



Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde - ICBS

Geisson Peterson Batista dos Santos

**ESTUDO DOS FATORES AMBIENTAIS NAS ESCOLAS DO CENTRO  
EDUCACIONAL ANTÔNIO GOMES DE BARROS (CEAGB) DE MACEIÓ**

Maceió, AL Abril de 2021



Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde - ICBS

Geisson Peterson Batista dos Santos

**ESTUDO DOS FATORES AMBIENTAIS NAS ESCOLAS DO CENTRO  
EDUCACIONAL ANTÔNIO GOMES DE BARROS (CEAGB) DE  
MACEIÓ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da UFAL como requisito básico para a conclusão do Curso de Biologia. Orientadora Prof(a). Dr. Lilian Carmen Lima dos Santos.

Maceió, AL Abril de 2021

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S237e Santos, Geisson Peterson Batista dos.

Estudo dos fatores ambientais nas escolas do Centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) de Maceió / Geisson Peterson Batista dos Santos. – Maceió, 2021.

62 f. : il.

Orientadora: Lilian Carmen Lima dos Santos.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 57-62.

1. Ambiente escolar. 2. Fatores ambientais. 3. Ensino e aprendizagem. I.  
Título.

CDU: 372.857

## SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract	7
Introdução	8
1. Capítulo I. O ambiente escolar e os Fatores Ambientais	10
1.1 O ambiente escolar como espaço de bem estar	10
1.2 O Ambiente escolar e a Aprendizagem	12
1.3 A influência dos fatores ambientais no conforto e bem estar dos ocupantes	16
1.3.1 Temperatura	17
1.3.2 Ventilação	20
1.3.3 Iluminação	22
1.3.4 Ruídos excessivos	23
2. Capítulo II. Caminhos da Pesquisa	26
2.1 Coleta e Análise de Dados	27
2.1.1 Do complexo Centro Educacional De Pesquisa Aplicada Antônio Gomes De Barro - CEAGB	27
2.1.2 Das Escolas Do Centro Educacional De Pesquisa Aplicada Antônio Gomes De Barros - CEAGB	30
3. Capítulo III. Resultados e Discursão	55
4. Considerações Finais	58
5. Referências	60

## RESUMO

É comum e normal ouvir dos professores que os alunos não prestam atenção, não tem foco na aula, se dispersam facilmente, são preguiçosos, mesmo se esforçando para o desenvolvimento de uma boa aula em conjunto com a turma, o que torna um ambiente desfavorável ao ensino e à aprendizagem. Nesse trabalho, foram selecionados alguns dos fatores ambientais como: temperatura, iluminação, ventilação e ruídos que podem afetar os alunos em relação a atenção. O objetivo geral foi identificar como se comportam os fatores ambientais presentes no ambiente escolar e como objetivos específicos tem-se: conhecer os fatores ambientais presentes nas escolas do Centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) de Maceió/AL e descrever quais seus efeitos no cotidiano dos alunos à luz da literatura. A metodologia utilizada foi a realização de uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, na busca da percepção do problema e suas consequências à luz da literatura. Em um segundo momento foi realizado uma pesquisa de campo do tipo qualitativo nas onze (11) escolas do Centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) de Maceió/AL. No terceiro momento, foi realizada a junção de dados levantados com base na literatura e nas observações realizadas do ambiente escolar. Os resultados encontrados foram há presença dos fatores ambientais atuando no ambiente escolar de algumas escolas com mais intensidade, tais como falta de uma boa iluminação e ventilação natural, temperatura desconfortável nos ambientes fechados ou abertos com pouca ou sem a presença de plantas e ruídos excessivos em corredores fechados e quadras próximas as salas de aula.

**Palavras chaves:** Ambiente escolar; fatores ambientais; ensino e aprendizagem.

## ABSTRACT

It is common and normal to hear from teachers that students do not pay attention, do not focus on the class, disperse easily, are lazy, even striving to develop a good class together with the class, which makes an environment unfavorable to the teaching and learning. In this work, some of the environmental factors were selected, such as: temperature, lighting, ventilation and noise that can affect students in terms of attention. The general objective was to identify how the environmental factors present in the school environment behave and the specific objectives are: to know the environmental factors present in the schools of the Antônio Gomes de Barros Educational Center (CEAGB) of Maceió/AL and describe their effects on daily life of students in the light of literature. The methodology used was to carry out an exploratory and descriptive research, in search of the perception of the problem and its consequences in light of the literature. In a second moment, a qualitative field research was carried out in the eleven (11) schools of the Antônio Gomes de Barros Educational Center (CEAGB) in Maceió/AL. In the third moment, data collected based on the literature and observations made in the school environment were joined. The results found were the presence of environmental factors acting in the school environment of some schools with more intensity, such as lack of good lighting and natural ventilation, uncomfortable temperature in closed or open environments with little or without the presence of plants and excessive noise in closed corridors and blocks near classrooms.

**Key words:** School environment; environmental factors; teaching and learning.

## INTRODUÇÃO

Mediante as experiências vivenciadas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e durante os estágios supervisionados, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), foi possível observar o ambiente escolar, os espaços físicos de uso comum e os aspectos relacionados ao conforto dos alunos em relação a esses espaços físicos.

São várias as dificuldades encontradas nas escolas da rede pública, seja sob os aspectos econômico, estrutural e profissional. Diante dessa realidade é possível que haja carências estruturais no espaço físico que podem dificultar o processo de ensino e aprendizagem, por exemplo: janelas quebradas, portas quebradas, lâmpadas queimadas ou mesmo, a falta delas, ventiladores sem manutenção, falta de livros ou em quantidade insuficiente, falta de quadros novos, falta de material relacionado às tecnologias digitais de informação e comunicação, assim como a falta de professores e outros profissionais da educação que compõem a escola.

Durante as vivências em escolas de ensino básico, foi possível perceber fatores ambientais, tais como: temperatura, ventilação, iluminação e ruídos presentes no ambiente escolar, os quais podem interferir no conforto, no bem estar dos alunos e, conseqüentemente, no processo de ensino e aprendizagem, pois segundo Bellini et al (2009, p. 28),

[...] a escola tornou-se também um lugar de “esquecimentos” dos sujeitos e das condições favoráveis às suas existências como: temperatura, iluminação, ventilação, acústica e fatores estimulantes para a aprendizagem. Esse espaço escolar, sem essas condições, não pode favorecer os alunos, uma vez que, para manter a escola como ambiente fechado e controlado, fica quase impossível pensar o estudante e suas necessidades em primeiro plano.

Diante do exposto fez-se necessário investigar **como os fatores ambientais presentes no ambiente escolar podem interferir no conforto e bem estar dos estudantes e profissionais da educação?** Para responder ao questionamento foi traçado o objetivo geral: identificar como se comportam os fatores ambientais presentes no ambiente escolar, e como objetivos específicos

tem-se: conhecer os fatores ambientais presentes nas escolas CEAGB de Maceió/AL e descrever quais seus efeitos no cotidiano dos alunos à luz da literatura.

A metodologia utilizada foi uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo e com abordagem qualitativa. O local da pesquisa foi no complexo de escolas do Centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) de Maceió/AL. A fundamentação teórica teve como base autores como: Viana (2013), Kowaltowski (2006), Teixeira (1935), Satyro e Soares (2007) e Fischer (1989). Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados: registros fotográficos, imagens de satélites (google maps), observações e anotações no diário de campo.

No primeiro capítulo, foi apresentado o ambiente escolar e os fatores ambientais abordados ao longo da pesquisa. No segundo capítulo, foi apresentado o caminho percorrido para realização da pesquisa, como foi realizada a coleta de dados e a análise dos dados a partir de características de cada escola. No terceiro capítulo, são apresentados os resultados e discussão acerca dos fatores ambientais encontrados no local da pesquisa. Por fim, a conclusão da pesquisa com as indicações de possíveis estudos posteriores.

# Capítulo I – O AMBIENTE ESCOLAR E OS FATORES AMBIENTAIS

## 1.1 - O ambiente escolar como espaço de bem estar.

O ambiente escolar é um espaço físico delimitado onde pessoas interagem entre si e com o meio na construção de seu conhecimento ou da formação do próprio ser, englobando um conjunto de aspectos culturais, econômicos, sociais e morais.

Segundo Nascimento; & Orth (2008, p.10): “uma boa infraestrutura e ambientes diversificados, amplos e prazerosos propiciam o aprendizado”. A presença dos fatores ambientais de extrema importância no ambiente escolar, porém quando não utilizados da melhor forma podem vir a prejudicar a qualidade do ambiente, o desenvolvimento das aulas e a formação do aluno. Algumas situações de desconforto no ambiente escolar como: pouca iluminação ou ventilação, calor excessivo, pouca umidade no ambiente, barulhos externos a sala, sejam provocadas pela população no entorno ou pelos próprios alunos, praticando atividades físicas na quadra ou conversando nos corredores podem interferir na concentração dos colegas dentro da sala de aula e prejudicar sua saúde e seu desempenho no aprendizado. A superlotação de alunos nas salas também pode gerar problemas de ruídos excessivos por conta da acústica do ambiente, e aumento da sensação térmica do local, interferindo nas atividades dentro da sala. Segundo Kowaltowsk et al 1997 (apud BERNARDI e KOWALTOWSKI, 2001, p.2);

Condições desfavoráveis de conforto em escolas, como temperaturas elevadas, ruído excessivo, iluminação inadequada, densidade excessiva de alunos na sala de aula, equipamentos inadequados à faixa etária atendida podem influenciar negativamente no desempenho escolar dos alunos, causando distúrbios de saúde.

O Ministério de Educação (MEC) disponibiliza os Parâmetros Básicos de Infraestrutura para Instituições de Educação Infantil (BRASIL, 2006), no qual apresenta parâmetros contextuais ambientais, expondo fatores ambientais que

podem ser explorados ou evitados para a construção de edificações que aproveitem o máximo possível das boas condições climáticas de modo que esses fatores não sejam uma problemática na aprendizagem do aluno. Nele encontra-se parâmetros que podem ser utilizados também em outros níveis da educação por possuírem as mesmas necessidades. Tais pontos são apresentados (BRASIL, 2006, p. 36):

- *Considerar a relação entre a área construída e as áreas livres (áreas de recreação, área verde/paisagismo...).*
- *Considerar a insolação e a direção dos ventos dominantes, tendo em vista sempre melhores condições ambientais nos espaços com maior número de usuários e com maior período de ocupação [...] Os ambientes devem ser bem ventilados visando ao conforto térmico e à salubridade, proporcionando renovação do ar para evitar a proliferação de focos de doenças (alergias respiratórias, por exemplo).*
- *Privilegiar a iluminação natural sempre que for possível. O conforto visual depende de um bom projeto de iluminação que integre e harmonize tanto a iluminação natural quanto a artificial.*
- *É aconselhável evitar a localização junto a zonas de ruído (aeroporto e indústrias). Em casos inevitáveis, deve-se solicitar aos órgãos competentes soluções de isolamento acústico (barreiras acústicas).*
- *A incorporação das condições naturais do terreno para promover a eficiência energética, por meio da ventilação natural, da iluminação natural e dos sistemas alternativos de geração de energia, fará do edifício escolar valioso instrumento para o processo pedagógico, valorizando uma consciência ecológica.*

De acordo com Kowaltowski et al. (2006, p.10), “o conforto ambiental, nos seus aspectos térmicos, acústicos, visuais e de funcionalidade, é um dos elementos da arquitetura que mais influencia o bem estar do homem”. Por isso, é importante identificar se há presença de fatores ambientais interferem no conforto e bem estar dos ocupantes do ambiente escolar e de que forma os fatores ambientais se configuram, se a edificação e estrutura física escolar favorecem a formação de um ambiente saudável, harmonioso e confortável para

o desenvolvimento dos alunos durante a vida escolar.

## 1.2 - O Ambiente escolar e a Aprendizagem

Alguns dicionários trazem como significado para a palavra ambiente: espaço físico delimitado, que envolve alguma coisa ou pessoa, relativo a meio físico ou social que engloba o conjunto de circunstâncias culturais, sociais, econômicas, morais em que vive um indivíduo.

O bom ou mau andamento desse conjunto de condições do ambiente onde o ser humano está inserido é o que determina sua qualidade de vida e que podem também prejudicar a formação de seus valores. Ou seja, são os fatores ambientais que influenciam sua vida social, cultural, psicológica, moral, escolar, Nascimento & Orth (2008, p. 10), falam sobre este ambiente escolar:

O ambiente escolar refere-se ao espaço da escola, assim, ele se divide em ambiente físico e ambiente educativo. É incontestável a grande importância do ambiente físico para o desenvolvimento das potencialidades da criança. O espaço físico da escola deve contemplar todos os aspectos necessários para o processo de crescimento e desenvolvimento da criança da educação infantil. Esta é uma questão que precisa ser muito bem observada e levada a sério pelas escolas. Uma boa infraestrutura e ambientes diversificados, amplos e prazerosos propiciam o aprendizado.

Em relação às condições ambientais existentes no espaço escolar, Teixeira (1935, p. 39), fala sobre uma boa estrutura física escolar para os professores:

[...] que o prédio escolar e as suas instalações atendam, pelo menos, aos padrões médios da vida civilizada e que o magistério tenha a educação, a visão e o preparo necessários a quem não vai apenas ser a máquina de ensinar intensivamente a ler, a escrever e a contar, mas vai ser o mestre da arte difícil de bem viver.

Segundo Bertolotti (2007, p. 1);

[...] a escola tornou-se também um lugar de 'esquecimentos' dos sujeitos e das condições favoráveis às suas existências como: temperatura, iluminação, ventilação, acústica e fatores estimulantes para a aprendizagem. Esse espaço escolar, sem essas condições, não pode favorecer os alunos, uma vez que, para manter a escola como ambiente fechado e controlado,

fica quase impossível pensar o estudante e suas necessidades em primeiro plano.

Com esta afirmação, é possível acreditar que o ambiente escolar é o que forma a base de sustentação da educação. Sem um ambiente bem planejado e propício a educação, ela não aconteceria ou não atingiria seus objetivos de formação para com os alunos, como seres pensantes, participativos e capazes de resolverem problemas ou lidar com eles, mesmo em um ambiente fechado e climatizado, os espaços abertos dentro do ambiente escolar, com iluminação natural e jardins favorecem a saúde mental e diminuem o estresse.

A construção de um ambiente favorável à aprendizagem deve sempre estar ligado ao conforto dos alunos em relação ao ambiente escolar e sua estrutura, onde a estrutura escolar é de fundamental importância para seu aprendizado. Segundo, Barabani (2009, p. 18), “A indicação é que o espaço seja dinâmico, vivo, brincável, explorável, transformável, e acessível para todos”. As consequências geradas pela falta de estrutura do ambiente de ensino são incontáveis, pensar nesta problemática é algo que deve ser bastante discutido, pois o futuro de crianças, jovens e adultos depende do seu desenvolvimento dentro da escola.

Cabe repensar no desenvolvimento das novas gerações: como estão sendo cuidados, ou o que está sendo feito por eles? Será que o ambiente escolar favorece seu desenvolvimento educacional, para que futuramente possam contribuir com a sociedade quanto cidadãos? O investimento em um ambiente saudável nas escolas estão sendo o suficiente? Essa escola é a ideal para o aluno e sua estrutura física escolar favorece o desenvolvimento do seu conhecimento? A escola não deve ser apenas um prédio onde alunos entram para deglutir conteúdos e sim um lugar onde possam construir seu próprio conhecimento. Segundo Dayrell (1999, p.2):

Aprender a escola como construção social implica, assim, compreendê-la no seu fazer cotidiano, onde os sujeitos não são apenas agentes passivos diante da estrutura. Ao contrário, trata-se de uma relação em contínua construção de conflitos e negociações em função de circunstâncias determinadas.

Ou seja, o espaço escolar deve ser levado mais a sério, quanto sua contribuição ao aprendizado, pois o ambiente escolar é o lugar onde deve haver interação com o ambiente e entre os alunos essa interação é fator importante no seu desenvolvimento estudantil para que o espaço escolar contribua na formação do aluno dando-lhe um conforto e causando um bem estar, para que possam assim desenvolver suas atividades sem interferência e de forma prazerosa.

É importante ressaltar que o ambiente também faz parte da aprendizagem, o ser humano depende da interação social com o meio externo para se desenvolver. A revista Veja, publicou em seu site em 28 de março de 2019 um estudo publicado pela revista Health & Place, que revelou que adolescentes que moram próximo a áreas verdes, como parques e praças, estão 36% menos propensos a apresentar problemas de saúde mental, relacionadas à ansiedade e depressão. Kaplan e Kaplan (1995, p. 1-4, apud DOBBERT & BOCCALETTO, 2010, p. 144), falam um pouco mais sobre a relação de interação entre o ser humano com áreas onde há presença da natureza:

O contato com áreas verdes, ainda que recriadas pelo ser humano, porém conservando as características do meio natural, traz benefícios para a saúde, como a diminuição do estresse, melhora na realização das atividades laborais e bem-estar.

Segundo Ulrich (1984, p. 420 - 421), as paisagens naturais por meio dos componentes e características que os formam (árvores, ventilação, sombreamento, temperatura amena, calma que o ambiente produz) reduzem níveis de estresse das pessoas que os utilizam, por meio de sentimentos bons, por estarem em um ambiente tranquilo, de paz, que os acalma, ocasionando a diminuição das emoções e pensamentos negativos. Ainda seguindo o mesmo pensamento, Dobbert & Boccaletto (2010, p. 144), falam sobre as melhorias trazidas pelo contato das crianças com a natureza:

Existem evidências apontando para uma melhora dos níveis de atenção de crianças com déficits de atenção; melhora emocional, cognitiva e do desenvolvimento relacionado com valores durante a infância e adolescência precoce quando as crianças e jovens mantêm contato com a natureza.

A estrutura da escola hoje se torna cada vez mais parecida com prisões, os alunos ficam trancados dentro da escola, as janelas possuem grades, o espaço escolar é fechado com muros altos, geralmente o espaço toma uma quadra da rua, outras com pouco espaço viram prédios com andares, ambas no cenário atual não se tem espaço para interação entre alunos e com ambiente natural, nada além de corredores e algumas vezes pátios que não comportam a quantidade de alunos no intervalo, muito menos para interagirem uns com os outros.

Satyro e Soares (2007, p.07), falam sobre a influência da infra-estrutura escolar na qualidade da educação, citando pontos importantes dentro do ambiente escolar, tais como: os prédios e suas instalações devem ser adequadas a um ambiente escolar, havendo existência de bibliotecas, espaços esportivos e laboratórios, acesso a livros didáticos, materiais de leitura e pedagógicos, e uma relação adequada entre número de alunos e o professores na sala de aula, são fatores que influenciam diretamente no desenvolvimento dos alunos. Libardi (2017, p.19), comenta sobre o livro de Buffa e Pinto (2002), em que falam sobre a estrutura física das escolas ao passar dos anos 1893 a 1971, chegando à conclusão que não mudou muito na grande maioria das escolas atuais, que se preocupam mais com a beleza externa e modernização, esquecendo-se das estruturas básicas de conforto para os alunos:

Pontos como o conforto visual, acústico e térmico por diversas vezes foram deixados de lado em atribuição à forma do edifício, obtendo-se assim escolas belíssimas e que são muito quentes no verão e frias no inverno, com uma má distribuição da iluminação em certos locais e sem controle algum do fluxo de ventilação.

Segre (2006, p. 81), relata um pouco mais da estrutura física escolar congelada ao longo dos tempos:

Como a função da escola não mudou ao longo da história, ficaram estabelecidos os atributos básicos que caracterizam sua edificação: uma sala retangular ou quadrada, com assentos para os alunos e um pódio para o professor; uma parede com janelas, para receber a iluminação e a ventilação externas; um corredor de comunicação entre as classes; um espaço aberto de convívio e relaxamento.

As situações precárias são facilmente identificadas nas escolas, a falta

de estrutura e matérias em bom estado prejudicam o andamento do ensino e aprendizado e afeta o desempenho do professor e aluno. Embora o ambiente de ensino seja feito para alunos, aparentemente não aparenta ter sido planejado com o mesmo fim.

A escola torna-se um ambiente de convívio altamente estressante para os alunos, prejudicando seu desempenho, assim como afirmam Dobbert & Boccaletto (2010, p.143): "Ambientes saudáveis contribuem para amenizar a carga do estresse mental, e auxiliam na concentração dos trabalhadores, aumentando sua eficiência nas tarefas desenvolvidas". Mallard (2006, p. 46), completa o mesmo pensamento quando fala sobre a influência do ambiente nas atividades humanas e relações sociais;

Após conformados no processo social, os lugares, por sua vez, influenciam as relações sociais na medida em que interferem, facilitam, impedem, ou mesmo condicionam eventos [...] Os lugares, uma vez apropriados, influenciam as atividades e, conseqüentemente afetam a forma social.

A estrutura física escolar torna-se um fator indispensável e importante na construção de um ambiente escolar que favoreça a educação. Por isso, é importante planejar a estrutura física escolar para que ela torne os fatores ambientais a favor da formação de um ambiente escolar harmonioso, confortável e propício à educação dos alunos. Tais fatores ambientais como: temperatura, ventilação, iluminação e ruídos, serem apresentados nos próximos capítulos, a fim de que conheçamos suas interferências no ambiente escolar.

### **1.3 - A influência dos fatores ambientais no conforto e bem estar dos ocupantes**

Após análise da importância do ambiente para os alunos, agora irei apresentar algumas situações de desconforto causadas por fatores ambientais presentes no ambiente escolar que podem interferir na concentração do aluno dentro da sala de aula e prejudicar seu desempenho no aprendizado tais como, muito ou pouca iluminação, falta de ventilação, excesso de calor, pouca umidade no ambiente, barulhos externos à sala de aula, seja provocado pela população ao redor ou pelos próprios alunos praticando atividades físicas na quadra ou

conversando nos corredores, superlotação das salas também podem gerar problemas de ruídos excessivos, interferindo nas atividades dentro da sala. Bernardi e Kowaltowski (2001, p. 2), falam sobre as condições de desconforto dentro do ambiente escolar e sua influência no desempenho escolar dos alunos;

Condições desfavoráveis de conforto em escolas, como temperaturas elevadas, ruído excessivo, iluminação inadequada, densidade excessiva de alunos na sala de aula, equipamentos inadequados à faixa etária atendida podem influenciar negativamente no desempenho escolar dos alunos, causando distúrbios de saúde.

Segundo Libardi (2017, p.17) “para uma melhor produtividade de alunos e professores, é importante que os projetos de edifícios escolares e das salas de aula, envolvam questões de ergonomia, aproveitamento da iluminação, ventilação e ruídos”. A seguir são apresentados os fatores ambientais e suas consequências sobre o ambiente escolar, que possam por sua vez prejudicar o conforto necessário no ambiente para os alunos e suas consequências.

### **1.3.1 - Temperatura**

Na região nordeste do Brasil, as estações do ano são pouco percebidas e o clima quente e seco é predominante em toda região. No período de verão nos deparamos com dias muito quentes e a falta de um ambiente mais arejado e ventilado pode ocasionar um desconforto excessivo nos alunos, sudorese e prejudicar sua atenção na aula.

Corredores espaçosos com áreas abertas podem favorecer a entrada e circulação do ar, amenizando a sensação térmica do ambiente. A criação de microecossistemas, com plantas e árvores que por sua vez atuam na evapotranspiração aumentando a umidade e frescor do ambiente. Segundo Furtado & Melo Filho (1999, p. 9), “o conjunto arbóreo colocado a uma distância mais apropriada possível da edificação fornecerá um bom sombreamento nas fachadas, compondo um entorno mais favorável”. Lamberts & Xavier (2002, p. 71), falam sobre a importância do conforto *térmico no ambiente*:

O ser humano, no desempenho de suas atividades, quando submetido a condições de stress térmico, tem entre outros sintomas, a debilitação do estado geral de saúde, alterações das reações psicossensoriais e a queda da capacidade de

produção. Em vista disso, é fundamental o conhecimento a respeito das condições ambientais que possam levar a esse estado, bem como se observar o tipo de trabalho e o tempo de exposição do homem a tal situação.

De acordo com Lima (1993, apud Gengo e Henkes, 2013 p. 63):

As áreas urbanas constituem um ambiente artificial, pois possuem grande concentração de áreas construídas e pavimentadas que favorecem a absorção da radiação solar de dia e reflexão durante a noite”. Denominadas ilhas de calor, este fenômeno pode ter um diferencial térmico bastante significativo em relação a locais mais vegetados. As árvores interceptam, refletem, absorvem e transmitem a radiação solar. Uma adequada arborização e uma boa ventilação constituem dois elementos fundamentais para a obtenção do conforto térmico para o clima tropical úmido.

Rodrigues et al. (2002, p. 7 e 10), fala sobre a melhoria da sensação térmica no ambiente utilizando o plantio de árvores: “a arborização urbana contribui para amenizar os efeitos da alta temperatura nas cidades e propicia um ambiente visualmente agradável aos habitantes e visitantes”.

Rodrigues et al. (2002), ainda cita algumas contribuições que a arborização traz para o ambiente, tais como: purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos; melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas; redução na velocidade do vento; favorece a infiltração da água no solo, evapotranspiração mais lenta e amortecimento de ruídos.

Outra forma de inserir vegetação nos edifícios são por meio de coberturas verdes. Pesquisas de bioclimatismos mostram que as coberturas verdes trazem benefícios, contribuem para a estabilização do clima ao seu entorno, serve de isolante térmico e economia de energia, reduzindo gastos com a climatização e os efeitos das ilhas de calor urbano (Righi e Kohler, 2016, p. 31).

Os telhados verdes favorecem o desempenho térmico dos edifícios, interno e externo, proporcionando um maior conforto ao usuário. O ambiente ao redor dos

telhados verdes também é favorecido, pois à presença de plantas deixam as áreas mais úmidas diminuindo a sensação térmica do local, sendo assim, uma maior área com cobertura vegetal melhora o clima e a qualidade do ar.

O teto verde também mantém a umidade relativa do ar constante no entorno da edificação, forma um microclima e purifica a atmosfera, formando um microecossistema. Contribui no combate ao efeito estufa, aumentando o 'sequestro' (retirada) de carbono da atmosfera e ao mesmo tempo traz mais harmonia, bem estar e beleza para os moradores e/ou ocupantes da edificação. (Righi e Kohler 2016, p.31).

Junior e Lima, (2007, p. 52 e 53) listam as vantagens obtidas pela utilização das árvores em centros urbanos, tais como: redução da temperatura, sombreamento e conservação do asfalto, redução das enxurradas, retenção de até 70% da poeira em suspensão e alta taxa de evapotranspiração em média 400 litros de água por dia, o que provoca um resfriamento equivalente ao de cinco aparelhos de ar condicionado médios, em funcionamento por cerca de vinte horas. Frota & Shiffer et al (2001, p. 16), falam sobre a importância de manter a temperatura do ambiente confortável e como ela afeta negativamente o usuário do ambiente, prejudicando seu rendimento.

Se as condições térmicas ambientais causam sensação de frio ou de calor, é porque nosso organismo está perdendo mais calor ou menos calor que o necessário para a manutenção da homeotermia, a qual passa a ser conseguida com um esforço adicional que sempre representa sobrecarga, com queda do rendimento no trabalho, até o limite, sob condições de rigor excepcionais, perda total de capacidade para realização de trabalho e/ou problemas de saúde.

Coutinho Filho et al. (2007, p. 5 e 6), falam sobre as consequências do excesso de calor e umidade no ambiente:

[...] o excesso de calor dificulta a concentração, causa inquietação e afeta o desempenho dos mesmos. A umidade pode provocar sonolência e aumento de suor. Tais fatores, nem sempre diagnosticados, podem causar estresse e, depois de maior permanência, causar doenças mais complexas. Se as trocas de calor entre o organismo humano e o meio ambiente forem prejudicadas pode-se chegar ao ponto de ocorrer um estresse térmico.

Fatores como poluição, materiais de vedação, refletores, absorventes,

impermeabilização do solo com pavimentação tem influência no aumento da temperatura nos centros urbanos. Esses elementos associados a desmatamento e falta de vegetação, tem elevado a temperatura no interior das edificações causando desequilíbrio térmico nos centros urbanos, exercendo influência na qualidade de vida do ser humano (PIVETTA 2010, p. 14). Ainda sobre conforto térmico, Pivetta e Filho (2002, p. 7) listam uma serie de itens sobre a importância de áreas verdes:

Proporcionam bem estar psicológico ao homem; proporcionam melhor efeito estético; proporcionam sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o som, amenizando a poluição sonora; reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial; auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar e preservam a fauna silvestre.

O desempenho pessoal pode ser melhorado a partir do conforto térmico no ambiente, pois ele interfere no exercício de uma atividade. Essa interferência acontece quando o indivíduo que se encontra em uma atividade perde calor para o ambiente, onde essa perda de calor pode sofrer variações por conta de fatores externos tais como: umidade, temperatura e velocidade do ar, que propiciam uma perda de calor maior ou menor do que a que está sendo produzida pelo organismo (ARAÚJO 1996, p.83).

O conforto do ambiente também pode ser melhorado a partir da instalação de ar-condicionado, nesse caso o conforto dentro de um ambiente fechado varia entre 23°C e 26°C, valor médio indicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na Resolução - RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003, podendo assim melhorar o conforto dentro da sala e aumentar o desempenho do aluno, já que manter uma temperatura adequada proporciona conforto e bem estar para os alunos, facilita sua concentração, torna o ambiente de estudo mais prazeroso e melhora seu desempenho escolar.

### **1.3.2 - Ventilação**

A ventilação é um fator importante em uma edificação, pois ela pode alterar a sensação térmica do ambiente. Um ambiente bem arejado e ventilado

produz a redução da sensação térmica, deixando o ambiente mais confortável.

A ventilação está relacionada à velocidade do ar no ambiente, sem a movimentação do ar há o acúmulo de calor produzido pelo ambiente ou pelas pessoas na troca de calor com o meio. A velocidade e a movimentação do ar no ambiente é que irá fazer com que a massa de ar quente circule não deixando formar uma ilha de calor, com isso a circulação do ar favorece a diminuição da sensação térmica no ambiente. Andreasi & Versage (2007, p.2), falam sobre a ventilação e conforto térmico:

Existem duas maneiras da ventilação proporcionar conforto. Com a velocidade do ar proporcionando uma sensação de resfriamento aos ocupantes ou através da ventilação noturna, quando esta poderá remover o calor da massa térmica do edifício durante a noite, resfriando o ambiente para os períodos de ocupação.

A ventilação em um ambiente pode ser adquirida de forma natural, por meio do movimento do ar através das aberturas das janelas, ou mecânica por ventiladores e exaustores. A ventilação traz consigo três finalidades, remover ganho de calor da edificação e resfria-la, manter qualidade do ar do ambiente e promover resfriamento fisiológico dos usuários. O conforto térmico varia de região a região, pessoas de regiões mais frias tem preferência a uma temperatura mais fria, e pessoas de regiões quentes uma temperatura um pouco mais acima das demais, embora ambas confortáveis a elas, Andreasi e Versage (2007, p. 2), comentam um pouco mais sobre a ventilação natural e a sensação de conforto térmico que ela proporciona:

A ventilação natural é capaz de proporcionar a renovação do ar de um ambiente e a velocidade do ar sobre as pessoas é fundamental para o alcance do conforto térmico. Em regiões de clima quente úmido, como no Brasil, a ventilação natural é a estratégia mais simples para promover o conforto térmico quando a temperatura interna se torna elevada. O fluxo de ar sobre a pele dá a sensação de resfriamento aos ocupantes, principalmente em temperaturas acima de 30°C.

Falta de ventilação pode causar aumento da sensação térmica corporal, sudorese e desconforto térmico, conseqüentemente ocasionando falta de atenção e estresse. Além do conforto térmico fornecido pela ventilação ela favorece também a saúde e bem estar dos ocupantes do ambiente. A falta de

ventilação gera acúmulo de CO<sub>2</sub> que é prejudicial à saúde humana, podendo causar doenças respiratórias e também favorece a proliferação e disseminação de doenças transmitidas por bactérias e vírus, como a gripe.

### 1.3.3 - Iluminação

A falta de uma iluminação boa e adequada ao ambiente escolar pode prejudicar a visão do aluno de várias formas, seja em relação ao quadro, forçando a visão para enxergar melhor ou excesso de luminosidade refletida sobre o aluno, podendo causar dores de cabeça ou nos olhos, em casos mais graves chegando a prejudicar a visão temporariamente, em caso de contínuo esforço diariamente pode vir a trazer riscos a sua saúde. Bertolotti (2007, p.17), relata sobre a influência da iluminação nas atividades do cotidiano e como ela pode afetar a nossa saúde:

O principal efeito das más condições de iluminação sobre a saúde do sistema visual é a fadiga visual. Os sintomas mais comuns são olhos congestionados, visão embaçada, lacrimejar constante, dificuldade de visão e dor de cabeça. Esses sintomas são temporários, mas se repetidos constantemente trazem perturbações à saúde e ao desempenho das pessoas. Esses sintomas podem ser causados por nível inadequado de iluminação, tanto naturais quanto artificiais, pelas condições das tarefas a serem executadas e seu entorno ambiental e por problemas no sistema visual do indivíduo. Condições ou tarefas que requerem o olhar fixo por longos períodos podem afetar o sistema muscular que controla a fixação, a acomodação, a convergência e o tamanho da abertura da pupila”.

A estrutura física da escola, além de condicionar atitudes e comportamentos pode também ser fator de influência na saúde dos estudantes. Hathaway (2000, p. 24, apud Bellini et al 2009, p. 20), ao tratar da iluminação em escolas, detectou a influência da iluminação na saúde e desempenho dos estudantes, sua conclusão foi que: “Os sistemas de iluminação não são neutros, há presença de vários efeitos nos alunos desde diferenças na taxa de crescimento, altura, ganho de gordura, diminuição da incidência de cáries até diferenças no aproveitamento escolar”. De acordo com Frandoloso (2001, p. 156):

O conforto visual nas edificações escolares revela-se de

grande importância, visto que as tarefas visuais a serem desenvolvidas são frequentes no processo de aprendizagem: a leitura e a escrita, por exemplo. O conjunto de métodos de socialização e construção do conhecimento da criança exigem que o desempenho visual em escolas seja eficiente; para atingir esse objetivo, vários aspectos contribuem, tanto em termos quantitativos, como qualitativos, interferindo no ambiente visual da sala de aula e demais compartimentos nos quais a acuidade e a precisão visual se fazem necessários.

A luz natural dispõe de várias vantagens para os usuários que compartilham tal ambiente bem iluminado naturalmente, dentre as quais estão: a qualidade da luz é mais benéfica do que a artificial além de ajudar em processos fisiológicos (relógio biológico, produção de vitamina D, entre outros) e sensação de bem estar, fonte de energia renovável, economia de energia elétrica, de acordo com o posicionamento das janelas do edifício como também pode gerar energia através das placas solares.

Segundo Lamberts et al. (1997, p. 44), “A boa iluminação deve ter direcionamento adequado e intensidade suficiente sobre o local de trabalho, bem como proporcionar boa definição de cores e ausência de ofuscamento.” Atualmente existem várias tecnologias a disposição da iluminação artificial, que é indispensável em períodos do dia onde tem uma baixa luminosidade ou uso noturno.

A luz artificial também possui suas vantagens como: escolha da cor da temperatura da lâmpada, direção do foco luminoso, potência e suavidade da luz de acordo com ambiente. Poder manusear tais características é a principal vantagem da luz artificial, que torna-se independente do horário ou condições da iluminação natural para deixar o ambiente mais harmonioso e confortável.

#### **1.3.4 - Ruídos excessivos**

Os ruídos internos no ambiente escolar podem estar dentro da sala de aula ou fora dela, podendo ser causados pelos próprios alunos com conversas dentro das salas, nos corredores e pátios ou até mesmo praticando atividades físicas na quadra.

Também podem estar presentes no ambiente escolar, barulhos produzidos fora do ambiente escolar, produzidos pela comunidade ao redor,

como por exemplo: som alto, barulho de construção, trânsito e aeronaves caso a escola esteja perto de aeroportos. Além de atrapalhar a aula e a concentração dos alunos e professor, podem causar a dispersão os alunos, tirar o foco da aula, estressar tanto aluno quanto professor, ocasionando a dificuldade de entender, relacionar e concluir os conteúdos da aula. Eniz e Garavelli (2006, p.1) relatam um pouco das consequências do ruído urbano em nosso cotidiano.

O ruído urbano está cada vez mais presente no cotidiano, em residências, locais de trabalho, ambientes de lazer, hospitais e escolas, podendo prejudicar as relações sociais, a comunicação, o comportamento, o rendimento escolar e a saúde das pessoas.

Segundo o Relatório da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1999 p. 42), além do prejuízo ao desempenho humano, o ambiente ruidoso também causa danos à saúde, tais como: fadiga, nervosismo, reação de estresse, ansiedade, falta de memória, cansaço, irritação e problemas de relacionamento com outras pessoas.

Na escola esses ruídos podem resultar na falta de concentração, dores de cabeça, dificuldade em entender o professor e conseqüentemente perda do interesse pelas atividades. Pinto e Furck (1988, apud ENIZ e GARAVELLI 2006, p. 4), confirmam as consequências e problemas ocasionados nos alunos e professores, por ocuparem um ambiente escolar ruidoso:

Outros fatores que ficam evidentes em crianças e adolescentes são a perda de concentração, desinteresse, mudança de comportamento, decréscimo da capacidade de trabalho, dores de cabeça e aumento significativo do tom de voz durante a comunicação verbal. Nos professores, além desses efeitos, constam-se, dores de garganta, rouquidão, calos nas cordas vocais entre outros males.

Em escolas que apresentam muito barulho, é comum os alunos ficarem dispersos e inquietos, e os professores precisarem se esforçar um pouco mais para ter a sua atenção, tornando o ambiente de ensino conflituoso para alunos e a sua aprendizagem cada vez mais difícil do que em relação a escolas silenciosas.

Sendo assim, as escolas barulhentas podem acarretar alguns problemas na aprendizagem dos alunos tais como: deficiência na leitura e na

identificação correta da linguagem, dificuldade de assimilação, distração, perda do desempenho em tarefas que envolvam cálculos, aumento de erros, dentre outros, onde suas consequências são acumulativas podendo provocar sérios problemas na vida adulta dos alunos, além dos problemas relacionados à saúde causados pelos anos de exposição a ambientes barulhentos (ENIZ e CARAVELLI 2004, p. 43). Righi e Kohler et al (2016, p. 31), apontam que o uso de coberturas vivas podem melhorar em 30% as condições acústicas das edificações.

É possível identificar que a estrutura do ambiente de ensino tem que ser bem pensada e idealizada para tornar esse ambiente inteiramente agradável, confortável, favorável ao ensino e o menos estressante possível para assim instigar os alunos a construção do seu conhecimento.

A escola não pode ser lugar de esquecimentos, fatores como esses devem ser colocados em questão quando avaliamos o ensino e aprendizagem dos alunos, onde o conforto ambiental deve ser levado em conta como fatores estimulantes a construção do conhecimento, pois pensar nas necessidades dos alunos como um todo, um ser fisiológico e dependente da interação com o ambiente para se tornar um ser pensante em sua totalidade, colocá-lo em um ambiente fechado e controlado não seria o ideal, ao ponto de resolver todos os problemas, mas sim construir um ambiente prazeroso, unindo características de um ambiente natural com uma estrutura física harmoniosa e confortável que favoreçam seu desenvolvimento.

## **Capítulo II – CAMINHOS DA PESQUISA**

Neste trabalho foram apresentados os fatores ambientais: iluminação, temperatura, ventilação e ruídos, que atuam dentro do ambiente escolar e que podem interferir no conforto ambiental e no desenvolvimento do aluno na escola. Foi possível explorar a estrutura física escolar como um ambiente saudável para construção e apreensão do conhecimento.

O objetivo geral foi identificar os fatores ambientais presentes no ambiente escolar, os quais afetam os estudantes e como objetivos específicos tem-se: conhecer os fatores ambientais presentes nas escolas CEAGB de Maceió/AL e descrever quais seus efeitos no cotidiano dos alunos à luz da literatura. Para alcançar os objetivos traçados, foi necessário seguir as seguintes etapas:

Em um primeiro momento, foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, na busca da percepção do problema e suas consequências à luz da literatura, onde foi realizado o levantamento de referenciais teóricos relacionados ao tema para construção de uma base de sustentação do trabalho e que possibilite também uma amplitude do conhecimento.

Em um segundo momento, foi realizado uma pesquisa de campo nas onze (11) escolas do Centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) Maceió, com objetivo de identificar e descrever os fatores ambientais presentes nas escolas por meio da observação do ambiente escolar em relação a sua iluminação, temperatura, ventilação e ruídos. Para obter tais informações sobre a presença dos fatores ambientais nas escolas, foram observadas: as janelas em relação ao sol, ventilação e iluminação natural, áreas verdes dentro do ambiente escolar, quantidade de árvores e sombreamentos, se em sua volta possuem ruídos excessivos no dia a dia e se as escolas possuem algum tipo de vedação acústica.

No terceiro momento, foi realizada a junção de dados levantados com base na literatura e nas observações realizadas do ambiente escolar, para concluir quais os fatores ambientais estão atuando negativamente no cotidiano

dos alunos dentro do ambiente escolar, identificando também as consequências trazidas para dos alunos em sua atenção, foco, interesse, desempenho, motivação, devido à falta do planejamento da estrutura física do ambiente escolar que utilize os fatores ambientais a seu favor tornando o ambiente escolar confortável aos alunos.

A coleta de dados foi realizada por meio das observações, anotações no diário de campo, registros fotográficos e imagens de satélites (google maps). Foram realizadas visitas no complexo escolar nos períodos da manhã e tarde em horários diferentes, onde foi possível observar posicionamento do sol, ventilação, temperatura, ruídos e como a estrutura escolar pode contribuir ou não para esses fatores, através do posicionamento das janelas em relação ao sol, entradas de ventilação na escola, iluminação natural ou artificial, áreas abertas ou fechadas, presença de árvores e sombreamento, corredores fechados ou abertos, características do ambiente escolar que podem contribuir para uma atuação positiva ou negativa dos fatores ambientais dentro do ambiente escolar.

## **2 - Coleta e Análise de Dados**

### **2.1.1 - Do Complexo CENTRO EDUCACIONAL DE PESQUISA APLICADA ANTONIO GOMES DE BARROS - CEAGB**

Localizado no bairro do Farol, Av. Fernandes Lima, o complexo possui mais de 60 anos e foi escolhido por ser um dos maiores complexos educacionais de ensino básico do país e o maior centro educacional de ensino médio da América Latina há 42 anos e pela configuração de diferentes estruturas físicas das escolas. Possui 11 escolas destinadas a ensino fundamental I e II, ensino médio e EJA, possui também outros prédios para fins administrativos do complexo. O complexo possui em toda sua área externa das escolas muitas praças, árvores, áreas verdes, campos, ginásios, piscina, biblioteca, teatro e escola de arte, ambos de uso comum a todos, portanto torna-se mais do que um espaço educacional, uma grande área voltada ao lazer e à cultura .

#### **Imagens do complexo CEAGB, antigo CEPA:**



Fonte: Imagens retiradas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### Imagens de satélite do complexo CEAGB, antigo CEPA, via google maps, identificando seu posicionamento.

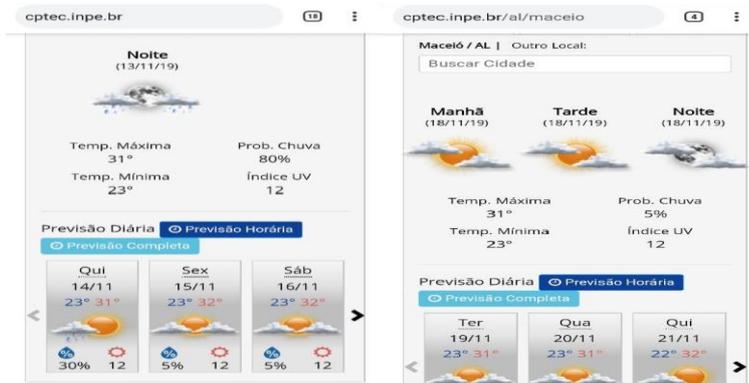


Fonte: google maps, último acesso 20/11/2019.

A pesquisa foi realizada nas onze escolas do complexo no período da manhã por volta das 08:00 às 12:00 no mês de novembro de 2019, que se encontrava no período da primavera, mês de poucas chuvas, temperatura variando entre 22°C (mínima) e 32°C (máxima), período mais quente do dia se encontrava entre 08:30 às 15:00 e o pico mais alto por volta de 12:00. Sol nascente no Leste por volta das 05:00 e se pondo no Oeste às 17:30. A umidade encontrava-se entre 70% e 90%, direção dos ventos predominante leste e sudeste, entre 26 km/h e 30 km/h. informações retiradas e comparadas dos sites:

cptec inpe, inmet, icat UFAL, todas previsões da cidade de Maceió.

**Previsão do tempo em Maceió AL, nas duas semanas da realização da pesquisa de campo.**



Fonte: cptec inpe, último acesso 18/11/2019.



Fonte: inmet, último acesso em 18/11/2019.



Fonte: icat ufal, último acesso em 18/11/2019.

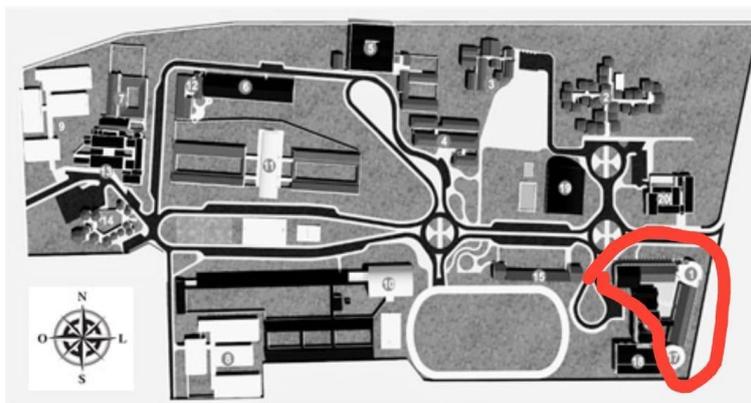
### 2.1.2 - Das Escolas Do CENTRO EDUCACIONAL DE PESQUISA APLICADA ANTONIO GOMES DE BARROS – CEAGB

Foram escolhidos para realização das observações dos fatores ambientais nas escolas três espaços que são de uso comum aos alunos: pátios, salas e corredores. Em ambos espaços foram analisados se o ambiente possui sombreamento, barulho, uma boa sensação térmica, iluminação, ventilação. Em apenas um dos dias da visita o tempo encontrava-se nublado, os outros dias encontravam-se bastantes ensolarados, porém com pouca ventilação e um pouco abafado. Nos horários das visitas na maioria das escolas os alunos encontravam-se em aula, poucas estavam em intervalo ou já haviam largado.

#### Escola 1

As observações nesta escola foram realizadas no dia 13/11/2019 às 09:20. A escola é a primeira do complexo e a mais próxima da Avenida Fernandes Lima.

#### Imagem da localização da Escola Maria José Loureiro, dentro do complexo CEAGB.



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

#### Pátio

A escola possui um pátio grande com cobertura alta e uma área aberta cimentada em sua lateral, onde entra iluminação natural e favorece a ventilação que entra pelas janelas das salas que ficam voltadas para o pátio. Nesse espaço possui duas árvores pequenas que não fornecem sombra para a área e nem para

as salas.



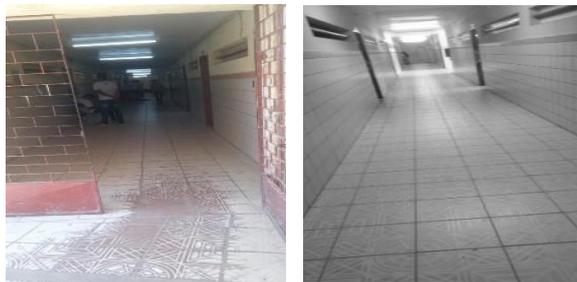
### **Corredores**

A escola possui dois corredores cobertos com salas dos dois lados, são corredores estreitos e fechados, pouca iluminação e ventilação. No corredor 1, posição das janelas leste /oeste, sol nascente no lado A e poente no lado B. Salas do lado A, as janelas voltadas para a pista fora do complexo, janelas não recebem sol direto, pois possui paredes em sua frente na diagonal, que favorece a ventilação e impossibilita entrada de sol direto na janela. No lado B, janelas são voltas para área aberta do pátio, entrada de sol direto e maior iluminação e ventilação. Neste lado perto do final do corredor tem uma saída para área aberta e pátio onde entra luz e ventilação que melhora um pouco o ambiente do corredor. Os lados das paredes das salas que ficam voltadas ao corredor possuem abertura superior para entrada ou saída de ar das salas para corredor.

No corredor 2, as janelas ficam na posição norte/sul e as salas não possuem incidência de sol direto. No lado A, as janelas são voltadas para área aberta do pátio e lado B voltadas para o complexo, esse lado é a fachada da escola e possui paredes na diagonal que desfavorece a entrada direta da ventilação porém diminui a iluminação natural. Corredor todo fechado e pouco iluminado e sem ventilação. Os lados das paredes das salas que ficam voltadas ao corredor possuem abertura superior para entrada ou saída de ar das salas para corredor.

Os ruídos das salas se espalham pelos corredores que são fechados e favorecem a acústica do ambiente onde são rapidamente dispersos pelo corredor. No corredor 1, há entrada de ruídos de carros do trânsito já que janelas lado A ficam voltadas para a pista, nele também há uma saída para área aberta do pátio que melhora um pouco o ambiente do corredor em relação ao corredor 2 que é totalmente fechado apenas uma abertura para entrar e sair, que se torna também

mais abafado pois entrada e saída de ar pelo mesmo local.



### **Salas**

Janelas padrão de madeira, altas com basculantes imóveis, que possibilitam entradas de pouca ventilação e luz quando fechado, quando abertas, giram para o meio e abrem dos dois lados, fornecem boa luminosidade e ventilação.

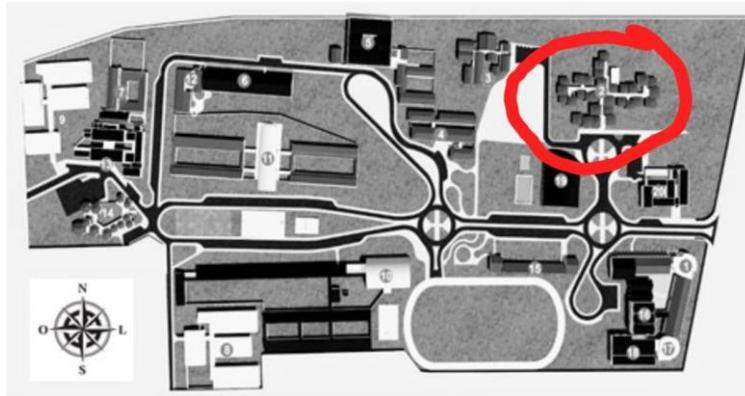
Salas possuem dois ventiladores um no fim da sala e outro no lado da frente onde fica o professor. Poucas lâmpadas em relação ao seu tamanho, possuem aberturas superiores no lado do corredor para saída de ar e ambas as salas um pouco escuras, a maioria sem entrada de sol direto e luz artificial não dão suporte ao espaço. A Escola não possui quadra interna no ambiente escolar que é menos um problema em relação ao barulho com atividades físicas e recreação.



### **Escola 2**

As observações nesta escola foram realizadas no dia 13/11/2019 às 10:40.

**Imagem da localização da Escola José da Silva Camerino, dentro do complexo CEAGB.**



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### **Pátio**

Possui um pátio central com cobertura alta e lados voltados para áreas, que fornecem boa iluminação e ventilação. No seu lado direito tem um pátio aberto, com árvores grandes que fornecem sombra ao longo do dia. Possui áreas abertas em espaços diversos do ambiente, alguns com árvores grandes fornecem sombra ao local e as salas, em uma das áreas é realizada aulas embaixo da árvore que é alta e possui uma copa grande que fornece bom espaço sobreado. Entre os corredores e salas, possuem espaços preenchidos com plantas, árvores e gramado.



### **Corredores**

A entrada fica no centro da escola, que possui um corredor central que vai para os dois lados, porém o corredor não é como de costume formado por salas dos dois lados em fila indiana, salas coladas parede com parede, as salas ocupam espaços variados do ambiente. O corredor possui cobertura, porém abertos dos lados favorecendo entrada de ar e luminosidade. Corredor largo e aberto com entrada de luz e ventilação natural ajuda também na dissipação da acústica de ruídos. A escola não possui quadra no seu interior, ruídos das salas não chegam ao corredor e do corredor não incomodam tanto nas salas por o corredor ser aberto

e favorecer a dispersão dos ruídos.



### **Salas**

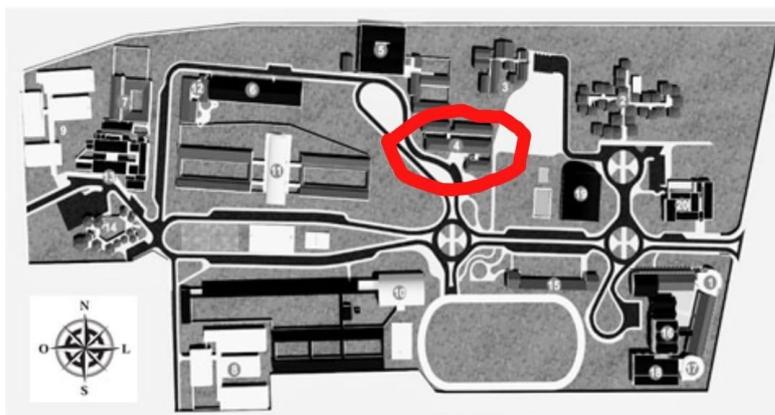
Salas possuem janelas médias de vidro com basculante, que deixam a sala bem iluminada naturalmente. Janelas na posição norte/sul, voltadas para o corredor sem incidência de sol direto e nas salas com janela leste/oeste janelas voltadas ao corredor, com boa iluminação natural e artificial. Algumas salas são bem altas onde favorece que não fiquem abafadas e uma abertura superior para saída de ar, com fechamento de vidro de correr, com esse tipo de janela entra bastante luz já que corredor tem abertura que entra luz natural, porém janela pequena e sua pouca abertura dos basculantes não favorecem a entrada de ventilação. As salas não possuem ventiladores embora escola esteja passando por reformas e será realizada a instalação de ares-condicionados nas salas, o que melhorará a temperatura e também a vedação acústicas das salas.



### **Escola 3**

As observações nesta escola foram realizadas no dia 13/11/2019 às 11:30.

**Imagem da localização da Escola Dom Pedro II, dentro do complexo CEAGB.**



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### **Pátio**

A escola possui dois pátios, uma com área aberta, cimentado, sem plantas ou árvores por onde entra ventilação e luminosidade para corredores e o outro pátio ao seu lado que é coberto.



### **Corredores**

Escola pequena e compacta, com dois corredores com salas apenas de um lado, a entrada é pelo 1º corredor, do lado direito é onde fica coordenação e secretaria, e no final do corredor tem uma entrada que dá acesso a um anexo, que é o corredor 3, com apenas três salas, e uma pequena área aberta na frente delas cimentada. No seu lado esquerdo tem salas, corredor é fechado com parede de blocos vazados onde entra luz e ventilação da área aberta do corredor 2, ambos são paralelos. No final do corredor 1 tem uma saída para uma área aberta cimentada e o pátio coberto ao lado, a direita da área aberta tem o acesso ao corredor 2 que tem uma área pequena aberta cimentada em frente as salas.

Corredores 1 e 2 são paralelos e separados por uma parede de blocos vazados onde a área aberta do corredor 2, fornece luz e ventilação para o

corredor 1. Apenas o corredor 1 é todo coberto fechado, com entrada de ar apenas pelos blocos vazados, o tornando mais escuro e pouco ventilado, parede de blocos vazados amenizam, mas não dão suporte necessário de iluminação e ventilação natural. Corredores 2 e 3, são cobertos com abertura para área cimentada na frente das salas, mais iluminados e ventilados por conta das áreas abertas a sua frente.



### Salas

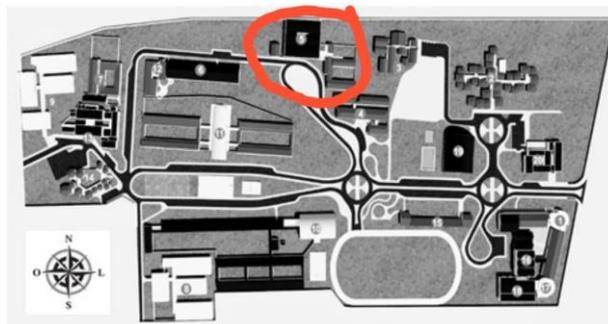
As salas possuem janelas padrão de madeira com basculhante, grandes, voltadas para áreas externas a escola, abrindo lateralmente. Posição das janelas norte/sul, não tem entrada de sol direto nas janelas e as salas tem uma abertura superior na parede voltada para corredor para saída de ar. salas são bem iluminadas quando janelas abertas, precisando da iluminação artificial horários de pouca luz, possuem dois ventiladores um na frente outro atrás. O corredor 1, por ser fechado apresenta mais barulho das salas e dos alunos no corredor. Escola não tem quadra interna, não possui áreas abertas com árvores, plantas ou gramado, todas as três áreas abertas são cimentadas, refletindo o sol e deixando ambiente mais abafado.



### Escola 4

As observações nesta escola foram realizadas no dia 13/11/2019 às 12:00.

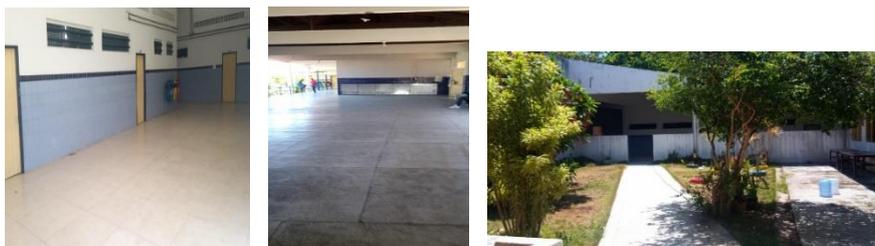
**Imagem da localização da Escola Princesa Isabel, dentro do complexo CEAGB.**



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### **Pátio**

A escola possui três pátios cobertos, cimentados e com aberturas lateralmente para áreas abertas com plantas e árvores, fornecendo sombra, iluminação, ventilação natural.



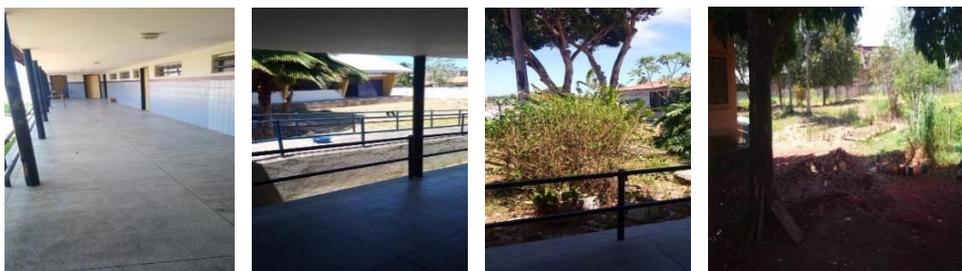
### **Corredores**

Na entrada possui um pátio coberto com salas apenas de um lado e no seu lado direito uma área aberta com jardim e duas árvores que fornecem sombra para a área aberta, paralela a ela está o pátio 2 que compartilha a mesma área, que fornece boa entrada de luz e ventilação para os pátios. Na frente desta área tem a sala da coordenação que fica uma espécie de ilha isolada dos lados, na sua frente à direita da porta de entrada tem um corredor que dá acesso ao outro pátio, este corredor possui salas de um lado, pouco iluminado por conta da sala da coordenação esta na frente do jardim, mas recebe ventilação que vem de dois pátios.

Nos dois corredores paralelos janelas das salas não recebem luz direta, pois apesar de sua posição estar leste/oeste, não possui janelas voltadas para o pátio, janelas das salas no pátio 1 estão voltadas para uma área aberta lateralmente para o lado esquerdo da escola que possui um anexo onde fica

biblioteca, a horta da escola e área com grandes árvores que fornecem sombra as salas. No pátio 2, janelas também são voltas para área externa onde tem uma quadra coberta que fornece sombra as janelas. No corredor que de acesso ao pátio 3, as janelas são voltadas para frente da escola, porém posição norte/sul, não tem incidência de sol direto.

O pátio 3 é coberto, tem acesso ao lado esquerdo para quadra e na sua frente tem dois corredores, que são cobertos, porém abertos lateralmente a esquerda, para grandes áreas abertas com árvores, que também são usadas pelos alunos, porém suas sombras não chegam as salas. Posição das janelas norte/sul, sem entrada de sol direto, porém muita ventilação e luminosidade natural entrando pela área aberta.



### Salas

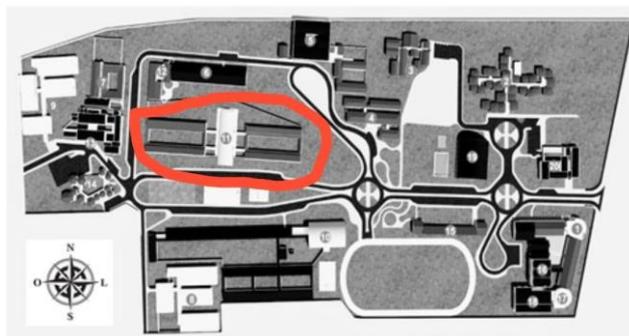
Salas grandes, janelas padrão vedadas, todas as salas com ar-condicionado, porém janelas e aberturas superiores podem ser abertas caso necessário. Vedação funciona também acusticamente, porém os pátios com áreas abertas possibilitam pouca intensidade de ruídos. A quadra é aberta dos lados, e cobertura é bem alta, segundo alunos, não fornece muito barulho na hora das aulas, outro motivo também seria porque salas estão sempre fechadas e vedadas, por conta do ar-condicionado.



## Escola 5

As observações nesta escola foram realizadas no dia 14/11/2019 às 10:00.

### Imagem da localização da Escola José Correia da Silva Titara, dentro do complexo CEAGB.



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

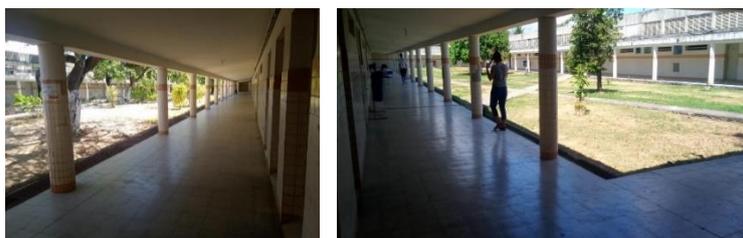
### Pátio

A escola é dividida em dois blocos pela quadra que fica no meio dos dois e dá acesso aos dois lados. Cada bloco tem uma grande área aberta entre os dois corredores de salas, a escola não possui pátio coberto.



### Corredores

A escola possui corredores grandes, largos e cobertos com abertura lateral para as áreas abertas que ficam no meio dos dois corredores. Áreas abertas fornecem boa iluminação e ventilação para os corredores.



## Salas

No lado direito tem o bloco de salas onde não funciona mais para dar aula, funciona uma parte administrativa do CEAGB. Ela possui uma grande área no meio com jardim e muitas árvores algumas grandes fornecem sombra deixando o ambiente fresco e ventilado, todas as salas tem ar-condicionado. No lado esquerdo é onde tem salas de aula com cerca de cem alunos, também tem uma área grande aberta com gramado no meio, porém não possui jardim ou árvores grandes que forneçam sombra ao local, corredores grandes, largos e cobertos paralelos. Janelas padrão de madeira voltadas para lado externo da escola, não há incidência de sol direto e boa ventilação quando janela encontram-se abertas.

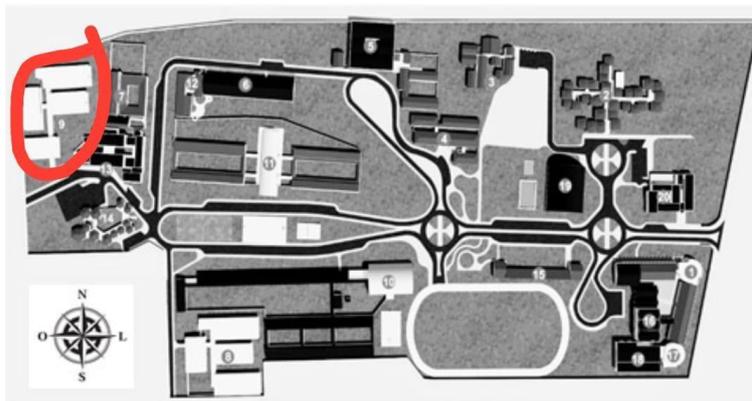
Salas são grandes, janelas padrão de madeira com basculhante, posição norte/sul, sem incidência direta do sol, possuem dois ventiladores na parte da frente da sala e atrás, ambas com pouca iluminação natural, janelas ficam posicionadas para fora da escola, não tem janelas voltadas para dentro, onde fica a grande área aberta, que fornece ventilação e iluminação natural, na parte de dentro apenas aberturas na parte superior da parede. Ambiente não possui muito barulho por conta de poucos alunos e por ter uma área bem grande, porém abafado e pouco ventilado, o ideal seria ter o mesmo ambiente do lado direito, com árvores grandes e jardim, fornecendo sombra e um ambiente mais fresco e arejado. A quadra é coberta e aberta para pequenas áreas laterais, fornece um pouco de barulho, porém boa parte é dispersada pelas aberturas laterais.



## Escola 6

As observações nesta escola foram realizadas no dia 14/11/2019 às 10:30.

### Imagem da localização da Escola Professor Afrânio Lages, dentro do complexo CEAGB.



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/20.

### Pátio

A escola é dividida em dois ambientes, na entrada tem o ambiente fechado da secretaria, coordenação, direção, biblioteca e sala de informática, mas a frente tem o portão que dá acesso ao segundo ambiente que é o escolar. No ambiente escolar tem um corredor principal, coberto e aberto dos lados que divide o ambiente escolar em dois lados. Do lado esquerdo tem áreas abertas com plantas e árvores que fornecem sombras ao ambiente, corredor e salas, pátio grande, coberto e aberto dos lados para áreas abertas, no fim do pátio tem uma área aberta com uma grande árvore. Possui um pátio o lado direito no começo do corredor, com uma área com gramado, sombreada por árvores com bancos e mesa para os alunos e do lado uma pequena quadra de área. Ambiente externo as salas é bastante ventilado, sombreado e com iluminação natural.



## Corredores

A escola possui um corredor central, coberto e aberto dos lados que dá acesso às áreas abertas e os corredores das salas. Os corredores das salas ficam no lado direito do corredor principal. Corredores das salas são fechados com salas dos dois lados, pouca iluminação natural, fim do corredor na parte de cima da parede tem blocos vazados que entra luz e ventilação, porém não é o suficiente, a iluminação artificial prevalece e não tem ventilação deixando corredor abafado, os corredores são paralelos e entre um corredor e o outro tem uma área aberta com árvores, o segundo corredor fica no fim do corredor principal, é igual ao primeiro e lá também se encontra o refeitório.



## Salas

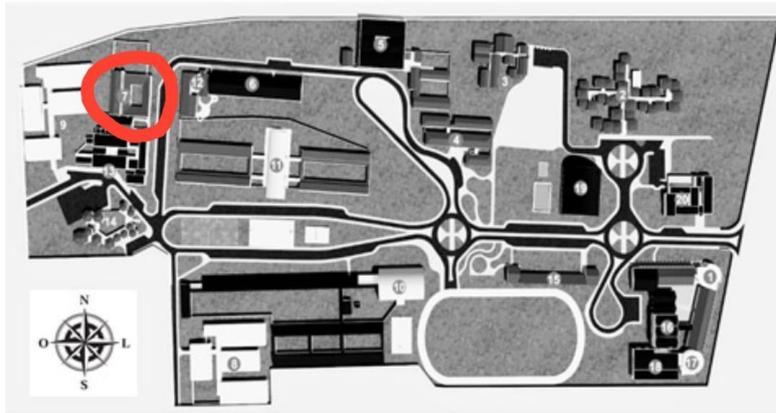
As salas são fechadas e com ar-condicionado, janelas padrão de madeira, voltadas para lado externo e abertura superior na parede do lado do corredor, posição das janelas norte/sul, sem entrada direta do sol e salas são um pouco escuras, por conta de todas as áreas abertas terem árvores que fornecem sombra, luz artificial permanece sempre ligada nas salas e corredores que são fechados, o que não favorece também a ventilação e acústica dos corredores embora não tenha muito ruído nos corredores, pois alunos ficam no pátio, corredor principal e áreas abertas. Contudo, ambiente da sala de aula é artificial, porém o ambiente externo as salas e corredores são bastante sombreados, ventilado e iluminado por ser um espaço aberto e com varias árvores, deixa o ambiente bem agradável e confortável.



## Escola 7

As observações nesta escola foram realizadas no dia 14/11/2019 às 11:00.

### Imagem da localização da Escola Maria Rosália Ambrozio, do complexo CEAGB.



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### Pátio

A escola atende alunos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. A escola possui dois pátios um aberto e cimentado logo na entrada com quatro árvores, sendo duas grandes e duas menores nos cantos do pátio, salas ao seu redor, porém nenhuma delas para dar aula. Para chegar ao segundo pátio tem que passar pelo primeiro. O segundo pátio é coberto e aberto lateralmente para o primeiro pátio, este segundo pátio tem uma porta que dá acesso às salas de aula.



### Corredores

Por se tratar de uma escola de ensino fundamental 1, a escola tem espaços pequenos e compactos. Corredores são pequenos, estreitos e cobertos

com abertura lateral para uma pequena área cimentada, que entra luz do sol e ventilação, porém em pouca quantidade e por o espaço ser pequeno estremo cimentado reflete luz do sol e deixa ambiente abafado.



## Salas

Salas não possuem janelas voltadas para lado externo da escola e sim uma parede vazada dentro da sala, onde não entra sol direto por conta da posição da parede vazada parecida com basculantes voltadas para o lado de fora da escola, no lado do corredor tem uma abertura na parede do tamanho da porta com ferragens para entrada de ar e luz do sol, salas pequenas e com ventiladores, no fim do corredor no lado esquerdo dá acesso ao corredor 2 que é na horizontal.

No corredor 2, salas tem janelas voltadas para corredor e aberturas do tamanho da porta com ferragens na parede, sem janelas ou parede vazada para o lado de fora, não tem entrada de sol direto, corredor estreito coberto e com abertura lateral menor do que o primeiro para entrada de luz e ventilação, salas são pequenas e com ventiladores. No final do primeiro corredor do lado direito da acesso a uma área aberta que os alunos utilizavam para brincar, com árvores grande, sombra e brinquedos, porém atualmente fechada para reformas.

Pelo espaço aberto do corredor ser pequeno não favorece a uma boa ventilação, e por ser cimentado deixa ambiente um pouco abafado, não entra muita luz pelo corredor e não tem janelas voltadas para fora, sala fica um pouco escura precisando assim de iluminação artificial sempre ligada. Pelo fato de não ter janela para o lado de fora e corredores com espaço aberto serem pequenos e estreitos também não favorecem a saída de ruído das salas para fora, e o ruído vai todo para o corredor de várias salas ao mesmo tempo, e as crianças também utilizam espaços aberto dos corredores para brincar.

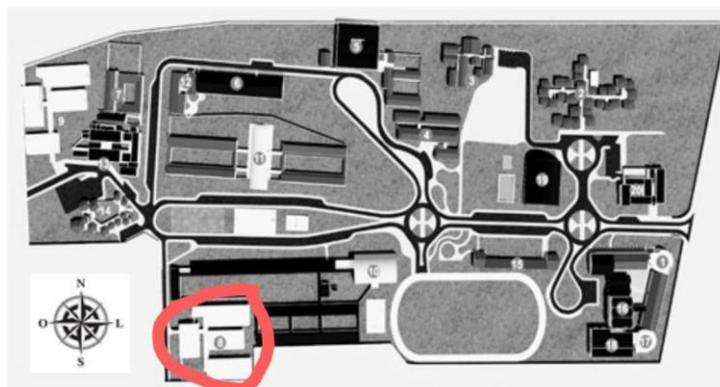
Escola não possui gramado ou terraço, que absorveria parte dos raios solares nas áreas abertas, área cimentada os absorve e reflete deixando ambiente mais abafado, também não possui árvores ou arbustos perto do ambiente de ensino que melhoraria a sensação térmica do ambiente.



### Escola 8

As observações nesta escola foram realizadas no dia 14/11/2019 às 11:30.

#### Imagem da localização da Escola Professora Laura Dantas, dentro do complexo CEAGB



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### Pátio

Escola é dividida em dois ambientes, o primeiro é da administração, secretaria, coordenação e direção, para chegar ao ambiente escolar tem que passar por esse primeiro ambiente. Mas a frente tem o portão de acesso ao ambiente escolar. O portão da de frente ao pátio que é grande, cobertura alta e aberta dos lados para áreas abertas não cimentadas, pátio é bastante ventilado e iluminado naturalmente. Do lado das áreas do pátio tem os corredores de salas.



## Corredores

O Corredor principal fica na horizontal e dá acesso às salas e pátio, ele é grande, coberto, e aberto dos lados, bastante ventilado e iluminado naturalmente. A escola tem dois corredores de salas, um de cada lado do pátio, são fechados com salas dos dois lados e cobertos. Os corredores são grandes e longos, porém fechados e escuros e com pouca ventilação, no final do corredor é fechado e não tem entrada de luz, prevalece iluminação artificial e ventilação apenas pela porta de entrada, tornando corredores escuros e abafados e não favorecem a acústica, embora alunos utilizem mais os ambientes abertos, e boa parte dos ruídos são dispersos nas áreas abertas.



## Salas

Salas com janelas padrão de madeira com basculhante, posição norte/sul, sem incidência de sol direto, e abertura superior no lado do corredor, todas com dois ventiladores. No meio dos corredores de salas fica o pátio, e entre o pátio e as salas tem áreas abertas que favorece a entrada de luz e ventilação nas salas, as salas dos corredores que não ficam voltadas para essas áreas suas janelas também ficam voltadas para uma área aberta. Em frente a cada entrada de corredores tem uma área aberta. Em frente ao corredor de salas do lado esquerdo tem uma pequena área com plantas e em frente ao corredor do lado direito tem uma área grande aberta com duas árvores grandes que fornece sombra ao espaço. Salas que tem janelas voltadas pra áreas

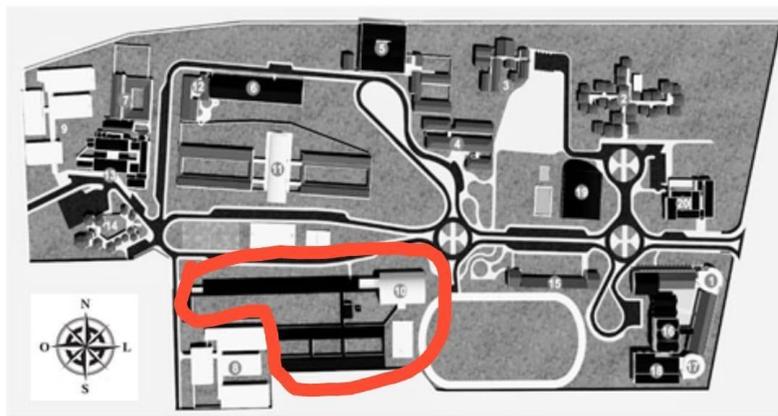
abertas dos pátios são mais bem iluminadas, pois a área aberta é maior, entrando mais luz natural pelas janelas.



### Escola 9

As observações nesta escola foram realizadas no dia 14/11/2019 Às 12:00.

**Imagem da localização da Escola Moreira e Silva, dentro do complexo CEAGB.**



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### Pátio

A escola possui um pátio fechado cimentado com abertura lateral para uma área aberta e nos blocos de salas tem grandes áreas abertas, no bloco um área grande, aberta e com árvores grandes e salas apenas de um lado, no bloco dois tem salas dos dois lados, a área tem duas árvores pequenas e gramado.



## Corredores

A entrada da escola é pela secretaria, mas a frente tem um portão que dá acesso a entrada no ambiente escolar. A entrada da de frente para uma grande área aberta com muitas árvores grandes que fornece sombra a área, ao corredor e as salas. Ao lado esquerdo da entrada tem um pátio coberto e aberto lateralmente para outra área a sua frente, do lado esquerdo desse pátio tem um ginásio que é coberto e fechado lateralmente, com blocos vazados superiormente. A direita da entrada tem um corredor longo, largo, coberto, e aberto lateralmente para esta grande área, com grandes árvores que fornecem sombra e deixa o ambiente bem fresco, ventilado e iluminado. Na frente da entrada tem um corredor que atravessa a área aberta e dá acesso a outro bloco de salas com área no meio, com uma grande área com gramado no meio e duas árvores pequenas, salas dos dois lados, corredores longos, largos, cobertos e abertos lateralmente para essa área, que fornece boa ventilação, porém ambiente um pouco mais abafado por na ter árvores fornecendo sombra.



## Salas

No primeiro bloco, as janelas das salas padrão de madeira e basculante, posição das janelas norte/sul, sem incidência de sol direto, e todas as salas com ar- condicionado. No segundo bloco, Salas com janelas padrão madeira e basculante, posição das janelas norte/sul, sem incidência de sol direto, porém mais bem iluminado naturalmente por não ter árvores fornecendo sombra. Por conta das salas serem climatizadas, elas são vedadas e não possui muito barulho de fora para dentro das salas, corredores tem área aberta grande que dispersa o barulho, apenas a quadra quando está em uso, produz um pouco de barulho que vai para o pátio, mas não chega com tanta intensidade nas salas. Primeiro ambiente é mais agradável por conta da grande quantidade de árvores de copas grande que fornecem sombra e deixam o ambiente mais

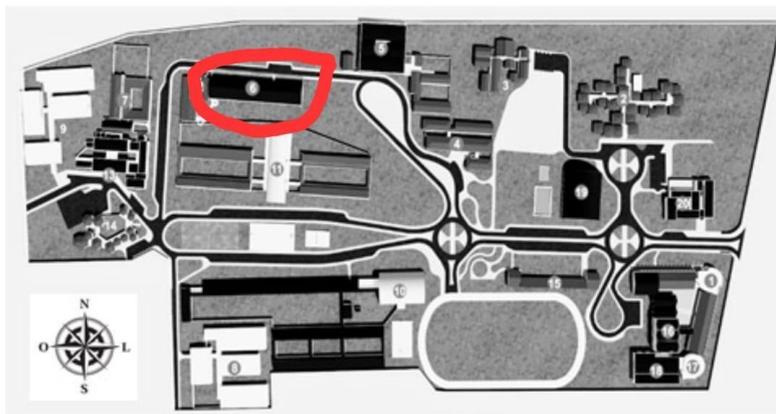
úmido e fresco.



### Escola 10

As observações nesta escola foram realizadas no dia 19/11/2019 às 09:00.

### Imagem da localização da Escola Victorino da Rocha, dentro do complexo CEAGB



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

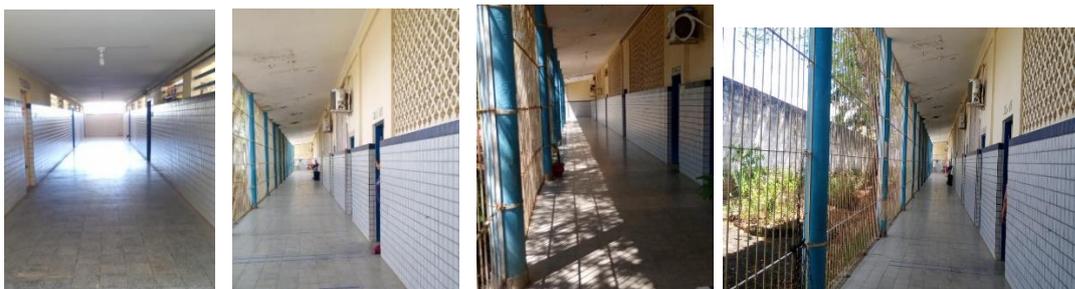
### Pátio

A escola atende ao ensino fundamental e a entrada da escola já começa com pátio médio, coberto e aberto pela entrada e no fim com grande área com árvores, que torna o pátio bem ventilado e iluminado.



## Corredores

Escola possui três corredores, um do lado esquerdo, que é um coberto, fechado com salas dos dois lados, pouco iluminado, mas no fim do corredor tem uma abertura com blocos vazados que iluminam um pouco o corredor, porém não fornece tanta ventilação deixando o corredor um pouco abafado. Do lado direito tem mais dois corredores, com apenas uma fileira de salas, cobertos e abertos para áreas em suas laterais, o primeiro aberto para uma área pequena, espaço entre sala e muro da frente da escola, com árvores grandes que fornecem sombra ao corredor, e o segundo aberto para uma área grande nos fundos da escola com árvores grandes e sombra, utilizada pelos alunos, a sombra não chega ao corredor por isso é mais bem iluminado, porém ambos são bem ventilados.



## Salas

Todas as salas são grandes e altas com aberturas superiores de blocos vazados no lugar de janelas, voltadas para as áreas abertas em suas laterais, formando uma grande parede de blocos vazados. As salas do corredor do lado esquerdo tem uma fileira de salas com parede de blocos vazados voltados para área aberta pequena e muro da escola e a outra fileira a parede vazada é voltada para grande área aberta nos fundos da escola, ambas as salas tem também aberturas superiores nas parede que são voltadas para o corredor fechado. A fileira de salas do lado da área dos fundos recebem mais luz.

As salas do lado direito, a parede de blocos vazados é voltado para o corredor que é aberto lateralmente para áreas abertas, uma fileira de salas a parede vazada é voltada para corredor da área aberta pequena entre muro da

escola e o corredor e a outra fileira de salas, a parede vazada é voltada para corredor do lado da área grande dos fundos. Ambos os espaços fornecem boa iluminação e ventilação as salas, porém área dos fundos fornece mais luminosidade por conta das arvores estarem um pouco afastadas e não ter sombra das árvores ou muro nas paredes vazadas ou corredor.

Do lado direito, entre os corredores de salas, é onde funciona a parte administrativa da escola (coordenação, direção, secretaria) que divide o ambiente de salas em dois lados por ficar no meio. A área aberta dos fundos da escola é utilizada pelos alunos na hora do intervalo, e momentos de recreação ao ar livre. Todas as salas são grandes, altas e possuem ventiladores. Blocos vazados na parede ficam na posição norte/sul, não recebem sol direto.

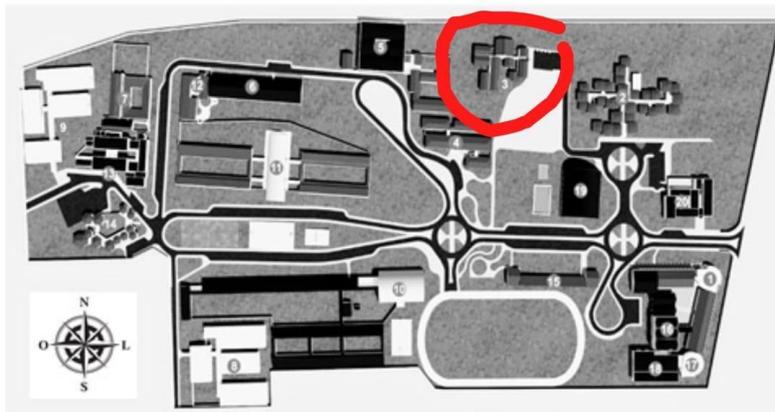
Salas por serem grande, altas e com parede vazada, não ficam abafadas e favorecem a acústica não deixando os ruídos permanecerem na sala. Barulhos externos não adentram as salas por os alunos utilizarem os espaços abertos dos fundos na hora da aula. A escola não possui quadra, mas na sua grande área nos fundos tem um corredor que dá acesso a quadra da escola Jose Correia da Silva Titara, porém por ser um pouco distante das salas e voltada para área aberta, não fornece barulho ou ruídos as salas de aula.



### **Escola 11**

As observações nesta escola foram realizadas no dia 19/11/2019 às 10:00.

**Imagem da localização da Escola Teotônio Vilela, dentro do complexo CEAGB**



Fonte: Imagens retiradas e modificadas do site portal de arquitetura alagoana, último acesso 20/11/2019.

### Pátio

A entrada da escola já dá de frente ao pátio, que é coberto e aberto lateralmente para o lado da entrada onde tem uma área com árvores pequenas,

à esquerda do pátio tem uma saída com uma árvore grande que fornecem sombra a uma pequena área aberta com bancos, por essa área dá também acesso a um campo aberto que os alunos utilizam do lado direito do campo tem uma árvore grande que fornece sombra a uma área que é utilizada também pelos alunos, janelas das salas são voltadas para essa grande área.



### Corredores

Mas a frente do pátio tem um corredor que dá acesso ao corredor de salas, ele é composto por dois corredores, um na frente da entrada e o outro a esquerda, ambos fechados e estreitos, com salas dos dois lados, no fim dos corredores tem uma parede com blocos vazados que fornecem iluminação e ventilação ao corredor, no meio do corredor do lado esquerdo também tem uma parede vazada, por ser maior que o outro essa abertura fornece mais iluminação e ventilação. Corredores são fechados com pouca iluminação e ventilação natural, por serem fechados, não favorece a acústica e barulho permeia os

corredores, quando os alunos estão fora das salas.



### Salas

As salas tem abertura superior voltada para corredores e janelas voltadas para área externa aberta. No corredor de frente a entrada, as janelas ficam na posição leste/oeste, entrada de sol direto, já no corredor á esquerda as janelas ficam na posição norte/sul, sem entrada de sol direto, todas as janelas são padrão de madeira com basculhante, todas as salas possuem ar-condicionado e ambiente é vedado. Escola não possui quadra, apenas o campo lateral, porém não é utilizado na hora das aulas e ruídos não chegam às salas por ser um ambiente grande e aberto e as salas sempre ficarem com janelas fechadas.



### Tabela de comparações entre as escolas:

	<b>Pátios</b>	<b>Salas</b>	<b>Corredores das salas</b>	<b>Janelas</b>	<b>Iluminação nas salas</b>	<b>Plantas</b>
<b>Escola 1</b>	Abertos e Fechado e cimentado	Pouca iluminação e ventilação	Fechados	Padrão Maderia	Artificial	Nenhuma que forneça sombra
<b>Escola 2</b>	Abertos e Fechados	Bem iluminadas e climatizadas	Abertos	De vidro com basculantes	Natural e Artificial	Muitas de vários tamanhos

<b>Escola 3</b>	Fechado e aberto, pequenos e cimentado	Pouco iluminada e ventiladas	1 aberto cimentado outro fechado com parede vazada	Padrão Madeira	Artificial	nenhuma
<b>Escola 4</b>	Abertos e Fechados	climatizadas	Abertos	Padrão Madeira	Artificial	Muitas com copas altas
<b>Escola 5</b>	Abertos	climatizadas	Abertos	Padrão Madeira	Artificial	Algumas
<b>Escola 6</b>	Abertos e Fechados	Climatizadas , Bem iluminadas	Fechados	Padrão Madeira	Artificial	Muitas pequeno e grande porte
<b>Escola 7</b>	Abertos e Fechados	Pouco iluminadas e ventilado	Abertos, pequenos e cimentados	Diversificadas	Natural e artificial	Poucas próximas as salas
<b>Escola 8</b>	Abertos e Fechados	Bem iluminadas e ventiladas	Fechados	Padrão Madeira	Natural e artificial	Nenhuma próximas as salas
<b>Escola 9</b>	Abertos e Fechados	Climatizadas	Abertos	Padrão Madeira	Artificial	Muitas com copa alta
<b>Escola 10</b>	Abertos e Fechados	Bem iluminadas e ventiladas	Abertos e Fechados	Parede vazada	Natural	Muitas com copa alta
<b>Escola 11</b>	Abertos e Fechados	Climatizadas	Fechados	Padrão Madeira	Artificial	Poucas de pequeno porte

### **Capítulo III - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nas observações das onze escolas durante a pesquisa de campo, foi percebido que as escolas estão adotando a instalação de aparelhos condicionadores de ar nas salas de aula, deixando o ambiente climatizado.

Nota-se que apenas um ambiente bem ventilado, com árvores e sombreamento seja bastante importante se tratando das constantes mudanças climáticas que estamos enfrentando, principalmente no nordeste, onde as temperaturas variam entre 28°C e 32°C, quase o ano todo. Ter um ambiente externo a sala de aula, aberto, com árvores e ventilado é indispensável. Neste contexto, as escolas vêm se adaptando a realidade do nosso clima, onde cinco das onze escolas do complexo CEAGB apresentam salas climatizadas.

Oito das onze escolas apresentam janelas de padrão madeira com basculante que entra bastante luz e ventilação quando aberta. Uma das onze escolas apresenta as janelas de vidro com basculante que entra bastante luz. Duas das onze escolas apresentam parede vazada no lugar de janelas, uma delas com toda parede acima dos dois metros com blocos vazados que deixam as salas bem iluminadas e ventiladas, a outra apresenta blocos inclinados vazados nas paredes das salas, que não deixam o ambiente iluminado e ventilado naturalmente como a escola citada anteriormente.

Em sua maioria, as escolas ainda permanecem com as janelas padrão de madeira com basculante, abrindo lateralmente deixando o ambiente iluminado e ventilado. Bernardi e Kowaltowski (2001, p. 2, apud BELLINI et al 2009, p. 29), falam sobre o desconforto no ambiente escolar e a falta de estrutura escolar planejada em relação aos fatores ambientais:

Situações de desconforto causadas por altas temperaturas no ambiente, falta de ventilação adequada, umidade excessiva combinada com temperaturas elevadas, radiação térmica devida a superfícies aquecidas podem ser prejudiciais à saúde. A maioria das escolas é considerada quente no verão e fria no inverno, resultado relacionado com a orientação das aberturas e a inadequação dos elementos de proteção solar.

Em quase todas as escolas, não há a entrada de sol direto nas salas pelas janelas, por conta da posição das janelas. Apenas algumas escolas possuem algumas salas que recebem sol direto nas janelas, porém não entra com tanta intensidade. Bellini et al 2009, p. 28, Falam sobre os problemas enfrentados em sala de aula, relacionado a iluminação inadequada:

Atividades realizadas na escola em que há necessidade de olhar fixo por longos períodos onde o aluno somente dispõe de condições desfavoráveis de iluminação, como janelas muito pequenas, mal localizadas ou grandes demais, de forma a provocar ofuscamento, desconforto e aquecimento excessivo, este estudante pode vir ter problemas de visão e, por extensão, de aprendizagem.

Nove escolas apresentam algum tipo de área aberta ou ambientes verdes com gramado ou árvores, as outras duas permanecem ambientes fechados e cimentados.

De acordo com Beltrame e Moura (2009, p. 5),

[...] Sentir-se confortável é uma das melhores sensações dos seres humanos. Alguns estudos já comprovaram que condições desfavoráveis de conforto ambiental são causa de mau desempenho dos alunos. Se considerar que o conforto térmico e o meio ambiente interferem no aproveitamento didático dos alunos em sala de aula torna-se importante fazer avaliação do ambiente construído, com a necessidade de investigação para melhorar a qualidade ambiental final do espaço arquitetônico.

Cinco escolas apresentam corredores abertos ou voltados para uma área aberta, favorecendo entrada de luz e ventilação natural e dissipação do calor e barulho para ambiente aberto, segundo Beltrame e Moura (2009, p. 10),

Os espaços naturais fortalecem a saúde e o bem-estar das pessoas. Escolas cujas construções reúnem apenas concreto, pisos, madeiras e ferros, deixam a desejar enquanto ambientes proporcionadores de boa qualidade para o estudo e o aprendizado”.

Seis escolas possuem corredores fechados com salas dos dois lados, sendo quatro delas apresentando algum tipo de abertura para entrada de luz e ventilação, como a parede com blocos vazados, porém a abertura não é o suficiente para deixar ambiente dos corredores confortável. As outras duas

escolas das seis apresentam corredores totalmente fechados com salas dos dois lados, apenas entrada dos corredores fornece iluminação e ventilação natural. Esses ambientes fechados, como as salas climatizadas e os corredores favorecem a propagação de barulho dentro e fora da sala.

Apenas cinco escolas tem quadra ou campo dentro do ambiente escolar ou perto dele, mas o barulho que entra nos corredores e nas salas é pouco, não chega a incomodar, por alguns motivos: estarem em ambiente aberto ou com aberturas superiores que facilitam saída do barulho, vedação do ar-condicionado presente nas salas e ambiente escolar possuir área aberta em frente às salas, que dissipam o barulho que chega aos corredores. Souza (2000, p. 16) fala sobre a poluição sonora e suas consequências para os ocupantes de um ambiente ruidoso:

O mais traiçoeiro ocorre em níveis moderados de ruído, porque mansamente vão se instalando estresse, distúrbios físicos, mentais e psicológicos, insônia e problemas auditivos. Muitos sinais passam despercebidos do próprio paciente pela tolerância e aparente adaptação e são de difícil reversão.

Por meio desta pesquisa, verificou se há a presença dos fatores ambientais no ambiente escolar e suas interferências no processo de ensino e aprendizagem por meio da literatura e pesquisa de campo, bem como, apresentou a importância da estrutura física escolar na obtenção de um ambiente confortável para o bem estar dos alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa tratou sobre o estudo dos fatores ambientais nas escolas do centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) de Maceió, onde foram apontado fatores como: temperatura, ventilação, ruídos e iluminação.

Para responder a questão: como os fatores ambientais presentes no ambiente escolar, podem interferir no conforto e bem estar dos estudantes e profissionais da educação?, foram traçados os seguintes objetivos, identificar e descrever os fatores ambientais presentes no ambiente escolar.

Por meio desta pesquisa foi visto que os fatores ambientais presentes no ambiente escolar podem vir a prejudicar a qualidade do conforto e bem estar dos alunos dentro do ambiente escolar, prejudicando-os de várias formas, por isso é importante conhecer os fatores ambientais e identificar quais estão presentes em cada escola, para que seja feito o planejamento da estrutura física escolar que favoreça o ambiente escolar, tornando os fatores ambientais que atuam no ambiente de ensino a favor do ambiente escolar, possibilitando interação do aluno com ambiente para construção da sua formação como um ser dependente também dos fatores ambientais.

A pesquisa mostrou que esses fatores ambientais podem ser determinantes na construção do conhecimento se o ambiente escolar não comportar uma estrutura adequada e propícia ao ensino e a aprendizagem.

Portanto, não só o professor, mas também os ambientes escolares devem aparecer como um facilitador, para que o processo mediação e construção do conhecimento seja realizado com sucesso de modo que, a ação de ensinar e suas mais diversas ferramentas utilizadas pelo professor não sejam em vão, mas que o ambiente escolar também favoreça ao aprendizado.

Neste trabalho, foi possível apresentar a importância do estudo dos fatores ambientais presente no ambiente escolar e respectivamente do planejamento da estrutura física do espaço escolar, na busca do melhor ambiente para os estudantes e professores, utilizando os fatores ambientais a favor do conforto no ambiente escolar, o tornando mais harmonioso, saudável,

agradável e favorável ao ensino e aprendizagem.

Contudo, trago a importância do ambiente escolar não cair no esquecimento, que o ambiente escolar não seja apenas um lugar de aprender e sim de construir o conhecimento e que o ambiente escolar como um todo, faça parte da construção desse conhecimento; por tanto, garantir o mínimo de conforto e bem estar no ambiente escolar faz toda a diferença no ensino e aprendizado dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P. R. **O Conforto Ambiental no Planejamento da Qualidade dos Ambientes Escolares:** estudo de caso do Colégio Sagrado Coração de Maria. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Fortaleza - CE, 1999. p. 83-89.

ARAÚJO, S. R. **As Funções dos Telhados Verdes no Meio Urbano, na Gestão e no Planejamento de Recursos Hídricos.** Seropédica, Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.

ARAÚJO, V. M. D. **Parâmetros de conforto térmico para usuários de edificações escolares no litoral nordestino brasileiro.** 1996. 200 p. Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, São Paulo. 1996.

ARAÚJO, M. A. **Produtos ecológicos para uma sociedade sustentável.** In: Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica (IDHEA). São Paulo: 2013.

ANDREASI W. A & VERSAGE R. S. **A Ventilação Natural com Estratégia Visando Proporcionar Conforto Térmico e Eficiência Energética no Ambiente Interno.** 2007.

BELLINI, L.M; PAVANELLO R. M; CUNHA M.V; ALVES A.A.A. **Espaço Escolar Como Ambiente de Saúde e Ensino do Discurso de Alunos, 2009.** Dissertação ( Mestrado em Educação Para a Ciência e Ensino de Matemática) – Universidade Estadual de Maringá.

BELTRAME M. B. e MOURA G. R. S. **Edificações Escolares: Infra-estrutura Necessária ao Processo de Ensino e Aprendizagem Escolar,** 2009.

BERTOLOTTI, D. **Iluminação natural em projetos de escola:** uma proposta de metodologia para melhorar a qualidade de iluminação e conservar energia. 2007.150p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2007.

BERNARDI, N.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Avaliação da interferência comportamental do usuário para a melhoria do conforto ambiental em espaços escolares:** estudo de caso em Campinas-SP. IV Encontro Nacional e III Encontro latino-americano sobre conforto no ambiente construído. São Pedro-SP, 11 a 14 de Novembro de 2001.

BRASIL. MEC, SEB. **Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil**. Secretaria de Educação Básica/Ministério da Educação. Brasília-DF, p. 64. 2005.

BRASIL. MEC, SEB. **Parâmetros básicos de infra-estrutura para instituições de educação infantil**: Encarte 1. Secretaria de Educação Básica. Brasília-BF 2006, p. 36.

BUFFA, E.; PINTO, G. A. **Arquitetura e Educação**: organização do espaço e propostas pedagógicas dos grupos escolares paulistas, 1893/1971. São Carlos: Brasília: EdUFSCar, INEP, 2002.

CENTRO DE PREVISAO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS, **Previsão do Tempo Maceió/AL**. Disponível em: <[www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br)>. Acesso em: 20/11/2019.

COUTINHO FILHO. E. F. et al. Avaliação do conforto ambiental em uma escola municipal de João Pessoa. **IX Encontro de Extensão Universitária. Desafios da indissociabilidade entre ensino e extensão**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2007.

DAYRELL, J. **A escola como espaço sócio-cultural. Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999, p. 2.

DÓREA, C. R. D. **Anísio Teixeira e a arquitetura escolar: planejando escolas, construindo sonhos**. *Revista da FAEBA*, n<sup>o</sup> 13, p.151-160, Jan./Jun, 2000.

DOBBERT L. Y.; BOCCALETTO E. M. A. **Paisagismo Sustentável e Preservação Ambiental para Melhoria da Qualidade de Vida na Escola**. 01 Ed. Campinas: IPES Editorial, 2010, v. 01 p. 141-146 .

ENIZ A.O. e GARAVELLI S. L. **A Contaminação Acústica de Ambientes Escolares Devido a Ruídos Urbanos no Distrito Federal**, Brasil 2006.

ENIZ A.O. e GARAVELLI S. L. **Poluição Sonora em Escolas do Distrito Federal**, Brasília 2004.

FABER TAYLOR, A.; KUO, F. E.; SULLIVAN, W. C. **Coping with ADD: the surprising connection to green play settings**. *EnvironmentBehav.* 2001;33:54–77.

FRANÇA, L. C. **Caos – Espaço – Educação**. São Paulo: ANNABLUME, 1994.

FRANDOLOSO, M. A. L. **Critérios de projeto para escolas fundamentais bioclimáticas**. 2001. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FISCHER, G. N. **Psychologie des espaces de travail**. Paris: Armand Colin, 1989.

FURTADO, A. E.; MELLO FILHO, L. E. **A interação microclima, paisagismo e arquitetura**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. V.7, n.3, p. 9, 1999.

FROTA, B. A., SCHIFFER, R. S. T. **Manual de conforto térmico**. 8. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2007. 243 p.

GENGO R.C., HENKES J. A. **A Utilização do Paisagismo como Ferramenta na Preservação e Melhoria Ambiental em Área Urbana**. Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 55 - 81, março 2013.

GOOGLE MAPS, **Localização**. Disponível em: <[www.google.com.br/maps/preview](http://www.google.com.br/maps/preview)>. Acesso em: 20/11/2019.

GREY, G. W., & DENEKE, F. J. (1978). **Urban forestry**. New York: Jhon Wiley.

HATHAWAY, W. E. **A Study Into the Effects of Types of Light on Children: A Case of Daylight Robbery**. IRC Internal Reports, n. 659, p. 11-29, 1998.

INTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, **Previsão do Tempo Maceió/AL**. Disponível em: <[www.portal.inmet.gov.br](http://www.portal.inmet.gov.br)>. Acesso: 20/11/2019.

INSTITUTI DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS, **Previsão do Tempo Maceió/AL**. Disponível em: <[www.icat.ufal.br](http://www.icat.ufal.br)>. Acesso: 20/11/2019.

JUNIOR, J. H. A.; LIMA, A. M. L. P. **Uso de Árvores e Arbustos em cidades Brasileiras**. Rev. SBAU, Piracicaba, v.2, n.4, dez. 2007.

KAPLAN, R.; KAPLAN, S. **The Experience of Nature: A Psychological Perspective**. New York, NY: Cambridge University Press; 1995.

KELLERT, S. R. **Experiencing nature: affective, cognitive, and evaluative development in children**. In: KAHN PH JR, KELLERT SR, eds. Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations. Cambridge, Mass: MIT Press; 2002:117–151.

KOWALTOWSKI, D. C.C.K.; LABAKI, L. C.; RUSCHEL, R. C.; BERTOLI, S. R.; PINA, S. A. M. G. **Melhorias do Conforto Ambiental em Edificações Escolares Municipais de Campinas, SP**. Projeto de Pesquisa. Faculdade Engenharia Civil, Unicamp. 1997. Processo 97/02563-8.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K *et al.* **Melhoria do Conforto Ambiental das edificações escolares na região de Campinas**. Encontro Nacional e III Encontro latino-americano sobre conforto no ambiente construído. São Pedro-SP, 11 a 14 de Novembro de 2001

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. C. et al. **Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico**. Ambiente Construído,

Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 10, 2006.

KORPELA, K. M. (Setembro de 1992). **Adolescents' favourite places and environmental selfregulation.** *Journal of Environmental Psychology*, 12(3), 249-258.

LAMBERTS, R.; XAVIER A. A. P. **Conforto Térmico e Stress Térmico.** Florianópolis, 2002, p. 71. Apostila do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – Departamento de Engenharia Civil da UFSC.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, FERNANDO, O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura.** São Paulo: PW Editores, 1997.

LIBARDI E.B. **Iluminação no Ambiente Escolar: A influência da iluminação em escolas de ensino fundamental da rede pública municipal na cidade de Linhares – ES,** 2017.

LIMA, D. C. R. **Monitoramento e desempenho da vegetação no conforto térmico em espaços livres urbanos: o caso das praças de Maringá/ PR.** 170 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

LIMA, A. M. L. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno.** Piracicaba SP, 1993, p. 238. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

MALLARD, M. L. **As aparências em arquitetura.** Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006.

MAKARENKO, A. S. **Conferências sobre educação infantil.** Trad. VIZOTTO, Maria Aparecida, São Paulo: Moraes, 1981.

MONTEIRO, J. S. e SILVA, D. P. **A influência da estrutura escolar no processo de ensino-aprendizagem: uma análise baseada nas experiências do estágio supervisionado em Geografia.** *Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 19, n.3, p. 19-28, set./dez. 2015.

NASCIMENTO, G. S. e ORTH, M. R. B. **A influência dos fatores ambientais no desenvolvimento infantil.** **Simpósio Nacional da Educação** - junho de 2008, p. 10.

ORNSTEIN, S. e BORELLI NETO, J. **O Desempenho dos Edifícios da Rede Estadual de Ensino: o caso da Grande São Paulo** – Avaliação Técnica: primeiros resultados. FAU-USP/ CNPq, agosto/93 a agosto/95.

PIVETTA, K. F. L.; FILHO, D. F. S. **Arborização urbana** - boletim acadêmico. Série Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, SP – p. 69. 2002.

PIVETTA, J. **Influência de elementos paisagísticos no desempenho térmico de edificação térrea**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2010, p.14.

PORTAL DE ARQUITETURA ALAGOANA, **Centro Educacional de Pesquisa Aplicada (CEPA)**. Disponível em: <[www.arquiteturaalagoana.al.org.br/index.php/temas/escolas/cepa-centro-educacional-de-pesquisa-aplicada/](http://www.arquiteturaalagoana.al.org.br/index.php/temas/escolas/cepa-centro-educacional-de-pesquisa-aplicada/)>. Acesso em: 20/11/2019.

REVISTA VEJA, **Viver Em Áreas Verdes Melhora A Saúde Mental Dos Adolescentes**. Disponível em: <[veja.com.br/saude/viver-em-areas-verdes-melhora-a-saude-mental-dos-adolescentes](http://veja.com.br/saude/viver-em-areas-verdes-melhora-a-saude-mental-dos-adolescentes)>. Acesso: 20/11/2019.

RIGHI D. P. e KÖHLER L. G. **Cobertura Verde: Um Uso Sustentável na Construção Civil**, Ed 4 / 2016.

RODRIGUES, C. A. G. et al. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá**, MS / Corumbá: Embrapa Pantanal, il. - (Embrapa Pantanal. Documentos 42, 2002).

SANTOS, P. R. **A Influência de um Ambiente Escolar Adequado no Raciocínio Lógico das Crianças**, II Congresso Nacional da Educação (CONEDU), 2015.

SATYRO, N.; SOARES, S. **A infraestrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005**. Brasília: IPEA, 2007.

SEGRE, R. **A razão construtiva nas escolas paulistas**. *Revista PROJETO DESIGN*, Nº. 321, 2006, p. 80-83.

SOUZA, F. P. **Efeito de Ruído no Homem Dormindo e Acordado**. Laboratório de Psicofisiologia, ICB-UFMG, Belo Horizonte, 2000. SCHICK, A.;

KLATTE, M.; MEIS, M. **Noise Stress in Classrooms**.

TEIXEIRA, A. S. **Educação pública: administração e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Diretoria Geral de Instituição Pública, 1935, p.39. (Relatório Administrativo)

ULRICH, R. S. **View through a window may influence recovery from surgery** *Science* 27 April 1984: Vol. 224. no. 4647, p. 420 – 421.

VIANA, S. S. M. **Conforto térmico nas escolas estaduais de Presidente Prudente/SP. 2013. 219 p**. Dissertação apresentada ao curso de Pós - Graduação em Ciência e Tecnologia – Universidade estadual Paulista, Presidente Prudente. 2013.

VIÑAO, A. **Espaços, usos e funções; a localização e disposição física da direção escolar na escola graduada.** In: BENCOSTTA, Marcus Levy (org.). História da educação, arquitetura e espaço escolar. São Paulo: Cortez, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for Community Noise 1999.** London, UK, 1999.