme descritos a seguir.

3.2.1. Análise *Walkthrough*

De acordo com Rheingantz *et al.* (2009), a Análise *Walkthrough*, é um dos instrumentos utilizados em uma APO, esta ferramenta originária da Psicologia Ambiental e definida como um percurso dialogado, combina a observação do pesquisador com a realização de entrevistas em usuários do ambiente. Este instrumento ainda é complementado por fotografias, croquis gerais e gravações de áudio e de vídeo, envolvendo todos os ambientes, nos quais os aspectos físicos servem para articular as reações dos usuários em relação ao lugar. Criada por Kevin Lynch, a Análise *Walkthrough* é de grande utilidade tanto para a APO quanto na programação arquitetônica, possibilitando aos observadores se familiarizarem com a edificação em uso, fazendo com que identifiquem e descrevam seus aspectos positivos e negativos. Portanto, esta fase é considerada inicial para qualquer tipo de avaliação.

Destaca-se a abordagem experiencial como uma conduta utilizada nas Análises *Walkthrough* realizadas pelo grupo ProLUGAR da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), as quais recomendam que emoções e sensações experimentadas e percebidas pelos

observadores enquanto realizam o método, devem ser levadas em conta e registradas (RHEINGANTZ *et al*, 2009). O percurso guiado envolve não só as observações dos pesquisadores, como também os comentários dos usuários a respeito do lugar, combinando o conhecimento acumulado durante suas vivências como o olhar do pesquisador.

Este instrumento é de fácil aplicação e tem sido amplamente utilizado em APO's. Geralmente, precede a aplicação de outros instrumentos e é muito útil para a identificação dos principais aspectos positivos e negativos do ambiente construído. Para a realização da análise *walkthrough*, deve se ter em mãos uma planta baixa esquematizada, onde é registrado o percurso realizado e as observações dos aspectos físicos. Durante o processo de registro, devem ser feitas fotografias, gravações de áudio, vídeo e anotações sobre o ambiente e seu uso (RHEINGANTZ *et al.*, 2009).

Para esta pesquisa, o trajeto percorrido pela pesquisadora, durante a Análise *Walkthrough*, foi acompanhado por uma funcionária da escola que faz parte da equipe pedagógica e que já atuou na direção da instituição. O objetivo desta análise foi apresentar os ambientes da escola, as atividades ali desenvolvidas e a relação dos usuários com o edifício. Posteriormente, foram realizados ainda, percursos adicionais pela pesquisadora, visando uma melhor compreensão dos ambientes e a coleta de dados adicionais. Utilizando-se como referência trabalhos anteriores do Grupo ProLUGAR, foi elaborada uma ficha do tipo *checklist* de forma a organizar as observações para a melhor compreensão inicial e geral sobre a qualidade dos ambientes analisados (APÊNDICE A).

3.2.2. Entrevistas com pessoas-chave

A entrevista se assemelha a um questionário, já que o entrevistador usa deste instrumento para elaborar o roteiro de aplicação das perguntas. Todavia, o procedimento de resposta é mais farto, pois o pesquisador vivencia o momento e a atitude dos participantes, adquirindo consciência de questões subjetivas que se relacionam com as situações cotidianas, o que possibilita a realização e o registro de observações complementares (MACHADO, 2012).

A escolha deste instrumento se justifica pela possibilidade de uma compreensão mais aprofundada acerca do contexto em análise. Tendo como base a abordagem experiencial, na entrevista também há a possibilidade de se estabelecer empatia com o participante, mantendo a relação de confiança e a interação entre entrevistador e entrevistado (RHEINGANTZ *et al* 2009). Deste modo, o pesquisador preparou um conjunto de perguntas

que foram respondidas pelos entrevistados em ordem sequencial, normalmente utilizadas em uma entrevista estruturada. A entrevista foi composta por uma sequência de questões, as quais os entrevistados responderam livremente.

Para esta pesquisa, a aplicação das entrevistas se dividiu em dois momentos, num primeiro momento foram realizados questionamentos de natureza exploratória, com o objetivo de se conhecer os participantes e sua relação com o ambiente analisado, em seguida, os questionamentos foram sobre a percepção dos usuários, os problemas relacionados ao conforto ambiental e as expectativas dos usuários em relação ao ambiente.

Foram elaborados três tipos de entrevistas com os profissionais que atuam na área pedagógica e administrativa da escola, uma dirigida à direção e coordenação (APÊNDICE B), outra dirigida aos professores que atuam nas salas dos anos finais do Ensino Fundamental (APÊNDICE C) e outra dirigida ao funcionário administrativo da escola (APÊNDICE D). O objetivo deste tipo de entrevista foi obter, através do ponto de vista dos profissionais envolvidos em atividades pedagógicas e administrativas, e que atuam em ambientes distintos, uma melhor compreensão dos dados encontrados nos instrumentos anteriormente aplicados, reforçando ou negando esboços iniciais de diagnósticos.

3.2.3. Atividade com Grupo Focal

A atividade do grupo focal consiste na introdução de questões sistematizadas em grupos de usuários que possuam características em comum, assim é possível investigar suas opiniões, sentimentos, atividades desenvolvidas, e sua relação com o ambiente (ZEISEL, 2006). Este método é de grande auxílio na elaboração de uma APO, contudo, é necessário que se certifique sobre a existência ou não de atitudes ou opiniões predominantes no grupo, e também de que a discussão não seja monopolizada por um dos participantes, interferindo ou inibindo a contribuição dos demais. Para a análise dos dados, foi necessária a criação de um sistema que possibilitasse a tradução das respostas verbais, através da reunião das opiniões semelhantes acerca dos itens levantados nos questionamentos, sintetizando-as em resultados. Assim, o entrevistador procurou estimular a cooperação dos participantes do grupo focal.

As atividades do grupo focal foram elaboradas a fim de que fossem trabalhados os seguintes grupos de usuários do edifício objeto de estudo: auxiliares de serviços gerais e funcionários administrativos. Contudo, a escola conta atualmente com apenas um funcionário administrativo. Deste modo, trabalhou-se apenas com um grupo focal, o de auxiliares de serviços gerais, já o funcionário administrativo participou da entrevista com pessoas-chave.

As perguntas realizadas com o grupo focal abordaram a relação dos funcionários com a escola, a adequação do edifício para a função que foi proposta, a qualidade, o conforto, a manutenção, a limpeza e segurança dos ambientes (APÊNDICE E).

O objetivo das atividades com o grupo focal foi reunir informações sobre a percepção dos funcionários que exercem as mesmas funções (limpeza e manutenção) e que atuam em todos os ambientes da edificação, a fim de possibilitar um melhor entendimento dos resultados encontrados nos demais instrumentos aplicados, certificando ou contestando os diagnósticos traçados inicialmente.

3.2.4. Questionários com alunos do 6º ao 9º anos

O desenvolvimento deste instrumento de pesquisa envolveu a identificação inicial dos principais aspectos a se investigar, fundamentado nos dados levantados por meio de pesquisas preliminares, como a reunião das informações sobre o projeto do edifício escolar e *Análise Walkthrough*. Os resultados, provenientes da aplicação dos questionários, permitiram a análise quantitativa dos aspectos qualitativos identificados anteriormente.

Os ambientes onde vivemos e atuamos são caracterizados por componentes físicos e sociais. Assim, os questionários são métodos essenciais para a verificação destes fatores pelos usuários (SANOFF 2007, 2003). Contudo, o mesmo autor alerta para a forma de organização das questões, uma vez que a elaboração inadequada pode influenciar na obtenção dos resultados.

Ao se definir o escopo do questionário, com base em dados obtidos através de procedimentos metodológicos previamente realizados, *Análise Walkthrough* e visitas exploratórias, teve-se o cuidado para que não houvesse sobreposição, e que a linguagem fosse adequada ao público-alvo. Através deste instrumento de pesquisa, também foram coletadas informações sobre a percepção do usuário em relação ao edifício, bem como de aspectos que puderam influenciar esta avaliação. De acordo com Yin (2005), destaca-se a importância do pesquisador organizar questões adequadas, e ainda, de saber interpretá-las corretamente. Além de planejar a coleta de dados e elaborar as questões com clareza, ele deve ser conhecedor dos conceitos discutidos e bom ouvinte, mantendo imparcialidade e distância de preconceitos e ideologias pessoais.

Há a necessidade da aplicação de um pré-teste do questionário, para que se identifiquem vícios e avaliação quanto à clareza das questões, visando garantir o correto entendimento por parte dos respondentes. Os fatores que podem dificultar a aplicação destes

instrumentos, nos usuários do estudo de caso, são: o grau de alfabetização dos participantes, sua disponibilidade e o tempo de preenchimento. A escala de valores como forma de resposta foi adequada ao nível intelectual do respondente, assim, foi realizado o pré-teste para que se comprovasse a necessidade de adaptação de alguma questão e para a validação deste instrumento.

O conteúdo do questionário envolveu aspectos da usabilidade, conforto acústico e bem-estar, também houve a iniciativa de se explorar o grau de interesse dos estudantes em relação ao ambiente construído (APÊNDICE F).

O questionário teve como objetivo, refletir sobre a acústica dos ambientes e constatar quais os problemas acústicos presentes nas salas de aula, definidos por meio da percepção vivenciada pelos alunos. Os dados coletados possuem finalidade de análise qualitativa e seus resultados foram comparados à avaliação técnica com o intuito de legitimá-los ou não.

Vale destacar que de acordo com a orientação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) em seres humanos, todos os participantes antes de preencherem ou responderem qualquer um dos instrumentos utilizados neste trabalho, entrevistas, atividades com grupo focal e questionários, foram informados a respeito da pesquisa e autorizaram a divulgação das informações prestadas, através da assinatura do Termo de Livre Consentimento Esclarecido, e do Termo de Assentimento, no caso dos menores (entre 11 e 16 anos). Deste modo, este trabalho passou pela apreciação do CEP junto à UFJF e foi aprovado (ANEXO 01).

3.2.5. Avaliação Técnica Acústica

Para a avaliação técnica acústica, foi elaborada uma metodologia baseada nas características do objeto de estudo e nas orientações das normas de avaliações acústicas e da utilização destas em trabalhos semelhantes. O procedimento foi organizado primeiramente com a caracterização do objeto, em seguida com as medições *in loco* através de métodos experimentais. As análises visaram quantificar e comparar os níveis de ruído de fundo - $L_{eq A}$ (10min) e $NPS_{máximo}$ com as normas técnicas, de desempenho, de higiene ocupacional, bem como de instruções da FDE (disponíveis em: <<http://fde.sp.gov.br>>). Para a verificação do nível de pressão sonora (NPS) e do nível do ruído de fundo (NRF), as medições foram realizadas conforme a orientação da NBR 10152/87 (ABNT, 1987).

Através dos dados coletados por meio da Análise *Walkthrough*, os pontos que representaram situação ruidosa ou singular para a avaliação foram selecionados. O

instrumento utilizado no levantamento estava de acordo com as orientações das Normas ANSI S.1 – 1983 e IEC 651 para o padrão TIPO 2.

Para a análise do NRF foram realizadas três medições em cada um dos ambientes, quantidade mínima exigida pela NBR 10151 (ABNT, 2000). Os pontos de medição foram determinados respeitando-se um afastamento entre si que é de, no mínimo, cinquenta centímetros e a uma distância de, pelo menos, um metro da superfície das paredes. O tempo de medição do NRF, determinado com base na análise de estudos similares, foi de dez minutos para cada ponto, simultaneamente, onde também se extraiu o NPS na opção *fast*. Desta forma, obteve-se a média aritmética dos valores dos três pontos de aferição e em seguida, estes foram comparados aos níveis sugeridos pela norma NBR 10152 (ABNT, 1987), que estabelece como níveis de ruído aceitáveis para ambientes de sala de aula, entre 40 a 50dB(A). Já nas áreas de circulação, o limite é ampliado para 45dB(A), podendo chegar ao limite máximo de 55dB(A), e nos locais destinados a práticas esportivas os limites são, respectivamente, 45dB(A) e 60dB(A).

As medições do NPS e do NRF foram realizadas em quatro salas dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), nos dias 03 e 08 de dezembro de 2014, no turno da manhã. Foram utilizados três decibelímetros digitais, cedidos pelo Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais – Juiz de Fora. Os aparelhos utilizados são da marca Instrutherm, modelo DEC-490, com data-logger, medições na faixa de 30dB a 130dB, resolução de 0,1dB e escala de frequência de 31,5Hz a 8KHz, conforme Figura 11. Também foi utilizado o calibrador acústico da marca Instrutherm, modelo CAL-3000 para dosímetros e decibelímetros.

Figura 11 – Decibelímetro Instrutherm, modelo DEC – 490



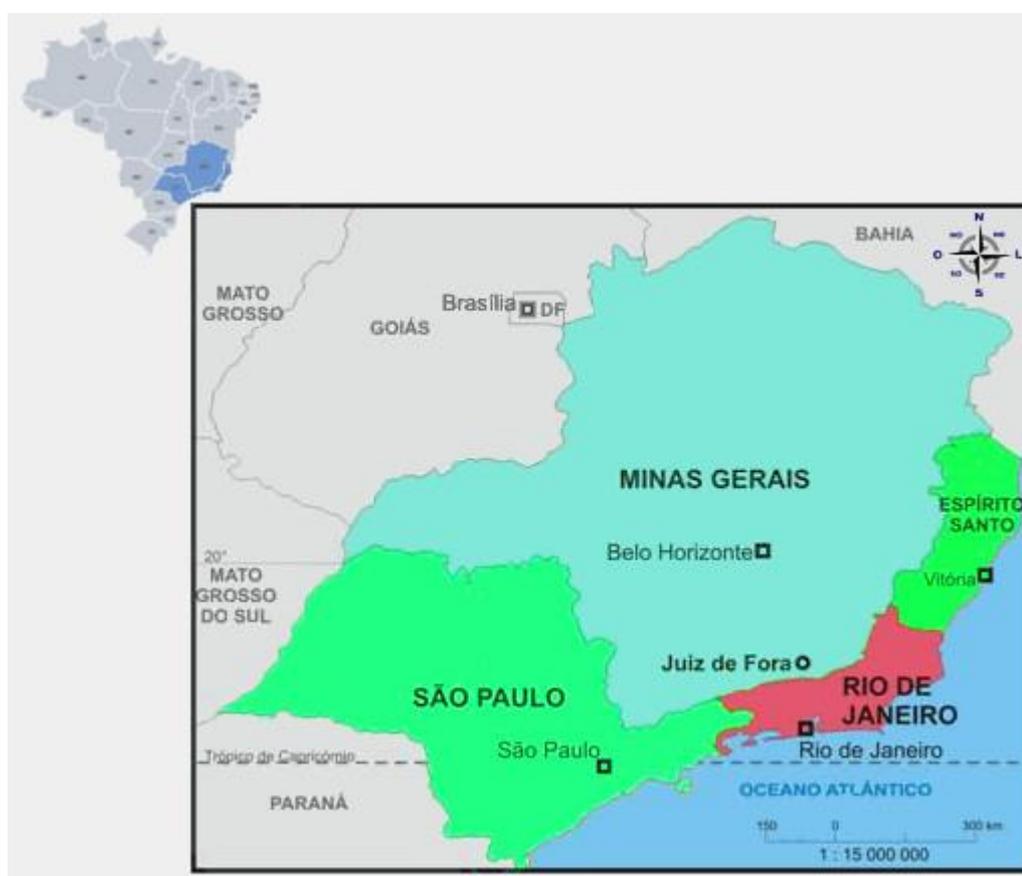
Fonte: <http://www.instrutherm.com.br/instrutherm/dept.asp>, disponível em <<http://www.instrutherm.com.br/instrutherm/dept.asp?>, Acesso: 02 fev. 2015.

4. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

4.1. LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE JUIZ DE FORA

A cidade de Juiz de Fora está localizada na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, região Sudeste do Brasil. A 255 km de distância de Belo Horizonte, 184 km do Rio de Janeiro e a 506 km de São Paulo, encontra-se a uma latitude de 21°41'20" Sul e longitude de 43°20'40" Oeste. Conforme mostra a Figura 12.

Figura 12 – Localização do município de Juiz de Fora, MG.



Fonte: <http://www.jfminas.com.br/portal/informacao/localizacao>. Acesso: 25 mar. 2015.

A localização estratégica do município entre três grandes centros nacionais, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, caracteriza-o como polo regional, ampliando seu espaço de influência sobre as cidades situadas nesse raio de abrangência, se estendendo a 150 municípios de maior ou menor hierarquia, desde a região da Zona da Mata mineira até os que se localizam além da divisa estadual com o Rio de Janeiro.

4.2. TERRITÓRIO E CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2010:

- Área de unidade territorial de Juiz de Fora – 1.435,664 km²
- População – 516.247 habitantes
- População residente urbana – 510.378 / População residente rural – 5.869
- População estimada para o ano de 2014 foi de 550.710 habitantes

Devido a sua posição geográfica, a cidade recebe grande contribuição da população migrante do sudeste de Minas Gerais e da região do estado do Rio de Janeiro próximo a sua divisa.

A população do município se encontra altamente concentrada na área central, a densidade se diferencia sendo mais compacta nas proximidades do núcleo, se tornando cada vez menos densa na medida em que ocorre o distanciamento desta.

4.3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS REGIONAIS

A Zona da Mata, região compreendida pelos planaltos da região leste do estado de Minas Gerais, manteve este nome devido a grande cobertura de Mata Atlântica que possuiu no passado.

A região se distingue por ser montanhosa, com altitudes próximas a 1000 m em pontos mais elevados e a 670 e 750 m no fundo do vale do rio Paraibuna, com níveis médios em torno de 800 m. O perímetro urbano do município está totalmente inserido no curso médio do rio Paraibuna.

O clima da região é definido genericamente como Tropical de Altitude, se apresentando em duas estações bem distintas, uma de outubro a abril, caracterizado por elevadas temperaturas e altos índices pluviométricos, e outra de maio a setembro, com temperaturas mais baixas e menor incidência de chuvas. O fato de o relevo local apresentar altitudes médias entre 700 e 900 m contribui para suas temperaturas mais amenas.

Segundo dados fornecidos pela Estação Climatológica Principal da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF/5ºDISME (nº 83.692), com relação aos deslocamentos da massa de ar, há a predominância de ventos do quadrante norte. Esta característica, em conjunto com a existência de uma extensa depressão ao longo do fundo do vale do Paraibuna,

com direção praticamente coincidente, cria um corredor preferencial de deslocamento de massas de ar que se movimentam para o centro urbano da cidade, localizado ao sul.

4.4. O BAIRRO MARILÂNDIA

O bairro Marilândia, onde se encontra a escola objeto de estudo desta pesquisa, faz parte do conjunto de bairros e loteamentos da Região de Planejamento do São Pedro, conhecida também como Cidade Alta, na região oeste da cidade de Juiz de Fora (JUIZ DE FORA, 2004).

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município, que data de 2000, a região da Cidade Alta, representada na Figura 13 como São Pedro, estende-se, no sentido leste-oeste, do Morro do Imperador até a bacia do Córrego São Pedro. Destaca-se ainda, que a região do São Pedro compreende as regiões urbanas de Borboleta, Morro do Imperador, Martelos, São Pedro, Cruzeiro Santo Antônio, Nova Califórnia, Novo Horizonte e Aeroporto.

Figura 13 – Mapa da área urbana de Juiz de Fora com delimitação das regiões de acordo com o planejamento urbano da prefeitura do município



Fonte: Nathan Belcavello de Oliveira, IBGE/GeoMINAS/PJF, junho de 2005.

Ainda de acordo com o PDDU/2000 (2004), esta região teve sua ocupação intensificada após a construção da BR-040, com a caracterização de vários eixos de acesso que se comportam como elementos de ligação com a região central da cidade, transformando as áreas da Cidade Alta em corredores viários para os que desejam chegar à rodovia federal. A região se apresenta como área de expansão urbana e, a implantação da antiga Av. Independência, atual Av. Presidente Itamar Franco, contribuiu para a consolidação da Cidade Alta. Por apresentar posição geográfica estratégica, em conjunto com a presença de extensas áreas verdes, a região encontra-se em intenso processo de expansão urbana. Destaca-se ainda na Cidade Alta, a presença do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora e de numerosos condomínios horizontais e de loteamentos. A região oeste encontra-se delimitada por áreas de relevância ambiental, como o Morro do Imperador e seu entorno, as matas situadas ao longo da margem esquerda da Represa de São Pedro e de algumas áreas verdes no bairro Borboleta, também pertencente a esta região.

As atividades predominantes nessa região são comerciais, como supermercados, açougues, lojas de material de construção, farmácias, padarias, etc, e ainda, de prestação de serviços, como postos de combustíveis, serralherias, oficinas mecânicas, academias de ginástica, agência bancária, bares e restaurantes (PREFEITURA DE JUIZ DE FORA, 2004).

O bairro Marilândia, situado na região urbana do Novo Horizonte, é predominantemente residencial, grande parte das residências são uni familiares. Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, estão concentrados no 'corredor' de bairro, principal via de ligação com os bairros vizinhos. A única escola pública presente no Marilândia, e que atende também a região, é a Escola Municipal José Calil Ahouaghi, objeto deste estudo. O bairro não possui unidade básica de saúde e nem creche pública, assim, os moradores recorrem à Unidade de Pronto Atendimento e às Unidades de Atendimento Primário à Saúde dos bairros vizinhos. O projeto para a construção da creche municipal a ser instalada na área ao lado da escola municipal do bairro já foi concluído, no entanto, as obras de execução ainda não foram iniciadas.

De acordo com dados de pesquisa do Laboratório de Territorialidades Urbano-Regionais (LATUR) da UFJF, grande parte das regiões urbanas de São Pedro, Marilândia e Santos Dumont são ocupadas pela população de classe média baixa e as quadras são caracterizadas por lotes médios. Observa-se nestas áreas a elevação do padrão de ocupação pela substituição das antigas moradias, e que ainda existem formas distintas de ocupações, desde loteamentos e condomínios fechados até conjuntos habitacionais,

autoconstrução e ocupações antigas. Portanto, a região possui novos padrões de desigualdade social urbana, caracterizados por uma morfologia espacial contraditória, onde diferentes tipos de ocupação refletem as grandes disparidades de renda.

5. O ESTUDO DE CASO

5.1. A ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ CALIL AHOUGHY

A Escola Municipal José Calil Ahouaghi situada no bairro Marilândia, região oeste do município de Juiz de Fora, funciona nas atuais instalações desde 2008. No ano de 1998, a escola funcionava em uma granja, o edifício foi adaptado para funcionar como escola e possuía uma grande área verde em seu entorno, se localizava no mesmo bairro do atual edifício.

De acordo com o arquiteto responsável pelo projeto de ampliação do atual edifício escolar e da elaboração do projeto de uma creche em parte do terreno pertencente à escola, essa região da cidade vem passando por um intenso processo de expansão urbana. Com a implantação de moradias do programa do Governo Federal “Minha Casa Minha Vida” em bairros vizinhos, houve aumento na demanda de vagas em escolas municipais e creches nesta região da cidade.

Segundo depoimento informal da coordenadora pedagógica da escola que atuava como diretora na época da construção do prédio atual, a estrutura do antigo edifício corria risco de desabamento, assim a direção da escola, envolvida com toda a comunidade escolar, solicitou junto à Secretaria de Educação (SE) do município a construção de novas instalações para a Escola Municipal José Calil Ahouaghi.

Ainda de acordo com a coordenadora pedagógica, o processo de projeto seguiu parcialmente o cronograma previsto, em acordo com as normas técnicas e atendendo ao programa de necessidades aprovado pelo governo do município. Contudo, entraves de ordem jurídica e problemas com a drenagem do terreno prejudicaram a execução da obra no prazo previsto. O terreno da escola, apesar de ser propriedade do município, necessitou passar por processo de reintegração, pois algumas famílias alegaram direito de propriedade do lote já que residiam na área irregularmente há algum tempo. Outros fatores que motivaram o atraso na execução foram problemas quanto à sondagem e a terraplanagem realizadas no terreno. Durante a etapa inicial da obra alguns taludes cederam e outra parte da área necessitou de tratamento de drenagem.

A coordenadora pedagógica informou, também, que todo esse processo elevou os custos e interferiu diretamente na qualidade e na execução da obra, o que acarretou no atraso do prazo de conclusão da edificação. Assim, quando o prédio da escola foi inaugurado, apresentava paredes com extensas áreas de infiltração e algumas salas previstas no programa

de necessidades não tinham condição alguma de funcionamento. A qualidade na execução dos revestimentos e acabamentos, bem como a instalação das portas, das divisórias nos banheiros e dos corrimãos em rampas e escadas ficou comprometida pela falta de recursos financeiros e pela substituição de alguns materiais que já haviam sido especificados no projeto original por outros de qualidade inferior.

No ano de 2014, período de realização da pesquisa, a escola possuía 61 alunos matriculados na Educação Infantil, 98 matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 100 matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental. A escola contava com 51 docentes que se distribuíam entre a Educação Infantil, o Ensino Fundamental, Projetos Intracurriculares (laboratório de aprendizagem), Biblioteca Escolar e Atendimento Educacional Especializado. Quanto ao número de funcionários administrativos e de manutenção e limpeza, totalizavam 15, distribuídos nas funções de direção e vice - direção, coordenação pedagógica, secretário escolar, cozinheiro e auxiliares de serviços gerais, os dados foram coletados junto à secretaria da própria escola.

Em visitas de caráter exploratório, realizou-se o levantamento sobre a localização do edifício em relação à vizinhança, a escola se encontra em bairro predominantemente residencial, ao lado da rua Acácio Alves Alvim, caracterizada como corredor de bairro, com comércio local de pequeno porte e prestadores de serviços, como pode ser observado na Figura 14, a imagem de satélite da localização da escola e as ruas adjacentes.

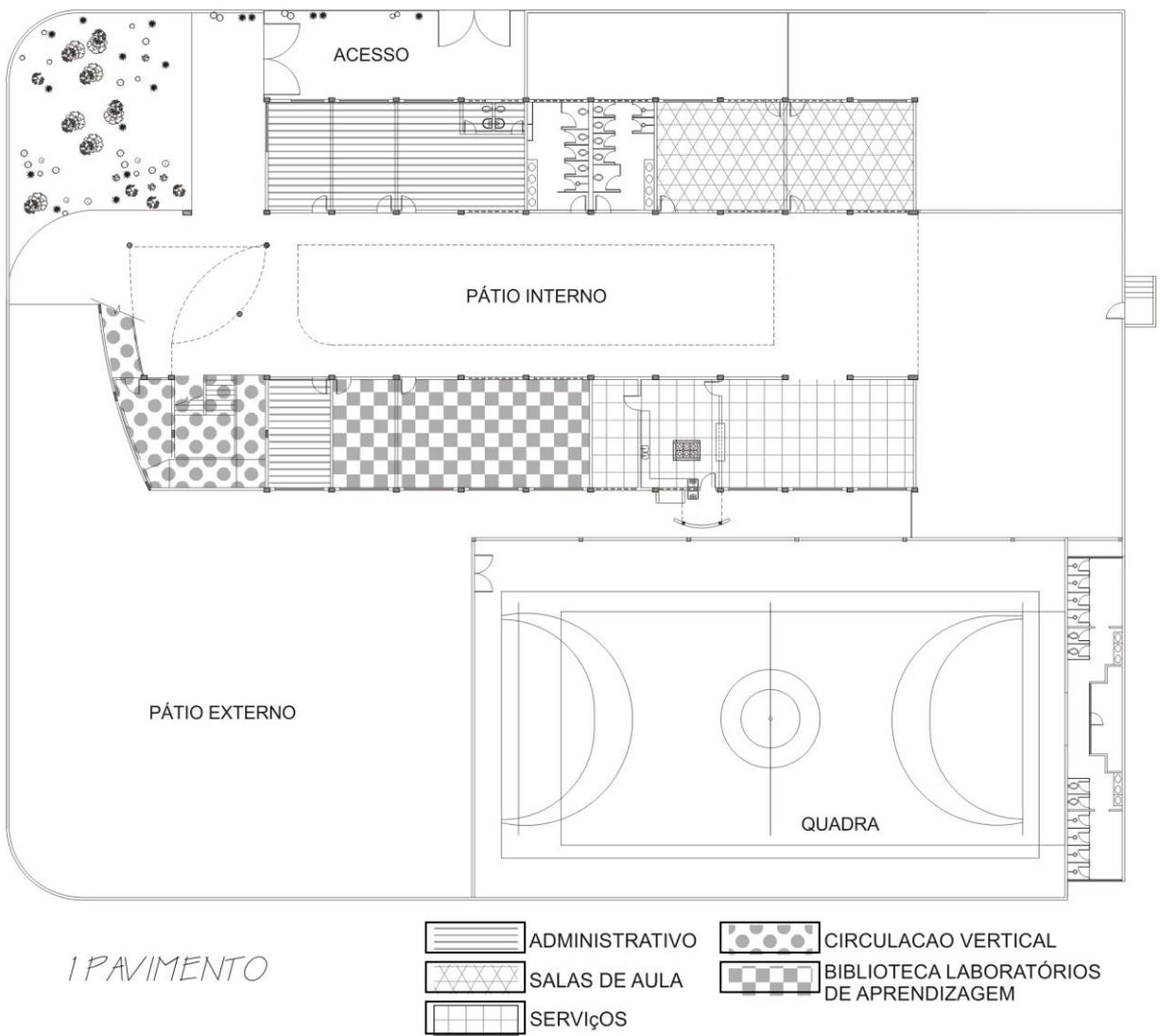
Figura 14 – Imagem de satélite da localização da escola e caracterização do entorno.



Fonte: <https://www.google.com.br/maps>; adaptação da autora, julho 2015.

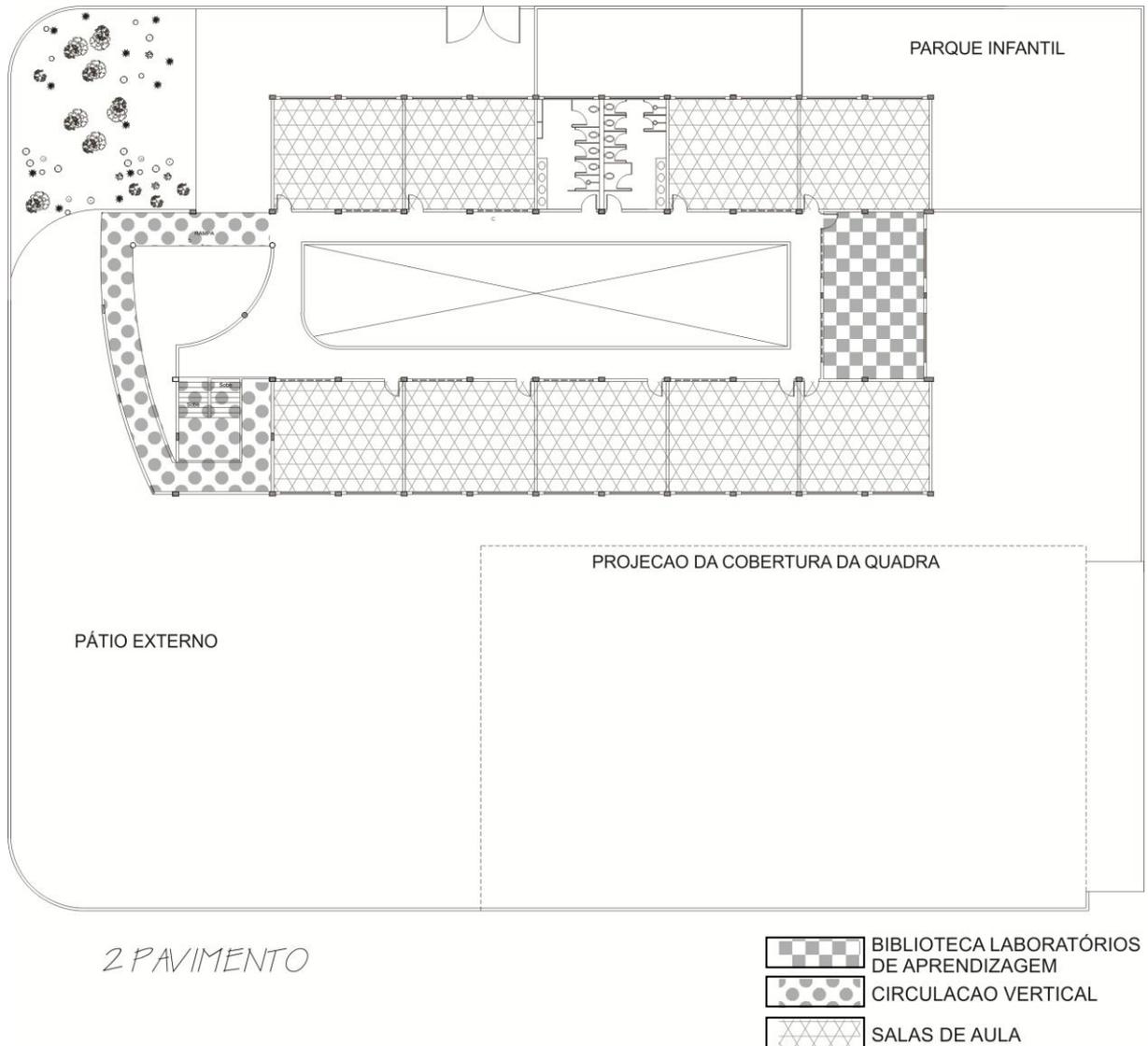
Foi realizado, também, o levantamento sobre os ambientes do edifício, bem como a identificação da setorização, dos acessos e da área de circulação, como pode ser observado nas Figuras 15a e 15b.

Figura 15a – Setorização do edifício da E. M. José Calil Ahouaghi – 1º pavimento



Fonte: a autora, 2015.

Figura 15b – Setorização do edifício da E. M. José Calil Ahouaghi – 2º pavimento



Fonte: a autora, 2015.

A rede física da escola conta, até o ano de 2014, data do levantamento realizado nesta pesquisa, com 09 salas de aula, 01 biblioteca, 01 laboratório de aprendizagem, 01 laboratório de informática, 01 quadra coberta, 03 salas adaptadas para Educação Infantil e 1º ano, 01 parque infantil, 01 pátio coberto, 02 pátios descobertos, 01 secretaria, 01 sala de direção, 01 sala de professores com 02 banheiros exclusivos, 01 refeitório com 01 cozinha, 01 despensa e 01 área de serviço, e 04 banheiros para uso coletivo dos alunos, dois no primeiro pavimento e dois no segundo pavimento. A quadra coberta conta ainda com 01 depósito e 02 vestiários, como mostra o Quadro 02.

Quadro 02 – Levantamento dos ambientes edificadas da E.M. José Calil Ahouaghi e respectivas áreas

AMBIENTES EDIFICADOS	QUANTIDADE (UNIDADE)	ÁREA POR UNIDADE (m²)	ÁREA TOTAL (m²)
Sala de aula Ens. Fund.	09	42,60	383,40
Biblioteca	01	64,40	64,40
Laboratório de aprendizagem (antigo almoxarifado)	01	20,80	20,80
Sala de Ed. Infantil (uma delas era o lab. de informática)	02	42,60	85,20
Sala Ed. Infantil (antiga sala orientação pedagógica)	01	20,80	20,80
Laboratório de informática (antiga sala multimeios)	01	50,60	50,60
Quadra Coberta	01	724,35	724,35
Vestiários	02	20,20	40,40
Depósito	01	08,55	08,55
Parque Infantil	01	60,00	60,00
Pátio Coberto	01	417,90	417,90
Pátios Descobertos	02	270,00 504,00	774,00
Banheiro coletivo alunos	04	20,80	83,20
Secretaria	01	20,80	20,80
Sala da Direção	01	20,80	20,80
Sala de Professores	01	36,12	36,12
Banheiro Professores	02	03,24	06,48
Refeitório	01	64,40	64,40
Cozinha	01	26,40	26,40
Dispensa	01	15,40	15,40
Área de Serviço	01	11,25	11,25
Depósito sob a rampa	01	12,00	12,00
Circulação vertical (escada e rampa)	01 01	15,50 52,00	67,50
Corredor	01	134,05	134,05
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA			3.148,80m²

Fonte: a autora, 2014.

Segundo o detalhamento do projeto executivo e a verificação do *as built*, através da realização de visitas exploratórias na edificação, foram especificados e utilizados os seguintes materiais no processo de execução da obra:

a) Especificações para os ambientes internos das salas de aula, laboratórios, secretaria, diretoria, sala de professores e biblioteca:

Piso das áreas internas – marmorite cinza sobre laje ou lastro de concreto (no caso do pavimento térreo), com junta metálica formando painéis 0,90 x 0,90cm e rodapé também de marmorite cinza boleado com 7cm de altura.

Paredes das áreas internas – paredes de alvenaria com espessura total de 15cm, revestidas com pintura em esmalte sintético, sobre massa acrílica até a altura de 1,50m e com tinta PVA acrílica a partir de 1,50m até o teto, sobre o emboço argamassado de cimento, areia e cal, aplicado sobre chapisco argamassado de cimento e areia, desempenado com régua e desempenadeira de madeira.

Teto das áreas internas – laje em concreto com espessura de 15cm, revestida com pintura em tinta PVA, sobre emboço argamassado de cimento, cal e areia, aplicado sobre chapisco argamassado de cimento e areia, desempenado com régua e desempenadeira de madeira.

b) Especificações para os ambientes internos coletivos como refeitório, todos os sanitários, e ainda, cozinha, despensa e área de serviço:

Piso – cerâmica antiderrapante 0,30 x 0,30cm (PEI-04), sobre argamassa pronta especial colante.

Paredes – paredes de alvenaria com espessura total de 15cm, revestidas com azulejo 0,15 x 0,15cm, na cor branca, até a altura de 1,80m, assentados com argamassa pronta especial e juntas alinhadas com pasta de rejunte pronto na cor branca, a partir de 1,80m até o teto, pintura com tinta PVA acrílica, sobre emboço argamassado de cimento, cal e areia, aplicado sobre chapisco argamassado de cimento e areia, desempenado com régua e desempenadeira de madeira.

Teto – laje em concreto com espessura de 15cm, revestida com pintura em tinta PVA, sobre emboço argamassado de cimento, cal e areia, aplicado sobre chapisco argamassado de cimento e areia, desempenado com régua e desempenadeira de madeira.

c) Especificações para ambientes internos de transição para os externos e circulação como o pátio coberto, rampa e circulação vertical e horizontal:

Piso – cimentado áspero (desempenado) em argamassa de cimento e areia, sobre laje ou lastro de concreto (no caso do pavimento térreo), com junta plástica formando painéis de 1,80 x 1,80m, rodapé do mesmo material, boleado com 7cm de altura.

Paredes – Pintura externa com tinta PVA acrílica, sobre emboço único de argamassa de cimento, cal e areia fina, aplicado sobre chapisco argamassado de cimento e areia, desempenado com régua e desempenadeira de madeira.

Teto (circulação horizontal e vertical cobertas) – laje em concreto com espessura de 15cm, revestida com pintura em tinta PVA, sobre emboço argamassado de cimento, cal e areia, aplicado sobre chapisco argamassado de cimento e areia, desempenado com régua e desempenadeira de madeira.

Cobertura (pátio interno) – telha ondulada, chapa #26 galvanizada e telha ondulada de fibra transparente, fixadas sobre estrutura metálica tubular redonda de 2 polegadas, e perfil ‘U’ de 2 polegadas, com tirantes \varnothing 5/8 polegadas.

Apesar de o projeto ter sido realizado para atender o Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), atualmente a escola também atende a Educação Infantil (Pré-escola), assim, em cada banheiro do primeiro pavimento houve a substituição de um conjunto de louças sanitárias (cuba e bacia sanitária) para garantir a acessibilidade das crianças de quatro e cinco anos. Algumas salas de educação especializada e outras, destinadas à coordenação escolar e almoxarifado, foram adaptadas para receber alunos da Educação Infantil. Houve ainda, a adaptação da sala de artes em parte do pátio coberto por meio da instalação de divisórias, como mostra a Figura 16. Esta sala ficou sem espaço adequado, porque em seu lugar original funciona atualmente uma turma de educação infantil.

Figura 16 – Divisórias delimitam o ambiente da sala de artes no pátio interno coberto.



Fonte: a autora, 2014.

De acordo com dados levantados junto à Supervisão de Construções e Reformas de Bens Imóveis (SCRBI), na Secretaria de Educação (SE) do município, o edifício passará por um processo de ampliação, para que atenda a demanda atual. Serão construídas mais 02 salas de aulas no pavimento térreo, já no pavimento superior serão construídos mais 02 banheiros (masculino e feminino), 02 salas de aulas e 01 sala multimeios. Também há a previsão da construção de uma creche municipal ao lado do edifício, em uma área pertencente à escola que, de acordo com o projeto original, foi prevista para a implantação de uma horta e um pomar.

5.2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico se encontram descritos todos os procedimentos metodológicos realizados no estudo dos ambientes internos na E. M. José Calil Ahouaghi, de forma que se verifique a qualidade e o conforto acústico. Estão descritos ainda, os resultados encontrados a partir de cada instrumento utilizado no estudo. Vale ressaltar que para a realização da APO acústica foram utilizados: a análise *walkthrough* e visita exploratória, a aplicação de entrevistas com pessoas-chave, a realização de atividades com grupo focal de funcionários, aplicação de questionários nos usuários dos ambientes analisados e avaliação técnica acústica.

5.2.1. Análise *Walkthrough* e visita exploratória

Com o intuito de se ter uma compreensão geral da qualidade dos ambientes da E. M. José Calil Ahouaghi, o método da análise *walkthrough* foi utilizado, fundamentado por uma visita percorrendo toda a edificação, acompanhada por um funcionário da equipe pedagógica, neste caso, a coordenadora pedagógica e ex-diretora da escola.

Durante o percurso guiado, a coleta de dados ocorreu por meio de uma entrevista informal, na qual a pesquisadora registrava todas as informações fornecidas pela participante, e também por meio de fotos das situações encontradas e dos ambientes. Esta entrevista objetivou a apreensão de dados importantes como o desenvolvimento das atividades escolares nos ambientes, as dificuldades encontradas pelos profissionais e alunos ao desenvolver as atividades, além de suas considerações pessoais sobre a qualidade ambiental do edifício. A visita guiada contribuiu ainda, para a apresentação da pesquisadora aos funcionários e aos alunos, e em que procurou-se esclarecer brevemente, o tipo de pesquisa que se iniciava e seu período de duração. Além dos dados coletados através da entrevista informal com a coordenadora pedagógica, a pesquisadora retomou o percurso sem a presença de qualquer outro profissional da escola, para que se fizesse o registro dos dados numa planilha do tipo *checklist*. Nesta planilha estavam incluídas características variadas dos ambientes que se pretendeu observar, divididas da seguinte forma: características gerais da edificação, conforto ambiental, estado de conservação, condições de segurança, adequação dos ambientes, ergonomia e características comportamentais.

Para a elaboração da *checklist* utilizou-se um modelo de Ficha de Registro baseada em referências de trabalhos de pesquisa anteriores do Grupo ProLUGAR, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como Del Rio (1998); Rheingantz (2009); Machado (2012); entre outros.

Destaca-se que foram realizadas algumas adaptações na elaboração deste instrumento, para que fosse adequado ao contexto específico, com o objetivo de verificar a qualidade dos ambientes em relação ao conforto acústico da escola.

A análise *Walkthrough* e a visita exploratória ocorreram no turno da manhã, no início do mês de maio de 2014, dias 08 e 09 de maio, entre 9:45 e 11:00 horas da manhã, as aulas ocorriam normalmente para todos os alunos da escola, o percurso se iniciou no pavimento térreo, no acesso principal da escola ao pátio coberto, seguindo ao pavimento superior através da rampa. Na sequência, percorreram-se algumas salas tanto do bloco que tem as janelas voltadas para a fachada principal e parque infantil, quanto as que possuem

janelas voltadas para o pátio descoberto e para a quadra. Após visita às salas, o trajeto continuou pelos dois banheiros do pavimento superior, posteriormente, seguiu-se pela escada para voltar ao pavimento térreo. A visita continuou pelo pátio, passando pelas salas da educação infantil, laboratório de aprendizagem, secretaria, diretoria, sala dos professores, os dois banheiros do pavimento térreo sendo finalizada no refeitório.

Após a visita com o acompanhamento da coordenadora escolar e devidamente autorizada pela SE e pela direção da escola, a pesquisadora percorreu os ambientes internos de uso coletivo dos alunos, como os pátios coberto e descoberto, corredores, refeitório, parque infantil, corredores e escada, para que fizesse o registro dos ambientes, sem a interferência de qualquer usuário ou outra pessoa envolvida cotidianamente com a edificação.

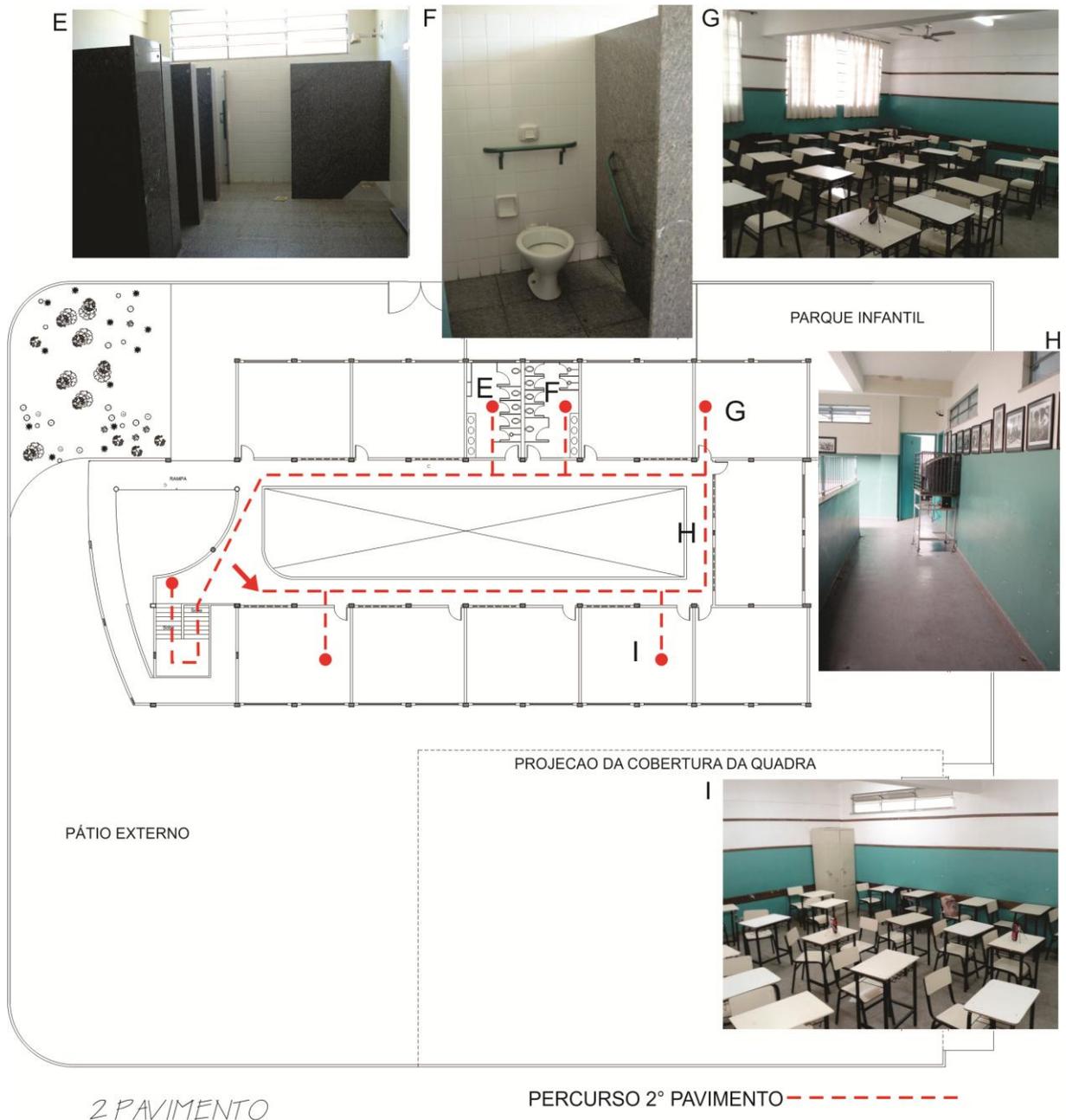
Deste modo, os dados foram registrados na ficha de análise do ambiente, juntamente com registros fotográficos e a planta baixa esquemática da edificação com todo percurso percorrido, Figuras 17a e 17b.

Figura 17a – Planta baixa esquemática da edificação com o percurso realizado na análise *walkthrough* – 1º pavimento.



Fonte: a autora, 2014.

Figura 17b – Planta baixa esquemática da edificação com o percurso realizado na análise *walkthrough* – 2º pavimento.



Fonte: a autora, 2014.

Para que a participante da análise apresentasse os ambientes da escola de forma livre e espontânea, a pesquisadora se permitiu ser conduzida, assim, realizou os registros procurando interferir, o mínimo possível, na apresentação dos ambientes.

Foi observado que o pátio interno é coberto por telha galvanizada ondulada, e telha ondulada de fibra transparente na parte central. Todas as salas tem portas e janelas com bôsculas nas paredes voltadas para este pátio coberto. Apesar dos alunos já estarem em sala de

aula no período da realização da análise, uma turma realizava atividades no pátio e outra se dirigia à quadra para a aula de educação física. A movimentação dos alunos provocava ruídos nos ambientes externos das salas de aula, e conforme relatado pela coordenadora, os professores se queixam constantemente que o intenso ruído prejudica o andamento das aulas nas salas, ainda que as portas e as janelas voltadas para o pátio coberto e corredores permaneçam fechadas.

Além da agitação dos alunos, e do intenso ruído, notou-se que a iluminação natural no pátio coberto não é satisfatória, apesar da cobertura contar com telha ondulada de fibra transparente.

A coordenadora relatou que as portas das salas devem ficar constantemente fechadas para que o ruído externo às salas não atrapalhe as atividades desenvolvidas dentro destas, e também, não atrapalhe o momento extraclasse dos docentes na sala dos professores, e nem as atividades do secretário escolar, da direção e coordenação em seus ambientes.

Em seguida, o trajeto foi realizado pela rampa de acesso ao pavimento superior, a participante levantou questões não solucionadas como as fechaduras das portas de algumas salas sem conserto e manutenção e o fato da rampa de acesso ao segundo pavimento não possuir inclinação de acordo com a norma de acessibilidade NBR 9050/04 (ABNT, 2004), representando dificuldade para que um cadeirante consiga subir sozinho. Foi observado ainda, que o portão de acesso à rampa fica constantemente fechado para que os alunos não permaneçam no local durante os horários de aula.

O percurso continuou por algumas salas do segundo pavimento, naquelas em que as atividades ocorriam mais livres e que a presença da pesquisadora não interferisse tanto. Verificou-se que os ruídos produzidos nos corredores, no pátio coberto e nos ambientes externos como quadra e parque infantil eram perceptíveis no interior das salas, e estas permaneciam constantemente com as portas fechadas.

As salas com as janelas voltadas para a fachada principal do edifício são favorecidas pela iluminação natural e são mais ventiladas também, uma vez que não existem muros ou outras construções que impeçam ou dificultem a circulação do ar através das janelas desta fachada. As salas voltadas para a quadra não são tão favorecidas quanto à iluminação natural, a cobertura da quadra em telha galvanizada provoca o sombreamento desta fachada. Mais da metade da quadra se localiza muito próxima da fachada, conseqüentemente, as salas ficam mais escuras e também mais quentes. O ar que circula através das janelas é aquecido devido à transmissão do calor pela radiação solar na cobertura de telha galvanizada da quadra.

As salas possuem atividades durante todo o dia, nos turnos da manhã e da tarde, a coordenadora relatou que no período da manhã funcionam as turmas regulares, 1º ao 9º anos de acordo com a faixa etária dos alunos, e no período da tarde, as salas abrigam projetos, oficinas e programas de estudos orientados, nas quais os alunos são agrupados de acordo com o interesse de cada um e com a capacidade das salas. O número de usuários de cada sala é de 25 a 30 alunos, e foi considerado crítico pela profissional já que cada sala possui 42,60 m².

As portas e guarnições das salas são em madeira, com dimensões 0,80cm x 2,10m, as salas possuem duas janelas tipo basculantes em ferro e vidro liso, com dimensões 2,70m x 1,40m, a 1,20m do piso, e se localizam na parede oposta à da porta, já na mesma parede da porta, voltada para a área interna da edificação, há uma balsa em ferro e vidro liso, com dimensões 2,70m x 0,40m, a 2,20m do piso.

Cada conjunto de carteira é composto por mesa e cadeira individual, não há distinção de tamanho do mobiliário dos anos iniciais (06 a 10 anos) para os anos finais (11 a 14 anos) do ensino fundamental. As carteiras são organizadas em fileiras, em todas as salas, em algumas turmas o mobiliário é disposto tão próximo um do outro, que a área de circulação fica bem reduzida, fato apontado pela coordenadora. Todas as salas possuem lousa em madeira MDF na cor verde escuro, localizada na parede ao lado da porta de acesso, possuem ainda uma mesa e uma cadeira destinada ao professor e, dependendo da disponibilidade de espaço de cada sala, um ou dois armários em aço, com dimensões aproximadas de 1,70m x 0,75cm, localizados na parede oposta à da lousa. A coordenadora citou ainda, que não há espaço suficiente e nem adequado para guardar os materiais escolares e pedagógicos utilizados nas atividades de sala de aula, principalmente nas salas dos anos iniciais do ensino fundamental.

A todo o momento a profissional interrompia a fala e chamava a atenção para o constante ruído, tanto dentro das salas como nos demais ambientes, sempre repetia a frase “o barulho aqui é um problema sério”, relatou também a falta de salas adequadas para atividades específicas dos projetos desenvolvidos pela escola, de ambientes ao ar livre e arborizados, fez críticas ao pátio descoberto cimentado, árido e sem qualquer área sombreada.

Após percorrer as salas e corredores do pavimento superior, o percurso continuou pelos banheiros masculino e feminino de uso dos alunos, o dimensionamento dos banheiros não representa problema segundo a coordenadora, que ainda considerou suficientes o número de bacias sanitárias e lavatórios. Os problemas levantados pela coordenadora pedagógica e ex-diretora foram a má qualidade dos revestimentos e a má execução dos acabamentos, muitas

peças soltas e quebradas, as divisórias entre as cabines soltas, ameaçando a cair e representando perigo para os usuários. Após a análise dos dois banheiros, o trajeto foi feito pela circulação vertical, através da escada chegando ao pavimento térreo, a escada possui 2 lances de nove degraus cada, a escada possui corrimão de ferro em toda sua extensão em ambos os lados, não foi observado qualquer problema quanto a esta circulação, executada de acordo com a norma de acessibilidade.

O trajeto continuou pelo cruzamento de parte do pátio coberto com acesso aos dois banheiros masculino e feminino de uso dos alunos no pavimento térreo, as mesmas observações em relação aos banheiros do pavimento superior foram feitas pela coordenadora, que acrescentou a falta do número adequado de louças sanitárias de uso infantil nestes banheiros, já que a educação infantil fica no pavimento térreo. Em cada banheiro do pavimento térreo há apenas um conjunto de louças sanitárias de uso infantil.

O percurso teve sua continuidade pelo pátio coberto até ao refeitório, durante o trajeto, foi destacado pela profissional a falta da sala de artes, mostrando um ambiente criado por meio de divisórias de madeira, em parte do pátio coberto. A visita teve seu término no refeitório, que apesar de apresentar um ambiente limpo, não tem área suficiente para atender a todos os alunos, são 64,40m², o espaço é equivalente ao tamanho de uma sala e meia da escola, segundo a coordenadora, o horário das refeições são segmentados para que todos os alunos possam ser atendidos. Assim, o ruído produzido pelos alunos ao se dirigirem ao refeitório e o momento da refeição, representa um problema para as turmas que permanecem com atividades nas salas de aula. A análise *walkthrough* foi finalizada às 10:45h, no refeitório.

A continuidade da Análise *Walkthrough* sem o acompanhamento do profissional da escola foi realizada no dia 09 de maio de 2014, entre 9h e 10h da manhã. Esta análise foi necessária para que a pesquisadora fizesse a observação mais detalhada dos aspectos construtivos, dos aspectos comportamentais dos usuários, e de registros fotográficos. Procurou-se seguir o mesmo trajeto percorrido na análise feita com o acompanhamento da coordenadora pedagógica da escola. Todos os dados foram reunidos e tabulados na ficha juntamente com a planilha *checklist*, e na elaboração de um quadro (APÊNDICE G), contendo os registros dos aspectos positivos e negativos acerca das características gerais do edifício, do conforto ambiental, do estado de conservação da edificação e ambientes, das condições de segurança, da adequação dos ambientes e, finalmente, sobre as características comportamentais dos usuários.

A aplicação do método de Análise *Walkthrough* contribuiu de forma relevante para o entendimento introdutório da edificação e de seu funcionamento, indispensável para a realização das demais análises envolvendo o ambiente construído. Com o acompanhamento da Coordenadora Pedagógica durante toda a visita exploratória foi possível ter acesso a todos os ambientes da escola. Possibilitou ainda a apresentação e o esclarecimento aos demais funcionários e alunos sobre o início das atividades de pesquisa que se iniciariam, deixando-os cientes para as etapas seguintes.

As visitas exploratórias realizadas juntamente com a Análise *Walkthrough* possibilitaram a identificação dos principais ambientes que permitiriam a aplicação dos demais métodos para examinar a adequação, conforto ambiental, conforto e desempenho acústico e percepção dos usuários em relação aos ambientes internos da edificação, principalmente das salas de aula.

5.2.2. Entrevistas com pessoas-chave

Nesta pesquisa foram utilizadas entrevistas com pessoas chave, direcionadas à equipe pedagógica da escola, à equipe da direção, aos professores e funcionários administrativos. As entrevistas foram elaboradas com questões subjetivas, deste modo, cada entrevistado teve total liberdade para formular seu texto ao respondê-las. Estes instrumentos foram considerados recursos ricos na captação de informações sobre a percepção destes usuários em relação ao ambiente e ao funcionamento dele.

Após a aproximação inicial da pesquisadora com os entrevistados, as entrevistas foram entregues aos funcionários interessados em participar, desta forma eles respondiam as perguntas abertas através do registro escrito e as devolviam à pesquisadora. Os participantes se mostraram interessados em responder. Conscientes da relevância do tema abordado na entrevista, muitos demonstraram sua preocupação com a qualidade dos ambientes em questão no momento em que respondiam.

A abordagem dos entrevistados ocorreu com todos os três grupos de profissionais envolvidos neste método, direção e coordenação escolar, funcionário administrativo e professores. Toda a equipe pedagógica participou, assim como a equipe da direção e o funcionário administrativo. A equipe de professores não participou integralmente, muitos alegaram o fato de serem professores contratados e estarem na instituição somente no ano de 2014. Assim, não se sentiram seguros para participar da entrevista. As entrevistas com a equipe de docentes aconteceram preferencialmente com os professores dos anos finais do

ensino fundamental (6º ao 9º anos), efetivos e contratados que atuavam na instituição por um período superior a dois anos. Assim, o número de pessoas-chave entrevistadas de acordo com os grupos de profissionais participantes está detalhado no Quadro 03.

Quadro 03 – Participação dos grupos de profissionais nas entrevistas com pessoas chave

Grupo de pessoas-chave	Total de profissionais na instituição em 2014	Total de participantes
Equipe de direção e coordenação	04	04
Equipe de professores dos anos finais do ensino fundamental	10	07
Equipe de funcionários administrativos	01	01
TOTAL	15	12

Fonte: a autora, 2014.

A realização das entrevistas ocorreu durante duas semanas de 07 a 13 e de 17 a 24 de novembro de 2014, inicialmente foi apresentada aos entrevistados a importância deste instrumento na pesquisa e da opinião destes usuários quanto ao processo de projeto arquitetônico em edificações de educação em tempo integral.

A tabulação dos dados se dividiu de acordo com cada um dos grupos de pessoas-chave participantes e as respostas foram reunidas de acordo a semelhança de respostas coincidentes.

a) Equipe de direção e coordenação

Todos os participantes declararam ter trabalhado em outras escolas públicas e consideraram a E. M. José Calil Ahouaghi, objeto deste estudo, melhor que as demais, apesar de considerarem que o edifício não atende às necessidades a que se propõe. Quando foi questionado sobre a oportunidade de participarem do processo de projeto do edifício escolar, e do envolvimento em conjunto da comunidade, apenas as duas coordenadoras pedagógicas disseram ter tido a oportunidade de opinar e que o projeto foi pensado coletivamente pelos profissionais da escola. Disseram ainda, que não houve o envolvimento da comunidade atendida pela escola no processo de projeto e ter havido grande distanciamento entre o que foi pensado e o que se construiu efetivamente.

A atual Coordenadora Pedagógica, diretora da escola na época de execução do projeto, disse ainda que a consulta por parte da SE aos professores e funcionários da instituição sobre o programa de necessidades do edifício ocorreu após o projeto já estar

pronto. Assim, muito pouco foi alterado para atender o que foi sugerido pelos profissionais da escola.

A equipe de direção e coordenação considera o edifício desconfortável para atender a ETI e que o espaço físico, além de não ser acolhedor, possui acústica ruim. Também consideram os espaços da escola flexíveis, relatando o fato da escola não possuir um número de salas suficientes e nem ambientes adequados para a realização das atividades artísticas, culturais e esportivas.

Em relação à manutenção do edifício, as diretoras e coordenadoras disseram não haver um programa para assegurar que o prédio esteja em boas condições de funcionamento.

Tanto as diretoras quanto as coordenadoras disseram que a comunidade vê a escola como um espaço acolhedor, que atende suas necessidades, onde os alunos são cuidados e estão protegidos. No entanto, apesar de haver atividades que promovem a integração entre a escola e a comunidade, esta participação ainda ocorre de forma tímida.

b) Equipe de professores

Todos os professores dos anos finais do ensino fundamental entrevistados declararam trabalhar ou ter trabalhado em outras escolas públicas. Relataram ainda, que não tiveram a oportunidade de participar do processo de projeto da escola.

Fazendo uma comparação entre a E. M. José Calil Ahouaghi e as demais escolas onde trabalharam, três professores consideraram a escola atual barulhenta, dois disseram não ter parâmetros para fazer a comparação, um a considerou mais ampla que as demais e o outro declarou que são todas semelhantes.

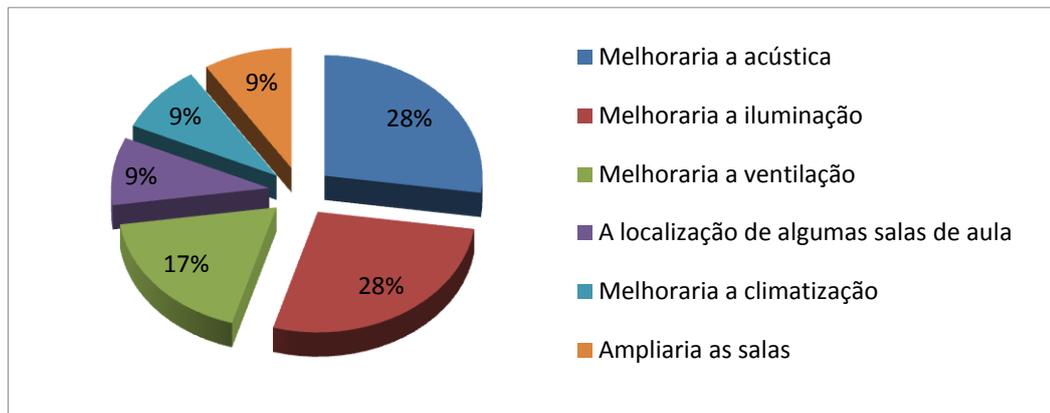
Quanto à oportunidade de opinar sobre questões de infraestrutura, manutenção e limpeza da edificação, dois professores declararam não ter a oportunidade de contribuir com suas opiniões, os demais responderam positivamente.

Em relação ao espaço da sala de aula ser adequado, apenas um professor declarou que ele atende as suas necessidades, os demais o consideraram inadequado, relatando que as salas não comportam o número de alunos matriculados, não possuem iluminação adequada e nem ventilação suficiente, as portas não podem ficar abertas devido ao 'barulho' constante produzido no pátio interno. Relataram ainda, que o 'barulho' das atividades realizadas na quadra e no parque infantil também atrapalham as aulas das salas próximas destes ambientes.

Deste modo, em relação aos dez profissionais que trabalham com os anos finais do ensino fundamental, foi perguntado aos sete docentes participantes da entrevista, o que

mudariam no ambiente das salas de aula, as respostas foram tabuladas e podem ser observadas no Gráfico 01.

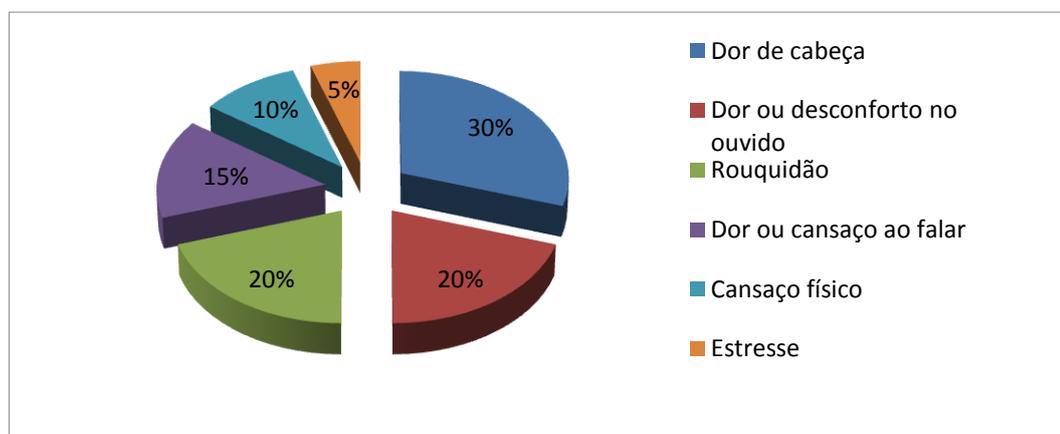
Gráfico 01 – As mudanças que os entrevistados realizariam no ambiente das salas de aula.



Fonte: a autora, 2014.

A respeito da qualidade acústica dos ambientes, aspecto muito criticado por vários professores e funcionários da escola, foi questionado aos docentes se sentiam algum tipo de desconforto ou dores ao final do período de trabalho, como dor de cabeça, dor ou desconforto no ouvido, incômodo na visão ou nos olhos, estresse, rouquidão, dor ou cansaço ao falar, cansaço físico, etc. Todos declararam sentir um ou mais tipos dos desconfortos ou dores citados; as respostas tabuladas podem ser observadas no Gráfico 02.

Gráfico 02 – Tipo de desconforto ou dor que os entrevistados afirmaram sentir ao final do período de trabalho.

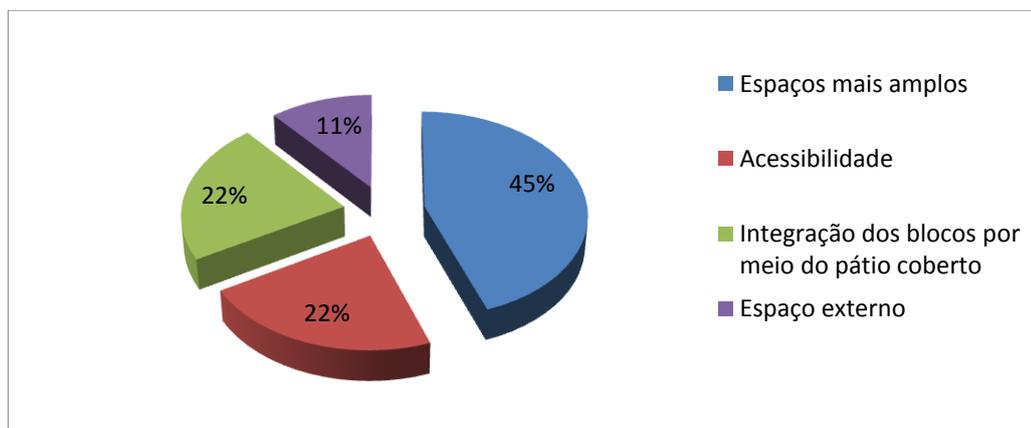


Fonte: a autora, 2014.

Os dados apresentados a seguir resultam das entrevistas aplicadas nas duas equipes, direção e coordenação e de professores, nas quais foram feitas perguntas semelhantes em relação à qualidade do ambiente escolar, aos aspectos que precisam ser revistos com urgência, a respeito de ambientes críticos ou problemáticos, da acessibilidade, segurança e limpeza e o que desejariam retirar ou acrescentar ao edifício da escola. Vale destacar que toda a equipe de direção e coordenação da escola respondeu a entrevista, totalizando 04 participantes. Já na equipe de docentes, dos 10 profissionais que atuam nos anos finais do ensino fundamental, 07 docentes responderam a entrevista, perfazendo um total de 11 participantes.

As maiores qualidades do edifício segundo as diretoras, coordenadoras pedagógicas e os professores dos anos finais do ensino fundamental, 45% citou o fato de a escola possuir espaços amplos, 22% a acessibilidade, 11% a integração entre os blocos por meio de um pátio coberto e a presença de espaço externo, Gráfico 03.

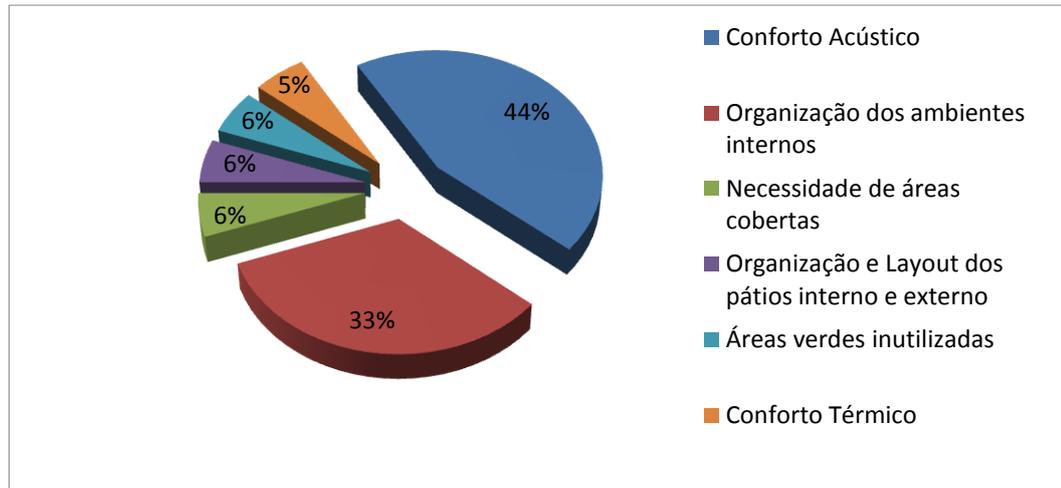
Gráfico 03 – Maiores qualidades do edifício, apontadas pelos entrevistados.



Fonte: a autora, 2014.

Para os aspectos que precisam ser revistos com maior urgência na instituição, 44% destacaram primeiramente o conforto acústico, 33% a organização dos ambientes internos. Os demais itens apontados foram organização e layout dos pátios com 6%, necessidade de mais áreas cobertas 6%, áreas verdes inutilizadas 6% e o conforto térmico 5%, Gráfico 04.

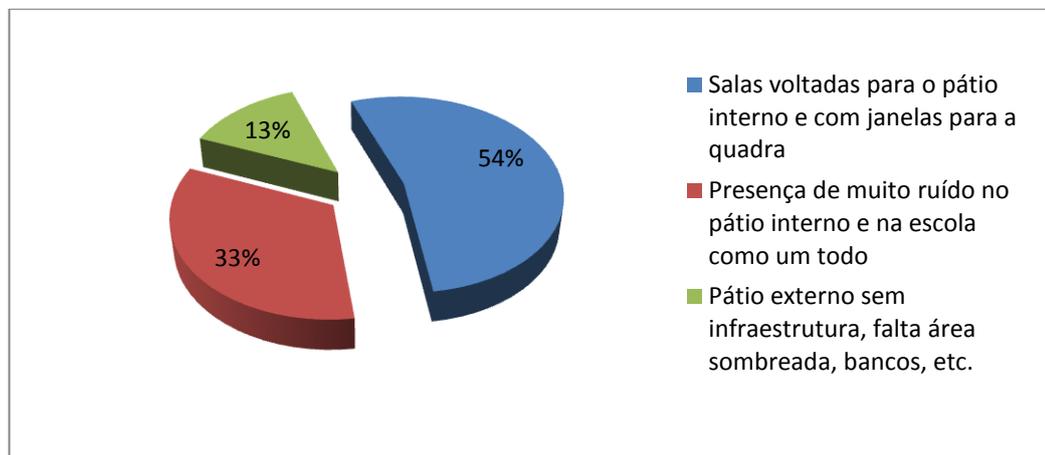
Gráfico 04 – Aspectos do edifício que precisam ser revistos com urgência, segundo os entrevistados.



Fonte: a autora, 2014.

Entre os ambientes críticos ou desconfortáveis apresentados pelos entrevistados, 54% das respostas apontaram as salas voltadas para o pátio interno e com janelas para a quadra, 33% das respostas foram sobre o ruído intenso no pátio interno e na escola como um todo e 13% sobre a falta de infraestrutura no pátio externo, Gráfico 05.

Gráfico 05 – Ambientes críticos ou desconfortáveis apontados pelos entrevistados.

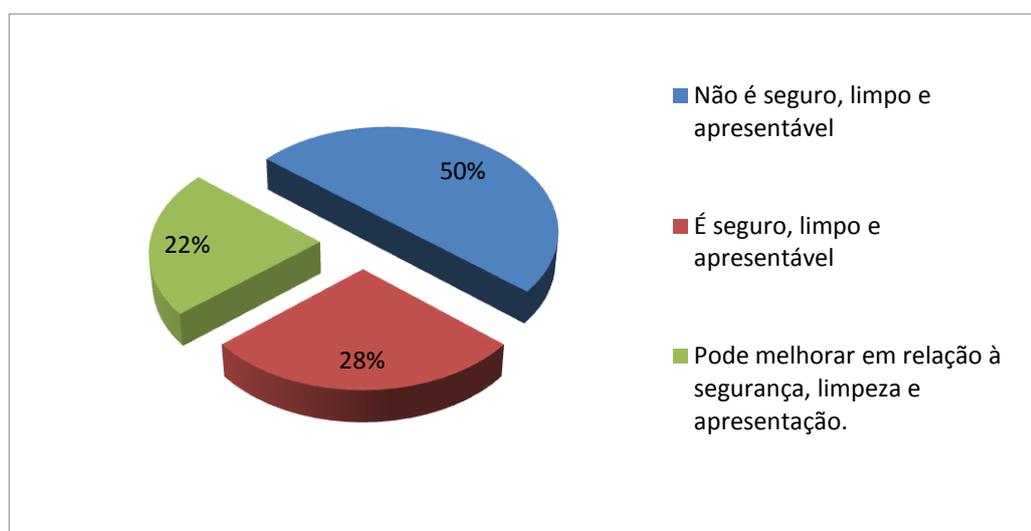


Fonte: a autora, 2014.

Com relação à acessibilidade de todos os ambientes da escola necessários ao aprendizado, dos 11 profissionais participantes, 10 consideraram todos os ambientes da escola acessíveis, alguns fizeram a observação de que os acessos devem ser sempre acompanhados por um educador responsável. Apenas 01 professor declarou não haver acessibilidade a todos os ambientes necessários ao aprendizado.

Quanto à segurança do edifício foi observado pela direção que não há um profissional responsável pela o controle de entrada e saída no acesso principal. Internamente, consideraram os ambientes seguros, destacaram a presença dos guarda-corpos e corrimãos nas escadas e rampas. No entanto, foi levantada pelos professores a questão de não haver um banheiro específico destinado à educação infantil, as crianças de 04 a 06 anos utilizam o banheiro junto com os adolescentes de 11 a 14 anos. Quanto à limpeza, manutenção e boa apresentação, todos consideraram que a manutenção e limpeza são realizadas, porém não são tão eficazes, os alunos não mantêm os ambientes limpos, e a manutenção e reparo na infraestrutura depende do agendamento do serviço junto à SE. A compilação das respostas pode ser observada na Gráfico 06.

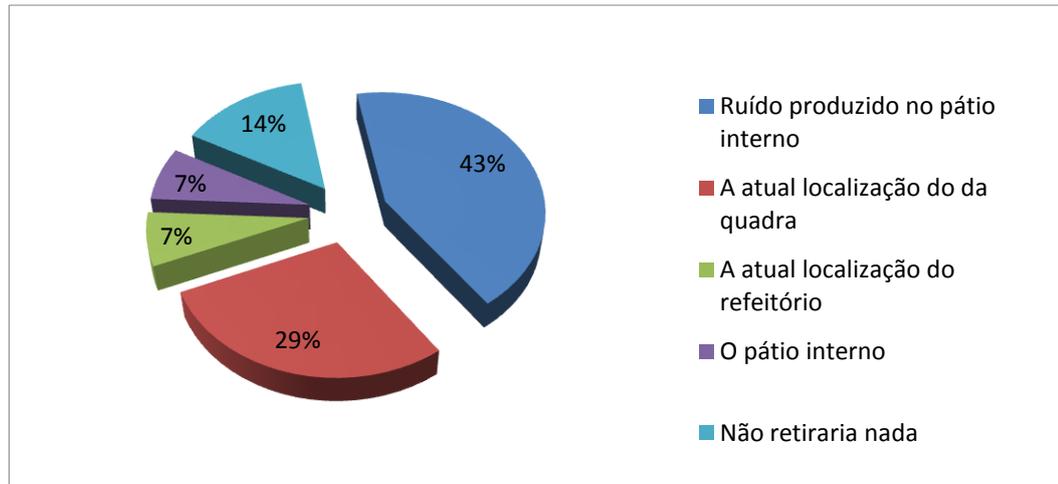
Gráfico 06 – Opinião dos entrevistados com relação à segurança, limpeza e apresentação do ambiente escolar.



Fonte: a autora, 2014.

Ao encerrar a entrevista, foi perguntado aos entrevistados o que gostariam de retirar ou acrescentar ao edifício da escola, com o objetivo de que os participantes expressassem seus anseios por mudanças no ambiente de trabalho. Sobre o que desejariam retirar do edifício, 43% das respostas disseram que retirariam o ruído produzido no pátio interno, 29% a atual localização da quadra, 7% a atual localização do refeitório, 7% foram para o pátio interno e 14% não retirariam nada, Gráfico 07.

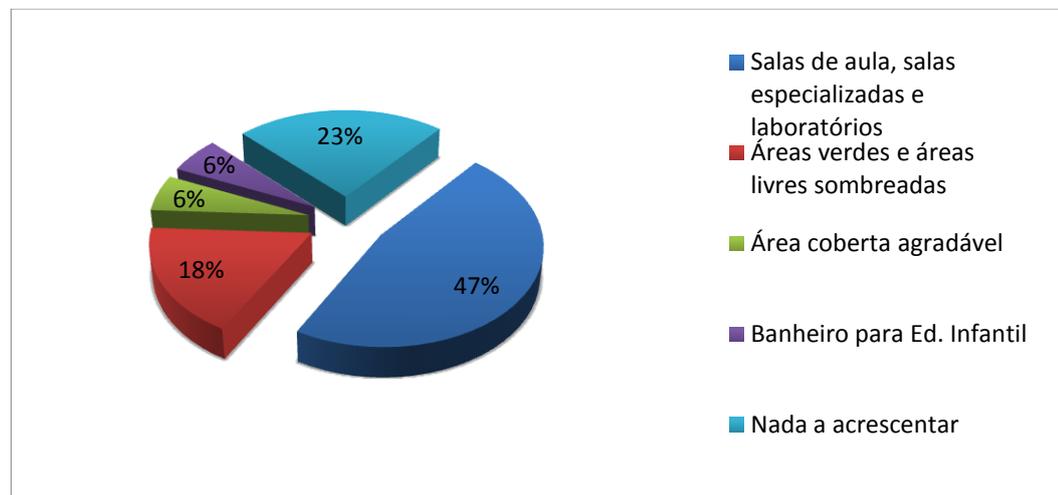
Gráfico 07 – O que os entrevistados gostariam de modificar ou retirar do edifício.



Fonte: a autora, 2014.

Sobre o que desejariam acrescentar ao edifício, 47% das respostas disseram que acrescentariam salas de aula, salas especializadas e laboratórios, 18% áreas verdes, áreas livres e sombreadas, 6% área coberta agradável, 6% banheiro para a educação infantil e 23% não acrescentaria nada, Gráfico 08.

Gráfico 08 – O que os entrevistados gostariam de acrescentar ao edifício escolar.



Fonte: a autora, 2014.

c) Equipe de funcionários administrativos

A princípio a equipe de funcionários administrativos participaria da pesquisa na categoria das atividades com Grupo Focal, porém, este método é utilizado para um grupo de pessoas que exercem atividades semelhantes em ambientes de trabalho comum a todos. Como a escola só possui um funcionário administrativo, as atividades com Grupo Focal foram substituídas pela entrevista estruturada, formulada com questões voltadas para a percepção deste usuário a partir da sua função e da sua vivência na instituição.

A entrevista foi realizada da mesma forma como se realizaram as anteriores, com as diretoras e coordenadoras pedagógicas e com os professores dos anos finais do ensino fundamental.

O funcionário relatou já ter trabalhado anteriormente em outras duas escolas públicas da rede municipal de Juiz de Fora, afirmou que em relação à questão da saúde auditiva a E. M. José Calil Ahouaghi é pior em relação às outras onde trabalhou, foi observado que ele trabalha na secretaria fazendo uso de protetores auriculares. Quando lhe foi perguntado se considerava o edifício adequado aos seus propósitos, respondeu negativamente, justificando que “a acústica da escola foi mal planejada”. No entanto, o funcionário considerou como maior qualidade do edifício, o fato de ser mais amplo. Destacou que acústica do pátio interno é um dos aspectos que deve ser revisto com maior urgência e considerou o pátio interno como o ambiente mais crítico e problemático. Quando foi questionado sobre a possibilidade de mudar algo na distribuição dos espaços, respondeu que alteraria o horário e o local de convivência dos alunos na escola. Por fim, disse que sempre tem oportunidade de opinar sobre a escola e que considera o ambiente escolar seguro, limpo e bem apresentado para seus propósitos, fazendo observação apenas para a questão da saúde auditiva dos usuários.

Como conclusão da aplicação das entrevistas com pessoas-chave, destaca-se a facilidade na elaboração e aplicação deste instrumento, uma vez que foram elaboradas questões com o objetivo de responderem aspectos já apontados nos instrumentos anteriores, como na coleta de dados junto à SE, na análise *walkthrough* e na visita exploratória, valendo-se, portanto, como forma de corroboração com os dados já registrados. A aplicação deste instrumento junto aos profissionais foi rápida, não comprometendo na realização das suas funções. O cruzamento dos dados obtidos através das perguntas semelhantes feitas aos profissionais da escola permitiu identificar a percepção dos participantes sobre os maiores problemas em relação aos ambientes da E. M. José Calil Ahouaghi. Não houve problemas de

entendimento por parte dos profissionais da educação ao responder as perguntas, o preenchimento foi a contento e a participação dos entrevistados foi efetiva, atingindo 80% dos profissionais dos setores investigados.

5.2.3. Atividades com o Grupo Focal

A atividade com o grupo focal foi realizada com seis do total de oito profissionais que atuam na escola, ocorreu às 13 horas do dia 20 de novembro de 2014, tendo duração de 40 minutos. O trabalho contou com o auxílio da direção escolar, afim de que se escolhesse o melhor horário para que a maior parte dos funcionários pudesse participar. Desta forma a atividade ocorreu após o horário de almoço, no intervalo entre o turno da manhã e turno da tarde. O grupo focal participante desta pesquisa foi composto pelos auxiliares de serviços gerais responsáveis pela manutenção e limpeza.

Foram realizadas dez perguntas pela pesquisadora como forma de abrir a discussão entre os integrantes do grupo para que respondessem com informações que representassem a opinião de todos. Com exceção das duas primeiras questões, que perguntavam se os participantes já tinham trabalhado em outras escolas públicas e quais eram, as oito questões seguintes se referiam à escola objeto deste estudo. Assim, apenas dois dos seis participantes declararam não ter trabalhado em outras escolas públicas anteriormente, os demais trabalharam em outras escolas públicas da rede municipal.

O grupo relatou que a E.M. José Calil Ahouaghi é melhor em relação às outras onde trabalharam porque é maior, com espaço físico “bem grande”. Apontou que a maior qualidade do edifício é ter um espaço mais amplo. Como aspectos que precisam ser revistos com maior urgência, o grupo fez considerações a respeito do dimensionamento e da localização do refeitório, o espaço físico não é suficiente para atender a todos os alunos, e sua localização entre a quadra e o pátio interno apresenta um problema. O fato de o refeitório ser um ambiente aberto, apesar de possuir cobertura adequada, facilita a entrada de pombos que transitam entre estes três ambientes, representando um risco à saúde dos usuários pela possibilidade destes animais transmitirem doenças. O grupo considerou o pátio interno como um ambiente problemático, “muito barulhento” e de difícil limpeza. O piso do pátio interno é de cimento áspero acumulando assim, muito pó e resíduos. Para que se mantenha limpo, o piso precisa ser lavado com frequência e como o mesmo não foi executado com o caimento adequado, há acúmulo de água em vários pontos o que prejudica a manutenção da limpeza.

Com relação à manutenção do edifício o grupo relatou que, apesar de ser um ambiente amplo, é de fácil manutenção e limpeza, e observou ainda, que os alunos não contribuem para que o ambiente se mantenha limpo. Quando foi questionado sobre a possibilidade de mudar algo no edifício, o grupo listou itens como a troca do piso do pátio interno, o fechamento do refeitório para evitar a entrada de pombos, que haja uma solução para “diminuir o barulho” produzido pelos alunos no pátio interno e na quadra e que o banheiro da educação infantil fosse separado dos banheiros dos demais alunos. Por fim, o grupo declarou sempre ter a oportunidade de opinar sobre a escola e considerou o ambiente escolar seguro, limpo e bem apresentado para seus propósitos.

Para melhor compreensão da tabulação dos dados obtidos com os instrumentos aplicados nos funcionários da escola que não atuam diretamente com os alunos, o funcionário administrativo e os auxiliares de serviços gerais, foi elaborada uma síntese que pode ser observada no Quadro 04.

Quadro 04 – Síntese dos resultados obtidos nas atividades com o grupo focal e na entrevista com o funcionário administrativo

Funcionários	Maiores qualidades do edifício	Aspectos a serem revistos com urgência	Ambientes problemáticos	Número de participantes
Grupo focal: Auxiliares de serviços gerais	A escola é mais ampla.	A localização e o tamanho do refeitório, pátio interno “barulhento” e com piso de difícil limpeza.	Pátio interno	06
Funcionário administrativo: Secretário escolar	É mais amplo, espaço físico maior.	A acústica do pátio interno.	Pátio interno	01
Total	Funcionários da escola: 09		Funcionários participantes: 07	

Fonte: a autora, 2014.

Como conclusão do desenvolvimento das atividades com o grupo focal, houve facilidade na elaboração e aplicação deste instrumento, seu desenvolvimento junto ao grupo foi satisfatório, a pesquisadora procurou estimular a cooperação dos participantes e estes se mostraram empenhados em debater as questões com seus pares e responder às perguntas. As atividades foram elaboradas com o objetivo de responderem aspectos levantados através dos instrumentos aplicados anteriormente, e também funcionou como forma de se comprovar os

dados já apontados. O desenvolvimento das atividades junto aos profissionais foi rápido, não comprometeu seus afazeres e nem a rotina escolar e a participação dos respondentes foi satisfatória, representando 75% dos funcionários que atuam no setor de serviços de limpeza e manutenção.

5.2.4. Questionários com os alunos do 6º ao 9º anos

Analisando os dados coletados através da análise *walkthrough* e das visitas exploratórias, constatou-se que as salas dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º anos) sofrem maior influência dos ruídos provenientes do pátio interno, do parque infantil e da quadra poliesportiva, assim, com o intuito de averiguar a percepção dos usuários destas salas durante as aulas, foi elaborado o questionário para que os alunos do 6º ao 9º anos pudessem relatar sua percepção sobre o ambiente de estudo.

As questões do questionário foram elaboradas a partir de trabalhos semelhantes, realizados por Losso (2003), Zwirtes (2006), Ochoa (2010) e França (2011), adaptados ao contexto deste trabalho.

O questionário foi dividido em duas partes, a primeira parte – identificação – composta por 11 perguntas que abordaram a identificação dos respondentes, sua relação com o bairro, a escola e as atividades desenvolvidas no ambiente escolar. Já a segunda parte – conforto acústico – foi composta por 07 perguntas que abordaram a qualidade acústica das salas de aula, problemas quanto à inteligibilidade, concentração e quanto à saúde dos respondentes.

Antes da aplicação dos questionários, a pesquisadora se reuniu com os professores das turmas para o planejamento do início e duração das atividades, tanto para na aplicação dos questionários, quanto na realização das medições técnicas acústicas. Deste modo, no primeiro contato com os alunos se realizou uma breve explicação sobre a pesquisa e sua importância no processo de ensino-aprendizagem, em seguida, foram distribuídos envelopes individuais a cada um dos alunos.

Os envelopes continham duas vias do Termo de Assentimento, para que os estudantes declarassem o desejo de participar da pesquisa, duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e uma via do questionário, para que os responsáveis pelos alunos fossem informados sobre o desenvolvimento da pesquisa na escola e autorizassem a participação dos alunos. Cada uma das vias permaneceu com os responsáveis dos alunos e a outras foram arquivadas pela pesquisadora. Cabe destacar que todo o procedimento seguiu as

orientações do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos e obteve parecer favorável do comitê da UFJF (ANEXO 01).

Assim, foi solicitado aos alunos que encaminhassem os envelopes a seus responsáveis, para que estes ficassem informados a respeito da pesquisa e autorizassem a participação dos alunos. O novo contato realizado com as turmas, para a aplicação dos questionários, foi previamente agendado com os professores. Participaram desta etapa somente os alunos que desejaram e que foram devidamente autorizados por seus responsáveis.

A aplicação do instrumento pela pesquisadora ocorreu no dia 24 de novembro de 2014, durante as aulas do turno da manhã, o procedimento transcorreu como se fosse uma das atividades que os estudantes realizam cotidianamente. Assim, o número de alunos por turma, autorizados pelos responsáveis e que aceitaram participar da pesquisa foram 14 alunos do 6º ano, 18 alunos do 7º ano, 19 alunos do 8º ano e 12 alunos do 9º ano, conforme o Quadro 05.

Quadro 05 – Número de alunos participantes dos questionários, divididos por turmas dos anos finais do Ensino Fundamental.

Turmas dos anos finais do ensino fundamental	Alunos matriculados no ano de 2014	Número de alunos participantes
6º ano	25	14
7º ano	29	18
8º ano	28	19
9º ano	18	12
Total	100	63

Fonte: a autora, 2014.

Após uma breve explicação a respeito do preenchimento dos questionários, os alunos participantes responderam a primeira parte – identificação – composta por 11 perguntas, nas quais os alunos se identificavam e respondiam sobre sua relação com o bairro onde moram, com a escola e as atividades desenvolvidas no ambiente escolar. Dos 63 alunos participantes, foram 39 meninas e 24 meninos, com idades entre 11 e 16 anos. Entre os respondentes, 42 alunos declararam estudar na escola há mais de cinco anos, enquanto 15 disseram estudar na instituição por mais de dois anos e, apenas 6, há menos de dois anos, Quadro 06.

Quadro 06 – Identificação dos alunos participantes.

Turmas	Alunos participantes por turma											
	6º ano			7º ano			8º ano		9º ano			
Sexo	14 alunos			18 alunos			19 alunos		12 alunos			
	F	M		F	M		F	M	F	M		
	8	6		11	7		13	6	7	5		
Idade – anos	11a	12a		12a	13a		13a	14a	15a	14a	15a	16a
	10	4		9	9		6	10	3	6	4	2
Tempo que estuda na escola – ano(s)	0/1	2/4	5/10	0/1	2/4	5/10	0/1	2/4	5/10	0/1	2/4	5/10
	4	2	8	0	4	14	2	4	13	0	5	7

Fonte: a autora, 2014.

Quando foi perguntado aos participantes sobre sua relação com o bairro onde vivem e a escola, 28 alunos já estudaram em outra instituição, 49 estudantes declararam gostar de estudar na escola atual. Entre os respondentes, 35 afirmaram morar no mesmo bairro onde estudam, enquanto 28 moram em bairros vizinhos, 46 disseram gostar do lugar onde moram e 17 demonstraram insatisfação com o local onde vivem, Quadro 07. Os resultados demonstraram que 78% dos entrevistados declararam gostar de estudar na escola. Pode-se inferir, portanto, que existe uma relação de afinidade entre os alunos e a instituição.

Quadro 07 – Relação de afinidade entre os alunos, o bairro onde moram e a escola.

Relação de afinidade entre alunos, bairro e escola	Alunos participantes por turma							
	6º ano		7º ano		8º ano		9º ano	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Já estudou em outra escola	8	6	7	11	8	11	5	7
Gosta de estudar nesta escola	14	0	17	1	13	6	5	7
Mora no mesmo bairro onde estuda	8	6	10	8	10	9	7	5
Gosta do lugar onde mora	12	2	17	1	10	9	7	5

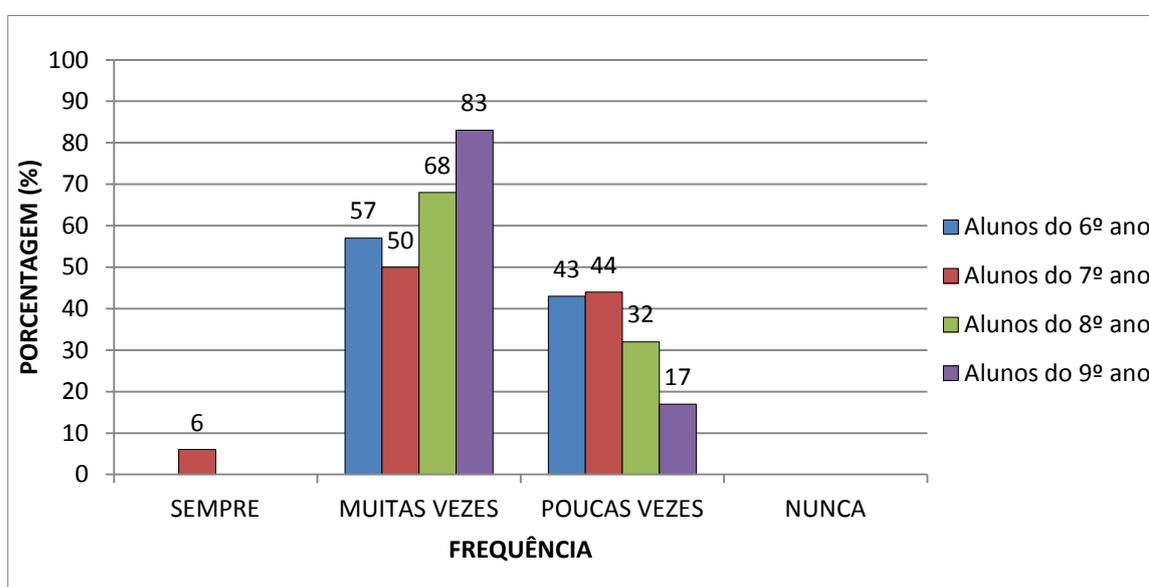
Fonte: a autora, 2014.

As perguntas que trataram do interesse dos alunos em relação às atividades escolares realizadas tanto em casa quanto na escola, da compreensão das atividades em sala de aula, do relacionamento entre alunos, professores e funcionários, e dos problemas vivenciados pelos alunos dentro ou fora do ambiente escolar, foram distribuídas em 06 subitens. Nestes subitens os alunos responderam com qual frequência ocorrem as atividades desenvolvidas no ambiente escolar, utilizando uma escala composta por quatro advérbios – **sempre**, **muitas vezes**, **poucas vezes** e **nunca**. Com o propósito de se evitar respostas

imparciais, não há um termo neutro. Deste modo, ou se tem respostas com tendências à positividade ou à negatividade.

Perguntou-se aos alunos com que frequência as atividades realizadas na escola são interessantes, se conseguem compreender as atividades propostas, se recebem auxílio enquanto desenvolvem estas atividades. A tabulação dos resultados pode ser observada no Gráfico 09.

Gráfico 09 – Frequência da compreensão e interesse na realização das atividades escolares propostas.



Fonte: a autora, 2014.

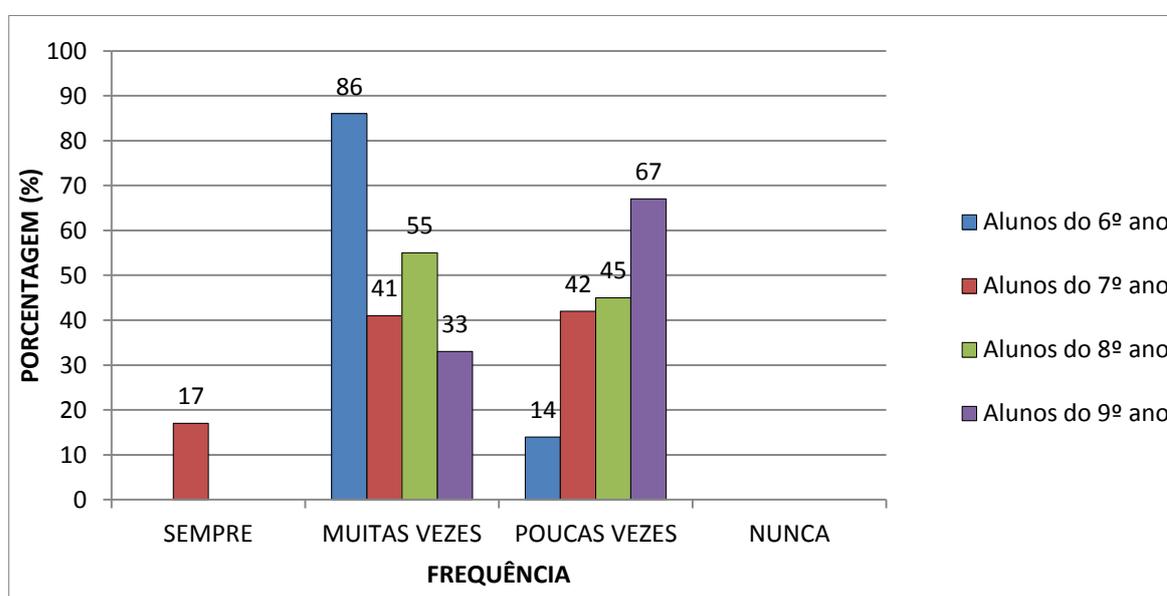
A segunda parte do questionário respondido pelos alunos tratou da percepção que estes têm em relação à acústica dos ambientes da escola onde permanecem cerca de 5h diárias, a sala de aula. A qualidade acústica do ambiente mereceu destaque já que foi uma questão observada durante a análise *walkthrough*, nas visitas exploratórias e nas entrevistas com a equipe pedagógica e de professores.

Deste modo, os estudantes do 6º ao 9º anos participantes da pesquisa responderam 06 questões sobre o conforto acústico da sala de aula que frequentaram durante o ano letivo de 2014. Foi questionado sobre a capacidade dos alunos ouvirem e compreenderem as falas dos colegas e dos professores; o fato de o volume e a quantidade de ruído, produzido fora das salas, atrapalhar o andamento das aulas; a necessidade de portas e janelas estarem fechadas para que se possa ouvir e compreender o que é falado em sala de aula; se sentem dor de

cabeça, rouquidão ou dificuldade de concentração durante as aulas; sobre o tipo de ruído que provoca mais incômodo quando permanecem em sala de aula e se ouvem eco neste ambiente.

Quando foi perguntado com qual frequência conseguem ouvir e entender bem a explicação do professor ou a fala dos colegas. Do total de 63 alunos participantes, 7% responderam que sempre; 33% muitas vezes e 26% poucas vezes, a tabulação das respostas por turmas pode ser observada no Gráfico 10.

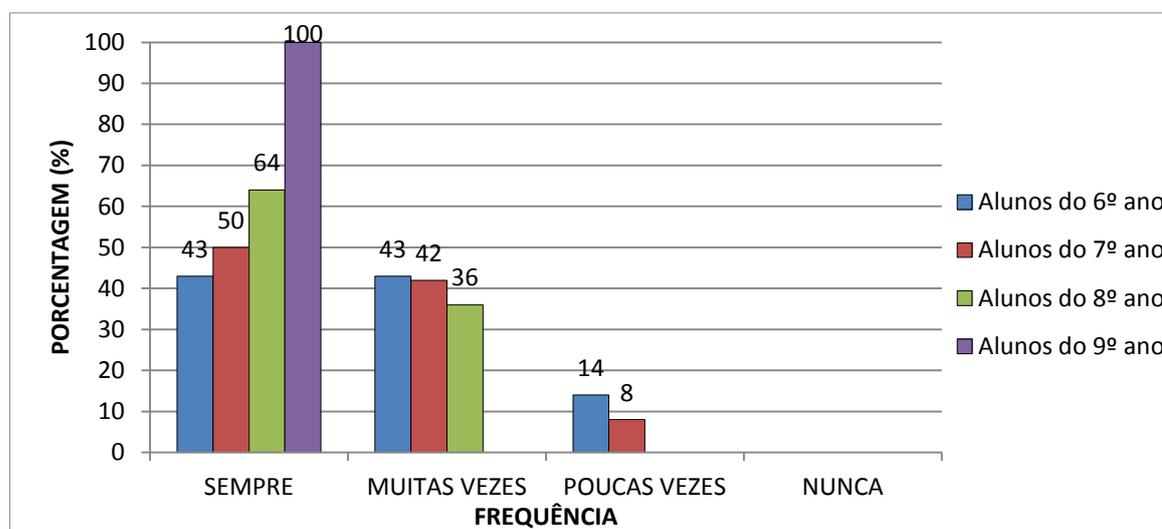
Gráfico 10 – A frequência com que os alunos participantes conseguem ouvir bem a explicação do professor ou a fala dos colegas.



Fonte: a autora, 2014.

Para a questão sobre com que frequência o volume e a quantidade de “barulho” do lado de fora da sala atrapalha as aulas, dos 63 respondentes, 61% disseram sempre, 33% muitas vezes e apenas 6% poucas vezes. A síntese dos resultados por turmas pode ser observada no Gráfico 11.

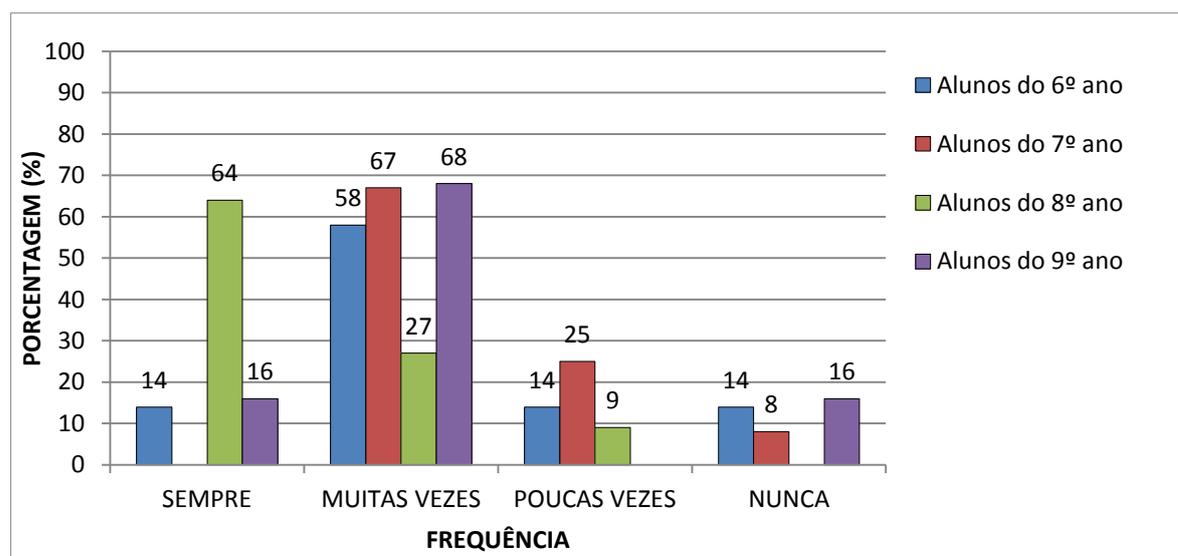
Gráfico 11 – A frequência com que o volume e a quantidade de “barulho” do lado de fora, atrapalha as aulas.



Fonte: a autora, 2014.

Ao responderem sobre a frequência de portas e janelas estarem fechadas para que se possa ouvir bem e compreender o que é falado na sala de aula, dos 63 alunos participantes, 24% disseram que sempre, 52% muitas vezes, 14% poucas vezes e 10% afirmaram nunca. Os dados detalhados por turmas podem ser observados no Gráfico 12.

Gráfico 12 – A frequência com que a porta e as janelas devem estar fechadas para se ouvir e entender bem o que é falado.

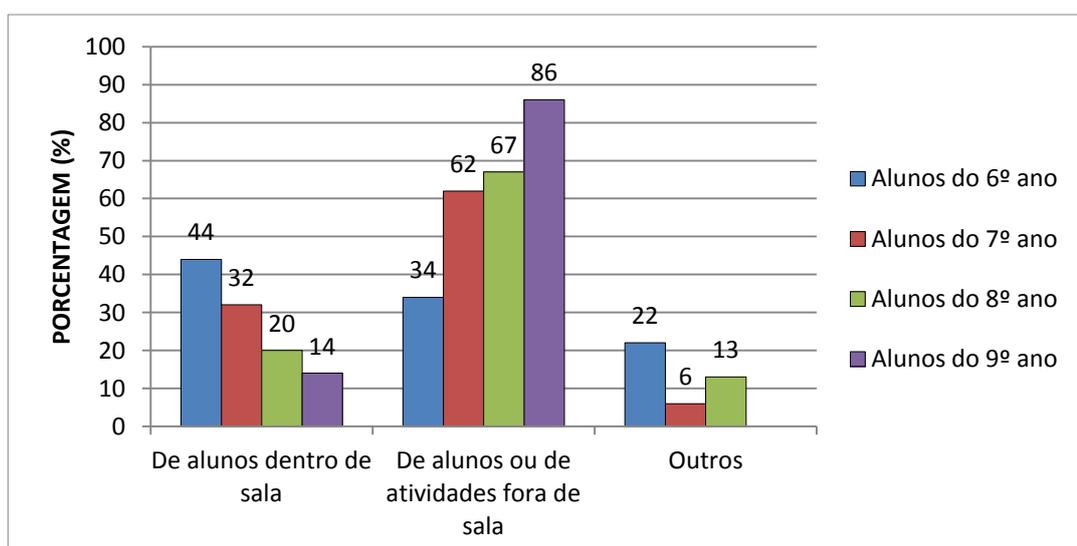


Fonte: a autora, 2014.

Quanto ao tipo de “barulho” que mais incomoda quando estão em sala de aula, do total de 63 respondentes, 30% responderam que é o ruído produzido por colegas dentro de sala, 57% consideraram o ruído produzido por alunos ou das atividades fora da sala de aula e 13% disseram que outros tipos de ruído incomodam, como os produzidos por carros de som, ou de construções em terrenos vizinhos à escola.

Estes resultados apontam que grande parte do ruído vivenciado pelos alunos vem das conversas, atividades e movimentações de alunos e demais usuários em áreas de circulação, no pátio interno e em áreas externas da escola próximas às salas como o parque infantil e a quadra. A tabulação das respostas, por turmas, encontra-se detalhada no Gráfico 13.

Gráfico 13 – O tipo de “barulho” que mais incomoda quando os alunos estão dentro de sala.

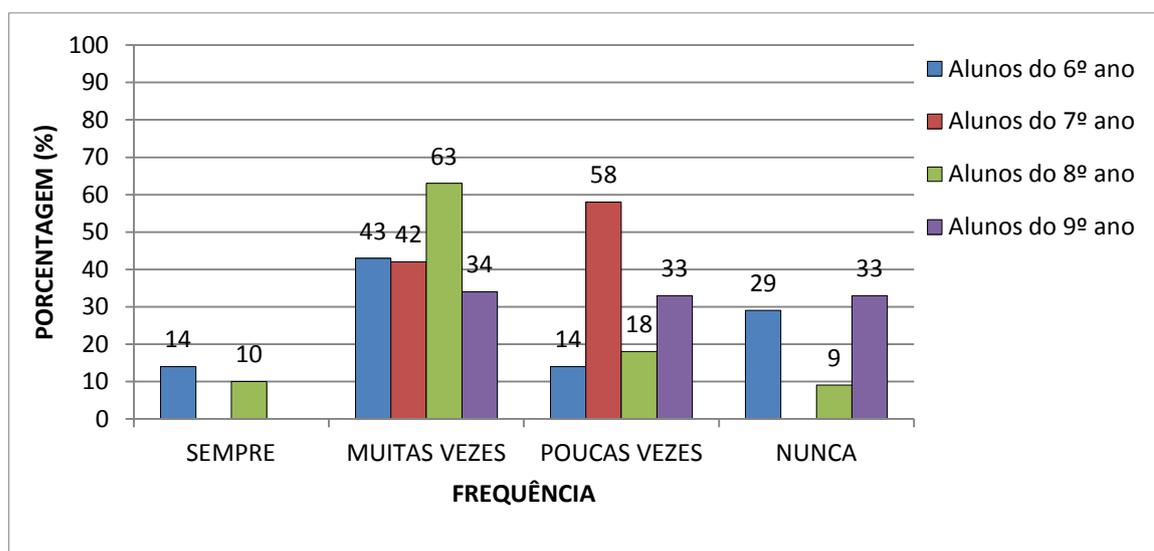


Fonte: a autora, 2014.

Observou-se que, apesar de 33% do total de 63 entrevistados declararem que frequentemente ouvem e compreendem bem a fala do professor e dos colegas em sala, 57% afirmaram que o ruído produzido fora dela atrapalha o andamento das aulas, considerando o ruído produzido em ambientes externos às salas como o fator que provoca mais incômodo. Deste modo, numa tentativa de amenizar o desconforto provocado por este fator, declararam que frequentemente, as portas e janelas das salas de aula devem estar fechadas.

Para a pergunta sobre a frequência com que sentem dores de cabeça, ficam roucos ou dificuldade para se concentrar durante as aulas, dos 63 respondentes, 6% disseram que sempre, 46% muitas vezes, 32% poucas vezes e 16% responderam que nunca. As respostas detalhadas, por turmas, podem ser vistas no Gráfico 14.

Gráfico 14 – A frequência com que os alunos participantes sentem dor de cabeça, ficam roucos ou têm dificuldade de se concentrar durante as aulas.



Fonte: a autora, 2014.

Também foi perguntado se os alunos ouvem “eco” no interior das salas, dos 63 alunos participantes, 61% responderam que não ouvem e 39% disseram não saber responder.

Os resultados demonstraram que os alunos têm uma percepção negativa em relação ao conforto acústico dos ambientes da sala de aula e da escola, visto que também devem ser considerados expressivos os resultados da frequência com que declararam sentir dor de cabeça, rouquidão e dificuldade de concentração durante as aulas.

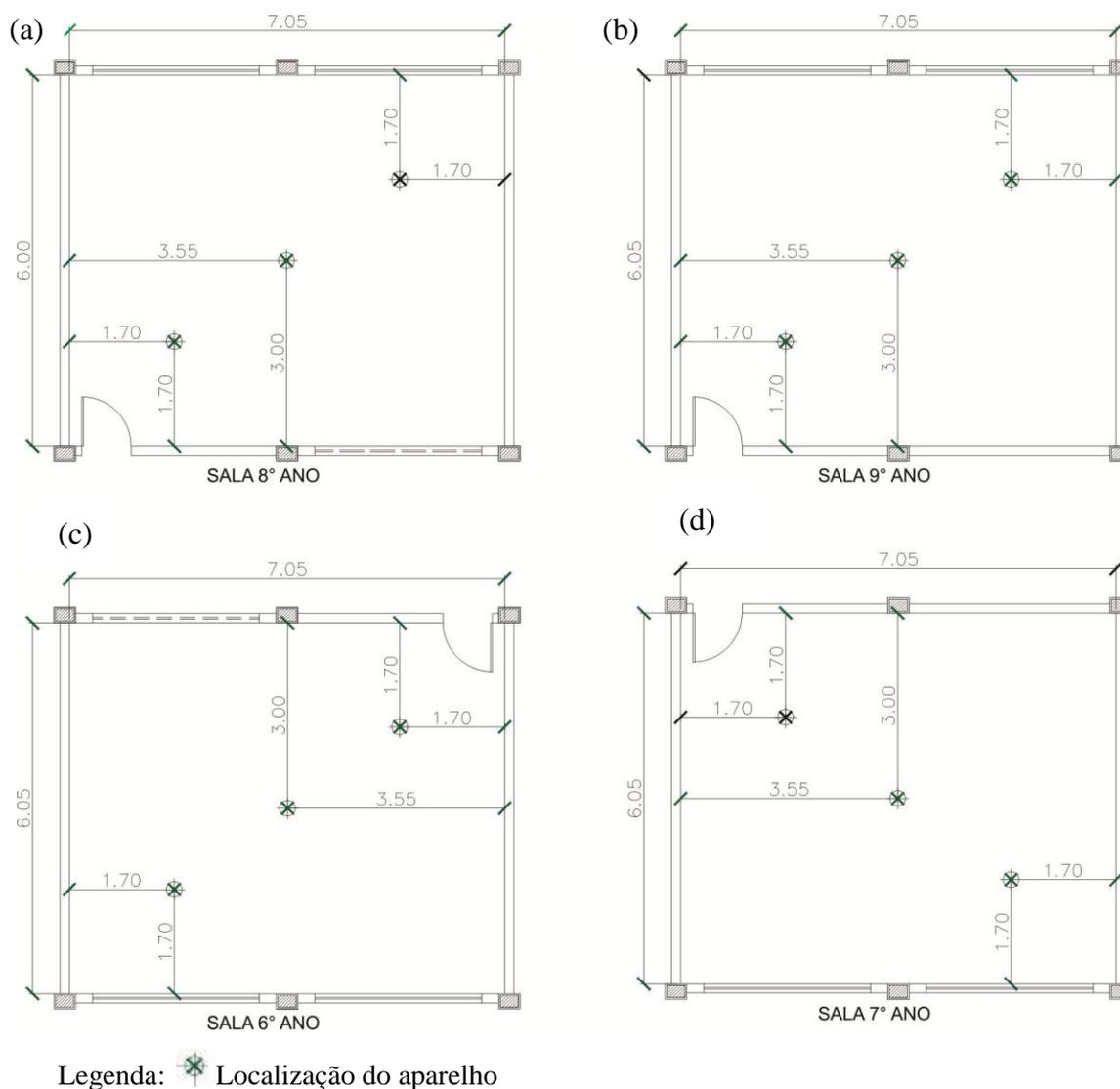
5.2.5. Avaliação técnica acústica

Nas medições do NPS e do NRF realizadas nas quatro salas dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), os equipamentos foram posicionados respeitando as recomendações da NBR 10151 (ABNT, 2000), a uma altura de 1m do piso, locados nas salas em linha diagonal e numerados de 1 a 3. O aparelho com o número 1 foi posicionado próximo à porta, o aparelho com número 2, no centro da sala e o aparelho com o número 3, no fundo da sala, próximo à janela. Os equipamentos foram locados seguindo esta organização, a fim de que também fosse possível realizar a comparação entre os dados coletados por ambiente segundo cada um os pontos de medição determinados.

Os pontos de medição foram dispostos desta forma, para que se aferisse a interferência que o ruído produzido nos ambientes externos das salas provoca em seu interior, ou seja, próximo

da porta de acesso ao corredor externo e próximo à janela ao fundo da sala, exposta aos ruídos produzidos no parque infantil, no caso das salas do 8º e 9º anos, e dos ruídos produzidos na quadra poliesportiva, no caso das salas do 6º e 7º anos, conforme a planta baixa ilustrativa nas Figuras 18a, 18b, 18c e 18d.

Figuras 18a, 18b, 18c e 18d – Planta baixa ilustrativa dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora nas quatro salas em análise.



Fonte: a autora, 2014.

A realização da coleta de dados foi estabelecida de acordo com as características de utilização das salas de aula, e seguindo as condições explicitadas abaixo, em que se buscou realizá-las em situações mais próximas às da rotina vivenciadas por alunos e professores.

Condição 1: sala ocupada, com aula expositiva, situação mais próxima possível da rotina de alunos e professores, porta fechada, janelas abertas e ventiladores desligados. Ambientes externos, próximos às salas, em funcionamento, como a quadra poliesportiva e o parque infantil, destacando que as salas do 6º e 7º anos têm janelas voltadas para a quadra e as salas do 8º e 9º anos têm janelas voltadas para o parque infantil.

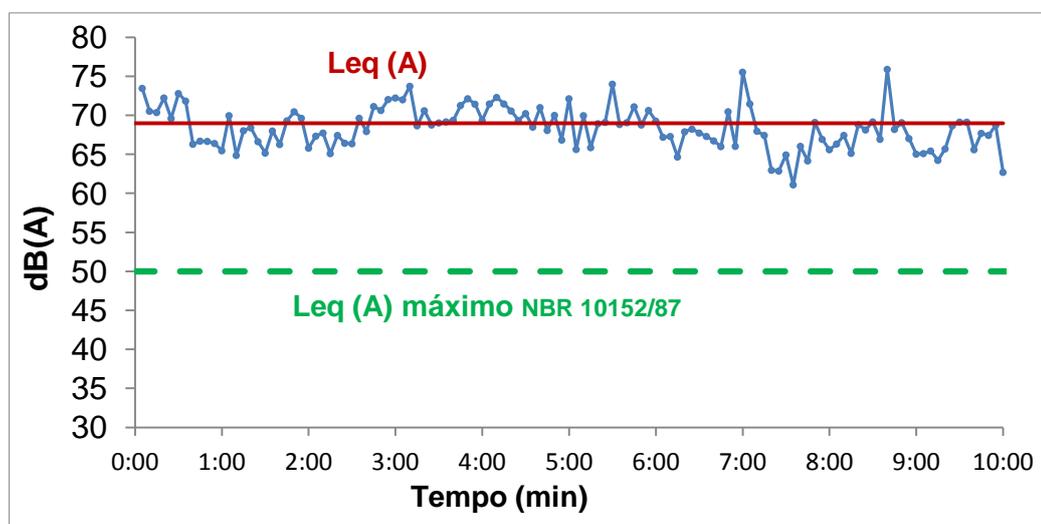
Condição 2: sala desocupada, porta fechada, janelas abertas, ventiladores desligados, ambientes externos, como a quadra poliesportiva e o parque infantil em funcionamento.

Na análise das salas na condição 1, as medições se deram da mesma forma como já foi descrito anteriormente, onde foram realizadas medições do NRF da sala ocupada, com as janelas abertas, porta fechada e ventiladores desligados, e do NPS com a contribuição das vozes do professor e dos alunos na situação mais próxima possível da rotina das aulas.

Sob a hipótese de que a qualidade acústica nas salas avaliadas está diretamente relacionada à interferência da quantidade e intensidade do ruído produzido nos ambientes externos próximos, as aferições ocorreram em horários em que atividades eram realizadas nestes ambientes, durante situações de sala ocupada e desocupada.

Para a condição de sala em funcionamento, nomeada nesta pesquisa como Condição 1, a avaliação de ruído de fundo nas salas que possuem janelas voltadas para a quadra, obteve-se um valor de $Leq(A)$ de 68,99 dB na sala do 6º ano e um valor de $Leq(A)$ de 62,62 dB na sala do 7º ano, os resultados se apresentaram superiores ao que é estabelecido pela NBR 10152 (ABNT,1987). Na sala do 6º ano, o $NPS_{máx}$ foi de 75,90 dB eo $NPS_{mín}$ foi de 59,80, conforme apresentado no Gráfico 15.

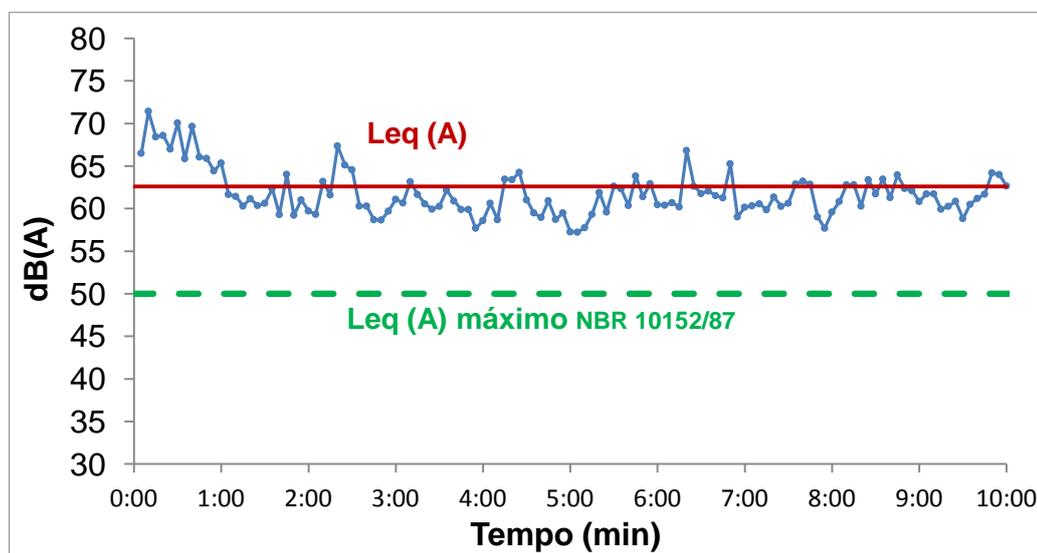
Gráfico 15 – Sala do 6º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

Na sala do 7º ano, o NPSmáx foi de 71,43 dB e o NPSmín foi de 56,07 nas medições seguindo a condição 1, conforme apresentado no Gráfico 16.

Gráfico 16 – Sala do 7º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.

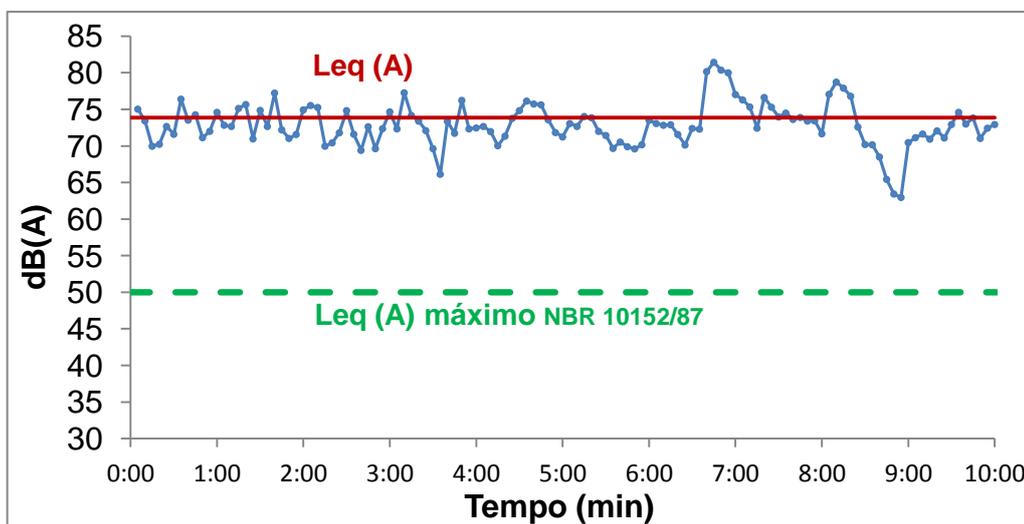


Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

As avaliações nas salas que possuem janelas voltadas para o parque infantil, os resultados apresentaram, um valor de Leq(A) de 73,86 dB na sala do 8º ano e um valor de Leq(A) de 76,04 dB na sala do 9º ano, os resultados também se apresentaram superiores ao que é estabelecido por norma e superiores aos das salas com janelas voltadas para a quadra.

Na sala do 8º ano, o NPSmáx foi de 81,43 dB e o NPSmín foi de 62,97, conforme apresentado no Gráfico 17.

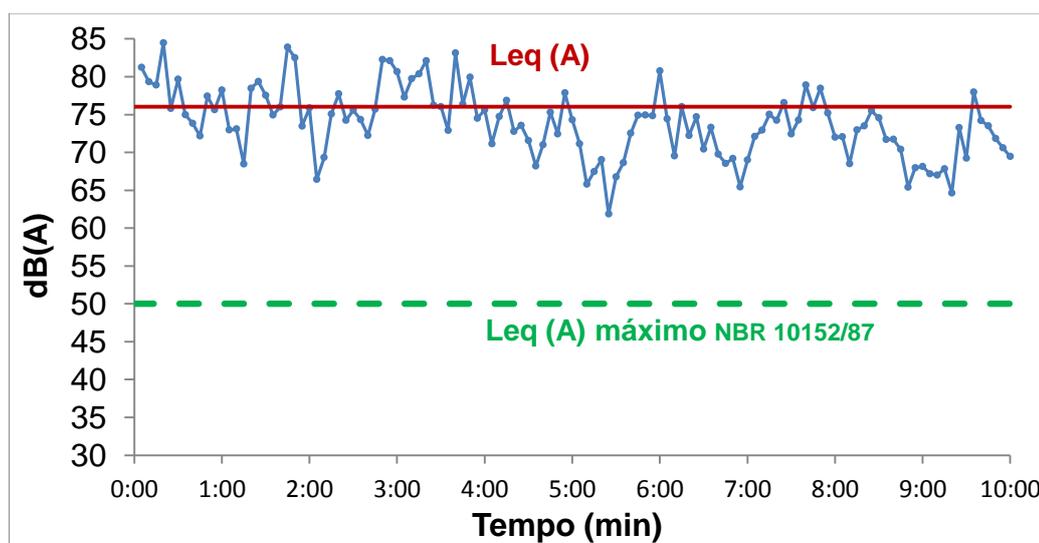
Gráfico 17 – Sala do 8º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

Na sala do 9º ano, o NPSmáx foi de 84,47 dB e o NPSmín foi de 61,87, nas medições seguindo a condição 1, conforme apresentado no Gráfico 18.

Gráfico 18 – Sala do 9º ano, condição 1: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

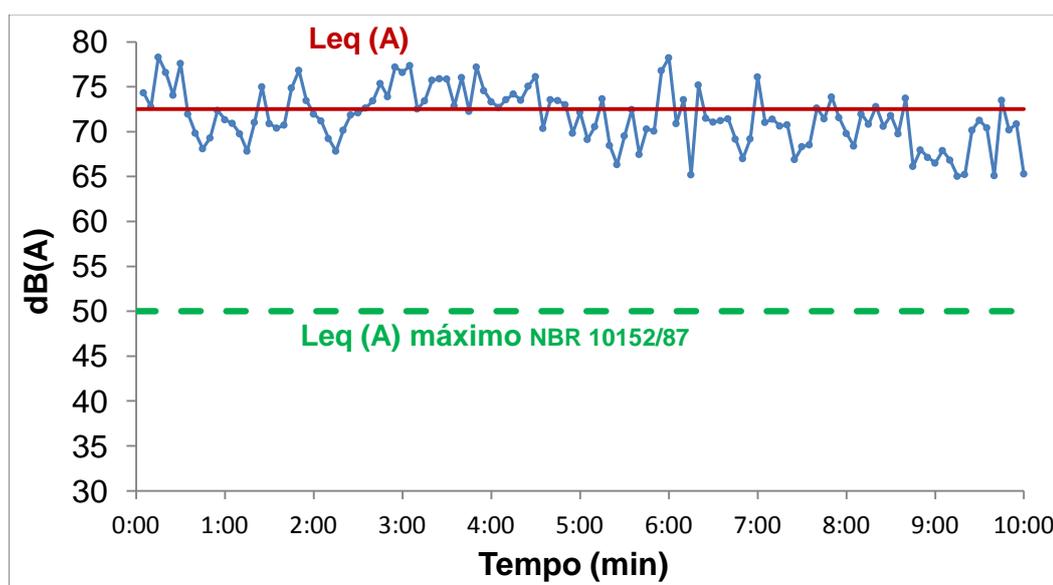
Os resultados das medições nas quatro salas apresentaram alguns picos fora da média, demonstrando a interferência de ruídos intermitentes produzidos pelos alunos, visto que o ambiente encontrava-se ocupado e em uso.

Observou-se que os ambientes das salas analisadas estão comprometidos devido à proximidade destas com ambientes externos da escola que possuem intensas fontes de ruído, e que não existe isolamento acústico adequado entre estes ambientes. Foi observado ainda, a necessidade de alunos e professores elevarem o volume da voz para que fossem ouvidos, numa tentativa de compensar a dificuldade de compreensão dos ouvintes, uma vez que recebem interferências sonoras de fontes externas.

Ao se realizar as medições submetendo as salas a uma nova condição, desocupada, com portas fechadas e janelas abertas, ventiladores desligados e ambientes externos em funcionamento, denominada como Condição 2, os resultados também não foram satisfatórios em relação ao que é aceitável segundo a NBR10152 (ABNT, 1987) para o ambiente de sala de aula.

Nas medições do ruído de fundo das salas com as janelas voltadas para a quadra, o $Leq(A)$ alcançou 72,50 dB na sala do 6º ano, onde foi encontrado $NPS_{máx}$ de 78,30 dB e o $NPS_{mín}$ 65,03 dB, conforme o Gráfico 19.

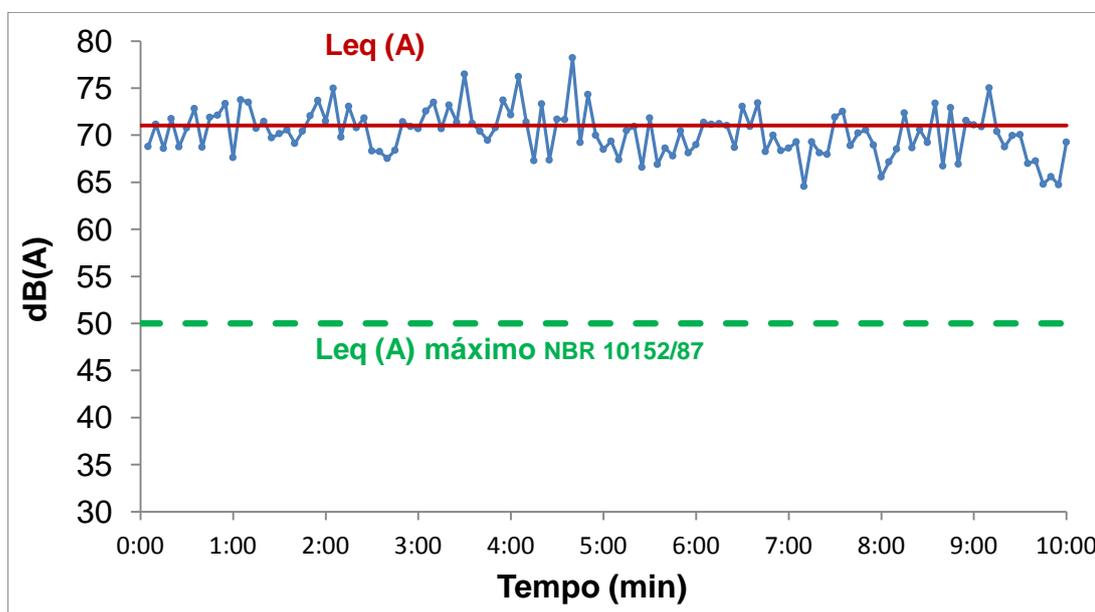
Gráfico 19 – Sala do 6º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

De acordo com a condição 2, as medições na sala do 7º ano apresentaram $Leq(A)$ de 71,04 dB, onde o $NPS_{máx}$ foi de 78,23 e o $NPS_{mín}$ de 63,87, como mostra o Gráfico 20.

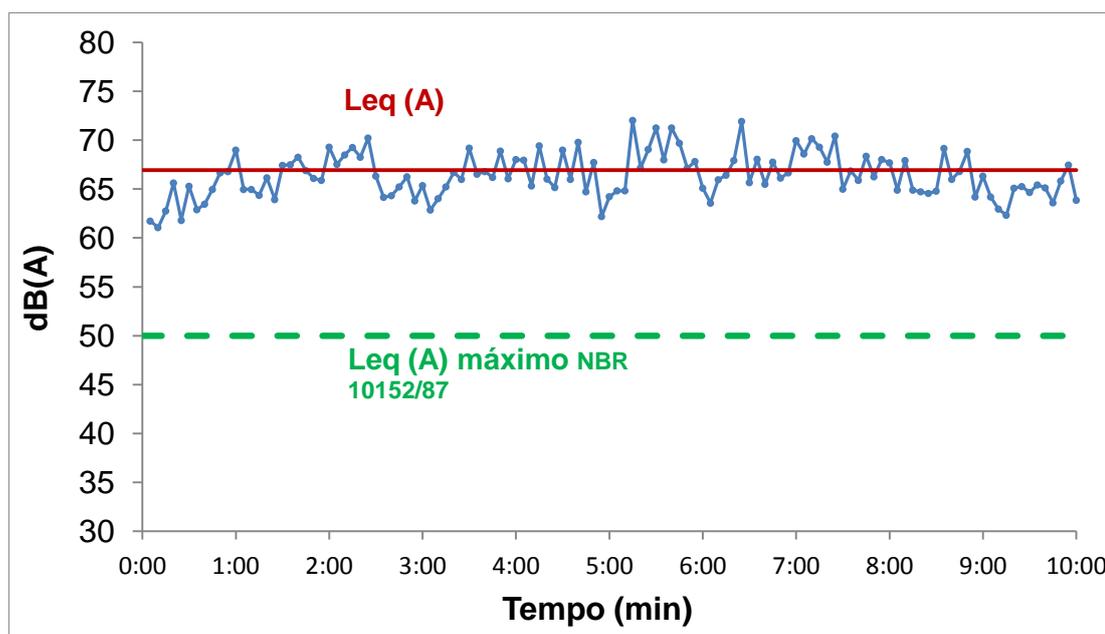
Gráfico 20 – Sala do 7º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

Nas salas com as janelas voltadas para o parque infantil, o Leq(A) foi de 66,93 dB, o NPSmáx de 72,03 e o NPSmín de 60,57, na sala do 8º ano. Representado pelo Gráfico 21.

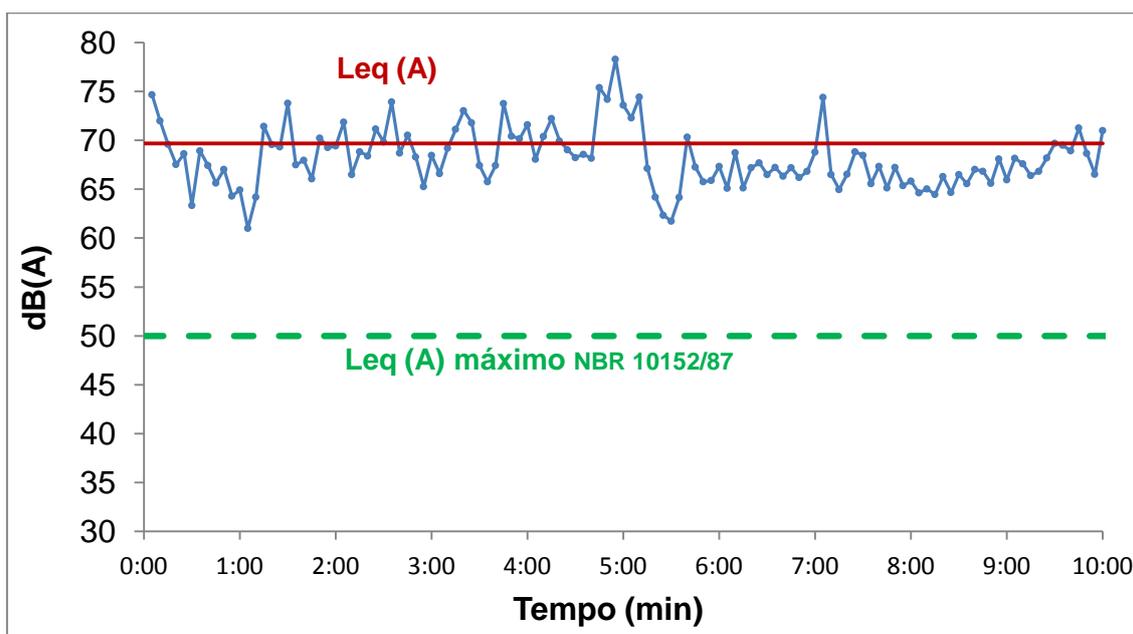
Gráfico 21 – Sala do 8º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

Seguindo a condição 2, os resultados das medições na sala do 9º ano foram $Leq(A)$ de 69,69 dB, onde o $NPS_{m\acute{a}x}$ foi de 78,30 e o $NPS_{m\acute{i}n}$ foi 61,00, conforme apresentado pelo Gráfico 22.

Gráfico 22 – Sala do 9º ano, condição 2: Nível de Pressão Sonora equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

Com base nos resultados obtidos através das aferições realizadas nas duas condições, sala ocupada e sala vazia, foi verificado que o ruído produzido nos ambientes externos às salas, como áreas de circulação internas do edifício, pátio interno coberto, quadra coberta e parque infantil, compromete a qualidade acústica ambiental no interior das salas de aula.

Verificou-se ainda, que os valores encontrados nas medições do NRF das salas do 6º e 7º anos, na condição 1 foi inferior aos encontrados nas medições na condição 2. E os valores encontrados nas medições do NRF das salas do 8º e 9º anos, na condição 1 foi superior aos encontrados na condição 2, conforme mostra o Quadro 08.

Quadro 08 – Valores encontrados nas medições do NRF das salas do 6º ao 9º anos, na condição 1, sala ocupada, e na condição 2, sala desocupada.

SALAS	NRF Condição 01	NRF Condição 02
6º ano Janelas voltadas para quadra	68,99 dB	72,50 dB
7º ano Janelas voltadas para quadra	62,62 dB	71,04 dB
8º ano Janelas voltadas para o parque infantil	73,86 dB	66,93 dB
9º ano Janelas voltadas para o parque infantil	76,04 dB	69,69 dB

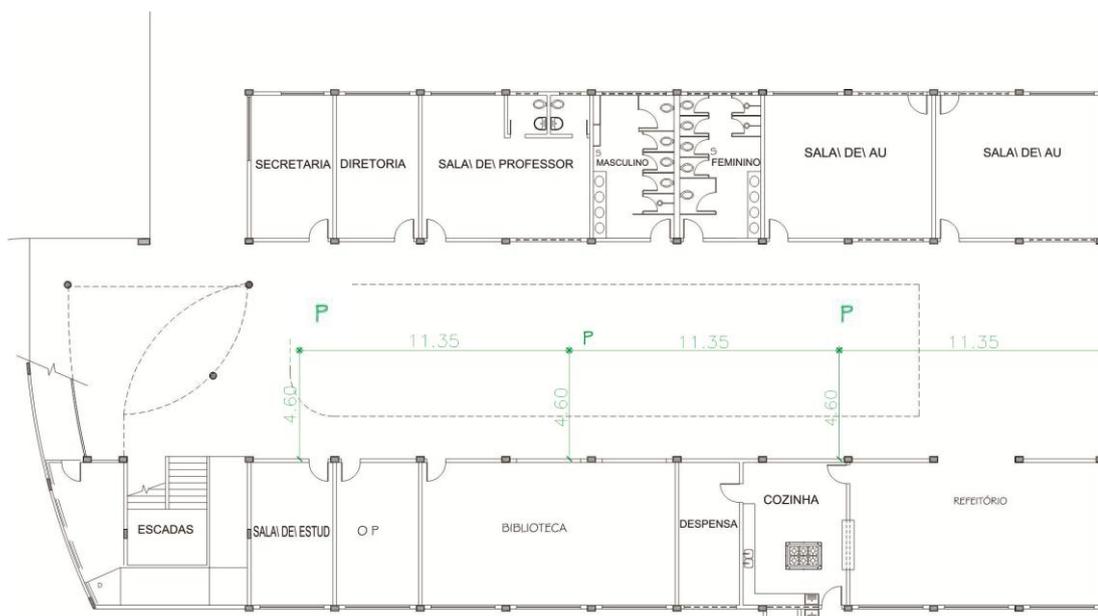
Fonte: a autora, 2014.

Foi realizada ainda, a medição acústica, de acordo com a NBR 10151 (ABNT, 2000), no pátio interno coberto. A aferição ocorreu no dia 03 de dezembro de 2014, no horário de convivência dos alunos, entre 11:45h e 12:15h, momento em que algumas turmas estavam no pátio coberto e as demais com atividades em sala de aula.

A medição foi necessária, uma vez que este ambiente foi considerado crítico quanto à qualidade acústica, por professores, funcionários, e também pelos alunos. Além disso, todas as salas da escola estão voltadas para este pátio que possui atividades com alunos constantemente, e é onde ocorre a circulação de todos os usuários do edifício.

Os três pontos de medição foram distribuídos linearmente pelo pátio, como mostra a Figura 19.

Figura 19 – Distribuição dos pontos de medição no pátio interno coberto.

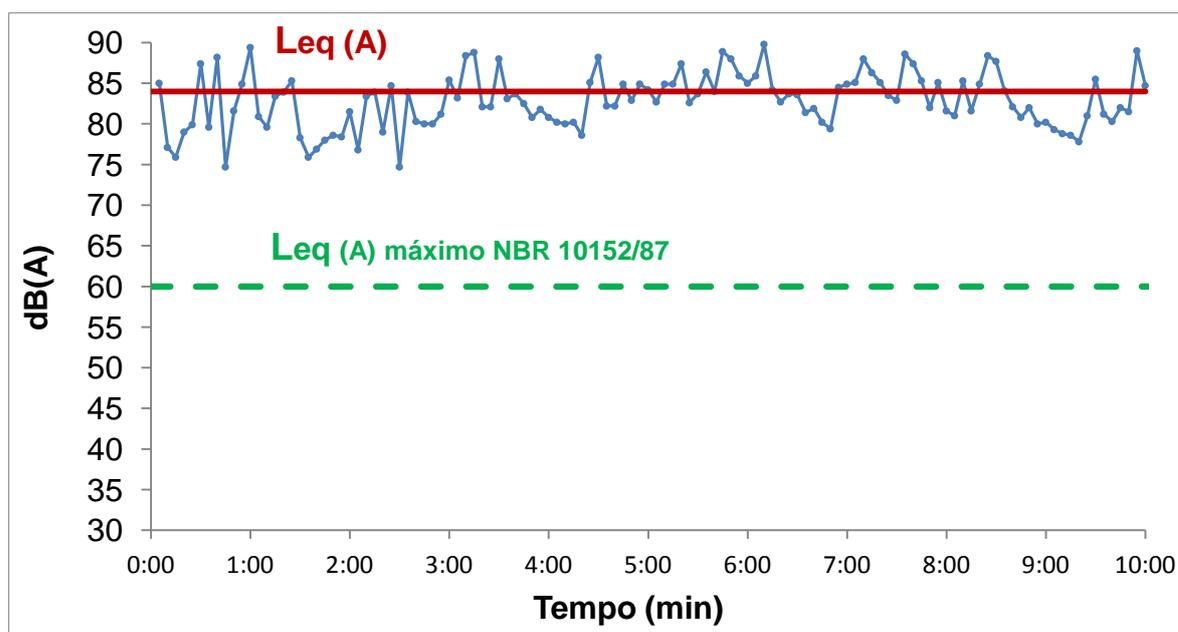


Legenda: P Localização dos aparelhos

Fonte: a autora, 2014.

Os resultados apresentaram um valor de $Leq(A)$ de 83,97 dB, no pátio interno coberto. O $NPS_{m\acute{a}x}$ encontrado foi de 89,80 dB e o $NPS_{m\acute{i}n}$ foi de 74,70, conforme apresentado no Gráfico 23.

Gráfico 23 – Pátio interno coberto, no horário de convivência dos alunos: Nível de Pressão equivalente na faixa de ponderação A, medição com duração de 10 min.



Fonte: adaptado de MACHADO, 2006.

O resultado das medições para o NRF no pátio interno coberto foi muito superior ao aceitável pela NBR 10152 (ABNT, 1987), que estabelece como limite 55 dB para áreas de circulação e 60 dB para áreas de prática de atividades esportivas. Cabe ressaltar que, no caso desta pesquisa, o pátio interno coberto é um espaço de múltiplos usos, nele ocorrem tanto a circulação, quanto a realização de atividades artísticas e esportivas. Deste modo, utilizou-se o limite aceitável para áreas de prática de atividades esportivas, que é de 60 dB, uma vez que este espaço adquire múltiplos usos.

Por fim, os resultados obtidos, por meio dos instrumentos e métodos utilizados, demonstraram coerência entre as medições técnicas e a percepção que os usuários têm do edifício, no que diz respeito à qualidade acústica deste.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. CONCLUSÃO

A qualidade acústica de salas de aula é um tema que tem despertado atenção de vários pesquisadores nos últimos anos. Muitos trabalhos publicados na área demonstram as condições acústicas deficientes das salas de aula e as consequências desta precariedade no processo de ensino-aprendizagem. Como já citado na fundamentação teórica deste trabalho, a acústica das salas de aula e dos demais ambientes destinados à aprendizagem recebe pouca ou nenhuma atenção da teoria educacional e de especialistas em projetos de ambientes escolares.

No caso das ETI, o problema ainda é mais grave, pois alunos e professores permanecem por até 7h diárias na escola, desenvolvendo e participando das mais diversas atividades pedagógicas.

Os recursos destinados às melhorias destes ambientes, com o intuito de promover o conforto acústico, ainda são vistos como despesas e não como investimento para a qualidade da educação, uma vez que esta se fundamenta principalmente na interlocução entre alunos e professores.

Lamentavelmente, a qualidade construtiva nas estruturas dos equipamentos de ensino não está envolvida no contexto pedagógico do processo de ensino-aprendizagem, os profissionais da educação não participam do processo de projeto do edifício escolar, além disso, também não são levadas em consideração a proposta pedagógica adotada pela escola e nem as necessidades reais dos usuários do edifício.

Em contribuição para este cenário, a presente pesquisa investigou a qualidade acústica de uma escola da rede municipal de Juiz de Fora, projetada e construída para atender a ETI. Destaca-se ainda que a Prefeitura de Juiz de Fora tem a intenção de ampliar o atendimento da ETI na rede municipal. Para a realização da pesquisa optou-se pela avaliação da única escola que oferece ETI na zona urbana da cidade, edificada com esta finalidade.

O edifício escolar analisado possui a infraestrutura de uma escola convencional. Apesar de ter sido projetado para funcionar no segmento de ETI, não há elementos que o caracterizam como equipamento destinado às atividades desenvolvidas durante o período integral. As oficinas e demais projetos realizados na instituição ocorrem dentro de salas convencionais ou em ambientes adaptados, sem qualquer mobiliário específico que atue como suporte e nem qualquer tratamento acústico que contribua para melhorar o desempenho do

edifício ou que promova o isolamento acústico dos ambientes, necessário ao conforto ambiental.

A avaliação comportamental permitiu verificar que professores, alunos e funcionários percebem os ruídos presentes nos ambientes da escola e os consideram incômodos, principalmente os ruídos produzidos no pátio interno coberto.

De acordo com os professores o ruído é um fator que afeta negativamente a qualidade do trabalho. Apesar da maior parte dos alunos declararem ouvir e entender bem a explicação do professor ou a fala dos colegas, afirmaram também que o ruído externo às salas atrapalha as aulas. Afirmção foi confirmada de acordo com os resultados das entrevistas e atividade com grupo focal realizadas com professores e funcionários da escola.

Através das medições acústicas e do levantamento físico-construtivo, pode-se perceber erros de projeto na escola avaliada. Os erros se relacionam à concepção do projeto arquitetônico, à caracterização dos ambientes internos e ao posicionamento e caracterização das áreas de recreação e de práticas esportivas.

As janelas, sem qualquer tipo de proteção acústica, das salas voltadas para o parque infantil e para a quadra poliesportiva coberta permitem que os ruídos produzidos nestes ambientes interfiram na qualidade acústica das salas de aula, contribuindo para o aumento do ruído de fundo. Além disso, as portas e as janelas tipo bascula de todas as salas da escola estão voltadas para o pátio interno coberto que foi caracterizado como um ambiente extremamente ruidoso, segundo as medições acústicas nele realizadas.

Os níveis de ruído de fundo encontrados nas salas de aula analisadas, bem como no pátio interno coberto estavam muito acima do recomendado pela NBR 10152 (ABNT, 1987). A inadequação dos níveis de ruído nestes ambientes pode estar relacionada à falta de isolamento acústico.

Os dados encontrados nas medições e nos demais instrumentos aplicados revelaram que os ruídos que mais perturbam e incomodam os usuários do ambiente são produzidos na própria escola, não estão relacionados, portanto, com ruídos de tráfego ou produzidos na vizinhança.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram a falta de conforto acústico nas salas de aula e evidenciam a necessidade de intervenções. Tal renovação diz respeito apenas à escola avaliada na pesquisa, que atua no segmento da ETI. Vale ressaltar que, provavelmente, os erros ou deficiências acústicas presentes nesta edificação podem se propagar em outras, caso seja utilizada tipologia construtiva semelhante para uma escola que atende a ETI, o que

pode prejudicar o processo de ensino-aprendizagem e afetar a qualidade de vida dos usuários destas instituições.

A pesquisa confirma o problema arquitetônico brasileiro, ainda que a investigação tenha sido apenas regional, no que se refere às questões relacionadas à deficiência da aplicação do conforto ambiental acústico dentro do processo de projeto. Este trabalho reitera o que já se previa, porém de forma científica. Espera-se que esta investigação seja de grande contribuição ao meio acadêmico e à Prefeitura de Juiz de Fora, servindo como alerta para futuros projetos de edifícios escolares do município e como auxílio para o tratamento acústico das escolas em funcionamento, sendo de ETI ou não.

No caso desta pesquisa, um minucioso estudo de desempenho acústico deve ser realizado no pátio interno coberto da escola. Caracterizado como um ambiente extremamente ruidoso e que interfere negativamente nos demais ambientes da escola e nas atividades desenvolvidas pelos profissionais e alunos. Há que se analisar a cobertura de telha galvanizada deste ambiente, elemento que pode contribuir para o confinamento do som no local. As paredes em alvenaria, revestidas com pintura em esmalte sintético, também podem atuar como elementos reverberantes, fazendo com que o som produzido se propague continuamente pelo pátio.

Quanto à quadra poliesportiva, a mudança de sua localização não é viável, visto que a escola já se encontra construída e não há outro local adequado para sua transferência.

Como alerta para outros projetos de edifícios escolares, há que se pensar a localização adequada tanto da quadra poliesportiva, como do pátio externo, para que o ruído produzido nestes ambientes não interfira prejudicando as atividades desenvolvidas nas salas de aula.

A FDE do Estado de São Paulo sistematizou e disponibilizou todo o conhecimento acumulado sobre projetos e construção de edifícios escolares em catálogos técnicos divulgados gratuitamente pela internet. Neste material podem ser consultadas especificações técnicas para edifícios escolares, sobre mobiliário, componentes, sinalização, ambientes, *layout* e serviços, divididos de acordo com cada segmento de ensino: educação infantil, ensino fundamental ou educação integral. Dentre as diretrizes apontadas pela FDE, estão a localização, o dimensionamento, o revestimento e o tipo de mobiliário dos vários ambientes escolares, segundo sua função e uso.

Seguindo o exemplo da FDE, a Prefeitura de Juiz de Fora, através de uma equipe profissional multidisciplinar vinculada à Secretaria de Educação e à Secretaria de Obras,

poderia realizar um trabalho semelhante, estabelecendo diretrizes para a elaboração de projetos e construção de novos edifícios escolares, levando em consideração, a percepção dos usuários como informação essencial para o processo de pré-projeto.

Deste modo, a APO se efetivaria como parte integrante no processo projetual, contribuindo para que todos os ambientes do edifício escolar tenham acessibilidade, localização e dimensionamento adequados de acordo com sua função e uso, além de tratamento acústico, térmico e lumínico, em concordância com as normas vigentes, promovendo, assim, a qualidade do ensino e a qualidade de vida dos usuários do edifício escolar.

6.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Em complementação ao trabalho realizado, outras medições devem ser realizadas para que se verifiquem as consequências da interferência do desconforto acústico no processo de ensino-aprendizagem. Dentre elas:

- Medições acústicas para a verificação da clareza e da inteligibilidade da fala;
- Medições do tempo de reverberação, do isolamento acústico e da inteligibilidade nas demais escolas da rede municipal de Juiz de Fora, não só as que oferecem a ETI.
- Simulações, com auxílio de programas computacionais para que se verifiquem as melhores condições acústicas e arquitetônicas para salas de aula e demais ambientes de escolas que atendem a ETI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATE, Tânia Pietzschke. **Ergonomia da criança: aspectos ergonômicos da criança e o projeto da pré-escola no estado de São Paulo**. São Paulo: 2004. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 10151**: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico – Especificação. Rio de Janeiro, 1987.

_____. **NBR 12179**: Tratamento acústico em recintos fechados – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

AMERICAN NATIONAL STANDARD ACOUSTICAL - ANSI/ASA S12.60-2010/Part 1 Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools, Part 1: Permanent Schools. Disponível em: <<http://www.asha.org/public/hearing/American-National-Standard-on-Classroom-Acoustics/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

BAKER, Michael J. **Marketing theory**. New York: Thompson Learning, 2000

BAKER, Nick V.; FANCHIOTTI, A.; STEEMERS, Koen. **Daylighting in Architecture**. A European Reference Book. James and James Editors, London, 1993.

BASTOS, Maria Alice Junqueira. **Escola-parque: ou o sonho de uma educação completa (em edifícios modernos)**. Rev. AU Arquitetura e Urbanismo, ed. 178, Jan. 2009, p. 42-45.

BECHTEL, Robert. **Environment and Behavior: an introduction**. California: Sage Publications, 1997.

BERNARDI, Núbia; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Avaliação da Interferência Comportamental do Usuário para a Melhoria do Conforto Ambiental em Espaços Escolares – Estudo de Caso em Campinas – SP.** São Pedro: ENTAC, 2001.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** 9.394/96. Brasília: Centro de Documentação e Informação Coordenação de Publicações, 1996.

BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação.** Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico.** – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

BUFFA, Ester; PINTO, Gelson Almeida. **Arquitetura e educação:** Organização do Espaço e Proposta Pedagógicas dos Grupos Escolares Paulistas, 1893-1971. Brasília/INEP; São Carlos: EDUFSCAR, 2002.

COELHO, Lígia Martha; CAVALIERE, Ana Maria V. (orgs). **Educação (em) tempo integral.** Petrópolis, Vozes, 2002.

COELHO, Lígia Martha. **História(s) da educação integral.** Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 80, p. 83-96, abr. 2009. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1472/1221>. Acesso em 10 de jul. 2014.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental.** Rio de Janeiro: Revan, 2003.

CORRÊA, Maria Elizabeth Peirão, MELLO, Mirela Geiger de, NEVES, Helia Maria Vendramini. **Arquitetura Escolar Paulista: 1890-1920.** São Paulo: FDE, 1991.

DEL RIO, Vicente, RHEINGANTZ, Paulo Afonso, ORNSTEIN, Sheila Walbe (coord.). **Clínica São Vicente: considerações sobre sua Arquitetura.** UFRJ-FAU-PROARQ, Rio de Janeiro: Cadernos do PROARQ no. 5. , 1998.

DIAS, Adriana. **Avaliação das condições de conforto térmico e acústico de salas de aula em escola de tempo integral: estudo de caso da Escola Padre Josimo em Palmas (TO).**

Brasília: UNB, 2009. 141 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Brasília.

ELALI, Gleice Virginia M. A.. **Avaliação pós-ocupação e responsabilidade social: uma relação a ser sempre (re) discutida**. Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 5, n. 2, p. 3- 13, 2010.

ENIZ, Alexandre de Oliveira; GARAVELLI, Sérgio Luiz. **A contaminação acústica de ambientes escolares devido aos ruídos urbanos no Distrito Federal, Brasil**. Holos Enviroment, v. 6 n.2, p.137, 2006.

FILHO, Erivaldo F. Coutinho; SILVA, Edlaine Correia S.; SILVA, Luis Bueno; COUTINHO, Antônio Souto. **Avaliação de conforto ambiental em uma escola municipal em João Pessoa**. João Pessoa: Centro de Tecnologia e Departamento de engenharia e produção – PROBEX, s.d. Artigo.

FRANÇA, Ana Judite G. ; ORNSTEIN, Sheila Walbe . **Conforto visual em salas de aula: o caso das escolas estaduais recém-construídas, situadas na região metropolitana de São Paulo**. In: ENTAC 2010, 2010, Canela, RS. ENTAC: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre, RS : ANTAC, 2010. v. 1. p. 404-414.

FRANÇA, Ana Judite G. **Ambientes contemporâneos para o ensino-aprendizagem: avaliação pós-ocupação aplicada a três edifícios escolares públicos, situados na região metropolitana de São Paulo**. São Paulo: USP, 2011. 314f. Dissertação (Mestrado – Área de concentração em Tecnologia da Arquitetura) – FAUUSP.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**. Petrópolis: Vozes, 1987.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Edificação e seus elementos construídos/ Especificações da edificação escolar**. São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da Educação/ Companhia de Construções Escolares do Estado de São Paulo, 1988.

JUIZ DE FORA, **Lei nº 11.060, de 05 de janeiro de 2006**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2006/2009 – Ação e Resultado. Sistema de Legislação Municipal – JFLegis. Disponível em: <<http://www.jflegis.pjf.mg.gov.br/>>. Acesso em 10 jul. 2014.

_____. **Lei nº 11.145, de 31 de maio de 2006.** Institui o Plano Decenal Municipal de Educação de Juiz de Fora e dá outras providências. Sistema de Legislação Municipal – JFLegis. Disponível em: <<http://www.jflegis.pjf.mg.gov.br/>> Acesso em 10 jul. 2014.

_____. **Lei 11.669 de 22 de setembro de 2008.** Dispõe sobre a criação do Programa Escola de Educação em Tempo Integral em consonância com o disposto no art.34 e no § 5º, do art.87, da Lei Federal nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://www.jflegis.pjf.mg.gov.br/>>. Acesso em 10 jul. 2014.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LOSSO, Marco Aurélio Faria. **Qualidade acústica de edificações escolares em Santa Catarina.** Florianópolis: UFSC, 2003. 168f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

MACEDO, Marta Ribeiro Valle. **Avaliação Pós-Ocupação de Habitações Populares.** Rio de Janeiro: FAU/UFRJ, 1999. 213p.

MACHADO, Ernani Simplício. **Avaliação Pós-Ocupação em Unidades Básicas de Saúde: Um Estudo na Cidade de Juiz de Fora – MG.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2006.163f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Arquitetura.

_____. **Relação entre ambientes externos e internos em centros de Reabilitação Motora: Um Estudo na Associação de Assistência à criança Deficiente de Nova Iguaçu-RJ.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.217f. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Arquitetura.

MARTINS, Gilberto de A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2006.

MELHADO, Silvio Burrattino (org). **Coordenação de projetos de edificações.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MELHADO, Silvio Burrattino. ; MESQUITA, Maria Júlia de M. . **Project management: towards an emphasis in conception-operation interface.** In: CIB W107 Construction in Developing Economies International Symposium, 2006, Santiago. Proceedings of The CIB

W107 Construction in Developing Economies International Symposium Construction in Developing Economies: New Issues and Challenges. Santiago : PUC - Chile, 2006.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. "**CIEPs (Centros Integrados de Educação Pública)**" (verbete). *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil*. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=83>, visitado em 20/01/2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO, Norma Regulamentadora nº 15/1978. **NR 15** – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-15-1.htm>>. Acesso em 18 jul. 2014.

NUNES, Maria F. Oliveira. **Avaliação de Percepção do Ruído Aeronáutico em Escolas**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

OCHOA, Juliana Herlemann. **Análise do conforto ambiental em salas de aula da Universidade Federal de Goiás**. Goiânia: UFGO, 2010. 247 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

ORNSTEIN, Sheila Walbe . **A Avaliação de Desempenho Como Instrumento de Realimentação do Projeto a Partir do Ponto de Vista Técnico e do Ponto de Vista do Usuário**. Sinópses (USP), v. 13, p. 18-25, 1990.

_____. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. Marcelo Roméro (colaborador). São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992, 223 p.

_____. **Post-Occupancy Evaluation (POE) for Feeding Back the Educational Building Project Cycle**. In: First ad hoc Working Group Meeting on Evaluating Quality in Educational Facilities, 2006, Paris, França. First ad hoc Working Group Meeting on Evaluating Quality in Educational Facilities, 2006. p. 7-8.

_____. **APO e a Gestão da Qualidade no Processo de Projeto**. In: ENTAC 2008 XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Geração de valor no ambiente construído: inovação e sustentabilidade, 2008, Fortaleza. XII ENTAC 0 XII Encontro

Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre : ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008. v. 1.

ORNSTEIN, Sheila Walbe ; MOREIRA, Nanci Saraiva ; ONO, Rosaria ; FRANÇA, Ana Judite. G. ; NOGUEIRA, Roselene A.M.F. . **Improving the quality of school facilities through building performance assessment: Educational reform and school building quality in São Paulo, Brazil.** Journal of Educational Administration, v. 47, p. 350-367, 2009.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. Plano diretor de desenvolvimento urbano de Juiz de Fora. Juiz de Fora: FUNALFA Edições, 2004.

RHEINGANTZ, Paulo A. *et al.* **Observando a Qualidade do Lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação.** Rio de Janeiro: FAU-UFRJ (Coleção PROARQ), 2009. Disponível em: <<http://www.fau.ufrj.br/prologar>>. Acesso em: novembro de 2010.

RIBEIRO, Ana Maria D.; CÂMARA, Volney de M. **Perda Auditiva Neurosensorial por Exposição Continuada a Níveis Elevados de Pressão Sonora em Trabalhadores de Manutenção de Aeronaves de Asas Rotativas.** Caderno de Saúde Pública. v.22, n.6, p.1217-1224, 2006.

ROMERO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe (editores e coordenadores) **Avaliação Pós-Ocupação. Métodos e técnicas aplicados à habitação social.** Porto Alegre: ANTAC, 2003, 294p. (Coleção HABITARE/ FINEP).

SANOFF, Henry. **Visual Research Methods in Design.** NewYork: Van Nostrand Reinhold, 2007.

_____, Henry. **School Building assessment methods.** National Clearinghouse for Educational Facilities – NCEF, 2003. Disponível em:<<http://www.edfacilities.org>>. Acesso em 10 jul. 2014.

SÃO PAULO, **Catálogos técnicos – Edificações escolares e de Educação Infantil.** Disponível em<<http://www.fde.sp.gov.br>>. Acesso em 31 jan. 2015.

SCHIMD, Aloísio Leoni. **A ideia de conforto: Reflexões sobre o ambiente construído.** Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

SCHMID, Carles.; THIBAUT, Louis.: **Classroom Acoustics – Success through Partnering between a Scientific Society and the U. S. Government.** In: Proceedings of International Congress on Acoustics, 17. Rome, 2001.

SEEP, B.; GLOSEMEYER,R.; HULCE, E.; LINN, M.; AYTAR, P. **Acústica em sala de aula.** Revisa Acústica e Vibrações, n.29, p.2-22, jul 2002.

SHIELD, Bridget; DOCKRELL, Julie. **The effects of environmental noise on child academic attainments.** Proc. Institute of Acoustics 24(6).

SILVA, Edilene Maria Lopes. **Implantação da educação em tempo integral no município de Juiz de Fora/MG: trajetória e perspectivas.** Rio de Janeiro: UNIRIO. 2009. 178f. Dissertação (Mestrado Educação). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.

SOMMER, Robert. **O desenvolvimento e a aplicação dos conceitos de espaço pessoal.** In V. Del Rio, C. R. Duarte, & P. A. Rheingantz (Orgs.), Projeto do lugar: colaboração entre Psicologia, Arquitetura e Urbanismo (pp. 19-29). Rio de Janeiro: Contra Capa/PROARQ, 2002.

SUTHERLAND, Louis C.; LUBMAN, David. **The impact of classroom acoustics on scholastic achievement.** In: 17th annual International Commission on Acoustics, Roma, Itália. Disponível em: <<http://www.nonoise.org/quietnet/qc/ICA2001.htm>> Acesso em 10 jul. 2014.

SZOKOLAY, Steven Vajk. **Environmental science handbook.** Lancaster: The Construcion Press, 1980.

TELES, Renata de M.; MEDEIROS, Márcia Pinheiro H. de. **Perfil audiométrico dos trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú.** Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. São Paulo. v. 12. n. 3. 2007.

VISCHER, Jacqueline C. . **The Concepto f environmental comfort in workplace performance.** In: Ambiente Construído, Porto Alegre, v.7, nº1, p. 21-34, 2007.

WORTHEN, Blaine R.; SANDERS, James R.; FITZPATRICK, Jody L. **Avaliação de programas: concepções e práticas**. São Paulo: Editora Gente, 2004.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZEISEL, John. **Inquiry by Design: Environment/ Behavior/ Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape, Planning**. New York: W. W. Norton, 2006.

ZWIRTES, Daniele. P. Z. **Avaliação do Desempenho Acústico de Salas de Aula: Estudo de Caso nas Escolas Estaduais do Paraná**, Curitiba: UFPR, 2006. 181 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

APÊNDICE**APÊNDICE A - CHECKLIST WALKTHROUGH**

1- ESCOLA:
2- DATA:
3- CARACTERÍSTICAS DO ENTORNO:
4- ÁREA APROXIMADA:
5- Nº DE USUÁRIOS:
6- ATIVIDADES:
7- PERÍODO DE FUNCIONAMENTO:
8- MOBILIÁRIO E LAYOUT:
9- MATERIAIS:
10- TEMPERATURA:
11- VENTILAÇÃO:
12- ILUMINAÇÃO:
13- ACÚSTICA:
14- SEGURANÇA:

15 – COMENTÁRIOS:

--

16- CROQUIS E FOTOS:

--

17- PLANTA BAIXA:

--

APÊNDICE B - ENTREVISTA À DIREÇÃO E COORDENAÇÃO



ENTREVISTA APLICADA AOS MEMBROS DA DIREÇÃO E COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DA ESCOLA

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de Mestrado em Ambiente Construído – UFJF, em que está sendo estudada a **QUALIDADE ACÚSTICA DO ESPAÇO FÍSICO** da escola municipal de tempo integral José Calil Ahouaghi, de acordo com a percepção dos alunos, professores e funcionários. Com esta pesquisa busca-se entender as suas necessidades em relação ao ambiente, de forma a elaborar estudos para melhorias do local e também para projetos futuras escolas que atuem em contexto semelhante.

Sua colaboração é muito importante!

FICHA N°: _____ DATA: _____ HORA: início_____ / término_____

ENTREVISTADO: _____

1. Já trabalhou em outras escolas públicas? Se sim, qual (is)?
2. Em sua opinião esta escola é melhor ou pior?
3. Teve a oportunidade de participar do processo de projeto da escola? Houve, em algum momento, o envolvimento da comunidade? Se sim, como foi a elaboração do programa de necessidades?
4. Em sua opinião, o edifício atende às necessidades a que se propõe?
5. Qual (is) é (são) as maiores qualidades deste edifício escolar?
6. Qual (is) é (são) os aspectos que precisam ser revistos com maior urgência?
7. Existem ambientes críticos ou problemáticos?
8. Há algum programa de manutenção para assegurar que o prédio esteja em boas condições?
9. Você considera os espaços da escola flexíveis, de forma a permitir atividades alternativas? Em sua opinião, este aspecto é importante?
10. Você considera o edifício confortável?

11. Em sua opinião, como a comunidade vê a escola?
12. Existem atividades no sentido de promover a integração entre a escola e a comunidade?
13. Existe livre acesso a todos os ambientes da escola necessários ao aprendizado?
14. Sente falta de algum tipo de ambiente para o desenvolvimento das atividades escolares?
15. Se pudesse mudar algo no ambiente das salas de aula, o que seria?
16. Se pudesse mudar algo nos espaços de uso coletivo da escola, o que seria?
17. Você considera o ambiente escolar seguro, limpo e bem apresentado para seus propósitos?
18. Quais são os pontos positivos desta escola? E os negativos?
19. O que você gostaria de acrescentar ao edifício da escola?
20. O que você gostaria de retirar do edifício da escola?

MUITO OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO.

APÊNDICE C - ENTREVISTA AOS PROFESSORES



ENTREVISTA APLICADA AOS PROFESSORES DA ESCOLA

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de Mestrado em Ambiente Construído – UFJF, em que está sendo estudada a **QUALIDADE ACÚSTICA DO ESPAÇO FÍSICO** da escola municipal de tempo integral José Calil Ahouaghi, de acordo com a percepção dos alunos, professores e funcionários. Com esta pesquisa busca-se entender as suas necessidades em relação ao ambiente, de forma a elaborar estudos para melhorias do local e também para projetos futuras escolas que atuem em contexto semelhante.

Sua colaboração é muito importante!

FICHA N°: _____ DATA: _____

HORA: início_____ / término_____

ENTREVISTADO: _____

1. Há quanto tempo leciona?
2. Leciona ou já lecionou em outra escola pública? Se sim qual?
3. O que pensa desta escola em relação à outra?
4. Teve a oportunidade de participar do processo de projeto da escola? Se sim, você pode opinar sobre o programa de necessidades?
5. Qual(is) é (são) as maiores qualidades deste edifício escolar?
6. Qual(is) é (são) os aspectos que precisam ser revistos com maior urgência?
7. Em sua opinião existe(m) ambiente(s) crítico(s) ou problemático(s)? Se sim, qual(is)?
8. Existe livre acesso a todos os ambientes da escola necessários ao aprendizado?
9. Sente falta de algum tipo de ambiente para o desenvolvimento das atividades escolares? Se sim, qual(is)?
10. Considera o ambiente escolar seguro, limpo e bem apresentado para seus propósitos?

11. Você tem a oportunidade de opinar sobre infraestrutura, manutenção e limpeza da escola?
12. Em sua opinião, a sala de aula é um espaço adequado?
13. Ao final do período de trabalho você sente algum tipo de desconforto? (Como dor de cabeça, dor ou desconforto no ouvido, incômodo na visão ou nos olhos, estresse, rouquidão, dor ou cansaço ao falar, cansaço físico, etc.) Se sim, poderia descrever?
14. Se pudesse mudar algo no ambiente das salas de aula, o que seria?
15. O que você gostaria de acrescentar ao edifício da escola?
16. O que você gostaria de retirar do edifício da escola?

MUITO OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO.

APÊNDICE D - ENTREVISTA AO FUNCIONÁRIO ADMINISTRATIVO



ENTREVISTA: FUNCIONÁRIO ADMINISTRATIVO

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de Mestrado em Ambiente Construído – UFJF, em que está sendo estudada a **QUALIDADE ACÚSTICA DO ESPAÇO FÍSICO** da escola municipal de tempo integral José Calil Ahouaghi, de acordo com a percepção dos alunos, professores e funcionários. Com esta pesquisa busca-se entender as suas necessidades em relação ao ambiente, de forma a elaborar estudos para melhorias do local e também para projetos futuras escolas que atuem em contexto semelhante.

Sua colaboração é muito importante!

FICHA N°: _____ DATA: _____

HORA: início_____ / término_____

ENTREVISTADO: _____

1. Trabalha ou já trabalhou em outras escolas públicas?
2. Se sim, qual?
3. Em sua opinião, esta escola é melhor ou pior? Por quê?
4. Considera este edifício escolar adequado aos seus propósitos? Por quê?
5. Qual (is) é (são) as maiores qualidades deste edifício escolar?
6. Qual (is) é (são) os aspectos que precisam ser revistos com maior urgência?
7. Existem ambientes críticos ou problemáticos?
8. Mudaria algo na distribuição dos espaços?
9. Você tem a oportunidade de dar sua opinião sobre a escola?
10. Considera o ambiente escolar seguro, limpo e bem apresentado para seus propósitos?

MUITO OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO.

APÊNDICE E - ATIVIDADES COM GRUPO FOCAL - AUXILIARES DE SERVIÇOS GERAIS



GRUPO FOCAL: AXILIARES DE SERVIÇOS GERAIS

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de Mestrado em Ambiente Construído – UFJF, em que está sendo estudada a **QUALIDADE ACÚSTICA DO ESPAÇO FÍSICO** da escola municipal de tempo integral José Calil Ahouaghi, de acordo com a percepção dos alunos, professores e funcionários. Com esta pesquisa busca-se entender as suas necessidades em relação ao ambiente, de forma a elaborar estudos para melhorias do local e também para projetos futuras escolas que atuem em contexto semelhante.

Sua colaboração é muito importante!

DATA: _____

HORA: início_____ / término_____

Nº DE PARTICIPANTES:_____

MODERADOR (ES): _____

1. Trabalha ou já trabalhou em outras escolas públicas?
2. Se sim, qual?
3. Em sua opinião, esta escola é melhor ou pior? Por quê?
4. Qual (is) é (são) as maiores qualidades deste edifício escolar?
5. Qual (is) é (são) os aspectos que precisam ser revistos com maior urgência?
6. Existem ambientes críticos ou problemáticos?
7. O edifício é de fácil manutenção?
8. Você mudaria algo?
9. Você tem a oportunidade de dar sua opinião sobre a escola?
10. Você considera o ambiente escolar seguro, limpo e bem apresentado para a função dele?

MUITO OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO.

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS ALUNOS DO 6º AO 9º ANOS



P R O A C



QUESTIONÁRIOS – ALUNOS (6º AO 9º ANOS)

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de Mestrado em Ambiente Construído – UFJF, em que está sendo estudada a **QUALIDADE ACÚSTICA DO ESPAÇO FÍSICO** da escola municipal de tempo integral José Calil Ahouaghi, de acordo com a percepção dos alunos, professores e funcionários. Com esta pesquisa busca-se entender as suas necessidades em relação ao ambiente, de forma a elaborar estudos para melhorias do local e também para projetos futuras escolas que atuem em contexto semelhante.

Sua colaboração é muito importante!

E. M. José Calil Ahouaghi – Data: ___ / ___ / ___ - **nº do questionário:** _____

Parte 1 – IDENTIFICAÇÃO:

1. NOME (opcional – não será divulgado):

2. TURMA:

3. SEXO: () FEMININO () MASCULINO
4. IDADE: _____
5. Mora no mesmo bairro onde a fica a escola? () SIM () NÃO
6. Gosta do lugar onde mora? () SIM () NÃO
Por quê? _____
7. Estuda há quanto tempo na escola? _____
8. Gosta de estudar aqui? () SIM () NÃO
Por quê? _____
9. Já estudou em outra escola antes? () SIM () NÃO

10. Se respondeu SIM na pergunta anterior, gostava da escola onde estudou?
 () SIM () NÃO () NÃO SE APLICA

Por quê? _____

11. Responda com que frequência:

- 11.a As atividades da escola são interessantes:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

- 11.b Consigo entender as atividades ensinadas pelos professores:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

- 11.c Recebo apoio enquanto realizo minhas atividades:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

- 11.d Nesta escola, os alunos, os professores e funcionários se tratam com respeito:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

- 11.e Em minha casa, há local adequado para fazer meus deveres e estudar:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

- 11.f Venho para escola preocupado com problemas que tenho em casa ou fora da escola:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

Parte 2 – CONFORTO ACÚSTICO

12. Você consegue ouvir e entender bem a explicação do professor ou a resposta dos alunos?

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

13. O volume e a quantidade de “barulho” do lado de fora, atrapalham:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

14. Que tipo de “barulho” mais incomoda quando você está dentro desta sala?

de alunos dentro da sala de alunos ou de atividades fora da sala
 do vento, das árvores ou de animais Outros

15. Para conseguir ouvir bem e entender o que é falado, a porta e as janelas devem estar fechadas:

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

16. Você sente dor de cabeça, fica rouco(a) ou tem dificuldade de se concentrar durante as aulas?

Sempre Muitas vezes Poucas vezes Nunca

17. Você ouve eco nesta sala?

Sim Não Não sei responder

18. Se quiser fazer outras observações sobre os sons e “barulhos” desta sala, use este espaço.

OBRIGADA POR SUA COLABORAÇÃO!

APÊNDICE G – TABULAÇÃO DE ASPECTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DOS ITENS INVESTIGADOS ATRAVÉS DA ANÁLISE WALKTHROUGH NOS AMBIENTES DA E.M. JOSÉ CALIL AHOUGH

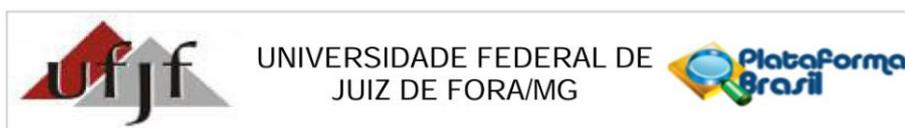
ITENS ANALISADOS ATRAVÉS DA WALKTHROUGH		
ITEM	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EDIFÍCIO	<ul style="list-style-type: none"> • A edificação de dois pavimentos está em concordância com a tipologia das edificações do entorno. A implantação do edifício em terreno amplo, ocupando a quadra inteira, o torna um elemento referencial no bairro. • O edifício está localizado próximo à principal via do bairro, é de fácil acesso tanto para pedestres quanto para veículos, não foram detectados comprometimento de fluxos. • Internamente, as informações sobre localização dos ambientes e a organização dos espaços representam positivamente o edifício. • Todos os ambientes são acessíveis, há rampa para acessar o segundo pavimento. • A via principal próxima ao edifício possui tráfego significativo, porém este não interfere negativamente nos ambientes internos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apesar de o edifício estar implantado em terreno extenso, as salas de aulas estão localizadas próximo à quadra, ao parque infantil e voltadas para o pátio interno. • O pátio interno não se apresenta acolhedor, o pátio externo é árido, não existe tratamento paisagístico nos dois pátios, há poucas árvores e um pequeno espaço ajardinado. • Falta banheiro para atender exclusivamente a educação infantil.
CONFORTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Os espaços de convivência dos alunos são amplos • Há acessibilidade a todos os ambientes da escola. • Os espaços de convivência e as salas de aula são bem ventilados, possuem o sistema de ventilação cruzada. • Há painéis entre as entradas das salas, nos quais são expostos os trabalhos dos alunos, o que promove uma relação de identidade com o lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> • A proximidade das salas de aula com o pátio interno, a quadra e o parque infantil representa problema quanto ao conforto acústico. • A cobertura da quadra causa sombreamento nas salas que tem janelas voltadas para a quadra, representando problemas quanto ao conforto lumínico e térmico. • Grande parte da cobertura do pátio é em telha galvanizada, não há elementos que favoreçam a iluminação natural no pátio interno. • Os espaços de convivência dos alunos são amplos • Não há instalações hidrossanitárias suficientes e adequadas para os alunos da educação infantil. • Apesar de se apresentar como um espaço amplo e integrador dos ambientes, o pátio interno não é um espaço acolhedor.
ESTADO DE CONSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • O edifício se apresenta limpo de um modo geral, as paredes se mantêm pintadas, e os ambientes bem organizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • As divisórias dos banheiros estão soltas, as portas de algumas salas estão sem fechaduras e maçanetas. • Alguns brinquedos do parque infantil merecem reparos e pintura. • Na quadra, as paredes dos vestiários apresentam infiltração. • A cobertura da quadra e do pátio interno merece manutenção, há goteiras. • O prédio necessita de pintura, assim como o gradil do guarda-corpo e os corrimãos da escada e da rampa.

ITENS ANALISADOS ATRAVÉS DA WALKTHROUGH		
ITEM	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
CONDIÇÕES DE SEGURANÇA	<ul style="list-style-type: none"> • As escadas e a rampa possuem corrimãos em ambos os lados e em acordo com a NBR9050. • O guarda-corpo na circulação do segundo pavimento é todo em alvenaria e, além de estar em acordo com a NBR9050, possui um gradil instalado na porção superior. • O acesso principal da escola é em uma rua que não possui tráfego intenso. 	<ul style="list-style-type: none"> • As divisórias dos banheiros dos alunos estão soltas e podem cair. • Os alunos da educação infantil utilizam o mesmo banheiro dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. • Há a presença de pombos no refeitório e na cozinha. • Não foi observada a presença de extintores, de sinalização de rota de fuga e de luz de emergência.
ADEQUAÇÃO DOS AMBIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto o pátio interno quanto o externo são bem amplos, são utilizados ainda, na promoção da integração entre todos os alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • O dimensionamento dos ambientes não se apresenta adequado para as funções propostas. • O dimensionamento do refeitório não atende à demanda de alunos que escola possui atualmente. • O número de salas é insuficiente, não há salas para atividades especializadas e nem laboratórios. • Houve adaptação de salas afim de que a educação infantil fosse acolhida pela escola, porém o ambiente não está adequado. • A sala de artes funciona em um espaço cercado de divisórias, no pátio interno.
CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos mantém uma boa relação com o ambiente escolar. • Não foi observada a depredação do edifício, por parte dos alunos. • Alunos, funcionários e professores mantém uma boa relação de convivência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos aparentam ser agitados e falam muito alto. • Há a circulação de alunos pelo pátio interno e corredores da escola a todo o momento. • Foi observado que muitos alunos não aguardam a sua vez de falar, falam junto ou interrompem o professor e os outros colegas. • As portas das salas de aula, da secretaria e da sala de professores ficam constantemente fechadas, devido ao ruído produzido no pátio interno. • Os alunos da educação infantil tem o hábito de dormir após o horário de almoço, mesmo com todo ruído produzido pelos demais alunos no pátio interno, os alunos da educação infantil conseguem ter o momento de descanso.

Fonte: a autora, adaptado de MACHADO (2012).

ANEXO

ANEXO 01 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA EM SERES HUMANOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise do Conforto Acústico através da comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário: estudo de caso de uma escola de tempo integral no município de Juiz de Fora

Pesquisador: Isabela Dianim Berzoini

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37662714.2.0000.5147

Instituição Proponente: Universidade Federal de Juiz de Fora UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.254.397

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto está clara e detalhada de forma objetiva. Descreve as bases científicas que justificam o estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Apresenta clareza e compatibilidade com a proposta de estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo, considerando que os indivíduos não sofrerão qualquer dano ou prejuízo pela participação ou pela negação de participação na pesquisa e os benefícios esperados estão adequadamente descritos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto está em configuração adequada e há apresentação de declaração de infraestrutura e de

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 1.254.397

concordância com a realização da pesquisa, assinada pelo responsável da instituição onde será realizada a pesquisa. Apresentou de forma adequada o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: Dezembro de 2015.

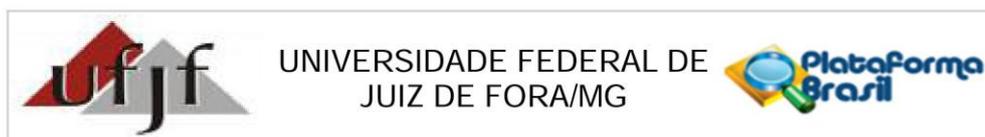
Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_569579 E1.pdf	04/09/2015 13:51:29		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_gruposfocais_Isabela.docx	18/08/2015 16:31:21	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_professores_coordenadores_diretores_Isabela.docx	18/08/2015 16:31:06	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento_menores_Isabela.doc	18/08/2015 16:30:48	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	Termo_para_responsaveis_menor_Isabela.doc	18/08/2015 16:30:18	Isabela Dianim Berzoini	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 1.254.397

Ausência	Termo_para_responsaveis_menor_Isabela.doc	18/08/2015 16:30:18	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoatualizada.pdf	18/08/2015 16:10:32	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
Outros	Análise do Conforto Acústico através da comparação entre dados técnicos e a percepção do usuário.docx	11/08/2015 22:13:43		Aceito
Outros	PB_XML_INTERFACE_REBEC.xml	16/11/2014 16:08:08	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
Outros	PB_XML_INTERFACE_REBEC.xml	22/10/2014 16:17:08	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto Detalhado.docx	22/10/2014 16:15:57		Aceito
Outros	PB_XML_INTERFACE_REBEC.xml	16/10/2014 13:19:50	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
Outros	PB_XML_INTERFACE_REBEC.xml	13/10/2014 21:14:25	Isabela Dianim Berzoini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaração de infraestrutura.jpg	13/10/2014 21:11:14		Aceito
Outros	Autorização escola.jpg	13/10/2014 21:10:22		Aceito
Outros	Autorização SE.jpg	13/10/2014 21:09:08		Aceito
Outros	Roteiros de atividades grupos focais (funcionários administrativos).docx	13/10/2014 05:38:08		Aceito
Outros	Roteiros de atividades grupos focais (auxiliares de serviços gerais).docx	13/10/2014 05:37:51		Aceito
Outros	Entrevistas com professores coordenadores e diretores.docx	13/10/2014 05:37:25		Aceito
Outros	Questionários para alunos.docx	13/10/2014 05:37:02		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 01 de Outubro de 2015

Assinado por:
Francis Ricardo dos Reis Justi
(Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br