

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

**Monique Caminhas Matos**

**ATUALIZAÇÃO DO ESPAÇO CONSTRUÍDO DAS ESCOLAS  
PÚBLICAS**

Juiz de Fora  
2017



Universidade Federal de Juiz de Fora  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

**Monique Caminhas Matos**

**ATUALIZAÇÃO DO ESPAÇO CONSTRUÍDO DAS ESCOLAS  
PÚBLICAS**

Monografia apresentada à Faculdade de  
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal  
de Juiz de Fora, como requisito parcial para  
conclusão da disciplina Trabalho de Conclusão de  
Curso I.

Orientadora: Me. Regina Coeli Mendes Valadão

Juiz de Fora

07/2017

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso aos meus pais João Beltrão Barbuda Matos e Rene Caminhas Gomes Matos, que sempre me nortearam a me dedicar aos meus estudos. Sem o empenho dos mesmos em me dar a chance de estar aqui eu não teria vivido, conhecido e compreendido tantas coisas.

## **Agradecimentos**

Para que este trabalho tenha sido finalizado muitas etapas se passaram. Em cada etapa algumas pessoas contribuíram, inspiraram e trouxeram conforto.

Agradeço primeiramente aos meus pais. Sem o apoio e a atenção de vocês eu não teria a oportunidade de conhecer tanto em um lugar. Muito obrigada por sempre cuidarem de mim, mesmo longe.

Agradeço ao meu tio Edson e a minha tia Zene, pessoas maravilhosas que sempre me motivaram e apoiaram.

Agradeço aos meus irmãos Patrick e Iane por mostrarem o quanto a presença e o companheirismo ajudam a ter uma vida feliz.

Agradeço à querida Regina, pela constante compreensão, pelo conhecimento dado, por toda ajuda, disponibilidade, companheirismo e por fazer de todos os momentos do trabalho serem ótimos.

Agradeço a todos os professores que conheci na UFJF que auxiliaram no desenvolvimento do meu conhecimento, e me fizeram enxergar com diversos olhos.

Por fim separei um espaço especial para os meus amigos da faculdade, de Juiz de Fora, da minha cidade Araçuaí e dos lugares que conheci. Venho aqui agradecer por fazerem do meu dia o mais feliz possível, por todos os conselhos, debates, risadas e pelo conforto. Eles sempre fizeram os dias de trabalho e as noites mal dormidas se darem de uma forma muito melhor.

Agradeço por fim aos que, com alguma palavra ou conselho, auxiliaram para que este trabalho tenha sido realizado.

## **Resumo**

O tema do presente trabalho surgiu devido ao questionamento da forma como são projetados os espaços escolares públicos nos dias de hoje. Foram estudados os aspectos históricos e sociais do tema, e também apresentadas as concepções e teorias do ensino de diversos autores, como é a concepção do espaço em diferentes perspectivas e como é o desenvolvimento físico, cognitivo e social da criança até a adolescência. Foram conhecidas as diferentes propostas de espaços escolares em Juiz de Fora, como funcionam, as suas ofertas e necessidades. Através dos estudos realizados em campo, estudo do referencial bibliográfico, e das diretrizes, foi formulado um material com propostas projetuais que possa servir de inspiração no projeto de escolas públicas mais confortáveis e atrativas. Por fim, foram realizadas análises do Bairro Marilândia e propostas para a Escola Fundamental a ser projetada no Trabalho de Conclusão de Curso II

### **Palavras-chave**

Arquitetura escolar. Escola pública. Ensino Fundamental. Percepção espacial.

## **Abstract**

The subject matter of this study emerged questioning how the space in public schools are projected nowadays. It has been studied the historic and social aspects of the theme and also introduced the conceptions and theories of teaching from many authors, such as the conception of space in the different perspectives and how the physical, cognitive and social developments of the childhood until the adolescence. It has been acquaintance the different conceptions of school spaces in Juiz de Fora, about how they work and their proposals and necessities. Through the studies performed in site, bibliographic references and guidelines, it has been developed a research with designed proposals that can be a form of inspiration in the way public schools are projected and how their spaces can be more attractive and more comfortable. At last, the Burgh Marilândia has been analyzed as well as its proposals concerning the Elementary School that is going to be projected in the Final Course Assignment II.

### **Keywords**

School architecture. Public School. Elementary School. Spatial perception.

## Índice de ilustrações

Figura 1 - Instituto Estadual de Educação (Escola Normal) .....	17
Figura 2: Escola Municipal Cosette de Alencar .....	18
Figura 3: Material de estudo da Montessori School of Madison .....	23
Figura 4 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: entrada.....	31
Figura 5 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: sala do 2º ano .....	31
Figura 6 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: sala de História, Geografia e Artes do 5º ano ao 9º ano .....	32
Figura 7 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: pátio interno .....	33
Figura 8 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: apresentação dos alunos de percussão na quadra de esportes.....	33
Figura 9 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: portão de entrada.....	34
Figura 10 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: corredor principal.....	35
Figura 11 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: biblioteca.....	36
Figura 12 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: laboratório de Informática....	36
Figura 13 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: mesa alfabeto da sala de atendimento educacional especializado.....	37
Figura 14 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: rampa de entrada.....	37
Figura 15 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: sala do 1º ano integral.....	38
Figura 16 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: sala do 1º ano integral.....	38
Figura 17 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: sala do 7º ano .....	39
Figura 18 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: pátio em dia de apresentação .....	40
Figura 19 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: refeitório .....	40
Figura 20 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: entrada do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.....	41
Figura 21 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala de capoeira, judô e karatê.....	42
Figura 22 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: laboratório de Ciências .....	43
Figura 23 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: quadra descoberta e pátio .....	43
Figura 24 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 1º ano e do 5º ano.....	44
Figura 25 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 2º ano e do 6º ano.....	44
Figura 26 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 3º ano e do 7º ano.....	45
Figura 27 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 4º ano e do 8º ano.....	45
Figura 28 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 9º ano.....	46
Figura 29 – Woodland Elementary School: fachada principal, com diferenças volumétricas	47
Figura 30 – Woodland Elementary School: sala de aula e diferentes usos do espaço .....	47
Figura 31 – Woodland Elementary School: salas menores com pequenas aberturas, gerando permeabilidade visual para a área social.....	48
Figura 32 – Woodland Elementary School: visibilidade entre salas de aula; arranjos espaciais variam de acordo com o tipo de aula.....	49
Figura 33 – Woodland Elementary School: sala de apresentação com a mesma cor em paredes, piso e mobiliário .....	50
Figura 34 – Woodland Elementary School: sala de aula com um único grupo .....	51
Figura 35 – Woodland Elementary School: sala em formato curvilíneo, distinta das demais	51
Figura 36 – Woodland Elementary School: sala de aula para uso individual ou em grupo, com destaque na cor do piso e uma das paredes.....	52

Figura 37 – Espaço que promove socialização dos alunos .....	54
Figura 38 – Utilização da parede como local de leitura .....	55
Figura 39 – Formas ameboides que tornam interessante a permanência no espaço.....	56
Figura 40 – Diferenciação da cor do piso para a demarcação de espaços de acordo com o uso.....	57
Figura 41 – Utilização de forro baixo para demarcação do tablado.....	58
Figura 42 – Mobiliário fixo adaptado à forma do espaço .....	59
Figura 43 – Cores que geram pontos de interesse .....	60
Figura 44 – Aberturas que geram interesse da pessoa no exterior e vistas para quem está internamente.....	61
Figura 45 – Revestimento que cria uma ilusão de ótica, mudando a cor e a forma em diferentes pontos de visualização na rua .....	62
Figura 46 – Localização da cidade de Juiz de Fora no estado de Minas Gerais. ....	67
Figura 47 – Regiões da cidade de Juiz de Fora .....	70
Figura 48 – Bairros da Zona Oeste de Juiz de Fora.....	70
Figura 49 – Vista superior do bairro Marilândia (sem escala).....	72
Figura 50 – Mapa de gabarito do bairro Marilândia .....	75
Figura 51 – Mapa de usos do bairro Marilândia .....	76
Figura 52 – Mapa de vias do bairro Marilândia .....	77
Figura 53 – Mapa dos pontos de ônibus do bairro Marilândia .....	78
Figura 54 – Mapa de localização do terreno .....	79
Figura 55 – Mapa de análise do terreno, entorno e suas possibilidades .....	80
Figura 56 – Foto em frente ao terreno na rua das Safiras.....	81
Figura 57 – Vista da rua das Ametistas .....	82
Figura 58 – Imagem do terreno no ano de 2011 .....	82
Figura 59 – Carta solar com transferidor produzida através do programa Analysis SOL-AR 6.2 .....	83
Figura 60 – Mapa de insolação e ventos dominantes (sem escala) .....	84



## Sumário

Introdução.....	10
Justificativa .....	10
Objetivos .....	12
Metodologia de trabalho.....	12
1. O ambiente escolar.....	14
1.1 Breve histórico do espaço escolar público no Brasil .....	14
1.2 Escolas públicas atualmente .....	15
1.3. O espaço da educação na cidade de Juiz de Fora .....	16
2.1 Aspectos da criança em relação à sua idade .....	20
2.2 Metodologias de ensino.....	21
2.3. O espaço segundo autores e metodologias de ensino .....	25
3. Estudos de casos e referencial arquitetônico .....	30
3.1. Estudos de caso.....	30
3.1.1. Escola Municipal José Calil Ahouagi.....	30
3.1.2. Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho.....	34
3.1.3. Escola Bilíngue Degraus de Ensino .....	41
3.2. Referencial arquitetônico .....	46
3.2.1. Woodland Elementary School.....	46
4. Aspectos para o espaço .....	52
4.1. Interiores .....	53
4.2. Paredes.....	54
4.3. Pisos .....	56
4.4. Tetos .....	57
4.5. Corredores .....	58
4.6. Mobiliários .....	58
4.7. Cores .....	59
4.8. Brinquedos .....	60
4.9. Aberturas.....	60
4.10. Vistas .....	61
4.11. Pátios .....	62
4.12. Fachadas .....	62
4.13. Exterior.....	62

4.14. Iluminação.....	63
4.15. Acessibilidade .....	64
4.16. Conforto térmico.....	65
4.17. Conforto acústico .....	65
4.18. Sustentabilidade.....	66
5. O projeto em Juiz de fora.....	67
5.1. A cidade .....	67
5.2. Diagnóstico do bairro.....	69
5.2.1. Localização.....	69
5.2.2. Contexto social .....	73
5.2.3. Análise urbana.....	73
5.3 Diagnóstico do terreno .....	80
5.3.1. Características do sítio.....	80
5.3.2. Análise ambiental.....	83
5.4. Proposta projetual .....	84
5.4.1. Conceitos.....	84
5.4.3. Programa de necessidades .....	88
Conclusão.....	91
Referências bibliográficas.....	92

## Introdução

Este trabalho de conclusão de curso tem a intenção de desenvolver a temática arquitetônica da escola pública brasileira no Ensino Fundamental, inicialmente investigando o tipo de construção feita até os dias de hoje, e, após análise, desenvolver propostas de melhoria para este espaço.

O estágio de vida entre a infância e a adolescência é marcado pelo ápice de descobertas sobre si, suas próprias emoções e julgamentos. Essa é uma fase em que é importante o acompanhamento da criança pelos pais e pessoas presentes.

Como a escola é o espaço dedicado à criação do conhecimento, é de suma importância que este local seja adequado ao desenvolvimento dos alunos e os influencie positivamente, tanto na área pessoal como na área social.

A área da arquitetura pode auxiliar de forma positiva no espaço, através da utilização das formas construtivas, cores e materiais, nas superfícies, nos sons, através das sensações, no conforto e no equilíbrio. (WALDEN, 2008, apud KOWALTOWSKI, 2013).

### Justificativa

A escolha do tema deste trabalho partiu de um questionamento pessoal, durante a vivência na escola pública. Muitas vezes, a transmissão do ensino não atingiu a sua finalidade, e foi observado que o espaço arquitetônico poderia ter interferência na concentração e, conseqüentemente, no aprendizado dos alunos, questões que poderiam ser resolvidas e/ou amenizadas utilizando-se de recursos projetuais.

Nas escolas públicas, geralmente, as salas de aula excedem o número apropriado de alunos. Esse excesso em sala afeta negativamente no aprendizado, impedindo-os de absorverem o conhecimento oferecido. Além do grande número de alunos no mesmo espaço da sala, crianças e jovens estudam na mesma, com a mesma temática no interior e até com o mesmo mobiliário. Estas questões foram sendo percebidas e podem ser motivo da falta de atenção, concentração e até motivação dos alunos.

Ao longo da pesquisa e coleta de dados foi observado que as escolas públicas em Juiz de Fora utilizam a pedagogia tradicional. O plano pedagógico segue, primeiramente, a diretriz nacional, e as disciplinas obrigatórias. Utiliza-se a metodologia pedagógica expositiva com a apresentação da matéria, assimilação e avaliação do aluno.

Desse modo, o dia a dia nas aulas no ensino público pode-se apresentar consolidado, muitos professores se utilizam de uma fórmula comum de dar aula e de avaliar alunos, sendo o mesmo uma figura central que leciona as matérias e os discentes aprendem exatamente o que foi dito, sem uma análise ou crítica antes. E o conhecimento é mensurado através de avaliações de memorização.

Essa forma de ensino, comumente utilizada nas escolas públicas brasileiras gera consequências na formação, muitas vezes gerando a desmotivação do aluno em relação à perspectiva de futuro.

[...] acreditamos que a maioria destas condições - programas excessivamente carregados, muitos alunos por sala, falta de materiais adequados, influência negativa da família, perspectivas de futuro negativas etc. - escapa do nosso controle, o que costuma nos dar uma visão bastante pessimista da possibilidade de motivar esses alunos. (TAPIA, 1992, p. 84)

Mas, mesmo com os entraves que desmotivam os estudantes das escolas públicas, devemos, como profissionais, proporcionar ambientes inspiradores, funcionais e que auxiliem as atividades previstas. Aspectos importantes estão atrelados a essa proposta de espaço, como a ergonomia para as diferentes idades, o design, e a fenomenologia da arquitetura, a fim de que os ambientes fiquem mais acessíveis, confortáveis e se tornem espaços fomentadores de ideias.

[...] os espaços de aprendizagem devem transmitir estímulos aos alunos, na intenção de que este se envolva numa investigação do espaço ao seu redor, proporcionando oportunidades de uma aprendizagem prazerosa e a realização de atividades pedagógicas criativas. Os espaços devem proporcionar à criança oportunidades para o movimento e para sua exploração, como também, descanso e recolhimento, tanto do lado de dentro como o de fora. Da mesma forma, espera-se, também, que a escola do futuro seja um espaço de convívio da comunidade local. (WALDEN, 2008 apud KOWALTOWSKI 2013)

Diante desse cenário, a relevância e a validade social deste trabalho que se direciona à escola pública está em sua proposta de melhoria espacial, servindo de suporte também para possíveis mudanças gradativas na forma tradicional de ensino que ainda se utiliza de meios tecnicistas.

Espera-se que esta pesquisa se configure, não somente como mais uma janela, mas também como portas que se abram para novas pesquisas voltadas para áreas em que se perceba a necessidade de melhorias espaciais e de condições físicas e materiais, estimulando o desenvolvimento de projetos que passam da teoria do mundo acadêmico para a prática na realidade social.

## **Objetivos**

Essa monografia tem como objetivo geral o de formar um referencial para o exercício projetual de escolas públicas, e criar também diretrizes de projeto para a melhoria das escolas construídas através da adaptação aos conceitos propostos, com enfoque na cidade de Juiz de Fora.

### Objetivos específicos:

- Buscar compreender a história da arquitetura escolar no país e na cidade, principalmente os aspectos arquitetônicos e funcionais.
- Analisar os conceitos com base na literatura: aspectos do espaço, diretrizes de conforto ambiental e acessibilidade, interiores, paisagismo, contexto urbano e semiótica.
- Proporcionar alternativas projetuais motivadoras para os professores e alunos adequadas para a idade na construção de escolas públicas do Ensino Fundamental, seguindo os recursos possíveis, de modo que o projeto possa ser aplicado de forma acessível.

## **Metodologia de trabalho**

A metodologia adotada nesta pesquisa é composta por uma revisão bibliográfica referente à instituição escolar e ao espaço arquitetônico utilizado em diferentes escolas de acordo com as metodologias adotadas e também por pesquisas de campo.

Foram utilizadas, como fontes escritas, as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas, orientações encontradas na Secretaria de Educação de Minas Gerais, livros e monografias encontrados em biblioteca, e monografias, teses, imagens e arquivos do Ministério da Educação por meio digital.

Fizeram parte da pesquisa de campo fontes orais compostas por entrevistas realizadas com pedagogas, diretoras e alunos. Também foram feitas pesquisas de campo que permitiram observar e avaliar as condições espaciais e de ensino nas escolas atuais de Juiz de Fora, assim como saber a opinião de quem vivencia esse cotidiano nas escolas.

O trabalho foi estruturado da seguinte forma:

Na primeira parte, foi estudado o histórico dessas construções públicas no Brasil e feita uma análise de como são os locais de ensino nos dias atuais e de como é o espaço e ensino público em Juiz de Fora.

A segunda parte começa com a fundamentação teórica sobre aspectos importantes no projeto, trazendo autores como Kowaltowski, Tapia, Fita, Dreyfuss, entre outros que abordam os aspectos e necessidades dos alunos em diferentes idades, e as devidas preocupações. Logo depois, foram apresentadas metodologias de ensino significativas até os dias de hoje e os aspectos arquitetônicos julgados qualitativos ao espaço por autores e pesquisadores notáveis.

O terceiro item discorre sobre os estudos de caso e os instrumentos utilizados nos projetos. A seguir, o referencial arquitetônico serve para influir possibilidades para a melhoria do espaço, trazendo recursos que, de acordo com a sua eficiência, podem ser utilizados para aprimorar o espaço escolar.

Na próxima fase iniciam-se as propostas projetuais advindas da reflexão das teorias estudadas e, logo depois, a composição junto à temática social da cidade de Juiz de Fora. Além disso, é proposta a adequação da forma ao partido e aos fundos disponíveis para que a construção possa ser passível de aplicação, como também são desenvolvidas propostas de ajustes das escolas vigentes às técnicas estudadas.

Por fim, o trabalho faz um estudo sobre a cidade de Juiz de Fora na sua área social, espacial e climática, e uma análise sobre o bairro que tem demanda para o espaço e também do terreno adotado.

# 1. O ambiente escolar

## 1.1 Breve histórico do espaço escolar público no Brasil

Considerando a história referente à educação no país, verifica-se que na era da Revolução Industrial surgiu uma preocupação em projetar o espaço escolar devido às exigências de melhorias sociais dos trabalhadores fabris, criando assim os grupos escolares que começaram a se difundir mundialmente.

Inicialmente, no Brasil do século XIX, o ensino era um tipo de serviço prestado, principalmente, através da filantropia, como uma forma de “ajudar” os mais pobres, e não como sendo um direito do cidadão como é nos dias de hoje.

As aulas eram ministradas em construções adaptadas, que não tinham sido feitas para tal uso e, muitas vezes, o espaço se encontrava em situações precárias, pois a educação da população, em geral, não era uma preocupação do Estado.

Os locais de ensino no Brasil passaram por várias mudanças até chegarem à forma que se usa nos dias atuais, e foi no fim do século XIX que começaram a ser construídas as primeiras escolas públicas brasileiras.

A princípio, por volta de 1890, as construções utilizavam de um mesmo projeto-tipo com poucas mudanças, devido apenas às características de terreno. Eram construções robustas com mudanças na fachada com inspiração estilística europeia. Segundo Vilanova Artigas (1970, apud AZEVEDO, 2002), a setorização era simples, muitas vezes o mesmo tipo de planta, rigidez e simetria que remetia aos conceitos da época sobre o ensino. Nesse período, importava apenas que a área acomodasse os alunos. O estilo da construção, muitas vezes, era seguindo o ecletismo como forma de demonstrar requinte ao ambiente.

Na primeira metade do século XX, com o movimento modernista e as inovações no campo da ciência, novos métodos de ensino foram experimentados e passou-se a dar mais importância para a vivência escolar e a hierarquia em sala de aula foi diminuída; por fim o ambiente passou a se configurar como mais dinâmico e com maior liberdade para o aluno. Algumas questões arquitetônicas foram revistas para um maior conforto no espaço, como a ventilação e a insolação, entretanto, os aspectos espaciais continuavam sendo os mesmos. (RODRIGUES, 2009, p. 19).

Na década de 30, a Constituição instituiu como princípio o ensino gratuito, o direito à educação e a liberdade de ensino. Com isso, aspectos positivos continuaram a surgir no âmbito educacional, como a escola em período integral em 1960.

Em Minas Gerais, com o movimento Educação para Todos, a construção do espaço se dava de forma praticamente igual: a proposta era que, se todos têm o direito à educação, o espaço escolar deveria ser igual em todos os lugares. As escolas seguiam a forma do padrão da Comissão de Construção, Ampliação e Reconstrução dos Prédios Escolares do Estado (CARPE) que continham dois blocos paralelos, de dois pavimentos cada, ligados por um terceiro bloco de circulação vertical. (FERREIRA, 2006, p.74 apud, ALBERTO, 2016, p. 153)

Com o tempo o projeto arquitetônico das escolas foi se modificando. Nos casos de escolas particulares elas seguiram os seus ideais, já para as escolas públicas, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) propôs que o arranjo interno das salas não fosse mais enfileirado, mas, em sua maioria, não ocorreram mudanças. As escolas gratuitas mantiveram basicamente o mesmo arranjo e forma construtiva.

## **1.2 Escolas públicas atualmente**

Nos dias atuais, pode-se perceber que muito pouco mudou no espaço físico escolar. As escolas construídas nos anos 60 ou até anteriormente, construídas com planta baixa padronizada, revestimentos e mobiliário comuns funcionam ainda. Abaixo Kowaltowski (2011) disserta sobre isso:

“A falta de planejamento no que se refere à organização, à utilização dos espaços escolares e à frequência dos alunos cria um dos principais problemas no mobiliário escolar, pois uma sala que atende a usuários de 7 a 18 anos apresenta grandes dificuldades de operacionalização. Para enfrentar esse problema, propôs-se a separação entre níveis de ensino e a disposição de diferentes tamanhos em uma mesma faixa etária. Na prática, essa separação não acontece nas escolas públicas de bairros com grande demanda de vagas para alunos com essa variação de idade.” (KOWALTOWSKI, 2011, p. 55)

Pode-se dizer que isso acontece por causa da verba recebida para a construção do projeto, que visa conceder os mínimos recursos necessários, e pelo costume de seguir o método comum de construir para a educação tradicional. Sobre isso, Ferreira e Mello apontam que:



“O histórico de construção das escolas mostra a constante preocupação em atender à crescente demanda por vagas, ou seja, nem sempre a prioridade é a qualidade dos edifícios, mas a quantidade de vagas criadas. Embora os conceitos de qualidade e quantidade não sejam excludentes, a história demonstra que nem sempre sua articulação ocorre. Essa questão agrava-se quando se trata de obras públicas, nas quais a resolução desses dois aspectos dependem de fatores políticos e de limitações relativas a prazos, recursos disponíveis ou a própria legislação vigente.” (FERREIRA; MELLO, 2006 apud KOWALTOWSKI 2011, p. 205)

Aspectos como esses, referentes ao espaço físico, acabam desmotivando alunos e professores, e de certa forma, influenciam na dispersão e na falta de atenção. Os professores se encontram em uma situação complicada: a de fomentar o interesse nos alunos quando estes não se dispõem a estudar de forma significativa.

A motivação é um fator importante para o aprendizado do aluno e seu desenvolvimento, no entanto, muitos alunos acabam frequentando as aulas sem um real interesse. Alguns dos motivos são explicitados por Tapia:

“[...] acreditamos que a maioria destas condições - programas excessivamente carregados, muitos alunos por sala, falta de materiais adequados, influência negativa da família, perspectivas de futuro negativas etc - escapa ao nosso controle, o que costuma nos dar uma visão bastante pessimista da possibilidade de motivar esses alunos.” (TAPIA, 1992, p. 13)

A forma de se construir utilizada ainda hoje não aparenta diferenças em relação à forma de décadas passadas. Porém, muitos anos se passaram e inovações foram criadas no espaço arquitetônico, inovações estas que podem ser ajustadas ao valor destinado à construção das escolas públicas brasileiras.

### **1.3. O espaço da educação na cidade de Juiz de Fora**

Voltando um pouco ao contexto histórico da cidade, anos antes do século XX, a cidade passou por um intenso processo de modernização patrocinado pelos barões de café e pessoas influentes. Tal modernização se dava nas melhores casas e construções públicas e isso incluía as da esfera educacional. O ensino contribuiria para a formação da elite, para a formação dos quadros burocráticos e também para a formação do trabalhador, do “povo miúdo”.

Assim, as primeiras escolas começaram a ser construídas na década de 1920, pelo engenheiro civil e sanitarista Lourenço Baeta Neves, que projetou inicialmente a Escola Estadual Fernando Lobo:

“A estrutura física dessa edificação é marcada pelas estratégias de iluminação e ventilação executadas por meio de grandes janelas, criação de bandeiras nas portas, adoção de um pé-direito alto em todos os ambientes e pela presença de um pátio interno circundado por varandas cobertas, sustentadas por pilares de concreto. Os materiais propostos por Baeta Neves nos grupos escolares eram os recorrentes no panorama da arquitetura de Juiz de Fora no período. Para o fechamento das paredes e coberturas, foram especificados, respectivamente, tijolos e telhas cerâmicas. Internamente, nos pisos das salas e da biblioteca, foi utilizado um revestimento em madeira peroba clara e, nas áreas externas, ladrilho hidráulico.” (ALBERTO; COLCHETE; BRAIDA et. al., 2016, p.146)

Muitos desses grupos escolares estão sendo utilizados até hoje, como é o caso também do Instituto Estadual de Educação “Escola Normal” (Figura 1), que está no mesmo local desde 1930.

**Figura 1 - Instituto Estadual de Educação (Escola Normal)**



Fonte: Panoramio<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.panoramio.com/photo/111187139>. Acesso em 28 de junho de 2017.

Em relação ao estilo arquitetônico, as escolas juiz-foranas ainda seguem o estilo eclético ou, no caso das mais novas, o estilo moderno, como se verifica na já visitada Escola Municipal Cosette de Alencar (Figura 2).

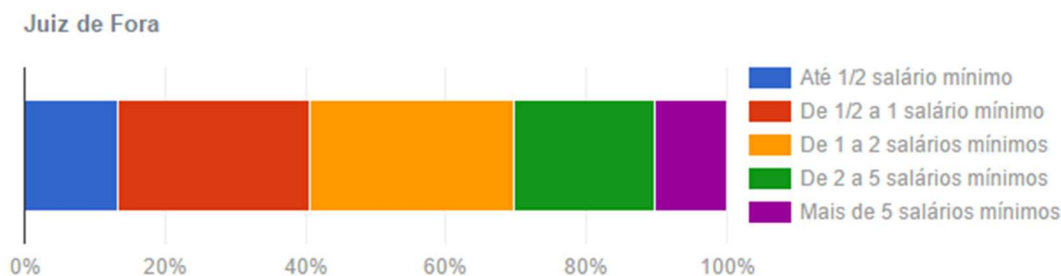
**Figura 2: Escola Municipal Cosette de Alencar**



Fonte: Portal G1<sup>2</sup>

O censo de 2010 (Gráfico 1) analisou o rendimento domiciliar na cidade e, através do gráfico, é possível afirmar que 70% da população recebem até dois salários mínimos.

**Gráfico 1: Rendimento Domiciliar per capita 2010 de Juiz de Fora**



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Disponível em: <http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2014/09/pioneira-em-inclusao-escola-de-juiz-de-fora-supera-barreiras-para-ensinar.html>. Acesso em 28 de junho de 2017.

<sup>3</sup> Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=313670&search=minas-gerais|juiz->

Provavelmente os indivíduos que estão nessa faixa de renda procuram o ensino na rede pública. Os novos projetos escolares na cidade podem ter uma nova espacialidade, para isso serão estudados alguns conceitos.

## **2. Fundamentação teórica**

Para compreender a necessidade de um estudo maior dos espaços físicos escolares e elaboração de métodos que melhorem a qualidade do espaço arquitetônico das escolas públicas, julgou-se necessária a realização de alguns estudos relacionados aos aspectos da criança referentes a cada idade. Foram investigadas, também, algumas metodologias pedagógicas do ensino consideradas relevantes para a proposta do trabalho e seu espaço de utilização, analisando o trabalho dos seus autores.

### **2.1 Aspectos da criança em relação à sua idade**

Observa-se que a construção das escolas públicas leva poucos aspectos relacionados à idade da criança e do adolescente em consideração. Em algumas construções alguns pontos são considerados, como o tamanho do mobiliário e a aplicação da temática lúdica em alguns pontos. Para que se pudesse chegar aos aspectos arquitetônicos, primeiramente fez-se um estudo referente ao desenvolvimento de acordo com a idade do aluno.

De acordo com Dreyfuss (2005 p.4-8), a partir dos seis anos as meninas têm uma maior precisão dos movimentos e os meninos conseguem fazer movimentos mais simples que exigem mais força. A criança passa a ter maior controle sobre o equilíbrio do corpo. Sobre o psicológico, com essa idade, há um entendimento básico de causa e efeito, que compreende, além de ver, como fazer e pensar, e ainda acredita que o seu ponto de vista é o único possível.

Com sete anos as crianças se desenvolvem melhor motoramente, conseguem equilibrar-se em um pé só, pular amarelinha e fazer polichinelos com precisão. Socialmente, as crianças percebem que algo pode ser interpretado diferente da sua forma e, na forma cognitiva, as crianças conseguem pensar de forma lógica concreta, mas não abstrata.

Aos oito anos, as crianças adquirem uma força maior com o punho, as meninas conseguem jogar uma bola pequena a uma distância de treze metros.

Logo após, com nove anos, os meninos alcançam uma velocidade de 5m/s na corrida e conseguem jogar uma bola numa distância bem maior que as meninas,

alcançando 23m. Nessa mesma idade, as meninas alcançam a faixa dos 22cm de altura ao pular e os meninos, a 25 cm. Sobre os aspectos importantes em sala de aula, com essa idade os alunos conseguem manejar os números e compreender conceitos de tempo e espaço e conseguem distinguir a fantasia da realidade. Sobre os aspectos sociais, a criança entende que cada um têm o seu ponto de vista e conquista a consciência recíproca.

Com dez anos, as meninas passam a correr 5,2m/s e todos conseguem presumir e reter o trajeto de bolas pequenas a uma certa distância. No âmbito social, eles compreendem a relevância de avisar que seus pedidos foram postergados.

A adolescência começa nessa idade e algumas coisas mudam. As meninas passam a ser mais altas que os meninos aos onze anos; os meninos, por outro lado, saltam a uma distância maior que as meninas, 1,5m, enquanto elas saltam 1,37m. Os meninos percebem melhor espacialmente e matematicamente, mas as meninas demonstram ser melhores verbalmente. No desenvolvimento social, conseguem compreender a perspectiva do próximo, levando em consideração várias opiniões diferentes, além de conseguirem ter um raciocínio hipotético e dedutivo. Agora, ambos conseguem ter pensamentos abstratos e, aos doze anos, ambos conseguem pular a uma altura de 90cm.

Na adolescência, a partir dos treze anos, percebem que a comunicação e o pensamento em conjunto nem sempre resolvem debates e questões rivais.

## **2.2 Metodologias de ensino**

Ao longo da história da educação pelo mundo, muitos pesquisadores e pedagogos procuraram formas de ensinar se baseando nas várias competências humanas, cognitiva, sensorial, social entre outras. Serão apresentadas aqui algumas metodologias conhecidas, e o que cada uma procura trabalhar.

### **Jean Piaget**

Jean Piaget foi um psicólogo, biólogo e epistemólogo suíço que estudou e escreveu diversos livros sobre a psique infantil, através da exploração lógica, filosófica e da observação, e o seu estudo foi utilizado de forma a contribuir com o ramo da psicopedagogia. O construtivismo está diretamente relacionado à sua teoria

de desenvolvimento cognitivo, dividindo em etapas a vida e o que passamos através de uma série de mudanças cognitivas previsíveis.

Segundo Piaget, o ser interage com o seu meio e esse contato acaba desenvolvendo a sua capacidade mental. A vivência é um aspecto de suma importância nas diferentes etapas da vida e a criança aprende aquilo que a sua idade predispõe e o professor assume papel de mediador dessa conquista.

Piaget trabalha a Teoria Cognitiva, em que discorre sobre quatro etapas de desenvolvimento intelectual, sendo eles: o sensório-motor ( de 0 a 2 anos), em que as noções são percebidas através da ação pelo sistema motor e sensorial; o pré-operacional (2 a 6 anos), em que a relação simbólica relaciona imagens com palavras desenvolvendo a linguística; o operatório concreto (7 a 12 anos), em que questões relacionadas ao que é reversível e o que é irreversível são percebidas; e o operatório formal (de 11 a 15 anos), quando o adolescente percebe a distinção entre o que é real e o que é possível.

### **Rudolf Steiner**

Professor, filósofo e artista nascido na Croácia, Steiner estudou e criou termos como a antroposofia, eurytmia, medicina antroposófica, entre outros. No entanto, o que se destaca para este trabalho é a metodologia de ensino, criada na Alemanha, para educar os filhos de operários, conhecida hoje como pedagogia Waldorf.

De acordo com a pedagogia Waldorf, o ensino possui as características de ser livre e de trabalhar com o desenvolvimento do ser humano, seja fisicamente, seja espiritualmente. O discente trabalha a forma de agir com o corpo durante as aulas; de sentir, através da abordagem artística; de pensar, através da imaginação, e, depois, de forma científica.

As escolas são sempre independentes e o que as reúne é o seu ideal de formar pessoas livres, com pensamento crítico, sensibilidade nas diferentes esferas e conhecimento para alcançar os seus propósitos de vida futura. Formam-se jovens com uma interessante concentração, aprendizado, criatividade e cultura.

Nas aulas, o tema é dado de acordo com a idade da pessoa, não possui a repetição de série e nem é feita a avaliação do aluno através de provas como possui a metodologia tradicional.

## **Maria Montessori**

Nascida na Itália, Maria Montessori foi uma médica psiquiatra, antropóloga e pedagoga. Ela observou o comportamento das pessoas, desde o início da sua vida até a sua juventude. Com isso, reuniu os aspectos pertinentes e construiu conceitos nas áreas da filosofia, psicologia e pedagogia, que era o seu enfoque final. A autora produziu vários materiais e brinquedos pedagógicos (Figura 3) e, com a repercussão do seu estudo, criou-se o Método Montessori.

A *Association Montessori Internationale* (AMI) discorre que, segundo as premissas da autora, a educação seria uma resolução das necessidades do indivíduo de acordo com a idade e a fase de desenvolvimento. A criança aprenderia sozinha através dos brinquedos criados para o método, que ensinariam sobre as diversas temáticas de forma lúdica. Para isso, seria necessário um ambiente minimalista adequado e um professor preparado para o método.

**Figura 3: Material de estudo da *Montessori School of Madison***



Fonte: *Montessori School of Madison*, website.<sup>4</sup>

## **Anísio Teixeira**

Anísio Spínola Teixeira foi um importante pedagogo brasileiro. Nascido na Bahia, trabalhou como Inspetor Geral de Ensino, foi Diretor de Instrução Pública do Distrito Federal e trabalhou como Conselheiro Geral da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e também no Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP).

---

<sup>4</sup> Disponível em: [http://www.montessorischoolofmadison.com/welcome-to-montessori-school-of-madison/img\\_7935/](http://www.montessorischoolofmadison.com/welcome-to-montessori-school-of-madison/img_7935/). Acesso em 20 de junho de 2017.



Sua contribuição se deu, em grande parte, na pesquisa da educação e propostas de melhorias como um modelo de educação integral e a criação da Escola Parque. A proposta dessa escola seria trabalhar além do currículo básico, buscando ensinar as pessoas a viverem em sua época e sua sociedade a se importarem com elas, propondo a educação para a responsabilidade das próprias ações, da ação e da criatividade.

Anísio Teixeira também participou das questões relacionadas à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) com Darcy Ribeiro, colocando em pauta a educação como uma obrigação do estado.

### **Darcy Ribeiro**

Além de educador, Darcy Ribeiro foi um importante antropólogo, sociólogo e escritor mineiro. Atuou como Ministro da Educação, como vice-governador e como senador e se destacou em seu trabalho em defesa dos índios.

Em seu governo trabalhou na elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que discorre sobre o direito de todos à educação, a forma abordada em cada período, o tempo de duração e todas as diretrizes exigidas em todo o território brasileiro.

O educador implantou também os Centros Integrados de Ensino Público (CIEPS) no Rio de Janeiro, um importante sistema de ensino para a história da educação, que tinha como premissa o trabalho das escolas em período integral, para que os alunos ficassem menos tempo na rua convivendo com as mazelas sociais.

### **Paulo Freire**

Nascido no estado de Pernambuco, Paulo Freire foi um educador que trouxe contribuições devido à sua forma diferente de alfabetização de pessoas carentes no nordeste brasileiro quando trabalhou como diretor na área de educação do Serviço Social da Indústria (SESI) em Recife.

A forma de ensinar de Freire procura estimular a alfabetização através da discussão de experiências de vida, de modo que os alunos descubram palavras da sua realidade. Criam-se códigos e descobre-se o significado de outros relacionados à sociedade e instiga-se a crítica sobre essas questões, de forma que possa transformar a vida dos alunos.

Para isso, Freire recomenda que o processo aconteça em cinco fases, utilizando termos coloquiais conhecidos com influência na sociedade em que se vive e, através deles, orientar-se para a análise e depois criação de fichas livres com padrões de fonética que auxiliarão no aprendizado.

Por fim, o grande propósito do trabalho de Freire como educador, além de alfabetizar adultos, é o de atualizar a população do interior sobre questões sociais pertinentes nos centros urbanos.

Após esta pesquisa, foi possível conhecer cada metodologia listada, além de entender as premissas e questões a serem desenvolvidas. Para cada uma, o espaço deverá atender às suas necessidades. No próximo item, serão apresentadas questões direcionadas ao espaço referentes à algumas metodologias.

### **2.3. O espaço segundo autores e metodologias de ensino**

Após uma breve apresentação sobre as metodologias de ensino no Brasil e no mundo, serão apresentados, aqui, conceitos desenvolvidos por teóricos sobre o espaço e, em seguida, conceitos relacionados com as metodologias de ensino acima.

A vivência no espaço construído influi no comportamento dos alunos, na concentração, tranquilidade e bom relacionamento com os educadores, e também em relação aos sons que, se forem transmitidos às outras salas, geram a dispersão dos alunos. Nair, Fielding e Lackney expõem que as vistas internas ou externas são aspectos que contribuem para o comportamento humano, uma vez que descansam visualmente e mentalmente. Defendem também a necessidade de aliar o projeto do espaço com a pedagogia a ser utilizada, para definir os espaços aos usos necessários. (NAIR, FIELDING & LACKNEY, 2009 apud KOWALTOWSKI, 2011)

O lazer é um aspecto a ser pensado no projeto. As brincadeiras feitas no espaço da escola podem trazer algum conteúdo de aprendizado ao aluno. Conforme explicitado abaixo:

“Alguns exemplos de jogos que estimulam o desenvolvimento simbólico na idade escolar podem ser: os jogos com brinquedos construídos, os jogos de mesa, os jogos de raciocínio, as brincadeiras de adivinhar, os jogos de faz de conta, os jogos eletrônicos e as brincadeiras de roda. A existência de uma brinquedoteca no ambiente escolar pode aproximar as crianças destes tipos de brinquedos e, conseqüentemente, auxiliar na estimulação do desenvolvimento infantil. Em uma

brinquedoteca as crianças podem, além de brincar, estabelecer novos contatos com outras crianças e exercitar as habilidades provenientes dessa experiência no desenvolvimento simbólico.” (CORDAZZO; VIEIRA, 2008, p. 372)

O bom uso das cores no ambiente é outro aspecto importante de análise. Nas salas de aula, as crianças ficam mais agitadas e isso poderia ser melhorado com a utilização de cores adequadas; no local de estudo, são melhores as cores que proporcionam a concentração; e, no espaço onde acontece o recreio, são interessantes os tons lúdicos. Os autores Tylley e Dreyfuss defendem que as cores são associadas a emoções e geram significados diferentes para cada pessoa. Contudo, chegaram à conclusão de que, para a maioria das pessoas, o vermelho remete ao fogo, ao perigo, ao pare, ao entusiasmo, à agressão e ao amor; o laranja, ao calor, sucos e dia das bruxas; o amarelo lembra o sol, a alegria, o calor e o cuidado; o verde traz a imagem de natureza, vegetação, siga; o azul remete ao céu, à água, ao frescor e à vitória em uma competição; o violeta está relacionado ao luto, à realeza, à santidade e à Páscoa; o cinza se associa à neutralidade, à marinha, ao tédio, ao céu nublado e à tristeza; o branco à virgindade, ao casamento, à neve e à morte (na China); e, por fim, o preto traz a ideia de luto e de formalidade nas roupas. (TYLLEY; DREYFUSS, 2005, p. 91)

Em relação à iluminação dos espaços, Alexander esclarece que a luz natural e a sua variação durante o dia estabelecem uma relação do homem com a natureza e com seu corpo; se associam à boa produtividade, redução de erros, diminuição da fadiga, melhoria do humor; e dão oportunidade para ações positivas. Por isso, é necessário o bom projeto lumínico que relacione a luz natural com a luz artificial. (ALEXANDER, 1997, apud KOWALTOWSKI, 2011)

Alguns parâmetros para se ajustar ao conforto ambiental e à sustentabilidade podem ser implementados no espaço: a instalação de janelas amplas e bem posicionadas visando trazer uma maior iluminação natural (com no mínimo de  $\frac{1}{4}$  da área do piso); ventilação cruzada; grandes aberturas para ventilação natural (mínimo  $\frac{1}{8}$  da área do piso); tempo para troca de ar de até 2 minutos; altura do pé direito de no mínimo três metros. (MEC, 2005, apud KOWALTOWSKI, 2011)

Outro ponto pesquisado foi o barulho transmitido no espaço. Os ruídos são sons que inevitavelmente acontecem no ambiente escolar e que podem reduzir a atenção dos alunos e gerar estresse aos mesmos, aos professores, trabalhadores presentes e até vizinhos. Tal questão pode ser amenizada através da forma

arquitetônica. De acordo com Tilley; Dreyfuss (2005), os piores sons são acima de 60 decibéis (DB), que podem causar situações ruins, como nervosismo, irritabilidade, fadiga e contrações involuntárias no estômago. Outros sons desagradáveis são os com tom alto, altura crescente do tom, longa duração do tom alto, variações irregulares, tons puros e tons menos puros. Os autores também destacam que as crianças podem ouvir até 20.000 Hz; da juventude aos trinta anos, a pessoa só consegue ouvir até 15.000 Hz; com cinquenta anos pode-se ouvir até 13.000 Hz; e essa capacidade se tornando mais reduzida com o avançar da idade. Presume-se, então, que a maior capacidade de captação do som seja o motivo pelo qual muitas crianças se sintam agitadas em sala.

Agora serão apresentados os conceitos espaciais de acordo com as metodologias de ensino.

### **Montessori**

O método Montessori possui critérios que são utilizados até os dias de hoje em escolas. Muitas escolas ao redor do mundo o utilizam, inclusive no Brasil. Para que os objetivos sejam alcançados, os espaços precisam estar condizentes com as necessidades e premissas.

Os elementos mais importantes segundo a *Association Montessori International* (site referência) sobre o ambiente são: usar materiais que inspiram a sensibilidade; utilizar objetos do dia a dia de forma didática; fomentar o aprendizado através da prática; proporcionar um espaço construído lúdico atrativo à criança de forma organizada. Sobre a disposição das turmas, elas devem ser compostas por grupos de alunos com idades diversas, podendo trabalhar com pessoas mais novas ou mais velhas. Na forma de aprendizado, os alunos podem escolher as atividades que pretendem fazer e se ocuparem do tempo necessário para isso, além de ser possível escolher o melhor local; além disso, os alunos podem escolher se fazem seus trabalhos em um grupo desejado ou individualmente e são incentivados a ajudar e ensinar aos outros. E, por fim, o educador ocupa-se de guiar seus alunos no seu desenvolvimento, equilíbrio, calma e concentração, e intervém apenas o necessário.

## **Waldorf**

Outro tipo de ambiente que se destaca é o da pedagogia Waldorf. O professor Steiner não chegou a construir um modelo físico para ser analisado, mas alguns antroposóficos se basearam no que o autor desenvolveu sobre os conceitos do espaço.

No período em que trabalhou, ele distribuía as turmas agrupando-as da primeira à terceira série, da quarta à sexta e da sétima à nona série. Em muitos casos, esses grupos formavam vilas que, simbolicamente, seriam como casas que cresciam do centro da escola, que possuía um palco ou auditório representando um espaço comunitário onde todos podem se encontrar, assim a criança vivenciava um local de integração por meio do espaço construído.

Busca-se trazer uma vivência naturalista ao aluno, o que aguça os sentidos, tanto tátil, quanto visual e olfativo; as plantas e árvores emolduram a vista e servem de local de trabalho manual.

Os materiais utilizados, na maioria dos brinquedos, são naturais, como a madeira e o tecido. O autor Wong (1987, apud ALVARES, 2010) elucida que, com a mudança de série, a atmosfera do espaço muda, deixando o orgânico e natural e indo ao geométrico e abstrato. A disposição interna também vai se modificando de acordo com a fase cognitiva do aluno e a concepção da forma desenvolvida por Steiner é ensinada em sala e incentivada através dos trabalhos artísticos. A teoria das cores foi considerada para ter sua utilização nessa metodologia, com isso temos algumas concepções:

[...] iniciam-se os primeiros anos com as cores quentes claras (tons avermelhados e laranjas), pois estes são associados com o lado espiritual, ativo e atividades festivas, que estão mais presentes na vida diária das crianças mais novas; nos anos intermediários os tons de cor variam do rosa e pêssego para o azul esverdeado e nos anos mais avançados as cores mais utilizadas são as frias (tons verdes e azuis), pois os azuis estão mais associados à concentração da mente. O preto e o branco, por estarem ligados à abstração e ao intelecto, são introduzidos nos anos mais avançados onde a criança já é capaz de entender abstrações. (WONG, 1987, apud ALVARES, 2010, p.58)

O ambiente deve servir de motivação para a criatividade nos trabalhos. A iluminação é trabalhada para gerar atmosferas de acordo com o tipo de uso, e isso é feito junto com a reflexão das texturas e das cores no espaço.

## **Tradicional**

O Ministério da Educação (MEC), em 2008, apresentou um material para o curso técnico de formação para os funcionários da educação – chamado de Teorias do Espaço Educativo – em que apresenta o que é necessário em uma escola pública. O Ministério da Educação explica, por exemplo, que as escolas devem possuir um auditório ou uma quadra de esportes coberta. Em relação à sala de aula, define que a mesma deve ser democrática, com carteiras dispostas em forma circular, o que contribui para o diálogo; os materiais componentes do espaço devem ter relação com a forma pedagógica da escola. Ainda segundo o Ministério da Educação, o espaço enfileirado em sala é relacionado à hierarquia e à obediência, e é uma forma ultrapassada a se seguir.

Observando os espaços escolares espacialmente, as salas são geralmente em forma quadrada ou retangular, independente da série. Os materiais utilizados no piso são os de fácil limpeza, como cerâmicas, pedras, e cimento queimado; nas paredes utiliza-se geralmente pintura até a metade da parede com verniz, metade com cerâmica ou até tijolos maciços. As esquadrias das janelas são geralmente quadradas ou retangulares em metal, e o mobiliário de madeira e metal, sem acolchoamento.

Nas coberturas, são escolhidas formas mais conhecidas, como a telha cerâmica, a telha de amianto e, mais recentemente, as telhas termo acústicas.

Esteticamente, as escolas públicas atuais seguem uma linguagem parecida, no estilo moderno, com formas ortogonais e com a utilização de cores que remetem ao lúdico em algumas áreas específicas.

### **3. Estudos de casos e referencial arquitetônico**

As visitas às escolas para fazer os estudos de caso foram de suma importância para a elaboração do trabalho. Foi possível observar fatores positivos, negativos e os que podem ser melhorados através deste trabalho final de graduação.

Conhecendo a opinião dos alunos, professores, trabalhadores, e vizinhos das escolas, foi possível obter uma ideia de como é o funcionamento e quais as condições possíveis de se alcançar. Dessa forma, o trabalho torna-se algo que têm viabilidade de construção, devido a uma aproximação de custos e da realidade escolar.

O referencial arquitetônico serviu de inspiração para as possibilidades existentes no exterior do Brasil.

#### **3.1. Estudos de caso**

##### **3.1.1. Escola Municipal José Calil Ahouagi**

A Escola Municipal José Calil Ahouagi é a única escola que se localiza no Bairro Marilândia. Inicialmente, em 1960 ela se localizava no Bairro Nova Califórnia, uma área antes considerada como rural e possuía poucas salas de aula. O seu volume atual data ano de 2008. Nela, são ministradas aulas para o 1º e 2º ano da Educação Infantil e para o Ensino Fundamental.

**Figura 4 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: entrada**



Fonte: Elaborada pela autora

Foi construído um total de 11 salas, sendo que 2 delas foram feitas para o laboratório de ciências e a sala de artes, mas, devido à necessidade de espaço, esses ambientes não são utilizados para esses fins; atualmente, cada uma dessas duas salas comporta 20 crianças da Educação Infantil. Outras 4 salas foram feitas para os alunos do 1º ao 4º ano, com capacidade de aproximadamente 25 alunos.

**Figura 5 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: sala do 2º ano**



Fonte: Elaborada pela autora



São dispostas 5 salas para os alunos do 5º ao 9º ano, organizadas de acordo com a disciplina estudada, assim não há uma sala específica de cada turma. Cada uma dessas salas comporta até 30 alunos.

**Figura 6 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: sala de História, Geografia e Artes do 5º ano ao 9º ano**



Fonte: Elaborada pela autora

Atualmente, a escola recebe 264 alunos, número reduzido devido ao fato de as turmas serem unicamente de período integral e também pelo fato de as salas serem menores do que as salas das escolas estaduais. O quadro de funcionários da escola é composto por: 44 professores; 5 pessoas que trabalham na administração e coordenação; 8 trabalhadores responsáveis pela cozinha e pela limpeza.

O formato da construção é retangular, as salas se localizam ao redor do pátio interno (Figura 7), que possui iluminação zenital.

**Figura 7 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: pátio interno**



Fonte: Elaborada pela autora

A proposta da escola é oferecer o ensino integral, de 07:30 à 15:30; no período da manhã, as aulas seguem a base curricular comum; à tarde são realizados projetos criados pela escola como: aula de dança, teatro, música, fotografia, artes visuais, tambor, percussão, artesanato, oficina de prática esportiva, oficina de contadores de história, leitura e orientação estudantil.

**Figura 8 – Escola Municipal José Calil Ahouagi: apresentação dos alunos de percussão na quadra de esportes**



Fonte: Elaborada pela autora

Os equipamentos dos quatro banheiros dos alunos possuem cabine adaptada com espaço para o giro da cadeira de rodas e barras de apoio, pia e vaso sanitário de tamanho infantil.

Existe a necessidade atual de uma área verde com horta na escola. Nos fundos do terreno, há uma área que serviria para este fim, mas ainda não foi possível a sua utilização por questões legais.

Devido aos empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida, com previsão de 640 novos moradores, a Prefeitura Municipal disponibilizou verba para a construção de 5 novas salas de aula, devido à grande demanda de vagas; com isso, também seriam construídas 2 salas para os projetos artísticos atuais que, atualmente, não possuem espaço para as atividades.

### 3.1.2. Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho

A escola está localizada no Bairro Vila Ideal na cidade de Juiz de Fora/MG, e foi construída em junho de 1974. Atualmente ela atende a alunos do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (EJA), recebendo um total de 516 alunos, sendo 81 do EJA e 429 do Ensino Fundamental.

**Figura 9 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: portão de entrada**

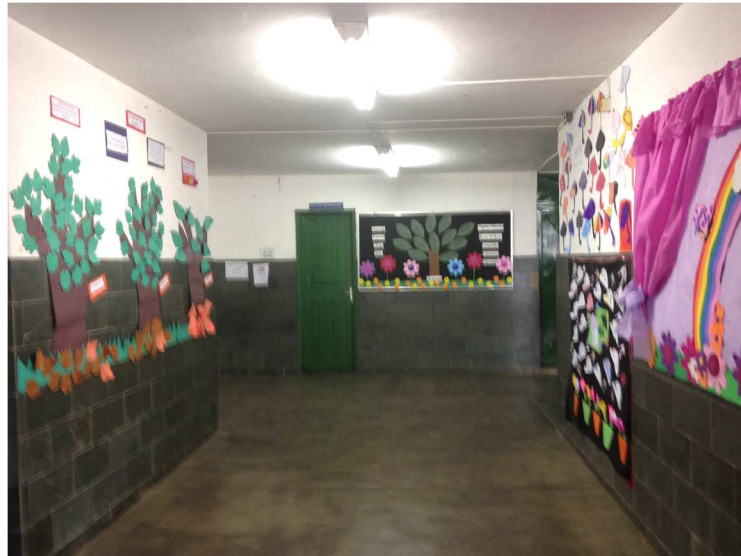


Fonte: Elaborada pela autora

No turno da manhã estudam 203 alunos, à tarde 173, em período integral (manhã e tarde) 53 alunos e à noite, na Educação de Jovens e Adultos, 87 alunos.

Trabalham na escola 3 diretores, 4 coordenadoras, 60 professores (25 no período da manhã, 25 à tarde e 10 à noite), 2 bibliotecárias, 3 secretários e 11 funcionários que estão entre cozinheiros e auxiliares de limpeza.

**Figura 10 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: corredor principal**



Fonte: Elaborada pela autora

Foram construídas 11 salas de aula inicialmente. Após um tempo, construíram-se mais 3 salas e dois banheiros específicos para as crianças que estudam em tempo integral, das 7 às 15h. Nas áreas sociais da escola, os materiais usados são cimento queimado no piso, ardósia e pintura nas paredes.

A escola possui uma biblioteca (Figura 11) onde, em alguns momentos se lecionam aulas, e onde é possível também assistir filmes devido, por conta da presença de um projetor no espaço. A escola possui um laboratório de informática com 16 computadores novos, e uma Sala de Atendimento Educacional Especializado que possui mesas alfabeto que auxiliam na alfabetização.

**Figura 11 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: biblioteca**



Fonte: Elaborada pela autora

**Figura 12 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: laboratório de Informática**



Fonte: Elaborada pela autora

**Figura 13 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: mesa alfabeto da sala de atendimento educacional especializado**

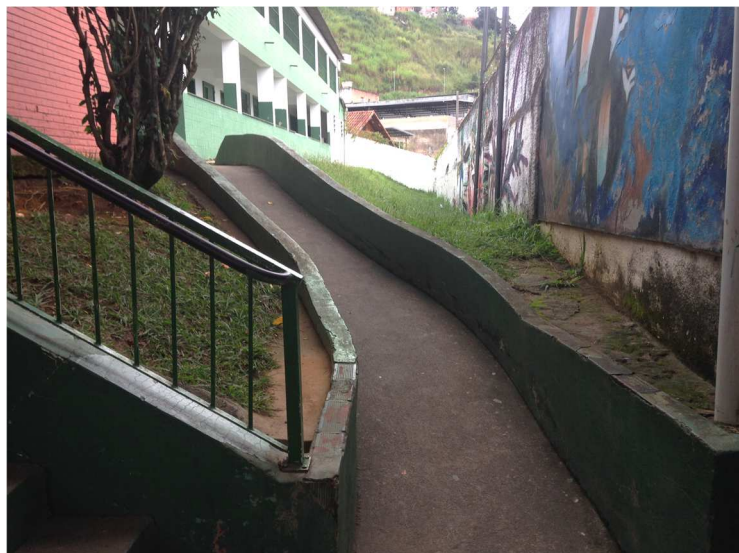


Fonte: Elaborada pela autora

As salas de aula possuem a mesma dimensão de 6mx7m em alvenaria, e são revestidas, basicamente, com cerâmica no piso e pintura nas paredes.

Foram construídas depois duas rampas para facilitar o acesso a quem necessite.

**Figura 14 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: rampa de entrada**



Fonte: Elaborada pela autora

Os dois banheiros foram feitos para todos os 463 alunos, que utilizam dez salas por turno. Os banheiros feminino e masculino possuem três vasos sanitários,

duas pias e dois chuveiros, em tamanho comum ao adulto; o banheiro masculino possui dois mictórios, sendo um à altura da criança. Já para os alunos das três salas do ensino integral, estão disponíveis banheiros infantis.

As três salas do 1º ano ao 3º ano da educação integral foram construídas após a fundação da escola (Figuras 15 e 16) devido à demanda por esta forma de ensino.

**Figura 15 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: sala do 1º ano integral**



Fonte: Elaborada pela autora

**Figura 16 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: sala do 1º ano integral**



Fonte: Elaborada pela autora

As cinco salas de 1º ano ao 4º ano comum são iguais internamente e comportam nove turmas, entre manhã e tarde, onde são ensinadas cinco matérias.

As salas dos adolescentes do 5º ano ao 9º ano (figura 00) possuem características um pouco distintas das salas das crianças, mas ainda são cinco salas iguais entre si, onde são ministradas nove disciplinas.

**Figura 17 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: sala do 7º ano**



Fonte: Elaborada pela autora

Alguns projetos são oferecidos aos alunos, como aulas de percussão, teatro, hip hop e badminton. Algumas dessas aulas são ministradas em salas (em horários em que estão vazias), outras são ministradas no pátio aberto da escola (Figura 18).



**Figura 18 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: pátio em dia de apresentação**



Fonte: Acervo pessoal da autora

Em relação aos recursos, a prefeitura da cidade distribui o salário dos funcionários e o valor destinado à merenda.

**Figura 19 – Escola Municipal Prefeito Dilermando Cruz Filho: refeitório**



Fonte: Elaborada pela autora

A escola recebe, da Prefeitura Municipal, o valor das despesas referentes à merenda escolar e ao salário dos professores.

Além disso, é recebido, através do Governo Federal, um valor anual por aluno, para a compra de material escolar, de limpeza, gás e pequenos reparos, mas esse valor não possibilita sejam feitos os reparos nem toda a manutenção necessária.

A escola também recebe, anualmente, uma quantia referente a outros programas federais, destinados ao material pedagógico, à compra e à manutenção dos computadores, além de outro valor anual que pode ser destinado a despesas como excursões, mobiliário, materiais para a aula, e para trazer mais acessibilidade à área.

### 3.1.3. Escola Bilíngue Degraus de Ensino

O Sistema Degraus de Ensino está presente há 35 anos em Juiz de Fora, inicialmente instalado no bairro São Mateus, logo depois transferindo-se para a Avenida Rio Branco, no Bairro Alto dos Passos. Atualmente, encontra-se na Rua Severino Meireles, também no Bairro Alto dos Passos. A instituição particular cuida das crianças desde o berçário até a pré-escola em um volume, em outro, são ministradas aulas do Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

**Figura 20 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: entrada do Ensino Fundamental e do Ensino Médio**



Fonte: Elaborada pela autora

A fundadora, Elisabeth, tem formação em Psicologia, Pedagogia, Letras e Direito. Ela percebeu a necessidade de creches em período integral na cidade e, atualmente, a escola Degraus de Ensino é uma instituição de destaque de horário integral.

Elisabeth tem como premissa formar uma escola que respeita o aluno, na sua forma de aprender e construir o seu mundo, sem contenção ou inibição do mesmo.

A metodologia de ensino se baseia na teoria construtivista criada por Jean Piaget, aliando isso a uma pedagogia moderna.

O Sistema Degraus possui duas construções distintas: em uma, onde funciona a creche e a Educação Infantil, há quatro andares com um espaço central com uma grande claraboia, que ilumina todas as salas e as mesmas possuem o acesso apenas por uma rampa no centro que permite que as crianças andem em segurança.

No outro volume, são ministradas as aulas para Ensino Fundamental e Médio. Ele possui também 4 andares, com escada e um elevador. Cada sala de aula comporta, em média, 20 alunos. No total, possui 300 alunos de Ensino Fundamental e Médio e 90 funcionários entre professores, administradores e profissionais de limpeza.

A escola se destaca por possuir um sistema de ensino bilíngue desde o ensino infantil. Outras aulas são disponibilizadas como as de filosofia, artes, teatro, xadrez, capoeira, judô, karatê, futsal, balé e robótica.

**Figura 21 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala de capoeira, judô e karatê**



Fonte: Elaborada pela autora

Os ambientes disponibilizados, além das salas de aula, são: biblioteca, auditório, laboratório de ciências (Figura 22) e sala de informática, além de quadra coberta e quadra descoberta.

**Figura 22 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: laboratório de Ciências**



Fonte: Elaborada pela autora

**Figura 23 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: quadra descoberta e pátio**



Fonte: Elaborada pela autora

No período da manhã as aulas são ministradas para as turmas de 5º a 9º ano do Ensino Fundamental. No período da tarde, as mesmas salas são usadas pelos alunos de 1º a 4º ano.

A alimentação é disponibilizada pela cozinha da escola no lanche da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar, além disso, a escola possui também uma lanchonete.

As aulas para os alunos do Ensino Médio são ministradas no período da manhã e integralmente, em andar separado do Ensino Fundamental.

Na sala do 1º ano e do 5º ano (Figura 24), as carteiras são menores, as paredes possuem material para alfabetização nas paredes e painéis distintos para os trabalhos de cada turma.

**Figura 24 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 1º ano e do 5º ano**



Fonte: Elaborada pela autora

As salas de aula sempre possuem uma grande janela lateralmente ou nos fundos, proporcionando maior iluminação.

**Figura 25 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 2º ano e do 6º ano**



Fonte: Acervo pessoal da autora

O antigo quadro negro não se encontra nas salas, e há espaço para o acesso dos materiais utilizados em aula.

**Figura 26 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 3º ano e do 7º ano**



Fonte: Elaborada pela autora

As carteiras não possuem a mesa em conjunto. Na sala do 4º ano e do 8º ano (Figura 27), o modelo universitário é utilizado. O material de alfabetização na parede não se encontra presente no espaço.

**Figura 27 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 4º ano e do 8º ano**



Fonte: Elaborada pela autora

A sala do 9º ano (Figura 28) se parece com as salas do Ensino Médio. A ludicidade das cores não está presente nas paredes e, pela quantidade de carteiras e alunos, não é possível a formação em U na sala.

**Figura 28 – Escola Bilíngue Degraus de Ensino: sala do 9º ano**



Fonte: Elaborada pela autora

A aproximação e o cuidado dos trabalhadores com os alunos são perceptíveis, o que é possível também pelo fato de as turmas possuírem poucos alunos. Alguns discentes frequentam esta mesma escola desde os seus primeiros anos de vida até a sua juventude, com isso, percebe-se a influência que o espaço escolar pode ter no desenvolvimento.

## **3.2. Referencial arquitetônico**

### **3.2.1. Woodland Elementary School**

A Escola Woodland se localiza na cidade de Milford nos Estados Unidos e oferece as aulas a 985 alunos. Os arquitetos do escritório HMFH Architects e finalizaram o projeto do espaço no ano de 2016.

A escola proporciona a chance de a criança desenvolver a sua autoconfiança, o respeito e o conhecimento para poder fazer bons julgamentos sobre suas ações e das outras pessoas. Para isso, as aulas desafiam seus alunos em suas habilidades,

tendo um caráter metodológico desenvolvimentista, e o espaço serve como suporte para o desenvolvimento do aluno.

**Figura 29 – Woodland Elementary School: fachada principal, com diferenças volumétricas**



Fonte: ArchDaily<sup>5</sup>

A setorização se dá com um andar para cada série especificamente. Os espaços propiciam um ensino flexível, com móveis que mudam de lugar e podem trocar de ambiente de acordo com a quantidade de crianças e o tipo de aula.

**Figura 30 – Woodland Elementary School: sala de aula e diferentes usos do espaço**



Fonte: ArchDaily<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.



O setor onde se localizam as salas de aula contém também áreas centrais de socialização. Na imagem abaixo (Figura 31), os recortes das aberturas propiciam a visualização das pessoas no interior/exterior das salas. No revestimento há uma variedade de texturas e cores demarcando a setorização.

**Figura 31 – Woodland Elementary School: salas menores com pequenas aberturas, gerando permeabilidade visual para a área social**



Fonte: ArchDaily<sup>7</sup>

O espaço se torna amplo devido aos fechamentos em vidro, que ampliam a visão do todo. (Figura 32)

<sup>7</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 32 – Woodland Elementary School: visibilidade entre salas de aula; arranjos espaciais variam de acordo com o tipo de aula**



Fonte: ArchDaily<sup>8</sup>

A metodologia da escola se desenvolve através da aprendizagem em grupo ou individualmente, pelo trabalho de habilidades, e por meio dos projetos trabalhados.

Na imagem abaixo, (Figura 33), o laranja é a cor predominante na parede, no piso, teto e arquibancada. Em uma análise, pode-se chegar à conclusão de que essa cor foi aplicada para que os alunos prestem atenção ao que está sendo dado, não tenha sono e aplicado a tudo. Provavelmente, se destina a dar enfoque ao que estiver sendo apresentado.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 33 – Woodland Elementary School: sala de apresentação com a mesma cor em paredes, piso e mobiliário**



Fonte: Arch Daily<sup>9</sup>

Na próxima imagem (Figura 34), é visível uma bancada com pia, que poderá ser utilizada em aulas que geram sujeira, e a mesa para um grande grupo, nesse ambiente, pode ser utilizada para apresentar o que foi feito na bancada.

---

<sup>9</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 34 – Woodland Elementary School: sala de aula com um único grupo**



Fonte: ArchDaily<sup>10</sup>

A próxima sala possui o formato circular, com mobiliário, teto e iluminação reafirmando isso. Este ambiente pode ter sido projetado para que os alunos sentados nas bordas prestem atenção ao que é explicado por quem está no centro e para que aguce a imaginação, visto que a forma dá uma percepção diferente dos locais ortogonais mais comuns, e o verde entrega uma maior calma para os alunos. (Figura 35)

**Figura 35 – Woodland Elementary School: sala em formato curvilíneo, distinta das demais**



Fonte: ArchDaily<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

A sala com paredes amarelas pode manter o aluno mais acordado e a parede branca força menos a visão do quadro. As mesas em forma trapezoidal permitem diferentes arranjos, para aulas em grupo ou individuais. (Figura 36)

**Figura 36 – Woodland Elementary School: sala de aula para uso individual ou em grupo, com destaque na cor do piso e uma das paredes**



Fonte: ArchDaily<sup>12</sup>

Por fim, o estudo de observação do referencial arquitetônico auxilia no conhecimento de viabilidades projetuais que podem ser trabalhadas no projeto do Trabalho de Conclusão de Curso II.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>; Acesso em 20 de junho de 2017.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

## **4. Aspectos para o espaço**

Como foi tratado ao longo do texto, crianças e adolescentes, com idades entre seis e quatorze anos, se desenvolvem em seus aspectos físicos, sociais e cognitivos e essas questões levam às interpretações do que acontece em sua volta.

Os sentidos são coadjuvantes no processo de conhecimento: através deles pode-se sentir as coisas e as pessoas. Dessa forma, pode-se perceber quanto de influência tem o trabalho da arquitetura escolar, no sentido de aproximar e contribuir para o desenvolvimento do aluno através das formas, materiais e espaços.

É possível criar atmosferas de tranquilidade, criatividade, agitação, concentração, acolhimento, pertencimento, entre outros. Nos espaços que são captados pelos sentidos, podem-se usar as formas arquitetônicas, as estruturas, os materiais e texturas escolhidas, aspectos culturais, o mobiliário, instrumentos de conforto ambiental, lumínico, acústico e outros pontos. Aqui, serão apresentadas concepções criadas com base nas teorias estudadas e que podem ser incorporadas no projeto.

Aqui também serão ilustradas as propostas feitas para este Trabalho de Conclusão de Curso sobre o ambiente de ensino, baseando o conhecimento nos conteúdos aprendidos.

### **4.1. Interiores**

Os espaços interiores assumem um papel interessante no ambiente escolar, pois é a partir deles que as crianças percebem que podem se apropriar de determinado ambiente. Cores vivas, brinquedos, objetos interativos aguçam a curiosidade e auxiliam no desenvolvimento do imaginário infantil e tornam o local mais prazeroso para se conviver.

**Figura 37 – Espaço que promove socialização dos alunos**



Fonte: ArchDaily<sup>13</sup>

## **4.2. Paredes**

É importante que as propostas sejam relacionadas com os diferentes lugares. Para as salas infantis, é interessante utilizar cores e elementos lúdicos; já para as salas dos adolescentes, utilizar cores que remetam à calma e que auxiliem na concentração.

Os corredores podem ter variações com o uso, como por exemplo, a exposição de trabalhos que os pais possam visualizar. Isso pode auxiliar na expressão da criatividade e gerar encorajamento. Podem ser criados assentos fixos em locais de espera como próximo às salas administrativas e na área externa.

---

<sup>13</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/774288/nursery-and-primary-school-in-saint-denis-paul-le-querneq>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 38 – Utilização da parede como local de leitura**



Fonte: ArchDaily<sup>14</sup>

As paredes podem servir de elemento escultórico que conduz ao caminho, ao questionamento e à imaginação. Podem-se criar locais interativos para atividades diversas, como leitura, plantio, entre outros.

---

<sup>14</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/769975/our-lady-of-the-southern-cross-primary-school-baldasso-cortese-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.



**Figura 39 – Formas ameboides que tornam interessante a permanência no espaço**



Fonte: ArchDaily<sup>15</sup>

É interessante também que as paredes sejam de fácil limpeza nos ambientes com atividades de grande movimento, sem que sejam esquecidos os conceitos estéticos.

#### **4.3. Pisos**

O piso, às vezes, passa despercebido no momento de concepção, mas o mesmo deve ser planejado de acordo com o ambiente e a movimentação das pessoas.

Áreas com maior tráfego precisam de pisos mais resistentes ao risco e que sejam mais difíceis de sujar. Laboratórios de Ciências precisam de pisos claros e laváveis. Ambientes de descanso e leitura pedem pisos menos duros, confortáveis e que auxiliem na diminuição dos ruídos. Salas de dança, luta, teatro, e outras

---

<sup>15</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/774288/nursery-and-primary-school-in-saint-denis-paul-le-querneq>. Acesso em 20 de junho de 2017.

atividades corporais precisam de pisos inteiros. As paginações e cores podem ser usadas para diferenciar ambientes e facilitar o trânsito de pessoas com necessidades visuais especiais.

**Figura 40 – Diferenciação da cor do piso para a demarcação de espaços de acordo com o uso**



Fonte: ArchDaily<sup>16</sup>

Os espaços externos necessitam de pisos antiderrapantes, resistentes às intempéries e ao desgaste; é interessante, em alguns lugares, fazer o uso dos permeáveis para o escoamento da água.

#### **4.4. Tetos**

A parte superior também é importante para a proposta de uso do espaço. A altura do pé direito, sendo baixo, cria espaços apertados ou acolhedores; alto, pode trazer amplitude ou sufocamento. A disposição da iluminação, as cores e texturas utilizadas no teto também influenciam na percepção e no conforto acústico e ambiental.

---

<sup>16</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/769975/our-lady-of-the-southern-cross-primary-school-baldasso-cortese-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 41 – Utilização de forro baixo para demarcação do tablado**



Fonte: ArchDaily<sup>17</sup>

#### **4.5. Corredores**

Os corredores podem ser explorados para serem lugares criativos e que gerem pontos de interesse, com trabalhos ou material educativo, sempre à altura dos alunos; os materiais de interesse aos professores e trabalhadores podem ter uma altura diferente. Corredores estreitos ficam melhores usando cores claras e corredores demasiadamente largos podem ter um leque de cores maior; pode-se criar mobiliário fixo para os corredores, trazendo outros usos ao espaço.

#### **4.6. Mobiliários**

O mobiliário dos alunos deve ter a escala referente à idade e pode ser construído com formas confortáveis, lúdicas, ou que sejam um convite à maior apropriação e ao uso, sempre relacionado às questões ergonômicas. Por passarem muitas horas sentados, é interessante também que sejam estofados e de fácil limpeza.

---

<sup>17</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/769975/our-lady-of-the-southern-cross-primary-school-baldasso-cortese-architects>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 42 – Mobiliário fixo adaptado à forma do espaço**



Fonte: ArchDaily<sup>18</sup>

As diferentes texturas e cores podem ser estimulantes para o uso e identificação com o lugar em que se está. Os materiais individuais ou de grupo precisam de locais estratégicos onde sejam mantidos com fácil acesso.

#### **4.7. Cores**

As crianças e jovens geralmente são mais agitadas que os adultos, com isso, é interessante usar os tons que acalmam nas salas de aula, como o verde e o azul; para melhorar a concentração, pode-se usar o amarelo. O laranja e o vermelho remetem à alegria e entusiasmo e ficam melhores nos espaços de brincar. Os tons fortes e vibrantes remetem ao lúdico e aos brinquedos, sendo indicados para os espaços destinados a isso, e também servem para destacar algum elemento de interesse.

---

<sup>18</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/774288/nursery-and-primary-school-in-saint-denis-paul-le-querneq>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 43 – Cores que geram pontos de interesse**



Fonte: ArchDaily<sup>19</sup>

O uso de cores deve ser feito com bastante cuidado. Cores escuras aproximam as paredes; paredes claras, por sua vez, ampliam o espaço. Nos móveis, superfícies claras descansam a vista, e móveis em cores escuras visualmente ocupam mais espaço que os móveis claros.

#### **4.8. Brinquedos**

Os espaços de recreação devem possuir brinquedos feitos com materiais que tragam segurança; para o piso, é favorável que se utilize o piso antiimpacto e os menos escorregadios. Os brinquedos pedagógicos são bons por desafiar a criatividade, raciocínio e servem como forma ensinar. A capacidade motora pode ser trabalhada através de brinquedos que precisam de habilidades como equilíbrio, força, subir, correr, andar, escalar e pular.

#### **4.9. Aberturas**

As aberturas geram interesse para quem está dentro ou fora, para visualizar melhor a atmosfera do espaço. Elas podem trazer visadas interessantes para as crianças que estão dentro, gerando um tipo de interação e conexão.

---

<sup>19</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/324242/mid-sussex-special-school-re-format>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 44 – Aberturas que geram interesse da pessoa no exterior e vistas para quem está internamente**



Fonte: ArchDaily<sup>20</sup>

De acordo com o posicionamento, as aberturas podem trazer luz natural onde há interesse em que o sol varie o seu posicionamento com as horas; elas podem, também, dar destaque às superfícies desejadas.

#### **4.10. Vistas**

A escolha por trazer vistas do exterior foi bastante discutida. Atualmente, é um ponto visto como positivo, Kowaltowski (2011), em seus estudos, expressa que a concentração e a distração dos alunos em sala não se sujeita às outras coisas interessantes que podem ser vistas do lado de fora, mas do nível de interesse que o aluno tem nas atividades. Sendo assim, a imagem agradável proporciona um descanso da vista e um melhor rendimento.

---

<sup>20</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/297578/salmtal-secondary-school-canteen-spreiertrenner-architekten>. Acesso em: 20 de junho de 2017.

#### 4.11. Pátios

Os pátios cobertos e abertos devem proporcionar a liberdade, o descanso e a sociabilidade. Pode-se usar paginações diversas e mobiliário externo confortável que tenha diferentes usos e criar atrativos para as vistas.

#### 4.12. Fachadas

A impressão do exterior da escola deve trazer uma boa imagem para que o local seja uma boa referência para a comunidade.

**Figura 45 – Revestimento que cria uma ilusão de ótica, mudando a cor e a forma em diferentes pontos de visualização na rua**



Fonte: ArchDaily<sup>21</sup>

Podem-se usar elementos de interesse visual ou cultural para isso, desde os materiais até a forma.

#### 4.13. Exterior

É necessário conservar e proteger os elementos naturais presentes. O apego ao lugar dos moradores da região pode atrapalhar ou beneficiar a escola. O uso de materiais de qualidade e que despertem o valor de interesse e reconhecimento podem trazer a conservação do lugar gerando a preservação e evitando

---

<sup>21</sup> Disponível em: <http://www.archdaily.com/774288/nursery-and-primary-school-in-saint-denis-paul-le-querrec>. Acesso em 20 de junho de 2017.

vandalismos. É interessante criar algum espaço que possa ser útil à população, dando direito ao uso da área que foi construída.

#### **4.14. Iluminação**

As iluminações natural e artificial devem estar de acordo com as necessidades do espaço: a natural serve, além de clarear, para demonstrar as fases do dia; a artificial serve de suporte para as atividades que necessitam de maior visualização e trabalho. O tipo de iluminação deve ser pensado de acordo com o ambiente escolhido.

Nos espaços de lazer, pode-se utilizar a iluminação geral mais fraca; nos de aprendizado, iluminação de trabalho junto com a geral; a iluminação de efeito ou destaque pode ser usada para mostrar elementos construídos interessantes.

A NBR 5413/92 discorre sobre os níveis de iluminação em cada ambiente, existem três valores: o valor intermediário deve ser utilizado em todos os casos; o menor valor, em locais de pouco uso ou em que não há a necessidade de atenção; o maior valor, em locais que necessitem de uma melhor visualização. Alguns valores são dados abaixo:

- Biblioteca (leitura) os valores são 300-500-750 lux.
- Corredores e escadas 75- 100-150 lux.
- Salas de aula 200-300-500 lux.
- Quadro negro 300-500-750 lux.
- Laboratório (geral) - 150-200-300 lux.
- Laboratório (local)- 300-500-750 lux.
- Anfiteatro (platéia)- 150-200-300 lux.
- Anfiteatro (tribuna)-300-500-750 lux.
- Sala de trabalhos manuais- 200-300-500 lux.
- Sala de educação física-100-150-300 lux.
- Sala de desenho- 300-500-750 lux.
- Sala de reuniões- 150-200-300 lux.



#### 4.15. Acessibilidade

A norma NBR 9050/15 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos – serve como diretriz para se construir o espaço e estabelece que é um dever de todo espaço público possibilitar o seu acesso a todas as pessoas. Para isso, são necessários equipamentos que o tornem acessíveis.

Para pessoas com privação visual, as placas de informação devem conter informações em braile; para quem possui baixa visão, as letras ou símbolos devem ser ampliados. O piso tátil de alerta ou direcional deve ser em cor viva com sulcos e pode ser usado internamente ou do lado externo da construção, como também em calçadas próximas à escola. O piso de alerta serve para sinalizar desníveis, rampas, obstáculos, escadas de modo que a mantenha a pessoa atenta a esses pontos. Já o piso direcional guia o transeunte em espaços amplos.

Para se adequar o local às pessoas com restrição de mobilidade deve-se criar:

- Rampas de acesso com inclinação máxima de 8,33%, largura mínima de 1,20m e corrimão com dois níveis de altura em cada lado.
- Rotas acessíveis sem obstáculos.
- Corredores com largura maior que 1,50m para grandes fluxos de pessoas.
- Portas com, no mínimo, 0,80m de largura.
- Cabines de banheiro com medidas que possibilitem o giro de 360° de uma cadeira de rodas.
- Pias, mesas e outros equipamentos devem permitir a entrada da cadeira de rodas, tendo, no máximo, 0,73m de altura livre embaixo.
- Piso nivelado.

Já para pessoas com privação mental ou intelectual é interessante que haja espaço confortável para que estejam com seu pedagogo e que os equipamentos, móveis e brinquedos facilitem sua utilização, sem dificuldades, permitindo uma boa socialização.

#### 4.16. Conforto térmico

Pode ser alcançado com grandes vãos de ventilação, barreiras contra a insolação, lajes no lugar de forros, vasta arborização, paredes externas espessas, beirais, coberturas externas entre outras formas.

A NBR 15220 refere-se ao desempenho térmico de edificações. Na parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social discorre sobre a zonas bioclimáticas define que a cidade de Juiz de Fora pertence à zona bioclimática 3. Neste caso, as aberturas para ventilação devem ser médias e com sombreamento das aberturas que permita o sol durante o inverno. Sobre os tipos de vedações externas, a parede deve ser preferivelmente leve e refletora e a cobertura leve e isolada.

As estratégias de condicionamento térmico passivo devem ser: no verão, a ventilação cruzada; e no inverno, o aquecimento solar da edificação e vedações internas pesadas (inércia térmica).

#### 4.17. Conforto acústico

Essa é uma questão que, se não for bem concebida, pode gerar bastante transtorno nas escolas. As paredes internas e externas espessas podem ajudar a resolver o problema de ruído, como também as lajes e os forros acústicos; associar materiais absorventes de som, evitar o uso de grandes portas de vidro em locais com muitas pessoas, entre outras formas que existem de acordo com a necessidade do local. Em uma escola onde o barulho não atrapalha, os alunos conseguem se concentrar e compreender melhor o conteúdo dado.

A NBR 10152/87, que dispõe sobre os níveis de ruído para o conforto acústico, serve de base para analisarmos o quanto cada espaço permite a quantidade de ruído.

- Salas de aula e laboratórios: entre 40 e 45 decibéis (dB).
- Bibliotecas, salas de música e de desenho: de 35 a 45 dB.
- Circulação: de 45 a 55 dB.

#### 4.18. Sustentabilidade

Podem-se aplicar conceitos de sustentabilidade para reduzir custos, ensinar e reduzir os danos ao meio ambiente através de:

- Escolha de lâmpadas LED no interior e lâmpadas econômicas no exterior.
- Elaboração de laje maciça e telhado em vez de apenas forro e telhado, evitando, assim, o superaquecimento;
- Utilização de arejadores em todas as torneiras e nos chuveiros, reduzindo em até 50% de gasto de água;
- Instalação de vaso sanitário ou válvula de descarga com duplo acionamento.
- Quando necessário, aplicação de pesticidas naturais.
- Reciclagem dos resíduos descartados.
- Produção de objetos/móveis reciclados.
- Reaproveitamento da água para a limpeza da área externa.
- Arborização que proteja o ambiente exterior da insolação.
- Arborização com espécies da flora local.
- Grandes beirais e coberturas externas.
- Revestimentos de fácil limpeza.
- Redução da movimentação de terra no terreno.
- Utilização, preferencialmente, de piso externo drenante.
- Escolha de materiais de fácil acesso, que utilize a mão de obra local e não gera resíduos tóxicos, entre outras formas.

## 5. O projeto em Juiz de fora

### 5.1. A cidade

A próxima etapa deste Trabalho de Conclusão de Curso será um projeto arquitetônico de uma escola pública do Ensino Fundamental na cidade de Juiz de Fora/MG.

**Figura 46 – Localização da cidade de Juiz de fora no estado de Minas Gerais.**



Fonte: Wikipedia<sup>22</sup>

Além dos estudos realizados sobre o ensino, metodologias e espaço, haverá uma apresentação da cidade de forma concisa para, assim, ter um melhor entendimento do motivo e das premissas utilizadas no projeto junto de seus aspectos espacial, social, cultural e ambiental.

A cidade teve o seu crescimento ligado ao povoamento impulsionado pelo progresso da produção cafeeira na região sudeste no século XIX, após o declínio da exploração aurífera.

Existia antes o Caminho Velho, que era perigoso e longo. Com a necessidade de uma rota melhor, criou-se um caminho que ligava Minas Gerais ao Rio de Janeiro. Criou-se, então o Caminho Novo, que permitiu um trânsito melhor e maior área para povoamento. Nas bordas desta via, foram surgindo locais de fiscalização e

---

<sup>22</sup> Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Juiz\\_de\\_Fora](https://pt.wikipedia.org/wiki/Juiz_de_Fora). Acesso em 20 de junho de 2017.

povoados: um deles foi a vila de Santo Antônio do Paraibuna. O povoado foi elevado ao posto de cidade em 1856 e tendo seu nome alterado para Juiz de Fora em 1865.

Parte dos habitantes da cidade nessa época era composta por imigrantes alemães, que vinham trabalhar na área construção civil,

Com o crescimento da economia cafeeira, surgiu a necessidade, por parte dos barões do café, de desenvolver a cidade baseando-se na tendência europeia. Fomentou-se a atividade industrial, na qual teve destaque, sobretudo, a Indústria Têxtil Bernardo Mascarenhas, que marcou historicamente a região por instalar a energia elétrica na cidade através da antiga Usina de Marmelos.

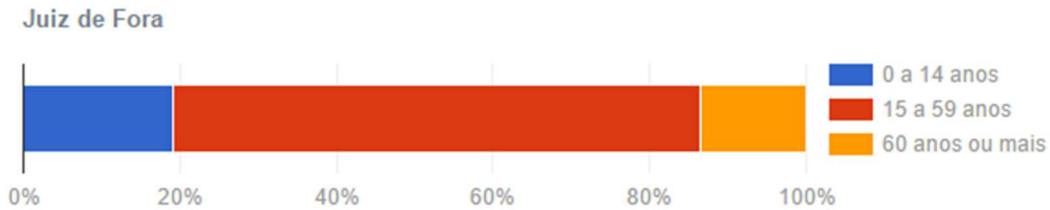
Com esse interesse no desenvolvimento, os construtores se inspiraram nas construções cariocas com referência europeia, utilizando o estilo para as construções de algumas casas e edifícios públicos, como por exemplo, os grupos escolares, que seguiram, principalmente os estilos Eclético e Art Deco.

Com o passar dos anos a cidade aumentou de tamanho e de população devido à iniciativa industrial, ao crescimento do comércio e à proximidade com as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo. Com o aumento populacional e a iniciativa do movimento moderno, começou a implantação de uma arquitetura que buscava o baixo custo e a facilidade construtiva.

A população da cidade foi estipulada, para 2016, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 559.636 mil habitantes, com área de 1.435,749km<sup>2</sup>, incluindo três distritos e o bioma de Mata Atlântica.

O IBGE realizou um censo em 2010, de onde foi contabilizada a quantidade de pessoas de acordo com a faixa etária e como se pode analisar no gráfico abaixo, 20% da população possui de 0 a 14 anos, abarcando parte da população que deveria utilizar o ambiente escolar do Ensino Fundamental.

**Gráfico 2 – População residente em Juiz de Fora, por grupos etários, em 2010**



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010<sup>23</sup>

Sobre o clima da cidade, o mesmo é temperado úmido, segundo dados da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora e apresenta duas estações bem distintas, uma de outubro a abril com altas temperaturas e chuvas de final de tarde e início da noite e outra de maio a setembro com temperatura mais baixa e com poucas precipitações. O clima é classificado por W. Köppen como clima tropical de altitude (Cwa).

Em relação aos deslocamentos das massas de ar, mostra-se marcante o vento na posição norte; com a depressão no centro da cidade, forma-se um corredor de massas de ar direcionadas à região sul, o centro da cidade, como elucidado pelo Plano Diretor de Juiz de Fora (1996 apud Centro de Pesquisas Sociais UFJF, 2009).

## 5.2. Diagnóstico do bairro

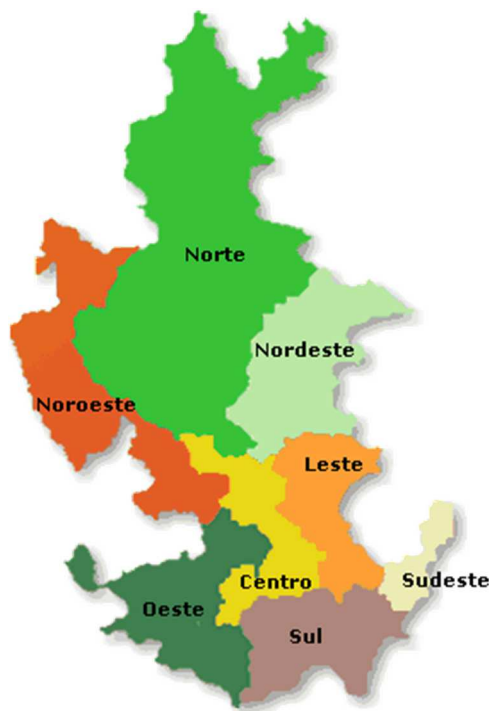
### 5.2.1. Localização

O bairro Marilândia foi o escolhido para a implantação do projeto. A escolha foi realizada devido a entrevistas feitas na Secretaria de Educação de Juiz de Fora, no setor de construções. Os arquitetos responsáveis relataram que haverá a demanda por uma construção escolar no Bairro Marilândia em, provavelmente, dois anos, devido aos novos empreendimentos residenciais sendo construídos na área e a sua previsão de crescimento. Segue abaixo o mapa de perímetro urbano da cidade. O bairro está localizado na região oeste.

<sup>23</sup> Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=313670&search=minas-gerais|juiz-de-fora|info%20gr%20ficos:-evolu%20o-populacional-e-pir%20mide-et%20ria>. Acesso em 20 de junho de 2017.

**Figura 47 – Regiões da cidade de Juiz de Fora**



Fonte: Portal Acessa.com<sup>24</sup>

Essa região da cidade tem a característica de ser menos adensada e possuir uma grande área permeável. Na região do Novo Horizonte, estão localizados os bairros São Clemente, Jardim da Serra, Spinaville e Marilândia.

**Figura 48 – Bairros da Zona Oeste de Juiz de Fora**



Fonte: Portal Acessa.com<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Disponível em: <http://www.acessa.com/jfmapas/regioes.php>. Acesso em 20 de junho de 2017.

<sup>25</sup> Disponível em: <http://www.acessa.com/jfmapas/regioes.php>. Acesso em 20 de junho de 2017.

Logo abaixo, é apresentada uma imagem superior do bairro. Nela, se destacam a formação da malha urbana e as áreas permeáveis e impermeáveis.



Figura 49 – Vista superior do bairro Marilândia (sem escala)



Fonte: Google Maps<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-21.7880949,-43.3902786,2359a,35y,90h/data=!3m1!1e3>. Acesso em 20 de junho de 2017.

### **5.2.2. Contexto social**

O Bairro Marilândia começou seu povoamento, aproximadamente, na década de 1950; ele pertence a uma região considerada periférica, pelo fato de sua formação ser distante do centro da cidade.

A sua formação ocorreu na região mais plana e até, o desenvolvimento atual da área, os morros se configuram como limites. O córrego São Pedro está presente no bairro na região oeste, onde possui pouca vazão e não é tratado.

De forma positiva, possui baixo adensamento, sendo, assim, um bairro calmo e seguro. A população presente aparenta ser de classe média a média baixa, já que apresenta muitas construções irregulares.

Até o mês de setembro deste ano, será inaugurado o empreendimento residencial de apartamentos Alto Marilândia, desenvolvido juntamente com o Programa Minha Casa Minha Vida. Serão disponibilizados 160 apartamentos, com previsão de 640 moradores; os terrenos possuem valor relativamente baixo e os apartamentos possuirão um valor aproximado de R\$100.000,00, sendo pagos em prestações de até R\$500,00.

Outro projeto como este e que está em fase de construção é o Park Marilândia, que prevê a construção de 960 apartamentos para um total de 3.840 moradores. Há também o projeto do empreendimento Unique Marilândia, com previsão de 20 apartamentos para 80 moradores e deve ser finalizado em 2 anos.

Assim, está prevista a chegada de 4.560 novos moradores no bairro no ano de 2019, o que, provavelmente, irá dobrar o número de moradores, se forem oriundos de outros bairros e lugares da cidade.

Atualmente, o bairro não possui alguns serviços necessários para os moradores presentes, como Posto de Saúde, Unidade de Pronto Atendimento (UPA), Correios, supermercados, bancos, Casas Lotéricas, hospital e mais escolas. Sendo assim, será necessário que a Prefeitura Municipal da cidade analise a demanda de serviços para o espaço.

### **5.2.3. Análise urbana**

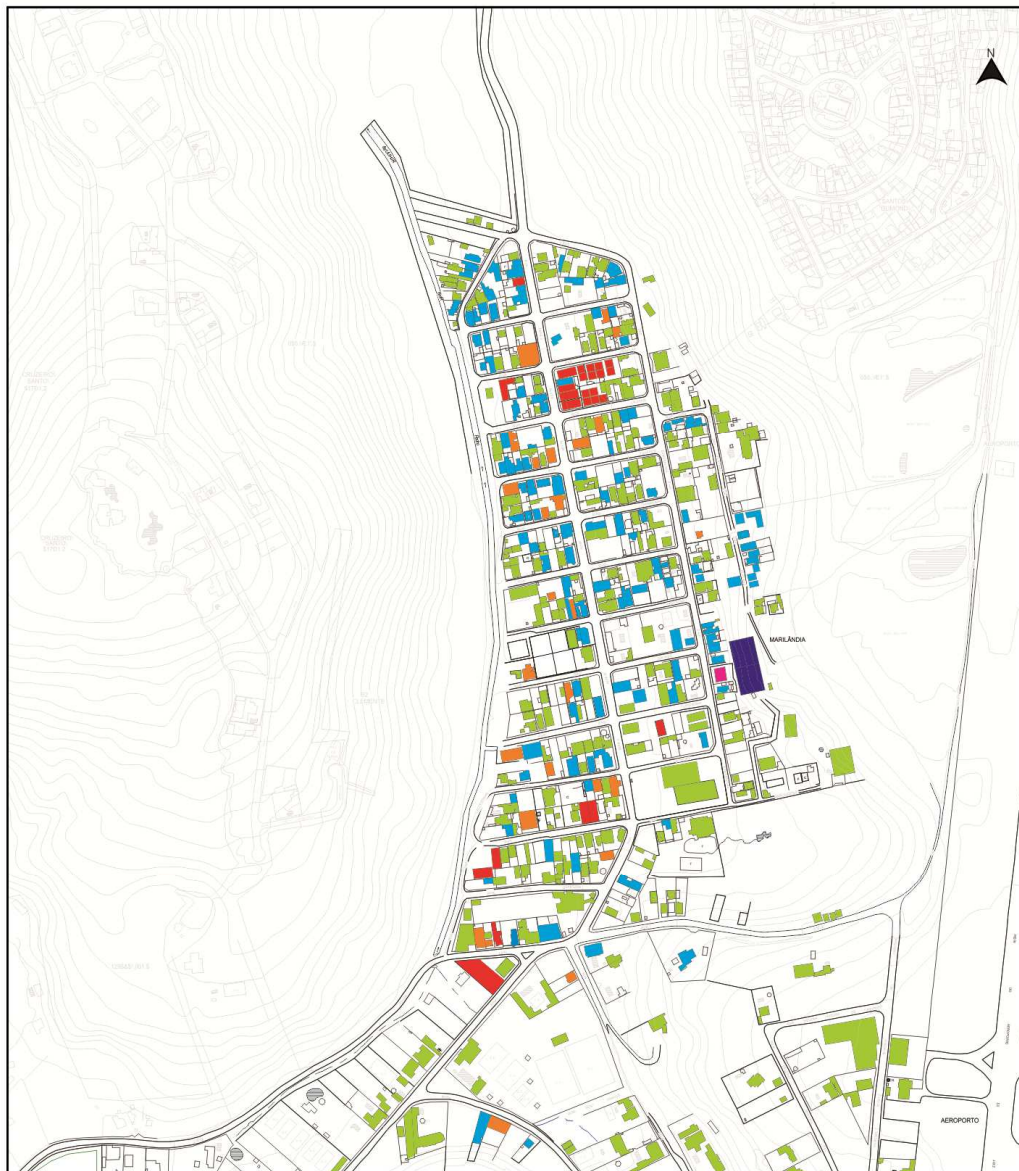
Foram feitas análises das condições do bairro para que o projeto final tenha uma relação de equilíbrio formal e funcional com o seu entorno, minimizando as

alterações no ambiente físico e biótico, respeitando as características morfológicas das construções existentes, de tamanho, forma construtiva, as limitações urbanísticas e as características culturais da população.

O projeto de um novo equipamento urbano deve ser precedido de uma análise territorial adequada, para verificar qual será o impacto que poderá ser produzido no espaço. Há muitas formas de analisar a malha urbana. Em geral, a maneira de se realizar dependerá basicamente da finalidade e do objetivo da análise, bem como dos meios disponíveis. A metodologia de análise se baseia principalmente nas premissas de Hélio Novak.

Observou-se que o bairro não é adensado, uma vez que muitas construções são térreas, chegando a até 4 pavimentos em outros casos; existem também terrenos sem uso no momento. Às margens da área construída, grandes morros com vegetação adensada fazem o cercamento do bairro.

**Figura 50 – Mapa de gabarito do bairro Marilândia**



MAPA DE GABARITO

Legenda:

1 2 3 4 5 6 7

ESCALA GRÁFICA EM METROS

0 50 100 200 300 400 500

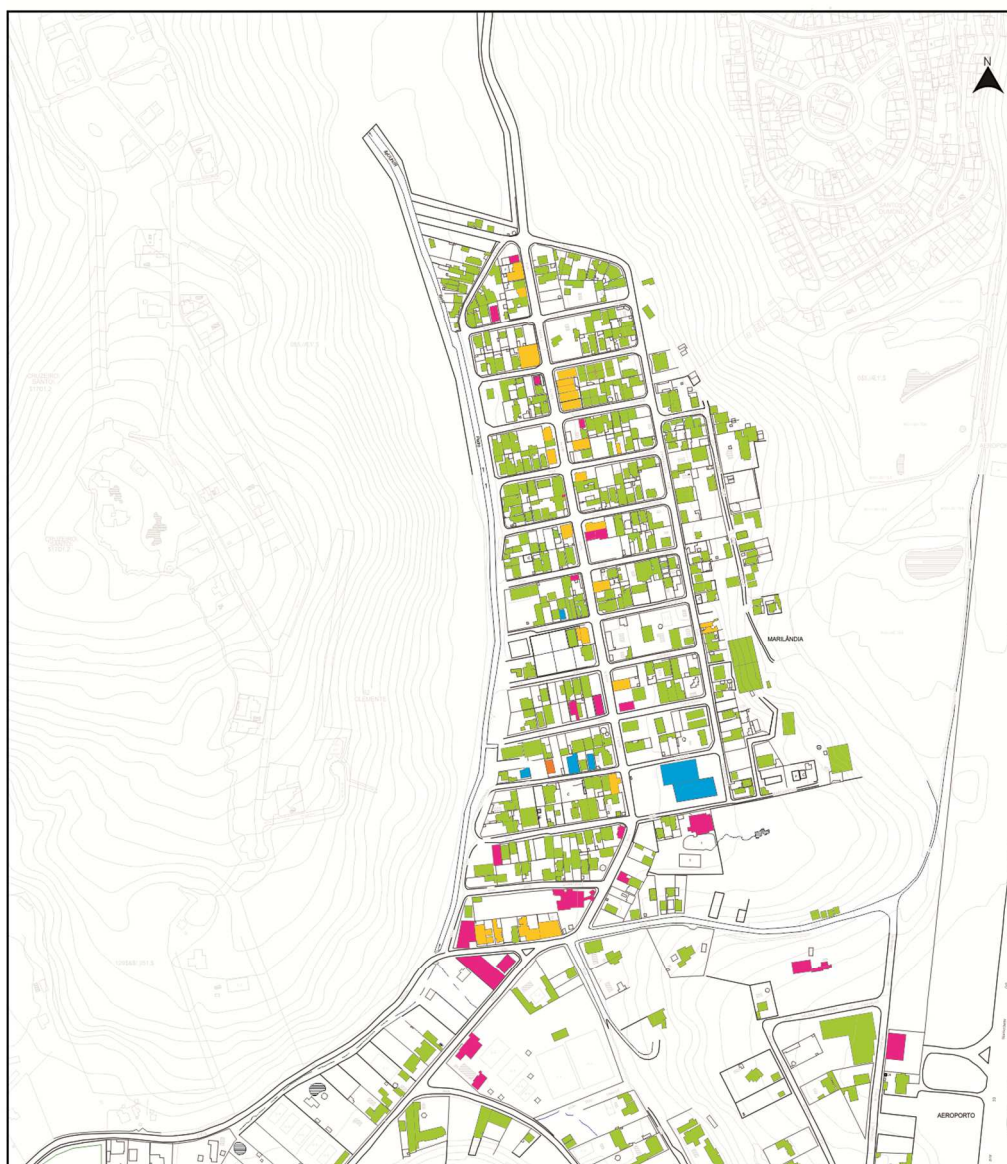
Fonte: Elaborado pela autora

Foi feito um levantamento sobre os usos do solo para que seja possível identificar as características sociais do bairro. Em verde, são demarcadas as residências, sejam elas casas, sobrados ou apartamentos. Na categoria comércio, são marcados os comércios e os serviços locais, sendo, predominantemente, algumas mercearias, bares, lojas de materiais de construção, cabeleireiros e pet shop. De uso misto, são principalmente os sobrados com comércio ou serviço no

primeiro pavimento e, nos pavimentos superiores, residências. Já as instituições são marcadas por igrejas, serviço público e escola.

Percebe-se que, predominantemente, o bairro é residencial, com alguns pequenos estabelecimentos de comércio e serviço que atendem à demanda local.

**Figura 51 – Mapa de usos do bairro Marilândia**



**MAPA DE USOS**

Legenda:

- |  |   |
|--|---|
| <span style="color: green;">■</span> Residencial | <span style="color: pink;">■</span> Comercial     |
| <span style="color: orange;">■</span> Misto      | <span style="color: blue;">■</span> Institucional |

ESCALA GRÁFICA EM METROS

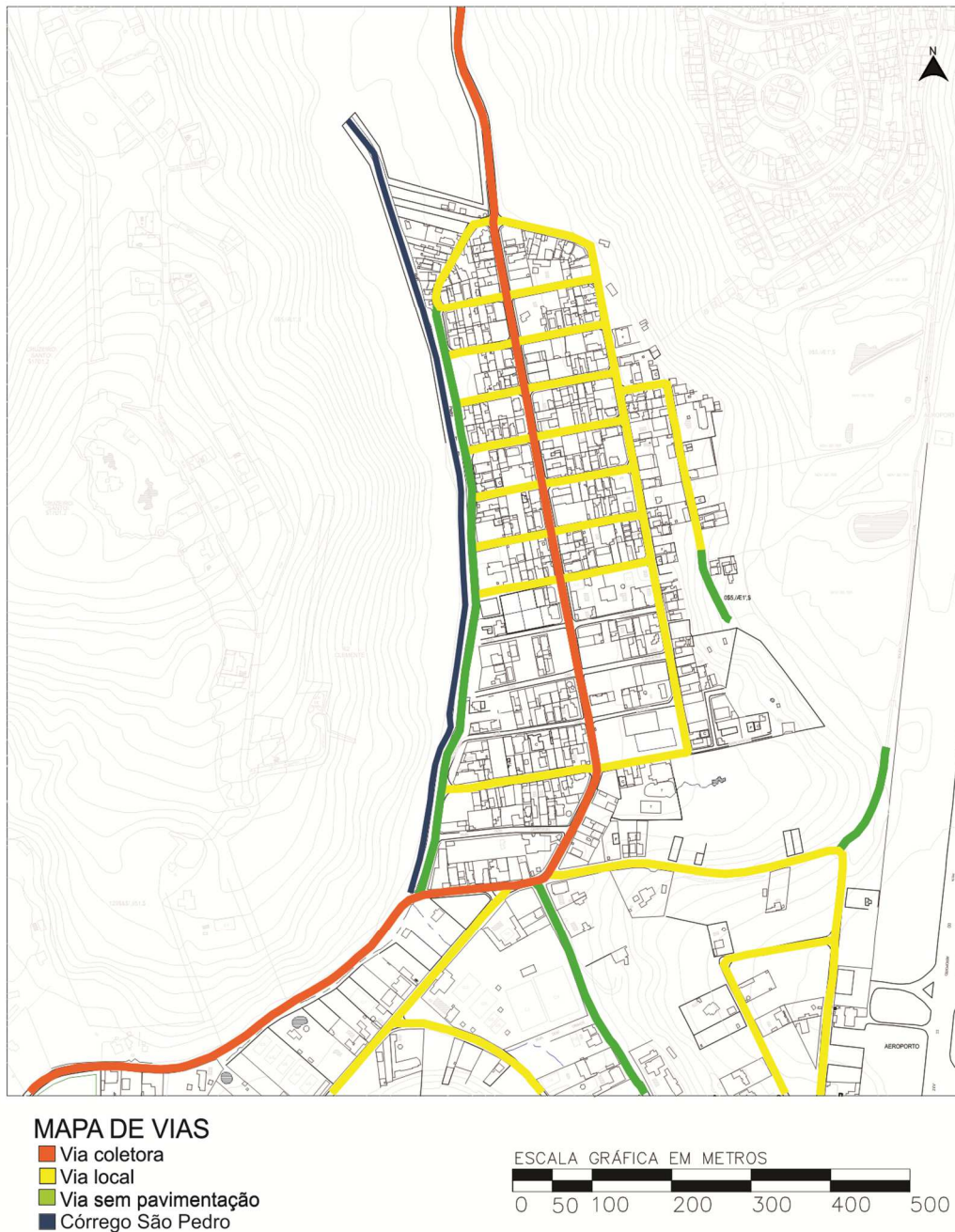


Fonte: Elaborado pela autora

Analisando as vias, percebe-se que há algumas sem pavimentação; nelas, não há trânsito de veículos. A rua dos Jades possui uma seção sem pavimentação,

na via esquerda do mapa, em azul, e rente a ela está presente o córrego São Pedro, que não está em tratamento e exala odor forte característico na proximidade, e é considerado um limite do bairro. As vias coletoras possuem baixo fluxo de veículos e as vias locais possuem um fluxo muito baixo.

**Figura 52 – Mapa de vias do bairro Marilândia**

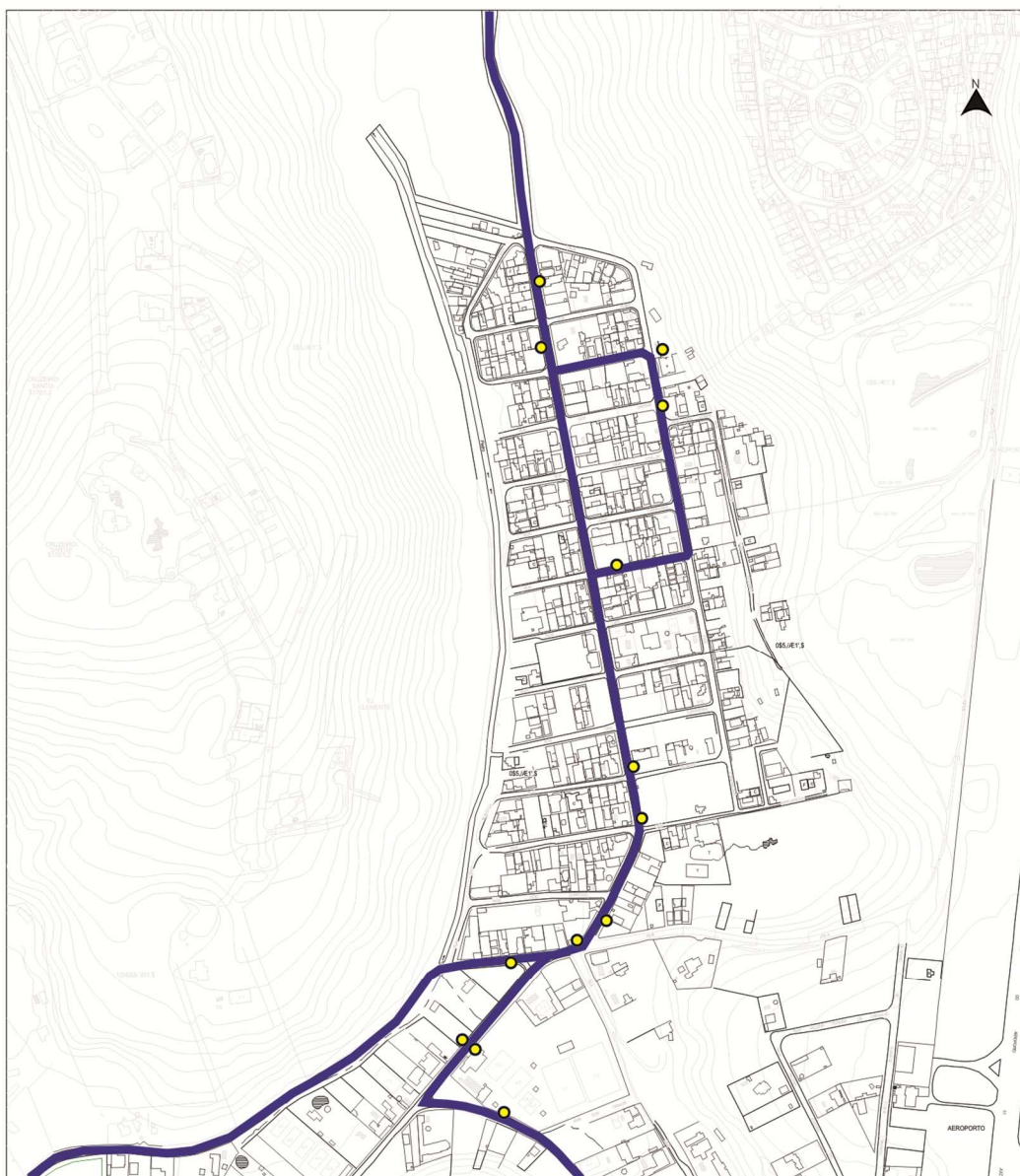


Fonte: Elaborado pela autora

O bairro tem uma distância considerável em relação ao centro da cidade: são 8 quilômetros viáveis através de veículo automotor. Para o acesso da população em

geral, alguns ônibus urbanos saem do Centro com o destino ao Marilândia, que são as linhas 520 - Aeroporto, 531 - Nova Califórnia, e 537 - Jardim da Serra.

**Figura 53 – Mapa dos pontos de ônibus do bairro Marilândia**



**MAPA DE PONTOS DE ÔNIBUS**

● Pontos de ônibus urbanos. Linhas: 520, 531 e 537  
■ Percurso dos ônibus

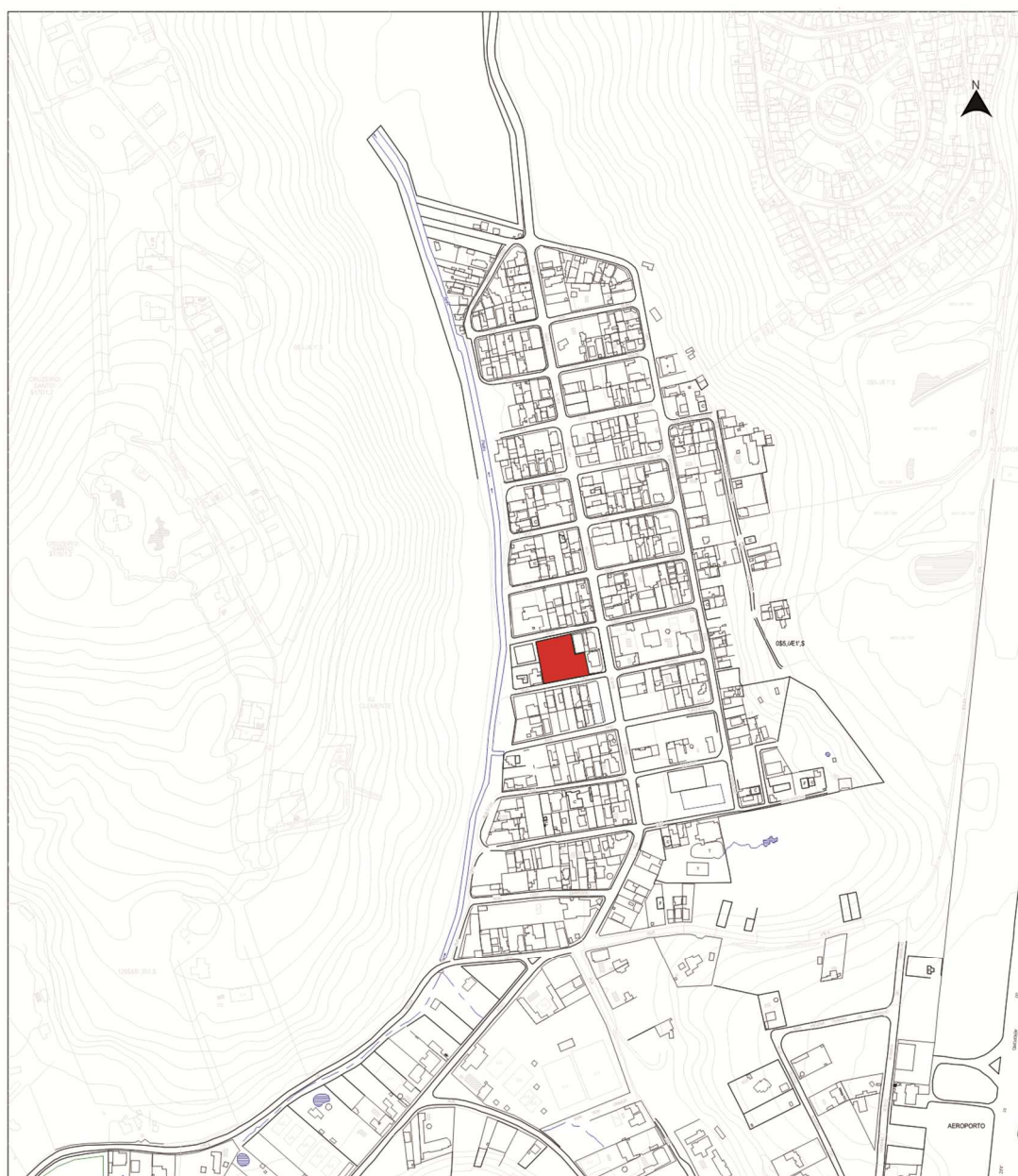
ESCALA GRÁFICA EM METROS



Fonte: Elaborado pela autora

O terreno foi escolhido com base nos seus aspectos qualitativos, como a arborização existente, topografia plana e incorporação à área de maior circulação de pessoas.

Figura 54 – Mapa de localização do terreno



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO

Legenda:

■ Terreno adotado

ESCALA GRÁFICA EM METROS

0 50 100 200 300 400 500

Fonte: Elaborado pela autora

O sítio está inserido numa área de fácil acesso, próximo à Rua Acácio Alves Alvin, via principal do bairro.



### 5.3 Diagnóstico do terreno

#### 5.3.1. Características do sítio

Foram realizadas visitas ao terreno que proporcionaram análises do mesmo e do seu contexto urbano. Foram necessários 4 lotes inteiros e uma seção de outro terreno para atribuir à área de trabalho.

**Figura 55 – Mapa de análise do terreno, entorno e suas possibilidades**



MAPA DE ANÁLISE DO TERRENO  
E ENTORNO IMEDIATO

Legenda:

- Terreno adotado
- Postes de iluminação pública
- Córrego São Pedro
- Árvores
- Vegetação arbustiva
- Gramado

ESCALA GRÁFICA EM METROS



Fonte: Elaborado pela autora

As medidas do terreno são de 50 m x 48,60 m (aproximadamente), totalizando uma área de 2.430 m<sup>2</sup>.

Através da Compilação da Legislação Urbana da cidade em 2016, foi descrito que o afastamento frontal do terreno deve ser de 3 metros e que deve ser descontado na taxa de ocupação; nas divisas laterais e de fundos deve ser de 1,5m. A taxa de ocupação máxima é de 65%, sendo assim, a área construída pode ser de até 1.579 m<sup>2</sup>

Para uma compreensão da infraestrutura presente no espaço, serão apresentadas algumas fotos. Do lado de fora, o fim da rua não possui pavimentação. Na foto abaixo, na parte superior da topografia, está localizado o empreendimento de apartamentos Alto Marilândia.

**Figura 56 – Foto em frente ao terreno na rua das Safiras**



Fonte: Elaborada pela autora

Externamente, não há a presença de calçada para os transeuntes. Em relação à sua topografia, não foram constatadas inclinações consideráveis.

**Figura 57 – Vista da rua das Ametistas**



Fonte: Elaborada pela autora

Atualmente, o lote está sem utilização; permanecem nele árvores, arbustos e resíduos de material de construção.

**Figura 58 – Imagem do terreno no ano de 2011**



Fonte: Google Maps<sup>27</sup>

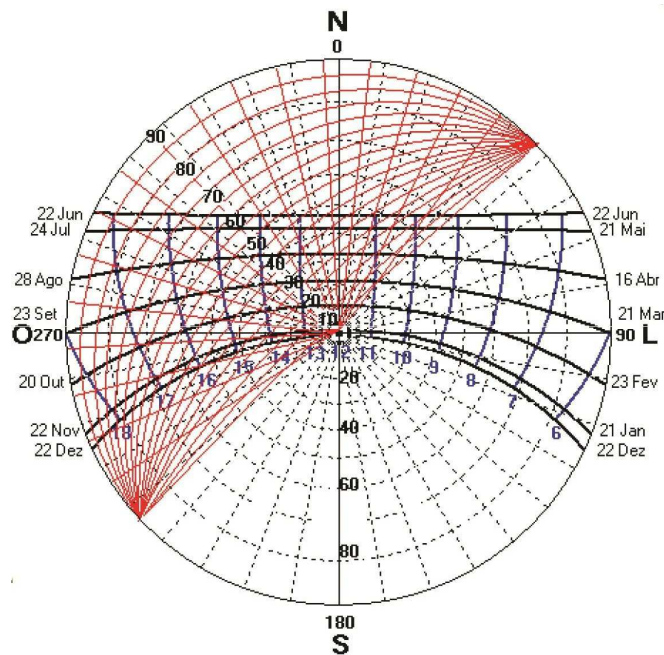
<sup>27</sup> Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-21.7885768,-43.3915272,3a,75y,7.01h,79.81t/data=!3m6!1e1!3m4!1sKONSXdKsbxvsUsDGQLLknw!2e0!7i13312!8i6656>. Acesso em 20 de junho de 2017.

### 5.3.2. Análise ambiental

Foram feitos estudos de insolação para um melhor conhecimento da sua incidência a partir do programa Analysis SOL-AR 6.2, cedido pelo site do Laboratório de Eficiência energética em Edificações (LabEEE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).<sup>28</sup> Através dele foram esquematizados os valores referentes ao percurso do sol (latitude) e os valores de ângulo de sombra (longitude) da cidade.

Com a carta, é possível conhecer o tempo de incidência dos raios solares nas fachadas do terreno em todas as estações do ano. O transferidor em vermelho é relacionado à sombra projetada e à insolação interna e, com isso, auxilia no projeto das proteções para a insolação.

Figura 59 – Carta solar com transferidor produzida através do programa Analysis SOL-AR 6.2

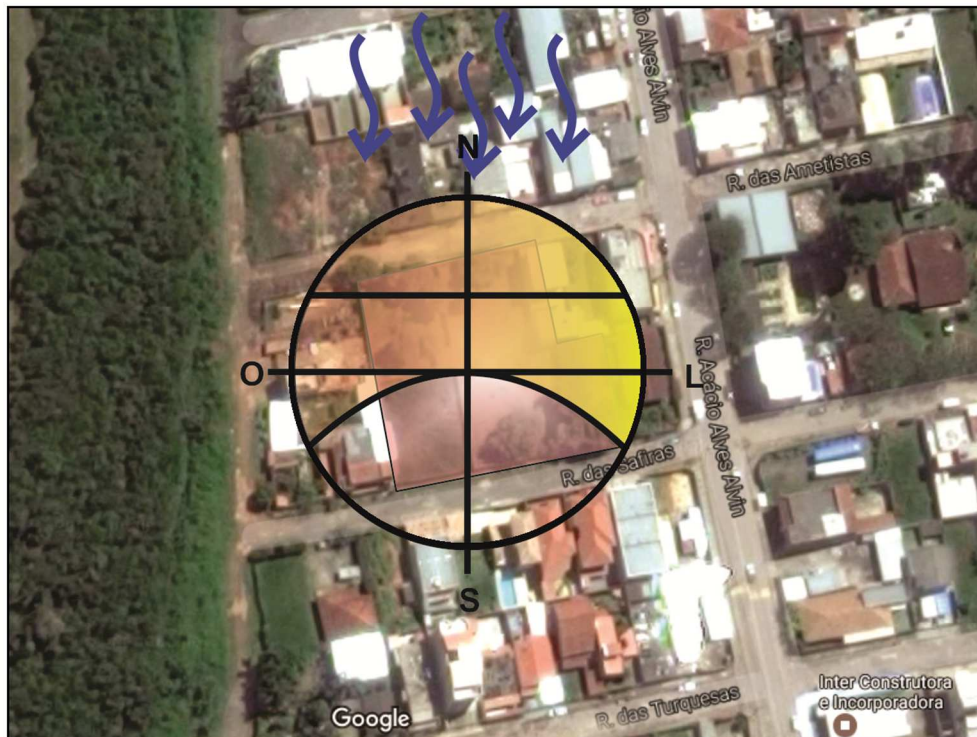


Fonte: Elaborada pela autora

A seguir, foi realizado um esquema de inserção da incidência solar advinda da carta solar no terreno estabelecido. (Figura 60)

<sup>28</sup> Maiores informações através do endereço eletrônico: <http://www.labeee.ufsc.br>. Acesso em 20 de junho de 2017.

Figura 60 – Mapa de insolação e ventos dominantes (sem escala)



MAPA DE INSOLAÇÃO E VENTOS DOMINANTES

Legenda:

- Terreno adotado
- Incidência solar: manhã
- Incidência solar: tarde
- Ventos dominantes

Fonte: Elaborado pela autora

## 5.4. Proposta projetual

### 5.4.1. Conceitos

O presente trabalho tem o objetivo de fomentar uma forma mais humanizada de construção dos espaços de ensino público.

Não são necessários materiais e formas muito diferentes do comum utilizado, o que seria de certa forma insustentável. O que é preciso é apenas um melhor planejamento e adequação do espaço para quem vai utilizá-lo.

Para isso, alguns conceitos serão apresentados como partido para o projeto final, como:

- A criação de espaço de convivência e de espera para a comunidade.
- Tratamento paisagístico que se vincule com questões de acessibilidade.

- As salas e espaços de convívio podem conter materiais duráveis, atrativos e que proporcionem maior conforto.
- Criação de dispositivos que proporcionem segurança externa.
- Materiais de baixo custo, fácil disponibilidade e adequados à verba atual.
- Espaços de circulação melhor utilizados para momentos de socialização.
- Salas com iluminação correta, flexibilidade, e elementos que permitam a liberdade de forma de utilização.
- Ambientes externos podem conter áreas para uso individual, em pequenos e grandes grupos; elementos que permitam ao aluno cuidar de sua escola.
- Elementos lúdicos e com escala condizente com a da criança.
- Criação de espaços de utilização individual e em grupo confortáveis e adequados aos professores e funcionários

Os espaços criados devem ter uma relação direta com a demanda de espaços da comunidade, sua cultura e os projetos pedagógicos relevantes para a região.

Outro aspecto a ser destacado são os materiais e a forma construtiva para o projeto em questão.

#### **5.4.2. Forma construtiva e materiais**

Na etapa da escolha dos materiais, vários fatores devem ser relacionados, como:

- Possuir alta durabilidade.
- Devem ser facilmente encontrados na cidade.
- Preço baixo.
- Existir mão de obra especializada, preferencialmente, próximo à região, para a geração de emprego.
- Possuir relação com os materiais utilizados no entorno.
- Ser facilmente laváveis.
- Trazer conforto ao usuário
- Remeter a uma estética lúdica.
- O resíduo produzido deve possibilitar a sua reutilização na escola.

Agora serão listados os materiais que podem ser aplicados nas áreas do projeto.

**Piso:**

- **Granitina:** material advindo da reciclagem de pedras de granito com cimento, a granitina é um piso durável e pode ser aplicado com formas e cores diversas para ser utilizada nas salas de aula, sala multiuso e locais de maior circulação.
- **Piso vinílico:** melhoria no conforto do espaço da biblioteca, sala de leitura, e da sala audiovisual, por ser macio, menos frio e propagar menos barulho ao andar.
- **Porcelanato:** deve ser aplicado em ambientes que necessitam de maior facilidade na limpeza como a cozinha, refeitório, despensa, depósitos, laboratório de ciências e sala de artes.
- **Piso de pneu reciclado:** material que reutiliza o pneu descartado, este piso protege as crianças, amortece a queda e evita escorregamentos, pode ser aplicado no pátio interno e externo.
- **Piso grama:** possui grande durabilidade e resistência à carga, pode ser utilizado no ambiente externo da escola.
- **Piso tátil:** Importante para direcionar os caminhos e alertar possíveis obstáculos, eles podem ser constituídos de concreto para o ambiente externo ou borracha para o interno.

**Parede:**

- **Alvenaria:** a parede de alvenaria atua como isolante térmico e acústico, possui estabilidade mecânica, além de ser fácil o encontro dos materiais e da mão de obra.
- **Gesso:** podem ser realizadas divisórias de gesso recortadas ou de forma escultórica e de destaque em espaços com pouca umidade.
- **Azulejos:** deve ser utilizado nas áreas que necessitam estar sempre limpas, como a cozinha, despensa, banheiros, laboratório de ciências e sala de artes

- **Cobogó:** os cobogós promovem o conforto termo acústico, promovendo a passagem da luz e da ventilação, podem ser feitos em cimento ou cerâmica e utilizados nos espaços como pátio interno, corredores, rampas e escadas.
- **Tinta:** a tinta acrílica acetinada pode ser utilizada no revestimento externo uma vez que possui durabilidade em relação às intempéries; a tinta superlavável, por sua vez, é indicada para facilitar a limpeza de manchas nas salas de aula.

**Teto:**

- **Laje alveolar:** este tipo de laje possui rápida instalação, gera pouco resíduo e suporta as cargas de grandes vãos, além de auxiliar no isolamento acústico.
- **Lambri de pinus:** pode ser utilizado para deixar o ambiente mais confortável acusticamente e aquecido; o pinus é uma madeira reflorestada com preço acessível e pode ser utilizado em espaços como a área administrativa, a biblioteca, a sala de leitura e a sala audiovisual.
- **Policarbonato alveolar:** esse tipo de cobertura pode ser utilizado no ambiente externo para a proteção contra chuvas e contra a intensa radiação solar; existe uma variedade de cores e o material permite que haja a iluminação natural nos espaços.

**Mobiliário:**

- **Concreto:** podem ser realizados mobiliários de alvenaria com concreto fixos ao piso, como bancos, nichos nas paredes, mesas externas, prateleiras, estantes, e outros móveis; os assentos dos espaços internos podem ter revestimento estofado.
- **Metal:** as carteiras podem ser constituídas por metal com proteção contra corrosão e com estofamento no assento e encosto e devem conter dimensões adequadas aos alunos das turmas em que serão inseridas.
- **Madeira:** alguns móveis podem ser feitos em madeira ou produzidos com resto de material descartado.



### 5.4.3. Programa de necessidades

O programa de necessidades foi desenvolvido através da análise dos programas dos estudos de caso, orientações da Secretaria de Educação Municipal, no departamento de construções, da orientação dos docentes entrevistados e dos moradores do bairro.

Para a proposição do programa de necessidades foram analisados os projetos básicos da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FNDE) que servem de direcionamento para a construção das Escolas Municipais da cidade.

Após uma observação dos documentos foram propostos os espaços necessários para serem construídos. O projeto deverá contemplar um público de aproximadamente 500 alunos, sendo 250 no período da manhã e 250 à tarde, com faixa etária aproximada de 06 a 14 anos, e turmas do 1º ao 9º ano. As salas devem comportar até 25 alunos no primeiro ciclo e 30 alunos no segundo ciclo. Abaixo está a relação dos espaços a serem projetados:

**Quadro 1 – Programa de necessidades: setor administrativo**

<b>Administração</b>		
<b>Qtde.</b>	<b>Espaço</b>	<b>Área</b>
01	Recepção	15 m <sup>2</sup>
01	Secretaria	23 m <sup>2</sup>
01	Diretoria	15 m <sup>2</sup>
01	Coordenação pedagógica	12 m <sup>2</sup>
01	Sala dos professores/reuniões	20 m <sup>2</sup>
01	Almoxarifado	10 m <sup>2</sup>
02	Banheiro	4 m <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 2 – Programa de necessidades: setor pedagógico

<b>Pedagógico</b>		
<b>Qtde.</b>	<b>Espaço</b>	<b>Área</b>
09	Sala de aula	39 m <sup>2</sup>
01	Sala de atendimento educacional especializado	20 m <sup>2</sup>
01	Sala multiúso	39 m <sup>2</sup>
01	Sala audiovisual	39 m <sup>2</sup>
01	Sala de artes	39 m <sup>2</sup>
01	Sala de leitura/biblioteca	42 m <sup>2</sup>
01	Laboratório de ciências	30 m <sup>2</sup>
01	Laboratório de informática	42 m <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 3 – Programa de necessidades: setor de vivência

<b>Vivência</b>		
<b>Qtde.</b>	<b>Espaço</b>	<b>Área</b>
01	Refeitório	40 m <sup>2</sup>
02	Banheiro dos alunos	17m <sup>2</sup>
01	Quadra coberta	386 m <sup>2</sup>
01	Pátio coberto	250 m <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pela autora

**Quadro 4 – Programa de necessidades: setor de serviço**

<b>Serviço</b>		
<b>Qtde.</b>	<b>Espaço</b>	<b>Área</b>
01	Cozinha	20 m <sup>2</sup>
01	Despensa	7 m <sup>2</sup>
02	Banheiro dos funcionários	4 m <sup>2</sup>
01	Depósito de móveis	30 m <sup>2</sup>
01	Depósito de materiais de limpeza	2 m <sup>2</sup>
01	Depósito de lixo	2 m <sup>2</sup>

Fonte: Elaborado pela autora

Este programa de necessidades atua como direcionador para o Projeto Final de Graduação para o Bairro Marilândia. Algumas áreas podem ser modificadas caso haja a necessidade de redimensionamento para a demanda prevista.

## Conclusão

O trabalho em questão possibilitou coletar o maior número de informações necessárias para o entendimento de todas as etapas de conhecimento percorridas e compreender melhor as questões relacionadas à arquitetura escolar.

Tais estudos permitiram fazer algumas considerações pontuais referentes à influência que o espaço arquitetônico exerce na motivação, concentração e, conseqüentemente, no aprendizado dos alunos e ao desenvolvimento de estratégias que atendam às expectativas: enquadrando paisagens para o descanso visual; criando espaços interiores íntimos; utilizando cores que promovam a atenção, a calma; possibilitando que a sala possua aspectos condizentes com a compreensão que o aluno possui; criando espaços que podem ter diferentes usos; e criando espaço de descanso para o uso da comunidade.

Através de estudos, foi possível compreender as necessidades e possibilidades que podem ser acrescentadas aos novos projetos, utilizando das formas construtivas, cores, materiais, aberturas, vegetação, incidência solar, do som, questões de acessibilidade, sustentabilidade e outras mais, de forma a criar espaços mais confortáveis e adaptados ao tipo de uso. Um enfoque especial foi dado aos conceitos direcionados para a cidade de Juiz de Fora, adequando as premissas ao contexto social, o seu método de ensino e à viabilidade econômica.

Concluo este trabalho com a expectativa de que ele possa fomentar projetos de construção de escolas mais humanizadas, que possam tocar, inspirar e confortar seus alunos, que possam ter um maior aprendizado e qualidade de vida no espaço escolar.

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992

\_\_\_\_\_. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. **NBR 15220**: Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2003.

ALBERTO, Klaus; COLCHETE, Antônio; BRAIDA, Frederico et. al. **Arquitetura e urbanismo em Juiz de Fora**: habitação, comércio, saúde e educação. Juiz de Fora: FUNALFA, 2016. 169p.

ALVARES, Sandra Leonora. **Traduzindo em formas a pedagogia Waldorf**. 2010. 94 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010.

ARCHDAILY. **Woodland Elementary School** / arquitetos HMFH. 04 de novembro de 2016. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/797156/woodland-elementary-school-hmfh-architects/>> Acesso em 7 de maio de 2017.

ASSOCIATION MONTESSORI INTERNATIONALE. **Montessori Education**. Amsterdam. 2016. Disponível em: < <http://ami-global.org/> > Acesso em 20 de maio de 2017

AZEVEDO, Giselle. **Arquitetura escolar e educação**: um modelo conceitual de abordagem internacionalista. 2002. 208 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Módulo 10**: teorias do espaço educativo. / Antônio Carlos Carpinteiro, Jaime Gonçalves Almeida. – Brasília: Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10\\_espaco.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/10_espaco.pdf)> Acesso em 24 de maio de 2017

CENTRO DE PESQUISAS SOCIAIS. **Climatologia. Clima de Juiz de fora. Juiz de fora**. UFJF. 2009. Disponível em: <[https://www.pjf.mg.gov.br/cidade/anuario\\_2009/basededados/PDF/1%20Hist.%20e%20Geografia/1%203%20Climatologia/1.3.1.pdf](https://www.pjf.mg.gov.br/cidade/anuario_2009/basededados/PDF/1%20Hist.%20e%20Geografia/1%203%20Climatologia/1.3.1.pdf)> Acesso em: 17 de maio de 2017.

CORDAZZO, Sheila T. D, VIEIRA, Mauro L. Caracterização de brincadeiras de crianças em idade escolar. **Psicologia: reflexão e crítica**. v. 21. Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto

Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v21n3/v21n3a04.pdf>> Acesso em 20 de maio de 2017.

FITA, Enrique; TAPIA, Jesús. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** 11ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015. p. 11-61.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Plano de ações articuladas. Projetos arquitetônicos para construção.** Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/par/par-apresentacao>>. Acesso em 05 de junho de 2017

GUIMARÃES, S.E.R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BZUNECK, J.A.; BORUCHOVITH, E. (Orgs). **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea.** Rio de Janeiro: Vozes, 2001. p. 37-55.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313670>> Acesso em 17 de Maio de 2017.

JUIZ DE FORA. Lei 6910, de 31 de maio de 1986. Dispõe sobre o ordenamento do uso e ocupação do solo no Município de Juiz de Fora. Atualizado em 01 de agosto de 2016. Disponível em: <[https://www.pjf.mg.gov.br/leis\\_urbanas/compilacao.php](https://www.pjf.mg.gov.br/leis_urbanas/compilacao.php)> Acesso em 05, de junho de 2017

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

KOWALTOWSKI, Doris; MOREIRA, Daniel; DELIBERADOR, Marcella. O programa arquitetônico no processo de projeto: discutindo a arquitetura escolar, respeitando o olhar do usuário. In: SALGADO, Mônica Santos; RHEINGANTZ, Paulo Afonso (Org.). **Projetos Complexos e os Impactos na Cidade e na Paisagem.** Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2012. p. 160–185.

KOWALTOWSKI, Doris; ALVARES, Sandra. **Programando a arquitetura escolar.** In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2013; ENCONTRO LATINOAMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2013. Brasília: 2013. Disponível em: <<http://www.dkowaltowski.net/wp-content/uploads/2014/12/PROGRAMANDO-A-ARQUITETURA-ESCOLAR.pdf>> Acesso em 05 de abril de 2017

\_\_\_\_\_. **Programando a arquitetura escolar do futuro.** ENCONTRO LATINOAMERICANO DE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2013 Curitiba: Anais do ELECS, 2013. Disponível em: <<http://www.elecs2013.ufpr.br/Anais/edifica%C3%A7%C3%B5es/241.pdf>>. Acesso em: 18 de abril de 2017

PEIXOTO, Ingrid. **Espaço escola parque: Arquitetura lúdica com o suporte ao ensino-aprendizagem,** 2013, 144 p. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.

RODRIGUES, Davi. **A escola pública infantil e a inclusão social**. Monografia. (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2009

TILLEY, Alvin. L. R.; DREYFUSS, Henry. **As medidas do homem e da mulher: Fatores humanos em design**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2005.