

UNIVERSIDADE FEEVALE  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

**DIANA FÁTIMA PONTIN**

**ESCOLA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
ESTÂNCIA VELHA - RS**

Novo Hamburgo  
2017

**DIANA FÁTIMA PONTIN**

**ESCOLA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
ESTÂNCIA VELHA - RS**

Pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Feevale.

Professores: Carlos Henrique Goldman e Geisa Tamara Bugs

Orientador: Josana Gabriele Bolzan Wesz

Novo Hamburgo

2017

“Além de sua sustentabilidade e de sua inteligência a arquitetura deve ser uma fábrica de emoções.”

(Renzo Piano)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2 TEMA</b>	<b>7</b>
2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	7
2.2 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	8
2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SOCIEDADE E NAS ESCOLAS	11
<b>2.1.1 Educação Ambiental, Sustentabilidade e Arquitetura</b>	<b>12</b>
<b>2.1.2 Educação Ambiental, Ecologia e Meio Ambiente</b>	<b>15</b>
2.4 JUSTIFICATIVA	17
<b>3 MÉTODO DE PESQUISA</b>	<b>18</b>
3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	18
3.2 PESQUISA DE CAMPO	18
<b>3.2.1 Centro de Educação Ambiental do Município de Ivoti</b>	<b>18</b>
<b>3.2.2 Centro Municipal Educação Ambiental - Estação Ecologia</b>	<b>22</b>
<b>3.2.3 Centro Municipal de Educação Ambiental - Nestor Weiler</b>	<b>26</b>
<b>4 AREA DE INTERVENÇÃO</b>	<b>30</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA	30
4.2 DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO LOTE	31
<b>4.2.1 Levantamento fotográfico do lote e do entorno</b>	<b>32</b>
<b>4.2.2 Levantamento do fluxo viário</b>	<b>34</b>
<b>4.2.3 Levantamento planialtimétrico e vegetação</b>	<b>35</b>
<b>4.2.4 Fatores climáticos - orientação solar e ventos</b>	<b>36</b>
<b>4.2.5 Regime urbanístico</b>	<b>38</b>
<b>5 PROJETOS REFERENCIAIS</b>	<b>40</b>

5.1	PROJETOS REFERENCIAIS ANÁLOGOS	40
5.1.1	<b>Centro Educativo Montecarlo Guillermo Gaviria Correa</b>	40
5.1.2	<b>Centro de Artes, Escola Los Nogales</b>	45
5.2	PROJETOS REFERENCIAIS FORMAIS	49
5.2.1	<b>Boréal Elementary School</b>	49
5.2.2	<b>Colégio Positivo Internacional</b>	52
<b>6</b>	<b>PROPOSTA DE PROJETO</b>	<b>56</b>
6.1	PROGRAMA DE NECESSIDADES	57
6.2	ORGANOGRAMA FUNCIONAL	61
6.3	PARTIDO DE PROJETO	62
6.4	MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS	65
6.4.1	<b>Estrutura metálica</b>	66
6.4.2	<b>Eficiência energética e sustentável</b>	66
<b>7</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS E LEGISLAÇÃO</b>	<b>68</b>
7.1	ACESSIBILIDADE ABNT NBR 9050	68
7.2	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA ABNT NBR 9077	71
7.3	LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL	73
7.4	LEI Nº 6.938/81 E LEI Nº 9795/99	74
7.5	RDC Nº 216	75
7.6	CÓDIGO DE OBRAS DE ESTÂNCIA VELHA	76
	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>77</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>78</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>83</b>
	<b>APÊNDICE A</b>	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A presente Pesquisa do Trabalho Final de Graduação (PTFG), do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Feevale, tem como objetivo apresentar e analisar aspectos relevantes para o desenvolvimento do projeto de uma Escola de Educação Ambiental, localizada na cidade de Estância Velha.

Nesse contexto, a pesquisa visa demonstrar que a Educação Ambiental vem tentando ampliar meios de intensificar atividades que estimulem o desenvolvimento da consciência ambiental. Para tanto, inicialmente a pesquisa bibliográfica é apresentada incluindo questões referentes à história da Educação Ambiental na sociedade e nas escolas, e como as relações sociais, culturais e ecológicas contribuem para a conservação do meio ambiente e para o estabelecimento de uma vida mais saudável. Ainda, o contexto de inserção do projeto é analisado. Após, projetos referenciais são apresentados, a fim de melhor fundamentar as ideias para o projeto proposto. Por fim, o programa de necessidade, o partido do projeto e as técnicas construtivas pertinentes são apresentados.

A Escola de Educação Ambiental proposta busca oferecer cursos e oficinas, com o objetivo de abordar a teoria e a prática sobre sustentabilidade, meio ambiente e ecologia.

## 2 TEMA

O tema proposto trata-se de um local destinado à Educação Ambiental para crianças, jovens e adultos, da cidade de Estância Velha, visando um melhor entendimento sobre o assunto, que atualmente está sendo muito discutido em nossa sociedade, e pouco estimulado dentro do âmbito educacional. A Educação Ambiental, principalmente nas escolas, tem sido tratada como um tema secundário ou por vezes ausente da grade curricular. A fim de fundamentar a pesquisa sobre o referido tema, este capítulo aborda a Educação Ambiental (EA) no Brasil e no mundo, a Educação Ambiental na sociedade, nas escolas e as relações entre Educação Ambiental, ecologia e o meio ambiente. Da mesma forma, aborda a relação entre Educação Ambiental, sustentabilidade e a arquitetura sobre assuntos importantes do desenvolvimento sustentável e construções sustentáveis.

### 2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Terra, com o seu constante ciclo natural, vem se modificando ao longo de muitos séculos. Dessa forma, na sua reprodução ocorrem as evoluções das espécies, do meio ambiente e da vida. Porém, o ser humano vem alterando este ciclo através de intervenções excessivas, como as queimadas aplicadas para limpeza de áreas agrícolas, o desmatamento para a utilização da madeira ou para liberação do solo para plantio e pecuária, e a poluição a partir de resíduos gerados por indústrias e pela própria humanidade (ZANARDI, 2010).

Como consequência, identifica-se a perda da biodiversidade da fauna e da flora devido às queimadas ilegais e irregulares, as chuvas ácidas e o aquecimento global causados pelo aumento de gases poluentes na atmosfera, a contaminação da água e do solo devido aos agrotóxicos e ao desmatamento, além de novas doenças e epidemias. Diante dessa situação, em que a vida entra em desequilíbrio e o futuro torna-se insustentável, surgem alguns estudos com o objetivo de modificar ou amenizar os estragos causados e suas consequências (ZANARDI, 2010).

Nesse contexto, a EA surge com o objetivo de ampliar a consciência ecológica das pessoas, construir valores sociais, atitudes e conhecimento para a conservação do meio ambiente e de uma vida mais saudável. A EA pode colaborar para melhorar

a interação das pessoas com a natureza, tentando incentivar formas sustentáveis de construções e de métodos agrícolas, formas mais sustentáveis de utilização de água e energia, formas de preservar as florestas e proteger as espécies em extinção, ou seja, tentando proteger e preservar tudo o que é vivo em nosso planeta.

## 2.2 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Apesar dos seres humanos já terem evoluído muito em relação aos seus primórdios, a natureza, por sua vez, embora já tenha sido bastante explorada, ainda é um mistério em muitos aspectos. Com base nisso, muitos cientistas vêm tentando desvendar esses aspectos, como Charles Darwin e a revolucionária obra *A origem da vida*, de 1859, e o cientista Jean-Baptiste Lamarck e a sua teoria evolucionista, na qual explicava o desenvolvimento dos seres vivos através da relação com o meio ambiente no qual habitavam, assim incentivando mudanças na sociedade (ZANARDI, 2010).

Posteriormente, a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, e as devastadoras bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, em 1945, somadas à Guerra Fria, contribuíram para a formação de novos valores e atitudes da humanidade quanto à preservação do meio ambiente (ZANARDI, 2010).

Os primeiros registros que se tem sobre o termo EA são de 1948, durante o encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza em Paris. No entanto, apenas na Conferência de Estocolmo, em 1972, o tema EA foi realmente inserido nos encontros internacionais. Em 1975, é lançado em Belgrado, o Programa Internacional de Educação Ambiental. Somente em 1977, na Geórgia, a Conferência Intergovernamental sobre EA, com a parceria entre a Unesco e o Programa de Meio Ambiente da ONU (Pnuma), em um encontro firmado pelo Brasil, é que foram estabelecidas as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias pertinentes à EA, utilizados mundialmente até os dias atuais (ZANARDI, 2010).

No ano de 1985, o parecer 819/85 do Ministério da Educação (MEC) reforçou a inclusão de conteúdos ecológicos no processo de formação do ensino fundamental e do ensino médio. Porém, apenas em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil dedicou o Capítulo VI ao Meio Ambiente e no Art. 225, Inciso VI, determina ao "... Poder Público, promover a Educação Ambiental em todos os níveis de



ensino...”, determinando o início do desenvolvimento da EA nas escolas brasileiras (ZANARDI, 2010).

Da mesma forma, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, elaborado em junho de 1992 no Rio de Janeiro, durante a segunda na Conferência das Nações Unidas (ONU) sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92, se constitui um documento de extrema importância para a história. Este tratado estabelece os princípios fundamentais de educação para Sociedade Sustentáveis e Responsabilidade Global, um Plano de Ação, um Sistema de Coordenação, Monitoramento e Avaliação, além de enfatizar os processos para a recuperação, conservação e a melhoria do meio ambiente e a qualidade de vida (ZANARDI, 2010).

Segundo Dias (2004), a Conferência de junho de 1992 teve como objetivos: “(a) examinar a situação ambiental do mundo e as mudanças ocorridas depois da Conferência de Estocolmo; (b) identificar estratégias regionais e globais para ações apropriadas referentes às principais questões ambientais; (c) recomendar medidas a serem tomadas nacional e internacionalmente referentes à proteção ambiental através de política de desenvolvimento sustentado; (d) promover o aperfeiçoamento da legislação ambiental internacional; e (e) examinar estratégias de promoção de desenvolvimento sustentado e de eliminação da pobreza nos países em desenvolvimento, entre outros”.

A Rio-92 é reconhecida como uma das principais conferências internacionais organizadas até hoje. Nela foi nomeada a Agenda 21, como um novo Plano de Ação para o desenvolvimento sustentável da humanidade, adotada em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. Assim, a humanidade começou a mudar sua visão buscando transformações para o novo (DIAS, 2004).

Em dezembro de 1997, na Grécia, ocorreu a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, a qual abordava o desenvolvimento da EA até então. Nesta conferência houve a composição de um documento, a declaração de Thessaloniki, com foco nas práticas educativas ambientais, e no processo de conscientização do público para a sustentabilidade, através da aprendizagem coletiva e participação de todos (ZANARDI, 2010). Ainda nesta conferência foi realizado o primeiro esboço da

Carta da Terra: valores e princípios para um futuro sustentável, segundo Leonardo Boff (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE):

“A Carta da Terra parte de uma visão integradora e holística. Considera a pobreza, a degradação ambiental, a injustiça social, os conflitos étnicos, a paz, a democracia, a ética e a crise espiritual como problemas interdependentes que demandam soluções includentes. Ela representa um grito de urgência face as ameaças que pesam, sobre a biosfera e o projeto planetário humano. Significa também um libelo em favor da esperança de um futuro comum da Terra e Humanidade. ”  
(Leonardo Boff, sobre A Carta da Terra)

Neste mesmo ano, o Conselho Nacional de Educação aprovou a elaboração dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), considerado um grande avanço para a Educação no Brasil, pois a dimensão ambiental é inserida como tema interdisciplinar nos currículos de ensino, que abriga noções básicas de meio ambiente, sustentabilidade, ética e diversidade em sua composição (BRASIL, 2000).

A Lei nº 9.795 de 28 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), foi o que propiciou a legitimação da EA como política pública nos sistemas de ensino, e determina a inclusão da EA no sistema escolar brasileiro (DIAS, 2004).

Em 2007, realizou-se a Quarta Conferência Internacional sobre EA, em Ahmedabad, na Índia, conhecida como Tbilisi+30, na qual foram elaborados os princípios e objetivos da EA, e foram apontados alguns problemas ambientais como a crise climática, a perda da biodiversidade e alguns problemas nos estilos de vida da população mundial. Ainda, a conferência foi um momento importante para a construção de novas parcerias, valores e princípios para o desenvolvimento sustentável (ZANARDI, 2010).

Através destas conferências internacionais, são estabelecidos objetivos, debates e trocas de experiências entre especialistas do mundo todo, sendo realizadas propostas e perspectivas sobre a EA dos governos dos países participantes, como uma lição de casa, no qual os participantes devem mostrar resultados entre o intervalo de uma conferência e outra.

## 2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SOCIEDADE E NAS ESCOLAS

A sociedade é caracterizada por comunidades com alto poder de risco ambiental, com explorações desenfreadas dos recursos naturais, que estão cada vez maiores, e desencadeiam uma série de eventos que coloca a vida em risco (HENRIQUE, 2007).

O aumento significativo da população, assim como os resultados de suas ações para com o meio ambiente ao longo de sua existência, tem impactado negativamente o funcionamento do ecossistema do planeta. A maior parte desta população vive em cidades, agravando os problemas ambientais a partir do aumentando da poluição, da falta de saneamento básico e da grande geração de resíduos, e colaborando para a crise ambiental que estamos vivendo.

Nesse contexto, as situações que contribuem para a crise ambiental são diversas, tais como a industrialização, a globalização, a sociedade capitalista e o consumismo desenfreado, o crescimento populacional descontrolado, países em subdesenvolvimento, sociedades sem estrutura adequada para uma vida saudável, entre outros (NUNES, 2010).

Diante disso, a EA deve ser inserida na sociedade na tentativa de minimizar esse quadro de degradação ambiental, estando presente no dia a dia das pessoas, tanto em âmbito escolar e familiar, quanto nos espaços públicos e no trabalho. Ainda, a EA deve ser trabalhada desde a infância, na qual os pais ensinam as crianças a desenvolverem uma conscientização ambiental, tanto na teoria quanto na prática como, por exemplo, na separação dos resíduos, na maneira de se utilizar os recursos naturais de forma responsável e na importância da natureza para a vida (MULLER, 1998).

A EA deve abranger o ensino desde a escola infantil até os cursos universitários, não apenas com teoria sobre o assunto, mas também nas atividades práticas, como aulas dinâmicas, atividades extracurriculares voltadas para a conscientização dos problemas da natureza e como resolver. Mobilizar a sociedade com as intenções dos alunos, desenvolvendo atividades socioculturais como reuniões, encontros, palestras, eventos e cursos, com especialistas de diversas áreas do conhecimento ambiental, dentre outras atividades (MULLER, 1998).

A EA pode ser subdividida em três espaços de ação: (a) a EA formal, exercida como atividade escolar dos sistemas oficiais de ensino, apresentando conteúdos,

metodologias e meios de avaliação definidos; (b) a EA não formal, a qual ocorre em diferentes espaços da vida social, com diferentes componentes, metodologias e formas de ação formal, normalmente exercida por Organizações Não-Governamentais (ONGs), empresas e secretarias de governo; e (c) a EA informal, exercida em outros espaços sociais, sem forma de ação, metodologia ou avaliação, como em televisão, rádios, documentários entre outros (AMÂNCIO,2005).

O ensino socializado nas escolas pode ser desenvolvido com práticas progressivas de EA, como seminários e discussões em grupo. Dessa maneira, as diferentes disciplinas podem trabalhar com metodologias específicas, considerando os objetivos de seleção dos conteúdos com clareza e simplicidade, assim como desenvolver atividades de aplicação dos conhecimentos em situações reais (MULLER, 1998).

Por outro lado, a EA não é totalmente pré-estabelecida por intelectuais, mas construída de forma participativa pela sociedade através de discussões e análises tentando ampliar o conhecimento sobre os problemas ambientais, sobre a qualidade de vida e desenvolvendo atividades que estimulem a consciência ambiental (AMÂNCIO, 2005).

Portanto, visando a maior abrangência da EA em busca de um desenvolvimento mais sustentável das cidades e do bom funcionamento do planeta, é preciso buscar meios de aumentar a conscientização da sociedade de forma mais ampla. Dessa forma, o poder público tem importante papel quando prioriza a EA em seus investimentos, tendo como objetivo uma sociedade mais esclarecida quanto às boas práticas com o meio ambiente.

### **2.1.1 Educação Ambiental, Sustentabilidade e Arquitetura**

Pode-se definir sustentabilidade como o conjunto de ações e atividades humanas que visam impedir a degradação da sociedade e do meio ambiente, ou seja, a sustentabilidade está relacionada ao desenvolvimento econômico e tecnológico, utilizando os recursos naturais sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras e a capacidade do meio ambiente de se regenerar, garantindo assim um desenvolvimento sustentável (KULSAR, 2005). A sustentabilidade tem como principais dimensões a ambiental, a social, a econômica, a política e a cultura,

destacando que ações no ambiente tem efeitos econômicos, que podem gerar efeitos sociais e políticos e, ainda, provocar reflexos culturais (SERRADOR, 2008).

A sociedade, por sua vez, ao longo do tempo, tem se tornado cada vez mais consumista, provocando muitos impactos ao meio ambiente por consequência do excessivo descarte de recursos renováveis e a grande geração de resíduos, os quais levam muito tempo para se decomporem. Diante desta degradação, devem ser traçados métodos de ensino que promovam a EA, que podem abranger desde os direitos e deveres dos cidadãos, até a importância de adotar práticas mais sustentáveis (PEREIRA, 2013).

No entanto, para que o desenvolvimento sustentável ocorra é essencial a participação e colaboração da sociedade de forma mais ampla, contribuindo com ações como: a exploração controlada dos recursos minerais e naturais, a preservação de áreas verdes, diminuição do desperdício de matéria prima, atitudes voltadas para a reciclagem de resíduos sólidos, consumo controlado de água, e o uso de fontes de energia limpa e renovável (KULSAR, 2005).

Assim, os maiores efeitos causados pelo crescimento populacional se refletem nas cidades, que crescem de maneira desconexa, e sofrem com a alta densidade urbana. Dessa forma, as cidades são afetadas pelas deficiências das políticas de habitação e fundiárias, por parâmetros de desenho urbano, e dos processos de desenvolvimento urbano tanto no nível da cidade quanto do bairro como, por exemplo, a falta de espaço público e de lazer, a baixa qualidade ambiental, o congestionamento, a poluição, entre outros problemas (DE ARAÚJO ZAMBRANO, 2008).

Ainda, a sustentabilidade do desenvolvimento urbano depende de como arquitetos, planejadores urbanos e governantes percebem as desvantagens em ambientes densamente ocupados. Desta forma, buscando viabilizar uma vida urbana com qualidade, incluindo políticas ambientais, assim alcançando padrões sustentáveis de desenvolvimento levando em conta as opiniões da sociedade e as características do local (DE ARAÚJO ZAMBRANO, 2008).

Na relação entre o social, o ambiental, e o econômico, a arquitetura sustentável é aquela que prioriza a melhor qualidade de vida, que quantifica os impactos que causa ao meio ambiente, tentando empregar as diferentes tecnologias disponíveis, visando conceber um edifício que consome menos energia, água e outros recursos naturais. Ainda, considera o ciclo dos materiais utilizados na edificação, o processo

de construção, operação e manutenção, até a destinação dos resíduos. O projeto sustentável tem o objetivo de integrar estética, conforto e qualidade de vida, com o mínimo de impacto possível para com o meio ambiente (DE ARAÚJO ZAMBRANO, 2008).

Para a sustentabilidade da arquitetura, o importante é assumir como prioridades à sustentabilidade do edifício, todas as técnicas empregadas, a estética e a funcionalidade do edifício como aspectos para o melhor desempenho da edificação. Atualmente existem vários projetos que englobam a sustentabilidade em suas edificações, como o Swiss Tower em Londres na Inglaterra, o Edifício Malecon em Buenos Aires na Argentina, o Szencorp Building em Melbourne na Austrália, entre outros apresentados na Figura 1.



Fonte: Casado (2009)

Portanto, na EA pode ser analisado o método utilizado pela sociedade para a construção dos valores, do conhecimentos e das atitudes voltadas para a sustentabilidade ambiental e para o desenvolvimento sustentável. Deste modo a sustentabilidade pode servir como um meio de diminuir os impactos negativos provocados pelo desenvolvimento urbano, melhorando a qualidade de vida da população e preservando o meio ambiente.

### 2.1.2 Educação Ambiental, Ecologia e Meio Ambiente

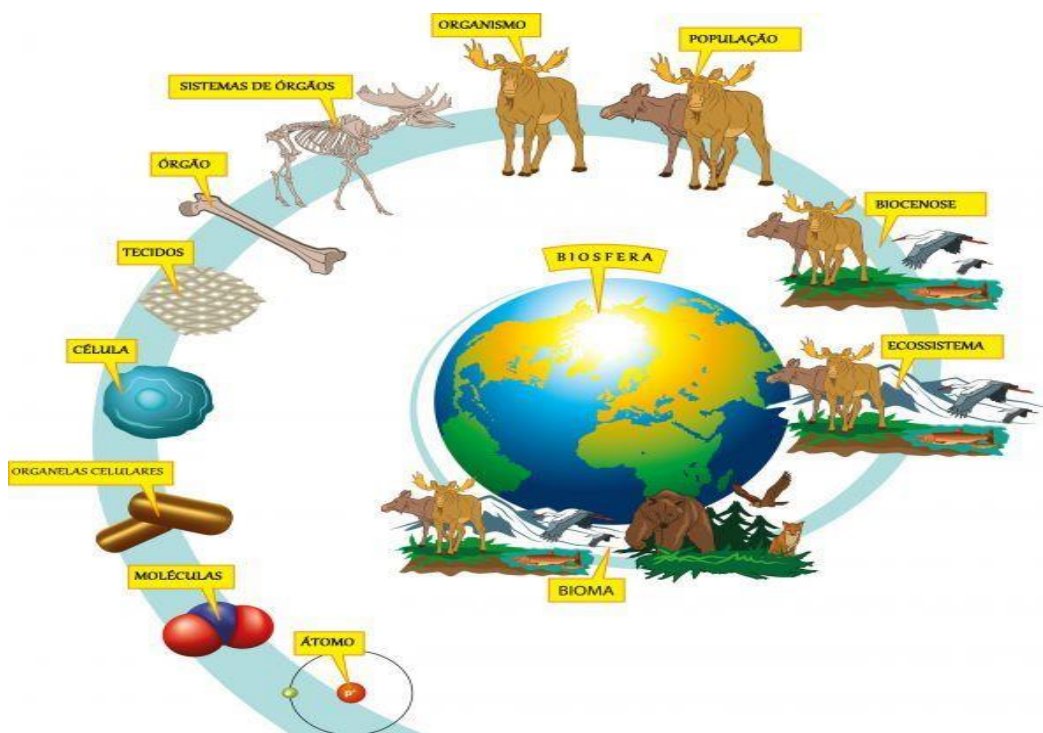
A EA procura uma nova ética que motive determinadas atitudes e comportamentos nas pessoas e na sociedade, a qual sancione e argumente as relações entre a humanidade e a natureza, e entre os povos, como encontramos na Carta de Belgrado (1975) redigida durante o encontro Internacional de Educação Ambiental (DIAS, 2004). Dessa forma, encontramos na EA uma interação com o meio ambiente, mais aplicada nas relações entre o biológico, cultural, econômico, político e histórico, assim como a utilização de diferentes abordagens de ensino advindas da ecologia, da geografia, da história, da psicologia e da sociologia (RIBEIRO, 2012).

A ecologia, por sua vez, é a área de estudo dedicada ao ecossistema e sua relação com os seres vivos, utilizando os conhecimentos ecológicos para interpretar as consequências das ações humanas para com o meio ambiente. Desta maneira, a ecologia possibilita a compreensão de como os seres vivos interagem uns com os outros e com o ambiente no qual se encontram, assim como possibilita compreender o ambiente e o meio ambiente das diversas espécies que habitam o planeta (RIBEIRO, 2012).

Segundo Townsend, Begon e Harper (2009), a ecologia pode ser dividida em quatro níveis de estudo, podendo ser abordada em várias escalas, da individual até a biosfera, que correspondem a todos os seres vivos do planeta e suas relações com o meio ambiente, como apresenta a Figura 2: (a) organismos individual; (b) população: organismos da mesma espécie que vivem em determinados ambientes; (c) comunidades: grupo de população em determinadas regiões; e (d) ecossistema: as comunidades junto com o seu ambiente.

Dentro da ecologia o meio ambiente compõe-se de elementos bióticos (organismos vivos, como plantas e animais) e abióticos (organismos sem vida, como pedra e água) que um organismo, uma população percebe e interage. Deste modo, segundo Ribeiro (2012), “o meio ambiente define-se não somente como um conjunto de elementos ecológicos (abióticos e bióticos) que podemos perceber e sobre o qual podemos agir, mas compreendido e interpretado por meio dos sistemas sociais.”

Figura 2 - Níveis de organização da vida em um ecossistema



Fonte: Toda materia (2017)

O meio ambiente, por sua vez, inclui toda a vegetação, mares, a fauna, os animais, microrganismos, solo, rochas, atmosfera e fenômenos naturais, também compreende recursos e fenômenos físicos. Assim para haver preservação do meio ambiente contra as ações de destruição e das formas de degradação do ecossistema, devem partir da conservação do uso apropriado do meio ambiente para manter o seu equilíbrio, pois quando ocorrer a degradação de certas áreas, para reestabelecer a recuperação das suas características originais demora um certo tempo, e muitas acabam não conseguindo se recuperar (KULSAR, 2005).

Nesse sentido, visando contribuir com a preservação do meio ambiente, a EA busca aprofundar o relacionamento das pessoas com o meio ambiente, e sua importante aproximação com os elementos da ecologia trazendo todas as informações, que ajudam a melhorar o ambiente, conservar e proteger os recursos naturais. Desta forma, a importância de instruir os cidadãos de várias faixas etárias, sobre como afetam e são afetadas as suas ações para com o meio ambiente, e como podem ajudar e contribuir para a construção de uma vida mais saudável e sustentável.



## 2.4 JUSTIFICATIVA

Com base nas análises das referências bibliográficas, percebeu-se a importância da EA na história e na vida da humanidade. Nesse contexto, identifica-se a necessidade da população abordar mais diretamente a problemática da preservação ambiental e encontrar soluções para a degradação do meio ambiente.

Perante uma sociedade cada vez mais consumista e por seus impactos causados ao meio ambiente, como o aumento de resíduos e da poluição, tem sido de extrema importância sua conscientização a respeito de suas ações. Por isso faz-se necessário que este conhecimento venha relacionar os aspectos do meio ambiente com a sociedade, a fim de proporcionar melhores condições de vida não somente aos seres humanos, mas também ao meio ambiente.

Assim, visando melhorar a relação meio ambiente e sociedade, o projeto de uma escola de Educação Ambiental, aqui proposto como tema para o Trabalho Final de Graduação, busca propor um conhecimento mais avançado, no qual sustentabilidade, ecologia, meio ambiente e natureza produzem diversas interpretações e representações, em um local acessível para que a educação possa ser trabalhada desde a infância das pessoas, de forma gradual, construindo valores, atitudes e habilidade em busca de melhorar o meio ambiente que vivemos.

A implantação desta escola em Estância Velha, cidade conhecida pelo grande número de curtumes, acontece devido ao crescente aumento da população e por ser uma cidade no qual tenta promover a Educação Ambiental. Dessa forma a construção da escola busca não só aprimorar o conhecimento existente, mas ajudar a incentivar mais a Educação Ambiental na cidade e em cidades vizinhas.

### **3 MÉTODO DE PESQUISA**

Na elaboração desta pesquisa foi realizada inicialmente uma revisão bibliográfica a respeito do tema proposto, uma escola de Educação Ambiental. Após, foi realizada a pesquisa de campo, a qual tornou possível um maior entendimento do tema. Ainda, incluiu-se referências análogas e formais, análises do terreno e seu entorno, programa de necessidades, estudo e zoneamento no lote, e as normas e legislações de projeto e da cidade.

#### **3.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

A pesquisa bibliográfica foi baseada em livros, sites e artigos, com relação ao assunto do tema proposto, possibilitando a identificação de diretrizes para a realização deste trabalho.

Começando pela definição sobre EA, e pela história da educação no Brasil e no mundo, a pesquisa bibliográfica também apresentou princípios relacionados a EA, sociedade e escolas, e sua importante relação com a ecologia, meio ambiente, sustentabilidade e arquitetura. Verificando assim o crescente aumento da degradação ambiental, e a falta de incentivos educacionais para preservar o meio ambiente e incentivar uma vida mais saudável.

#### **3.2. PESQUISA DE CAMPO**

No intuito de promover maior integração com o tema proposto, uma escola de Educação Ambiental, a pesquisa de campo aconteceu através de duas estratégias: visitas a Centros que promovem a Educação Ambiental, e entrevistas com os coordenadores destes Centros, os mesmos serão descritos a seguir.

##### **3.2.1 Centro de Educação Ambiental do Município de Ivoti**

A primeira visita foi realizada ao Centro de Educação Ambiental do Município de Ivoti (CEAMI) (Figuras 3 e 4) buscando compreender melhor como acontece a interação das escolas e da sociedade com o Centro, e quais os programas

educacionais sobre EA exercidos. Nesse momento, foi realizada uma entrevista (Apêndice A) com a coordenadora e bióloga responsável pelo CEAMI.

**Figura 3 - CEAMI**



Fonte: Autora (Março, 2017).

**Figura 4 – CEAMI - Entrada**



Fonte: Google Earth (2017).

Criado em 23 de setembro de 2011 no Bairro Bom Pastor, o CEAMI foi organizado a partir de um processo gerido pela Prefeitura de Ivoti com participação das Secretárias de Saneamento, do Meio Ambiente, da Educação, de Saúde e Assistência Social, por Arquitetos, Biólogos e vários outros profissionais, para recuperar um antigo local usado como Usina de Triagem de Resíduos.

O local possui uma área de aproximadamente 5.500m<sup>2</sup> (Figura 5), atendendo cerca de 3.000 alunos por ano. Ainda, busca estimular a sensibilização ambiental e desenvolver a cultura de preservação na comunidade, através de incentivos com a permacultura e estimulando o conhecimento ambiental.

**Figura 5 - O CEAMI - Implantação**



Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

O CEAMI conta com alguns ambientes: sala administrativa, uma sala de aula integrada a uma minibiblioteca e um pequeno laboratório (Figura 6), estufa (Figuras 7 e 8), horta (Figura 9), viveiro de mudas (Figura 10), um espaço aberto-coberto para guardar ferramentas, e vários espaços ao ar livre para atividades com os alunos.

**Figura 6 - Sala de aula e laboratório**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 7 – Estufa**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 8 – Estufa - Interna**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 9 – Horta**

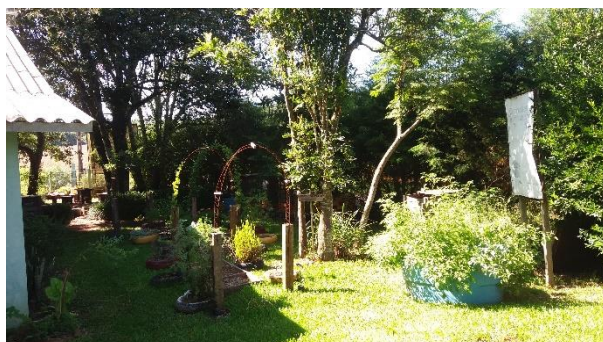


Fonte: Autora (2017).

**Figura 10 - Viveiro de mudas**

Fonte: Autora (2017).

O Centro tem horário de atendimento de segunda a sexta das 8h00min às 12h00min e das 13h30min às 17h30min, e atende a comunidade e crianças do ensino infantil e fundamental, que participam das oficinas (solo, flora, fauna, água, resíduos e vigilantes sanitários) e das atividades como o cantinho dos sentidos (Figura 11) e das aulas ao ar livre (Figura 12).

**Figura 11 - Espaços para atividades 1**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 12 - Espaços para atividades 2**

Fonte: Autora (2017).

A respeito do atendimento a comunidade, são realizadas palestras, oficinas de jardinagem e o Projeto Escambo, no qual o Centro estimula a separação de materiais recicláveis, sensibilizando a comunidade e fornecendo a troca de materiais recicláveis por mudas de flores, chás, temperos e árvores nativas.

No CEAMI também acontece a estimulação da construção sustentável, com o recolhimento da água da chuva da estufa, a qual vai para uma cisterna e serve para regar as plantas e à também o açude que se mantém cheio devido as chuvas. Pretende-se criar uma estação de biotratamento de efluentes, através de zona de raízes para tratar a água usada no local. Apesar do Centro ser considerado novo, o

local tem bastante incentivo público, e conta com a participação e o envolvimento da sociedade com a preservação do meio ambiente e o estímulo da EA.

### 3.2.2 Centro Municipal de Educação Ambiental – Estação Ecologia

A segunda visita foi realizada ao Centro Municipal de Educação Ambiental – Estação Ecologia (CMEA-EE) (Figura 13), buscando compreender como o Centro atua, quais os programas e atividade educacionais sobre EA exercem, sendo assim foi realizada uma entrevista (Apêndice A) com a coordenadora e diretora responsável pelo CMEA-EE.

Figura 13 - CMEA-EE



Fonte: Autora (2017).

O CMEA-EE foi criado a 22 anos, e possui uma área de aproximadamente 49.000m<sup>2</sup> (Figura 14), organizado e gerida pela Prefeitura de Estância Velha para estimular a EA na comunidade e nas escolas da cidade.

Figura 14 - O CMEA-EE - Implantação



Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

Segundo a entrevistada, o local, uma casa existente e adaptada para atuar como Centro, possui a capacidade de atender 120 alunos por turno, atendendo cerca de 6.000 alunos por ano, e busca promover a conscientização da comunidade quanto a preservação do meio ambiente, e estimular o conhecimento ambiental nas escolas.

O CMEA-EE apresenta os seguintes espaços: recepção, sala da diretoria, sala de reunião, dois laboratórios (Figura 15), uma minibiblioteca (Figura 16), estufa (Figura 17), horta (Figura 18), cozinha (Figura 19) e alguns espaços para aulas com atividades (Figuras 20, 21 e 22), e vários espaços ao ar livre para atividades com os alunos.

**Figura 15 – Laboratório**



Fonte: Google (2017).

**Figura 16 - Minibiblioteca**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 17 – Estufa**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 18 – Horta**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 19 – Cozinha**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 20 - Espaço para atividade 1**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 21 - Espaço para atividade 2**

Fonte: Autora (2017).



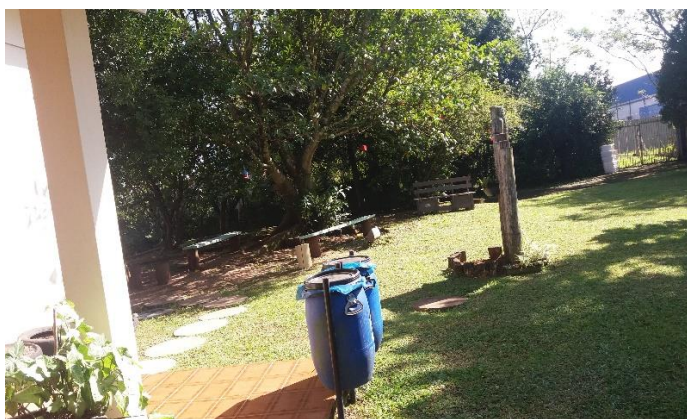
**Figura 22 – Espaço para atividade 3**

Fonte: Autora (2017).

Ainda, o Centro tem horário de atendimento de segunda a sexta das 8h00min às 12h00min e das 13h30min às 17h00min, e atende à comunidade e às crianças do ensino infantil e fundamental, que participam das oficinas estipuladas de cardápio ambiental (Figura 23) no qual podem escolher as atividades de acordo com os elementos terra, água, ar, fogo e vida, sendo que algumas são ao ar livre (Figura 24).

**Figura 23 - Cardápio ambiental**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 24 - Espaços para atividades ao ar livre**

Fonte: Autora (2017).

Quanto ao atendimento à comunidade, são realizados cursos para agricultores e professores, palestras e oficinas. O Centro também estimula a separação de materiais recicláveis, fornecendo a troca de materiais recicláveis por mudas de flores, chás e temperos.

No CMEA-EE a construção sustentável é estimulada a partir do recolhimento das águas pluviais da estufa, que servem para regar as plantas e há também o lago que se mantém cheio por causa das chuvas. O Centro está neste local há cinco anos,

possuindo bastante o incentivo público e escolar, e ocorre também a participação e o envolvimento da sociedade com a preservação do meio ambiente.

### 3.2.3 Centro Municipal de Educação Ambiental – Nestor Weiler

A terceira visita foi realizada no Centro Municipal de Educação Ambiental – Nestor Weiler (CEMEA) (Figura 25), buscando compreender sua atuação no município, assim como seus programas e atividade relacionados à EA, sendo assim foi realizada uma entrevista (Apêndice A) com a fundadora, coordenadora e responsável pelo CEMEA.

**Figura 25 – CEMEA**



Fonte: Autora (2017).

O CEMEA iniciou suas atividades há 6 anos, possuindo uma área de 10.000m<sup>2</sup> (Figura 26), organizado inicialmente para ser um laboratório de ciências, e posteriormente sendo intitulado a ser o Centro de EA do município, projeto gerido pela Prefeitura de Campo Bom, Secretaria da Educação e Secretária do Meio Ambiente para estimular a EA nos jovens da cidade.

**Figura 26 – O CEMEA - Implantação**



Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

O CEMEA possui capacidade para atender 60 alunos por turno, atendendo cerca de 8.000 alunos por ano, buscando estimular a conscientização ambiental e a preservação do meio ambiente, com incentivos através de oficinas. O local conta com os seguintes espaços: recepção, sala da diretoria, uma sala de aula integrada a uma minibiblioteca (Figura 27 e 28), um laboratório (Figura 29 e 30), estufa (Figura 31), horta (Figura 32), e as salas verdes ou espaços ao ar livre (Figuras 33 e 34).

**Figura 27 – Sala de aula**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 28 – Minibiblioteca**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 29 – Laboratório 1**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 30 – Laboratório 2**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 31 - Estufa**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 32 – Horta**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 33 – Sala Verde 1**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 34 – Sala Verde 2**

Fonte: Autora (2017).

O Centro tem horário de atendimento de segunda à sexta das 7h30min às 11h30min e das 13h30min às 17h30min, e atende crianças do ensino infantil e fundamental, que participam das oficinas e das atividades como a permacultura e cozinha sustentável (Figuras 35 e 36).

**Figura 35 – Cozinha sustentável**

Fonte: Autora (2017).

**Figura 36 – Fogão ecológico**

Fonte: Autora (2017).

O CEMEA propõe ainda a monitoria ecológica, para alunos entre 8 e 17 anos, com cursos de metodologia científica e permacultura. Ainda, a respeito do atendimento à comunidade, são realizados cursos e palestras estimulando a EA.

O local também tenta estimular a construção sustentável, com o recolhimento da água da chuva a qual vai para uma cisterna e serve para regar as plantas, além de possuir uma estação de biotratamento através de raízes para tratar a água do córrego que passa sobre o local. O Centro possui incentivo público e escolar para estimular a preservação do meio ambiente.

## 4 AREA DE INTERVENÇÃO

Neste capítulo o lote de inserção do projeto, assim como as análises referentes às características do município de Estância Velha e da área de intervenção, são apresentados. Ainda, a justificativa para a escolha do lote é apresentada.

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA VELHA

Estância Velha está situada na região metropolitana de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, (Figura 37). Tem como limítrofes as cidades de Novo Hamburgo, São Leopoldo, Portão, Ivoti e Lindolfo Collor.

Sendo colonizada por açorianos e alemães no século XIX, e pertencente ao município de São Leopoldo, Estância Velha lutou durante nove anos para em 8 de setembro de 1959 fosse emancipada. Mesmo antes de sua emancipação a cidade já possuía muitos curtumes e metalúrgicas, o que atraiu muitos imigrantes devido às oportunidades de trabalho. Assim, devido à tradição de beneficiamento e curtimento de couro da cidade, em dezembro de 2011, recebeu o título de capital nacional do couro (PMEV, 2017).

Em 2014 a cidade ganhou o título de município livre do analfabetismo, pelo fato de possuir índice superior a 96% de alfabetizados na cidade (PMEV, 2017). Atualmente a cidade de Estância Velha possui cerca de 42.574 mil habitantes, distribuídos no território de 52km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

**Figura 37 – Localização de Estância Velha**

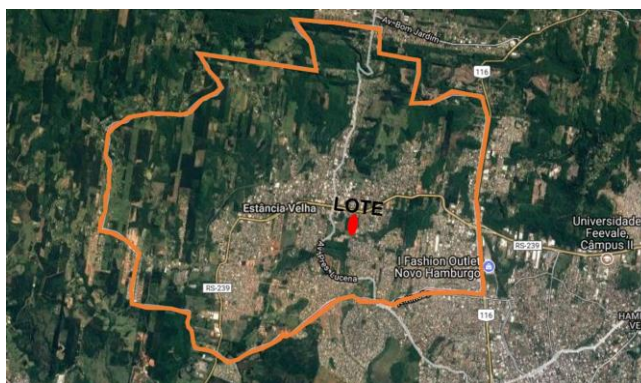


Fonte: WIKIPEDIA (2017).

#### 4.2. DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO LOTE

Com o intuito de atrair um maior número de estudantes de Estância Velha (Figura 38) e da região, o lote escolhido para a implantação do projeto proposto está localizado no bairro União, próximo do centro da cidade. Facilitando o acesso dos alunos da cidade e também das cidades vizinhas, o lote está próximo a importantes vias, tais como a Avenida Brasil (RS 239, via estadual) e a Rua Carlos Antônio Bender, sendo que esta tem acesso direto com a Rua Presidente Lucena (via de grande importância). Tais vias conectam diretamente Estância Velha às cidades vizinhas, e a RS 239 conecta-se diretamente à via federal (BR 116), como é demonstrado na Figura 39.

**Figura 38 – Entorno do lote em estudo**



Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

**Figura 39 – Localização de Estância Velha**



Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

Situada em uma área residencial, a região onde o lote se localiza é relativamente próxima a uma área de APP da cidade. Ainda o lote encontra-se perto de algumas escolas, como o Instituto tecnológico Senai, e também próximo à SEDE do Grupo de Escoteiros. Em seu entorno estão localizados alguns importantes serviços, tais como a Brigada militar, o CTG (Centro de Tradições Gaúcha), a Prefeitura, o Fórum, e a delegacia de polícia, conforme apresentado na Figura 40.

Outro fator importante na escolha está relacionado ao espaço estar em desuso, o que tende a gerar um impacto negativo na paisagem local e insegurança na região. Assim sendo, a implantação do projeto de uma escola nesta área visa aproveitar este vazio urbano, levando a ter mais tráfego de pessoas nesta região.

**Figura 40 – Entorno do lote em estudo**



Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

#### 4.2.1 Levantamento fotográfico do lote e do entorno

Para se obter uma melhor percepção do lote, assim como do seu entorno, foi realizada uma visita ao local e um levantamento fotográfico. Percebe-se que há relativamente um grande fluxo de veículos no local, mas apesar de ser uma região residencial, há pouca presença de pedestres. Ainda, o local preserva uma grande área



verde, mesmo estando muito próxima ao centro da cidade, configurando um ambiente tranquilo.

A Rua Carlos Antônio Bender é composta por residências, com fachadas em sua maioria voltadas para a rua analisada (Figuras 41 e 42). Tal fato faz com que a rua seja mais atrativa, tornando-a segura.

**Figura 41 – Vista da Rua (Direção sul)**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 42 – Vista da Rua (Direção norte)**



Fonte: Autora (2017).

No lote escolhido como objeto de estudo foi recentemente iniciada a construção de uma edificação, que será desconsiderada na proposta do projeto. Ainda, árvores de pequeno, médio e grande porte foram identificadas em grande parcela do terreno (Figuras 43 e 44). A fachada dos fundos, conforme Figura 45, é delimitada pela área de preservação da cidade.

**Figura 43 – Vista do lote (Direção sul)**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 44 – Vista do lote (Direção norte)**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 45 – Vista dos fundos do terreno**



Fonte: Autora (2017).

#### 4.2.2 Levantamento do fluxo viário

Localizado na Rua Carlos Antônio Bender, via de mão dupla, o lote está numa região que apresenta médio fluxo de veículos. Como é possível perceber na Figura 46, o entorno imediato é composto pelas vias locais Rua Alceu Vamosi, Rua Achinelo Graebim, Rua Claudir Zeno Schmiedel, Rua Luís de Camões e Rua Renato Robison, e pela via arterial Avenida Brasil (RS 239) que apresenta grande fluxo de veículos.

Pelo fato do lote estar localizado em uma via coletora de mão dupla, o acesso de veículos é bastante facilitado para se chegar ao terreno. O acesso ao lote através do transporte público também é possível, uma vez que a via do lote e as vias vizinhas já são abastecidas por ônibus, tendo vários pontos de parada.

**Figura 46 – Fluxo Viário**

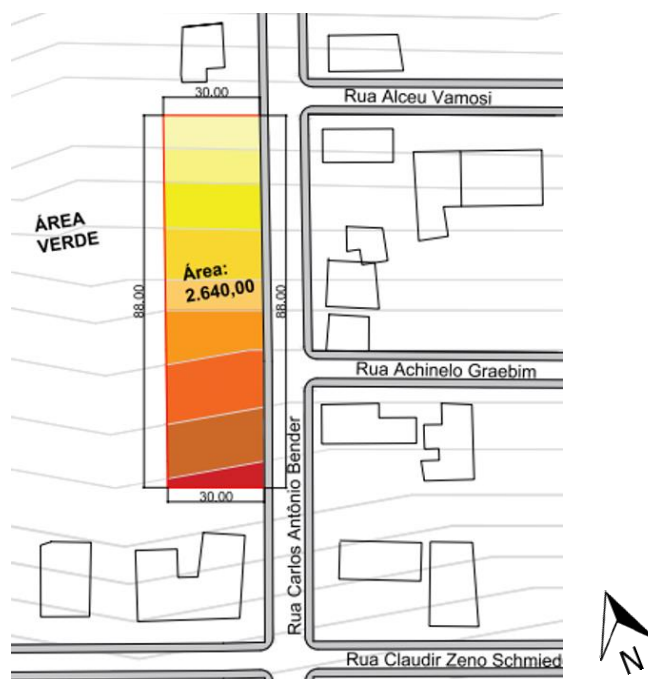


Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

### 4.2.3 Levantamento planialtimétrico e vegetação

O terreno escolhido possui área total de 2.640,00m<sup>2</sup> e apresenta 8 curvas de nível (Figura 47), estando a calçada no mesmo nível de acesso ao terreno. Mas devido ao grande comprimento do lote, o desnível é suavizado, como apresentado na Figura 48. Ainda, a oitava curva está em uma parcela pequena do lote, fazendo com que o desnível diminua para 7 metros.

Figura 47 – Curvas de nível



Fonte: Autora (2017).

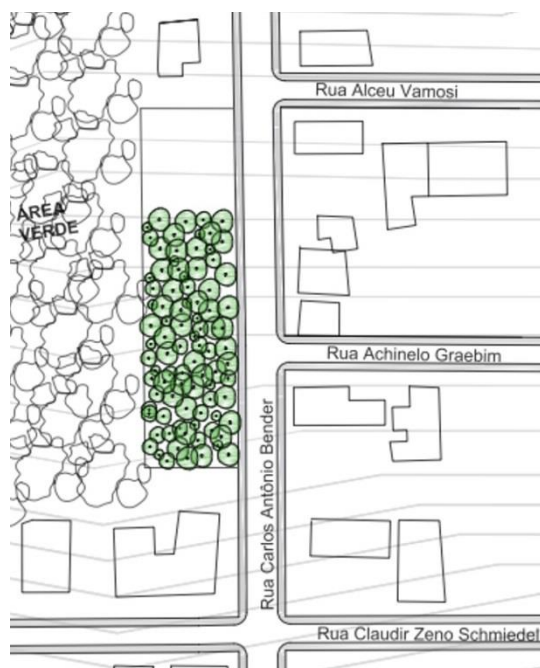
Figura 48 – Curvas de nível em 3D – Perspectiva a partir do sul do lote



Fonte: Autora (2017).

O aclave do lote inicia-se ao norte e vai em direção ao sul, onde há maior concentração de vegetação de pequeno, médio e grande porte (Figura 49). Ainda, apesar de não terem sido identificadas árvores nativas neste lote, o projeto a ser implantado visa preservar o máximo possível da vegetação existente, a fim de proporcionar espaços sombreados de lazer para os usuários.

**Figura 49 – Vegetação no lote**



Fonte: Autora (2017).

#### **4.2.4 Fatores climáticos – orientação solar e ventos**

Estância Velha possui um clima subtropical, com as quatro estações bem definidas, no qual as temperaturas variam de  $-2^{\circ}$  à  $38^{\circ}\text{C}$ , sendo a média anual de  $20^{\circ}\text{C}$ . Em relação à ventilação natural, o vento predominante na cidade é sudeste (Figura 50). O terreno escolhido para o projeto proposto possui edificações residenciais no seu entorno, mas também uma grande área verde (Figura 51), deste modo possuindo uma boa ventilação cruzada. Assim, o projeto deve encontrar formas de utilizar o máximo possível de ventilação natural, reduzindo sempre que possível o uso de equipamentos.

**Figura 50 – Insolação e ventilação**

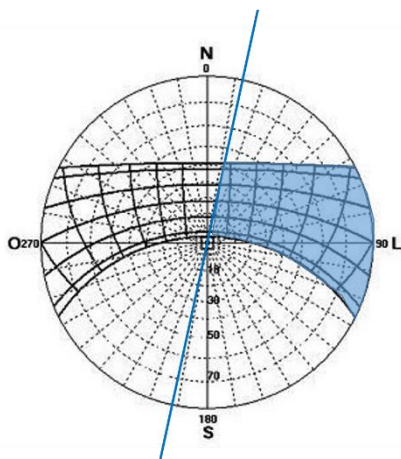
Fonte: Google Earth (2017), adaptado pela autora.

**Figura 51 – Alturas do entorno**

Fonte: Autora (2017).

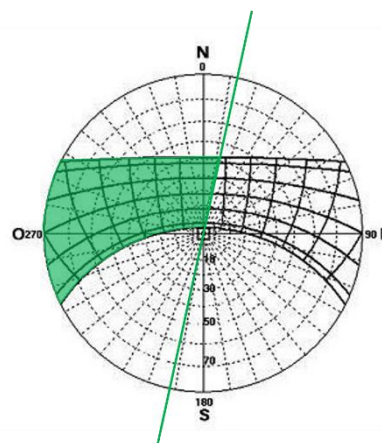
A fachada principal do terreno está voltada para leste (Figura 52), o que implica em insolação durante toda a manhã, devendo receber algum mecanismo de proteção solar nas esquadrias. A fachada posterior oeste receberá insolação durante a tarde, o que é amenizado pela presença da área verde, não descartando, no entanto, o estudo da necessidade de proteção solar (Figura 53). A fachada lateral nordeste receberá insolação intensa (Figura 54), já a sudoeste receberá pouca insolação (Figura 55), podendo ser aproveitada para a abertura de grandes esquadrias.

Figura 52 – Carta Solar – Fachada Leste



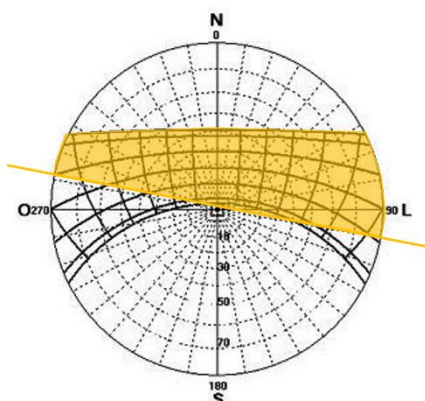
Fonte: Autora (2017).

Figura 53 – Carta Solar – Fachada Oeste



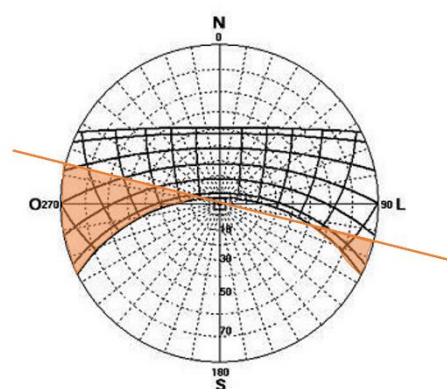
Fonte: Autora (2017).

Figura 54 – Carta Solar – Fachada Nordeste



Fonte: Autora (2017).

Figura 55 – Carta Solar – Fachada Sudoeste



Fonte: Autora (2017).

#### 4.2.5 Regime Urbanístico

O lote está situado na Zona 1 (Figura 56), uma zona que permite usos do solo misto, como residências, comércio, indústrias e instituições educacionais. O lote está localizado em um corredor de desenvolvimento no qual permite a implantação de índices diferenciados dos demais zoneamentos de diferentes usos. Os regimes urbanísticos estão expostos na Tabela 1.



## 5 PROJETOS REFERENCIAIS

Com o intuito de ilustrar as intenções do projeto pretendido e compreender a sua organização, serão analisadas neste capítulo referências análogas e referências formais. A análise das referências colaborou para a compreensão da organização, composição e funcionalidade de escolas, além de fundamentar as escolhas referentes à proposta de volumetria, pré-dimensionamento, técnicas construtivas, materialidade e programa de necessidades.

### 5.1. PROJETOS REFERENCIAIS ANÁLOGOS

Através do estudo das referências análogas utilizadas, foi possível compreender a relação entre forma e espaço. Sendo assim busca-se nestas referências o objetivo de auxiliar no dimensionamento dos espaços, na elaboração do programa de necessidades do projeto proposto, e no embasamento das decisões arquitetônicas.

#### 5.1.1 Centro Educativo Montecarlo Guillermo Gaviria Correa

O Centro Educativo Montecarlo Guillermo Gaviria Correa é uma escola localizada em Medellín, na Colômbia (Figura 57), projetado por EDU (Empresa de Desarrollo Urbano de Medellín), no ano de 2012, com uma área de 3.463 m<sup>2</sup> e um espaço livre para uso público de 1.198m<sup>2</sup>. O projeto teve como diretriz principal um complexo público que pudesse ser utilizado para atividades variadas, por usuários de diferentes idades, culturas e estilos de vida (ARCHDAILY, 2016).

**Figura 57 - Centro Educativo Montecarlo Guillermo Gaviria Correa**



Fonte: Archdaily (2016).



Conforme apresentado na Figura 58, o projeto foi implantado sobre uma antiga fábrica de bilhar, com o conceito de escola aberta, ou seja, um espaço que possibilita a educação e reuna os estudantes e a comunidade. Ainda, tem como objetivo proporcionar o processo da formação integral, e de atender desde mães gestantes até a formação de músicos, assim propiciando uma transformação social na cidade (ARCHDAILY, 2016).

**Figura 58 - Centro Educativo aberto**



Fonte: Archdaily (2016).

O Centro Educativo foi planejado a partir das preexistências ambientais e incorporado no planejamento urbano. O projeto é composto por um jardim de infância, um colégio público, área de recreação, e uma escola de música (Figura 59) com programas envolvendo a recuperação do bosque, o qual acabou se transformando em parque ambiental (ARCHDAILY, 2016).

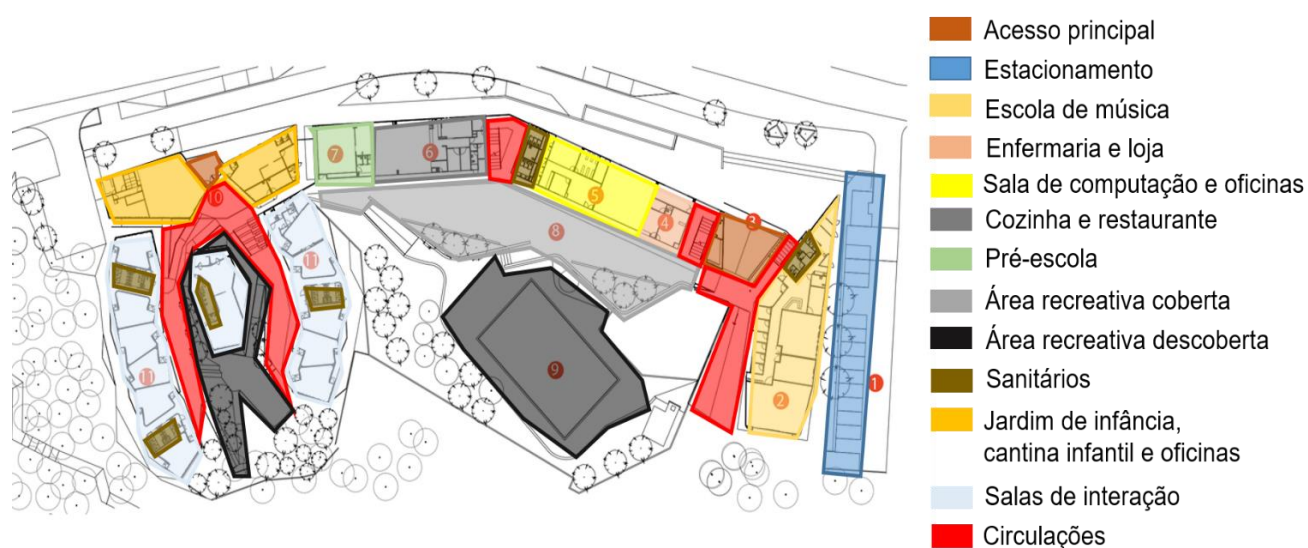
**Figura 59 - Implantação do Centro Educativo**



Fonte: Archdaily (2016), adaptado pela autora.

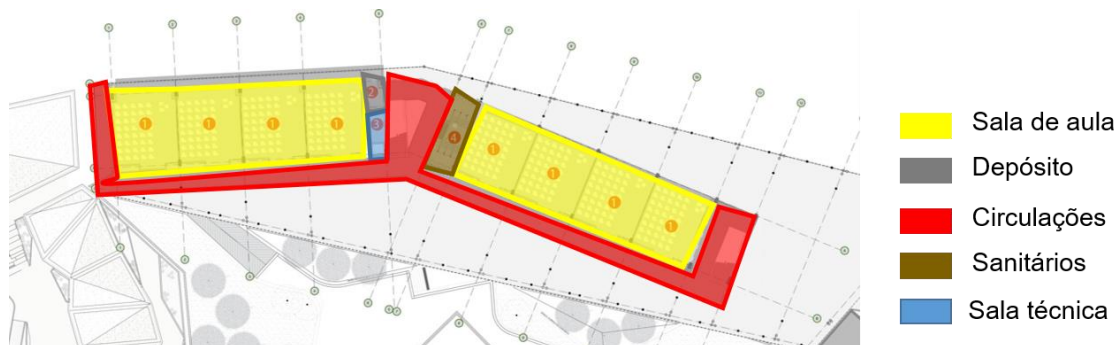
O projeto possui quatro níveis estrategicamente planejados a partir do programa arquitetônico, sendo seus dois primeiros pavimentos de uso comunitário utilizados pelos habitantes do bairro, contendo as salas de informática, a área recreativa, o restaurante escolar, entre outros, e os dois últimos pavimentos de uso escolar, como apresentado nas Figuras 60, 61, 62 e 63.

**Figura 60 - Planta baixa do pavimento térreo**



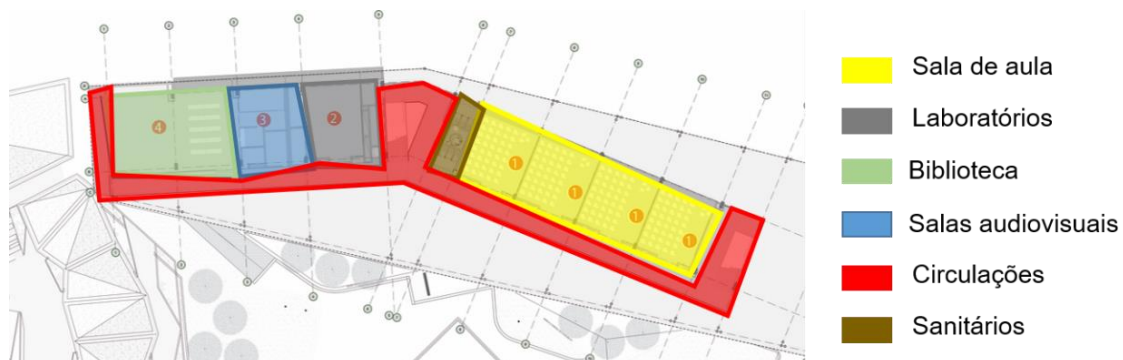
Fonte: Archdaily (2016), adaptado pela autora.

**Figura 61 - Planta baixa 2º pavimento**



Fonte: Archdaily (2016), adaptado pela autora.

**Figura 62 - Planta baixa 3º pavimento**



Fonte: Archdaily (2016), adaptado pela autora.

**Figura 63 - Planta baixa 4º pavimento**



Fonte: Archdaily (2016), adaptado pela autora.

O projeto apresenta quatro principais diretrizes: (a) Módulos montáveis: elementos construtivos replicáveis que permitem a construção de espaços dinâmicos; (b) Vazios integradores: pátios, corredores, acessos, nichos e praças que estimulem a vontade de entrar para estudar; (c) Espaços e experiência vivida: a construção de espaços educativos lúdicos, que estimulem o aprendizado de diferentes idades; e (d)

Sustentabilidade: arquitetura sustentável nos âmbitos sociais, econômicos e ambientais, como apresentado na Figura 64 (ARCHDAILY, 2016).

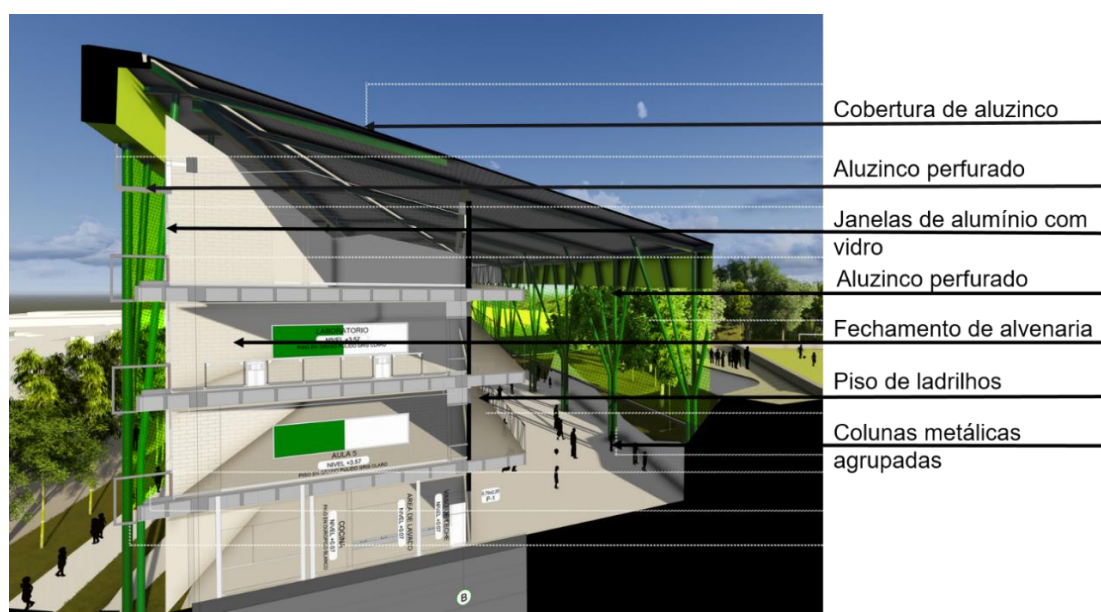
**Figura 64 - Sustentabilidade da edificação**



Fonte: Archdaily (2016).

No caso do colégio e da escola de música, as fachadas apresentam lâminas perfuradas de aluzinco, que em conjunto com a cobertura envolvem o interior e as circulações, assim produzindo um espaço com o pé direito quadruplo, apoiados sobre colunas metálicas agrupadas, no qual fazem parte do sistema de evacuação das águas pluviais (Figura 65). Abaixo desta cobertura os fechamentos são de alvenaria de bloco de concreto e pisos de ladrilhos monolíticos, que possuem uma baixa manutenção e alta resistência (ARCHDAILY, 2016).

**Figura 65 - Materialidade**



Fonte: Archdaily (2016), adaptado pela autora

No caso do jardim de infância, a construção foi feita por módulos que se adaptam à topografia do terreno. Quanto a materialidade das paredes construídas com Durapanel (poliestireno expandido reforçado), permitem um isolamento térmico e acústico.

Este projeto foi escolhido como referência análoga devido ao programa de necessidades da escola, com áreas destinadas a estudos e áreas destinadas a integração da comunidade com a escola e com os alunos. Ainda, pode-se destacar os espaços abertos cobertos, os quais integram o projeto e auxiliam na interação das pessoas com a natureza do local. O projeto também foi escolhido como referência formal, devido a sua estrutura metálica e aos brises perforados, que serão empregados no projeto a ser proposto.

### 5.1.2 Centro de Artes, Escola Los Nogales

O Centro de Artes está localizado no campus da Escola Los Nogales em Bogotá, na Colômbia (Figura 66), e foi projetado por Daniel Bonilla Arquitectos, no ano de 2009, com área de 1.576m<sup>2</sup>, sendo construído de modo que a edificação se integrasse ao restante do campus (ARCHDAILY, 2014).

**Figura 66 - Escola Los Nogales - Centro de Artes**

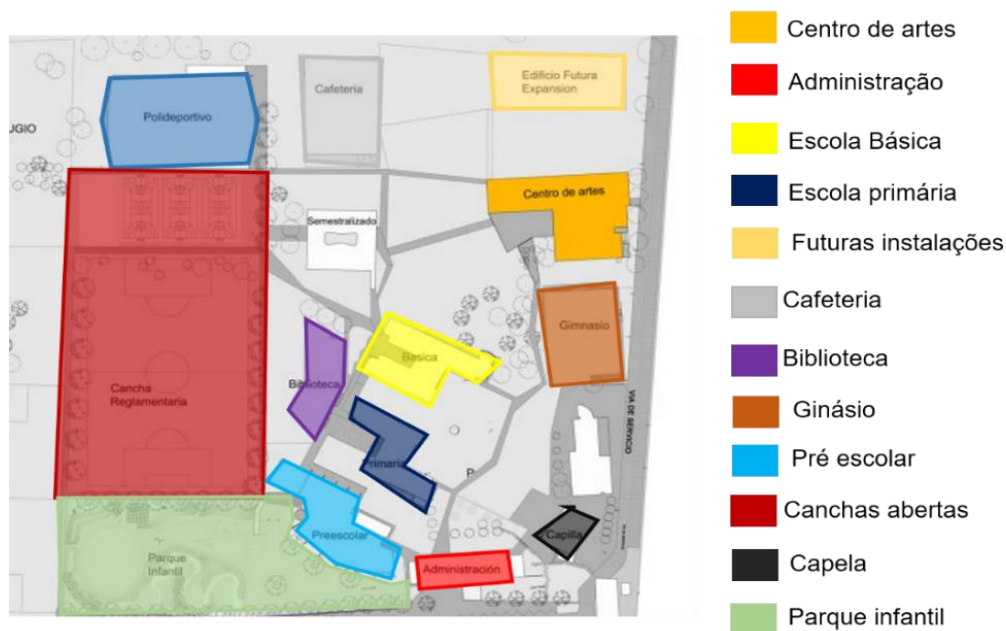


Fonte: Archdaily (2014).

O edifício está implantado em um espaço verde central (Figura 67), e seu projeto é composto por dois pavimentos, sendo o primeiro pavimento destinado a música e dança, e o segundo para artes plásticas, ligados entre si por uma grande

escadaria-hall-galeria, transformando-o em um lugar de encontro, performances e exposições (ARCHDAILY, 2014).

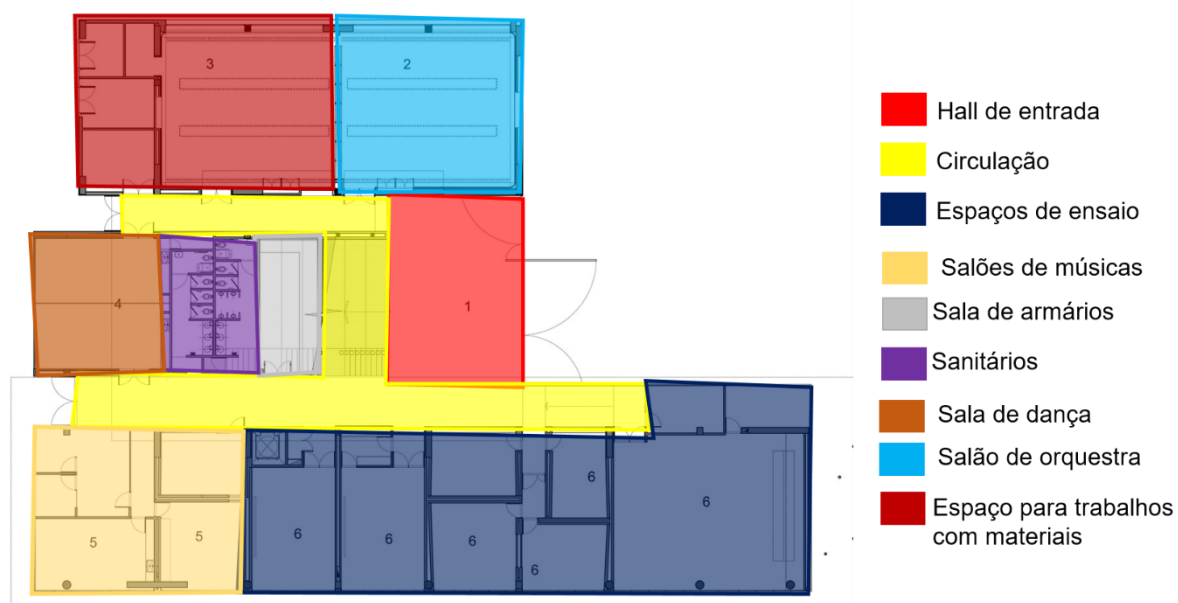
**Figura 67 - Implantação da Escola Los Nogales**



Fonte: Archdaily (2014), adaptado pela autora.

O projeto do Centro de Artes possui em seu primeiro pavimento o salão de dança, os salões de música, espaços para ensaio, salão de orquestra e espaços para trabalhos com materiais, como apresentado na Figura 68. No segundo pavimento, encontram-se as salas destinadas para as atividades de artes plásticas como as salas de desenho e fotografia, entre outras, demonstrados na Figura 69. Todos os espaços contam com locais de armazenamento assim conservando a ordem do local.

**Figura 68 - Planta baixa do 1º pavimento do Centro de Artes**



Fonte: Archdaily (2014), adaptado pela autora.

**Figura 69 - Planta baixa do 2º pavimento do Centro de Artes**



Fonte: Archdaily (2014), adaptado pela autora.

Sua construção, na estética e materialidade, buscou integrar-se com os edifícios existentes, optando-se pelo emprego de ladrilhos mesclados com madeira na escada principal e tubos coloridos na fachada. Além disso, seu primeiro pavimento em vidro transmite a ideia de leveza, destacando o segundo pavimento (Figura 70).

Para o tratamento acústico do salão de orquestra foi utilizado madeira no seu interior (Figura 71). Ainda, nas salas destinadas a arte plástica utilizou-se claraboias que permitem captar a luz exterior de forma indireta como mostra a Figura 72 (ARCHDAILY, 2014).

**Figura 70 - Materialidade**



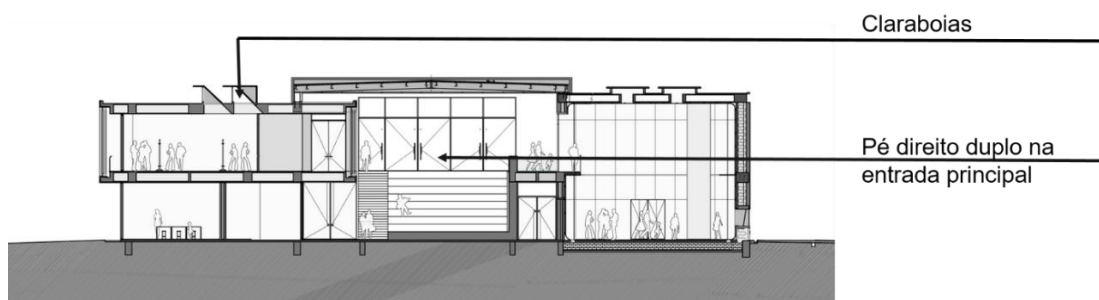
Fonte: Archdaily (2014), adaptado pela autora.

**Figura 71 - Acústica do local**



Fonte: Archdaily (2014).

**Figura 72 - Sustentabilidade**



Fonte: Archdaily (2014), adaptado pela autora.



Este projeto foi escolhido como referência análoga devido à configuração dos espaços internos, como a distribuição das salas nos dois pavimentos, com amplas salas de aula e os laboratórios elaborados destinados às oficinas, assim como o hall destinado a integração dos alunos com o projeto em si. Além disso, os espaços abertos permitem a integração da edificação com a natureza do lugar, característica pretendida no projeto a ser proposto.

## 5.2. PROJETOS REFERENCIAIS FORMAIS

Através das referências formais analisadas, será possível buscar exemplos na escolha dos materiais, nos elementos da fachada, nas técnicas construtivas, na volumetria, e nas decisões arquitetônicas para a implantação do projeto da Escola de Educação Ambiental.

### 5.2.1 Boréal Elementary School

A Escola Primária Boréal de Boischatel, em Quebec, no Canadá (Figura 73), foi construída em 2014, com uma área de 12.855m<sup>2</sup>, e se constituiu o projeto com a parceria de dois escritórios o Arquitetos CCM2 e o ONICO Arquitetura. O edifício foi projetado sobre um antigo campo de beisebol municipal, com capacidade para 300 alunos, o qual é cercado por uma grande área arborizada, assim estimulando os alunos, pois dá a impressão de se estar ao ar livre (LAFERRIERE, 2015).

**Figura 73 - Escola Primária Boréal**



Fonte: Archilovers (2015).

Com um design contemporâneo, a escola foi construída em dois níveis em aço estrutural e fechamento em alumínio, e incorpora alguns aspectos de seu ambiente. As fachadas contêm vários elementos verticalizados que lembram as árvores do entorno, e foi estilizado um adesivo de uma floresta na parede de vidro da entrada principal como pode ser visto na Figura 74. O projeto conta com doze salas de aula, dois jardins de infância, creche, biblioteca, laboratório de informática, escritórios administrativos e um ginásio projetado para ser duplicado se necessário (LAFERRIERE, 2015).

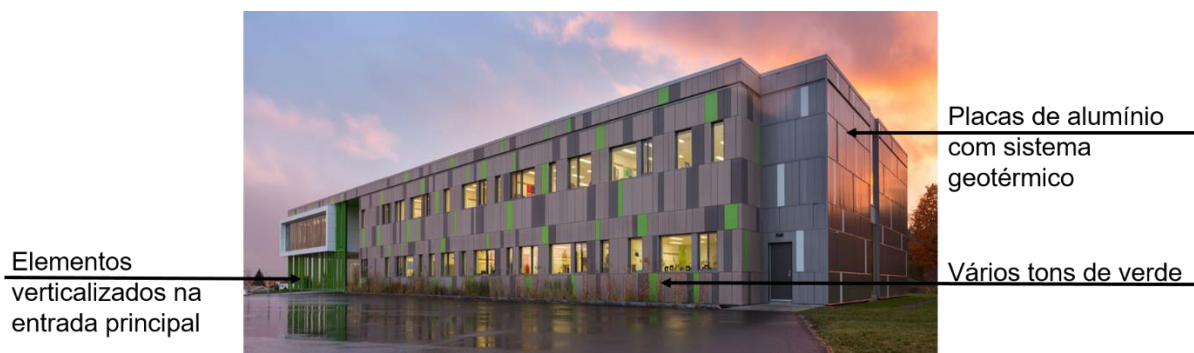
**Figura 74 - Entrada principal**



Fonte: Archilovers (2015).

O aproveitamento desta referência para o projeto proposto é principalmente em relação à sua fachada com elementos verticalizados, às cores utilizadas e o fechamento utilizando placas de alumínio com sistema geotérmico, como apresentado na Figura 75. Ainda, a utilização de sua estrutura que proporciona a formação de amplos espaços e aberturas grandes (Figura 76).

**Figura 75 - Fachada e cores utilizadas**



Fonte: Archilovers (2015), adaptado pela autora.

**Figura 76 - Estrutura e aberturas**



Fonte: Archilovers (2015), adaptado pela autora.

Da mesma forma, a área de ocupação dessa referência formal, ou seja, deixando o solo mais livre e sua adaptação com o desnível do terreno, conforme a Figura 77, também são aspectos de referência para o projeto proposto.

**Figura 77 - Ocupação e desnível**



Fonte: Archilovers (2015), adaptado pela autora.

### 5.2.2 Colégio Positivo Internacional

O Colégio Positivo Internacional de Curitiba no Paraná (Figura 78), projetado em 2012 por MCA Manoel Coelho e tendo sua obra concluída em 2013, com uma área construída de 4.933,00m<sup>2</sup>, adota várias estratégias de sustentabilidade, e se organiza por meio a um monobloco linear (GALERIA DA ARQUITETURA, 2012).

**Figura 78 - Colégio Positivo Internacional**



Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

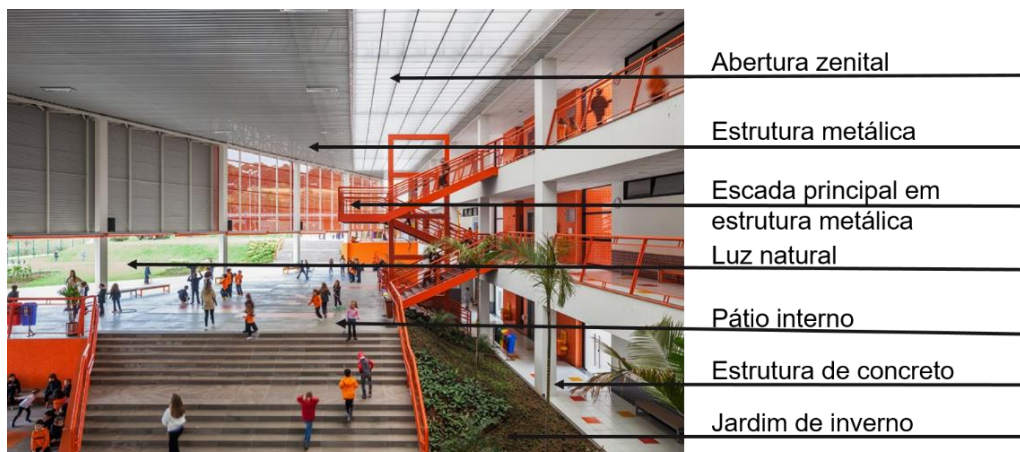
O edifício foi implantado dentro da Universidade Positivo e organizado através de salas de aula e laboratórios no monobloco linear. No volume irregular, estão localizadas a biblioteca, a administração e a sala de professores. Ainda, o edifício possui um pátio coberto integrando os diferentes setores, que também gera um espaço de convívio aos alunos, como apresenta a Figura 79 (GALERIA DA ARQUITETURA, 2012).

**Figura 79 - Organização do projeto**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012), adaptado pela autora.

O aproveitamento desta referência para a Escola de Educação Ambiental está principalmente relacionado aos aspectos de sustentabilidade. A solução estrutural especificada, que mescla o uso do concreto moldado *in loco* no volume linear e de estruturas metálicas no volume irregular, gera menos desperdício de materiais.

Ainda, as seguintes soluções podem ser apontadas como características a serem consideradas no projeto proposto: o fechamento das peles de vidro com vidros laminados, que possuem propriedade acústica e térmica, os painéis em telhas metálicas na forma opaca ou perfurada nas vedações e os brises instalados no exterior das salas de aula, que permitem o controle da entrada de luz. Da mesma forma, pretende-se aproveitar a luz natural no ambiente do pátio coberto, reforçada pela iluminação zenital, além do jardim interno criado com a topografia do terreno como mostram as Figuras 80 e 81.

**Figura 80 - Materialidade e espaço interno**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012), adaptado pela autora.

**Figura 81 - Materialidade**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012), adaptado pela autora.

O proveito dessa referência também ocorre a partir da análise da disposição e soluções arquitetônicas relacionadas aos seus ambientes internos, como a biblioteca (Figura 82), o espaço para estudo (Figura 83), a cozinha sustentável (Figura 84) e as salas de aula dinâmicas, coloridas, e com um layout que permite a modificação conforme a atividade desejada, como apresentado na Figura 85.

**Figura 82 - Biblioteca**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

**Figura 83 - Espaço de estudos**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

**Figura 84 - Cozinha sustentável**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

**Figura 85 - Sala de aula**

Fonte: Galeria da Arquitetura (2012).

## 6 PROPOSTA DE PROJETO

O projeto de uma Escola de Educação Ambiental para Estância Velha visa criar um espaço onde a ação da EA possa contribuir para formar cidadãos conscientes e aptos para tomar decisões sobre as questões ambientais de preservação do meio ambiente, assim contribuindo para o desenvolvimento de uma vida mais sustentável. Como a EA é um tema muito abrangente, e tratado como tema secundário na educação formal, grande parte dos centros ambientais existentes concentra-se em assuntos específicos.

Independentemente da organização, o necessário na ecologia é compreender o meio ambiente em que um organismo habita, ou seja, ao escolher uma espécie para estudo preocupa-se em conhecer o local onde a espécie vive e qual o seu papel naquele contexto (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2009). Diante disso, o projeto tem por objetivo trabalhar os assuntos pertinentes na região, como ecologia, fauna, flora, reciclagem de resíduos, poluição do ar e da água, construções sustentáveis e a preservação do meio ambiente.

Nesse contexto, como diretriz de projeto, busca-se um ambiente natural, com árvores, chás, verduras, flores, frutas e animais, possibilitando assim a criação de espaços onde os alunos e a comunidade possam vivenciar uma maior relação com o meio ambiente. Propondo atividades direcionadas a EA, e disponibilizando o acesso da comunidade para visitação, mas também para o descanso e o lazer em meio ao ambiente agitado de cidade urbanizada.

Deste modo, a escola será composta por espaços internos e externos, com áreas destinadas a aulas expositivas, dialógicas, demonstrativas, e aulas práticas. Com espaços para oficinas, como a permacultura (prepara o do solo, hortas, ecossistema, plantas bioativas), a flora (cultivo de flores, de mudas, arvores nativas), a fauna (animais da região, espécies em extin o, biodiversidade), a água (ciclos, saneamentos, preserva o, polui o), r sidos (reutiliza o, reciclagem, destina o), espaço para palestra, cursos, entre outros. Ainda, a escola incluir  áreas para refei es (restaurante) e para oficinas de cozinha sustentável.

A escola tem como principal objetivo a conscientiza o e preserva o quanto aos impactos causados ao meio ambiente, provocados por atividades humanas, como a degrada o ambiental, a polui o do ar e da água, e o aquecimento global. Incentivando os alunos e a comunidade de Estância Velha a respeitar a natureza e



todos os seres vivos, e influenciando-os a agirem de forma mais consciente no planeta. Assim, como público alvo, busca-se atender as diferentes faixas etárias, desde crianças até idosos, mas principalmente as pessoas preocupadas com o meio ambiente. A proposta da escola é na verdade uma extensão dos centros de EA, no qual serão trabalhados diferentes assuntos sobre EA.

### 6.1. PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades do projeto pretendido teve como base as referências bibliográficas e análogas, as normas técnicas e a pesquisa de campo, a qual foi de fundamental importância para a análise e compreensão do funcionamento dos programas sobre EA na região.

Com o objetivo de definir e quantificar os espaços que irão compor o projeto, o programa de necessidades foi dividido em três setores: administração, educação e serviços, com breves descrições e áreas estimadas, parciais e totais. O setor denominado “administração” é composto pela sala administrativa, diretoria, sala dos professores, entre outros espaços, apresentados na Tabela 2, destinados para o funcionamento da escola.

Tabela 2 – Programa de necessidades - Administração

PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ – DIMENSIONAMENTO								
SETOR	AMBIENTE	DESCRIÇÃO	EQUIPAMENTOS	Nº DE PESSOAS	ÁREA POR AMBIENTE (m <sup>2</sup> )	UN	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	REFERÊNCIAS
<b>A D M I N I S T R A Ç Ã O</b>	Recepção	Espaço de trabalho e atendimento	Mesa e cadeiras	1	14	1	14	Kowaltowski, 2011
	Diretoria e coordenação	Espaço de trabalho e atendimento	Mesas e cadeiras	3	20	1	20	Neufert, 1998
	Sala de reuniões	Local para a realização de reuniões	Mesa e cadeiras	15	25	1	25	Pesquisa de campo CMEA-EE
	Sala dos professores	Espaço de convívio dos professores	Mesas, cadeiras e armários	12	18	1	18	Neufert, 1998
	Sala para atividades pedagógicas	Sala de atendimento especial, e atividades pedagógicas entre funcionários	Mesa, cadeiras e armários	10	20	1	20	Entrevistas
	Depósito	Depósito de materiais e equipamentos	Armários e prateleiras	-	12	1	12	Pesquisa de campo CEMEA
	Vestiários e sanitários masculinos e femininos	Sanitários para docentes e funcionários	Vaso sanitário, mictórios, armários, bancada com cuba e chuveiros	-	15	2	30	Entrevistas, referências e Neufert, 1998
	Circulações	Espaço de circulação da pessoas	-	-	20%	1	29	-
	SUBTOTAL							174m <sup>2</sup>

Fonte: Autora (2017)

O setor denominado “educação” inclui a biblioteca, as salas de aula dialógicas e expositivas e as salas de aulas para os alunos aprenderem sobre reciclagem na prática, entre outras apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Programa de Necessidade - Educação

PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ DIMENSIONAMENTO								
SETOR	AMBIENTE	DESCRIÇÃO	EQUIPAMENTOS	Nº DE PESSOAS	ÁREA POR AMBIENTE (m²)	UN	ÁREA TOTAL (m²)	REFERÊNCIAS
E D U C A Ç Ã O	Biblioteca	Acervo de livros e espaços para leitura	Mesas, cadeiras, pufes, estantes, livros	1	30	1	30	Pesquisa de campo, CEMEA e CMEA-EE entrevistas
	Salas de aula 1	Salas de aula para aulas dialógicas e expositivas	Mesas, cadeiras, quadro	30	50	2	100	Pesquisa de campo CEAMI, Código de obras
	Salas de aula 2	Salas de aula para aulas demonstrativas e práticas	Mesas, cadeiras, armários, prateleiras	30	60	3	180	Pesquisa de campo CEMEA
	Laboratórios	Salas de aula para aulas práticas e de informática	Bancadas, banquetas, armários entre outros	30	60	3	180	Pesquisa de campo CEMEA e CMEA-EE, Referências
	Espaço cozinha	Espaço para aulas de culinária sustentável	Fogão, forno, pia, armários, balcões, entre outros	15	30	1	30	Entrevistas
	Auditório	Espaço para palestra e cursos	Cadeiras	80	50	1	50	Entrevistas CMEA-EE e CEAMI
	Espaço aberto/coberto	Espaço para atividades e encontro entre turmas	Bancos	-	100	1	100	Pesquisa de campo CEAMI, CMEA-EE, CEMEA e referências
	Vestiários e sanitários masculinos e femininos	Sanitários para alunos e comunidade	Vaso sanitário, mictórios, armários, bancada com cuba e chuveiros	-	20	2	40	Código de obras, pesquisa de campo CEAMI, CMEA-EE, CEMEA e referências
	Circulações	Espaço de circulação da pessoas	Bancos	-	20%	1	144	-
SUBTOTAL							864m²	

Fonte: autora (2017)

Por fim, o setor destinado a “serviços” compreende espaços de apoio e equipamentos técnicos para o funcionamento de toda a escola, como o restaurante/refeitório, ambulatório, reservatórios, entre outros apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Programa de necessidades - Serviços

PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ DIMENSIONAMENTO								
SETOR	AMBIENTE	DESCRIÇÃO	EQUIPAMENTOS	Nº DE PESSOAS	ÁREA POR AMBIENTE (m <sup>2</sup> )	UN	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	REFERÊNCIAS
<b>S E R V I Ç O S</b>	Restaurante/ refeitório	Ambiente destinado a refeições dos alunos e da comunidade	Mesas e cadeiras	-	80	1	80	Referência Centro Educativo Montecarlo Correa
	Cozinha	Área destinada ao preparo dos alimentos	Fogão, forno, pia, armários, balcões, entre outros	6	30	1	30	Pesquisa de campo CMEA-EE, referências, Código de obras
	Depósito cozinha	Salas de aula para aulas práticas e de informática	Prateleiras e refrigeradores	-	9	1	9	Código de obras, Neufert, 1998
	Ambulatório	Espaço para aulas de culinária sustentável	Fogão, forno, pia, armários, balcões, entre outros	1	10	1	10	Entrevistas
	Lavanderia	Local para lavagem de panos e toalhas	Máquina de lavar, secadora, tanque e bancadas	1	6	1	6	Pesquisa de campo CEAMI e entrevistas
	Rouparia	Local para armazenamento de panos e toalhas	Prateleiras	-	5	1	5	Pesquisa de campo CEAMI, E referencias
	Gás	Espaço destinado ao deposito de gás	-	-	1	1	1	
	Reservatórios	Espaço destinado aos reservatórios de água	-	-	20	1	20	Código de obras, pesquisa de campo CEAMI, CMEA-EE, CEMEA
	Resíduos	Área destina para a separação dos lixos gerados	Lixeiras e composteira	-	10	1	10	Pesquisa de campo CEAMI, CMEA-EE, CEMEA
	Sanitários masculinos e femininos	Sanitários para alunos e comunidade	Vaso sanitário, mictórios, armários, bancada com cuba e chuveiros	-	15	2	30	Código de obras, pesquisa de campo CEAMI, CMEA-EE, CEMEA e referências
	Circulações	Espaço de circulação da pessoas	Bancos	-	20%	1	37,2	-
SUBTOTAL							223,2m <sup>2</sup>	

Fonte: autora (2017)

A área total para cada setor está apresentada na Tabela 5, sendo considerado um percentual de 25% de paredes sobre as áreas dos ambientes internos. Além das áreas detalhadas, o projeto proposto prevê áreas externas, como a horta de 150m<sup>2</sup> de área (oficinas de permacultura), a estufa de 200m<sup>2</sup> (espaço para as oficinas sobre a flora), o estacionamento de 150m<sup>2</sup>, e também espaços arborizados para a realização de atividades ao ar livre e lazer. No entanto estas áreas externas, não são computadas na área total da edificação.

**Tabela 5 – Áreas totais do projeto proposto**

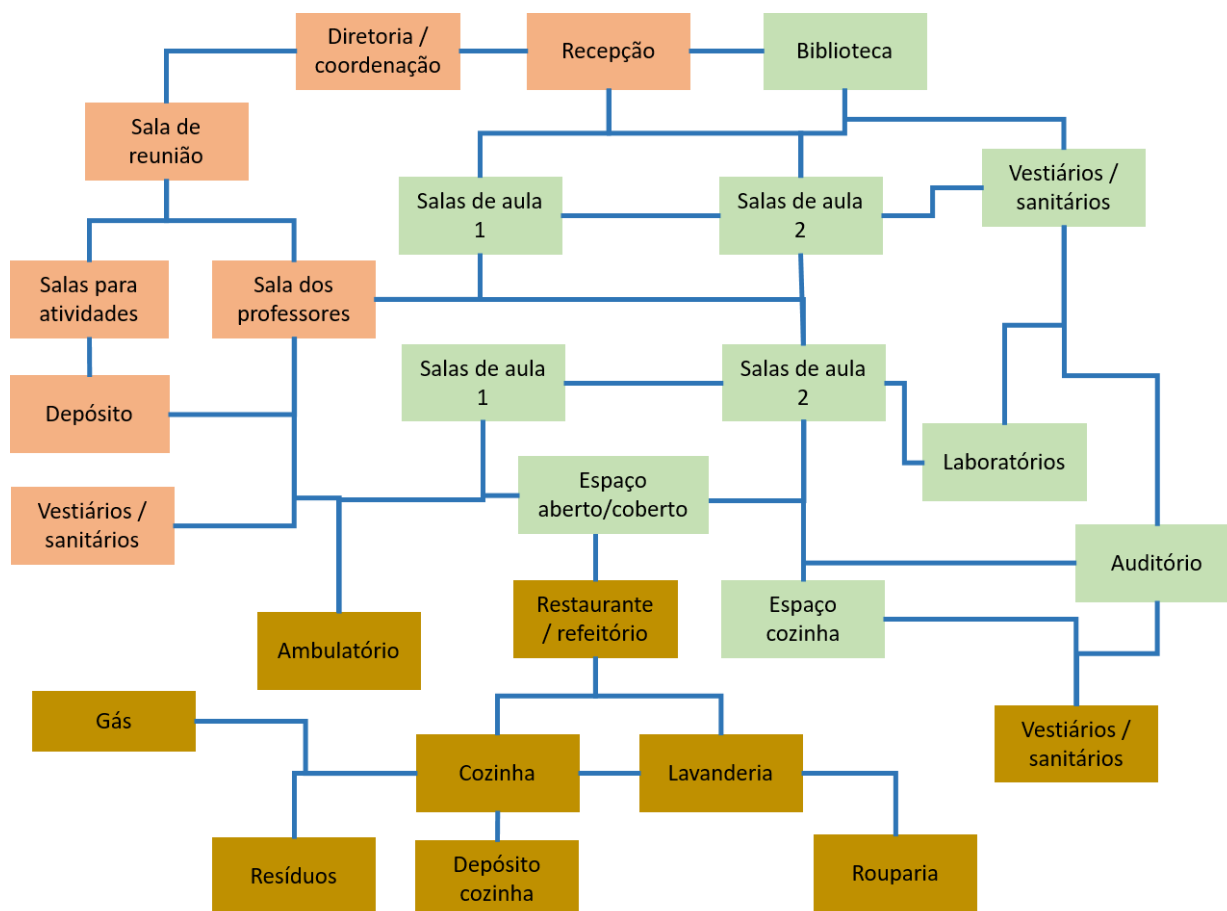
PRÉ DIMENSIONAMENTO TOTAL	
SETORES	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
Administração	174
Educação	864
Serviços	223,20
Paredes 25%	315,30
<b>TOTAL</b>	<b>1.576,50</b>

Fonte: autora (2017)

## 6.2. ORGANOGRAMA FUNCIONAL

A Tabela 6 apresenta o organograma funcional elaborado a partir do programa de necessidades.

Tabela 6 – Organograma funcional



Fonte: Autora (2017).

### 6.3. PARTIDO DE PROJETO

Com a finalidade de definir as diretrizes para o projeto de uma Escola de Educação Ambiental, este capítulo apresenta o partido de projeto elaborado através das condicionantes estudadas do lote em questão, com base nas legislações, normas, dados e técnicas abordados nas referências apresentadas de projetos de escolas.

Através das análises realizadas, percebeu-se que a Rua Carlos Antônio Bender, possui várias residências com as fachadas voltadas para ela, mas com pouca movimentação de pedestres. Deste modo, a implantação da proposta do projeto da escola ocorre com o intuito de adicionar estímulo visual e de uso ao local, com espaços para a população. Optou-se por deixar o recuo frontal de 4 metros, ou seja, o mínimo exigido pelo plano diretor do município, para que esta área seja composta

por bancos, vegetação e outros atrativos com o intuito de despertar na população a vontade de aproveitar os espaços para o lazer (Figura 86).

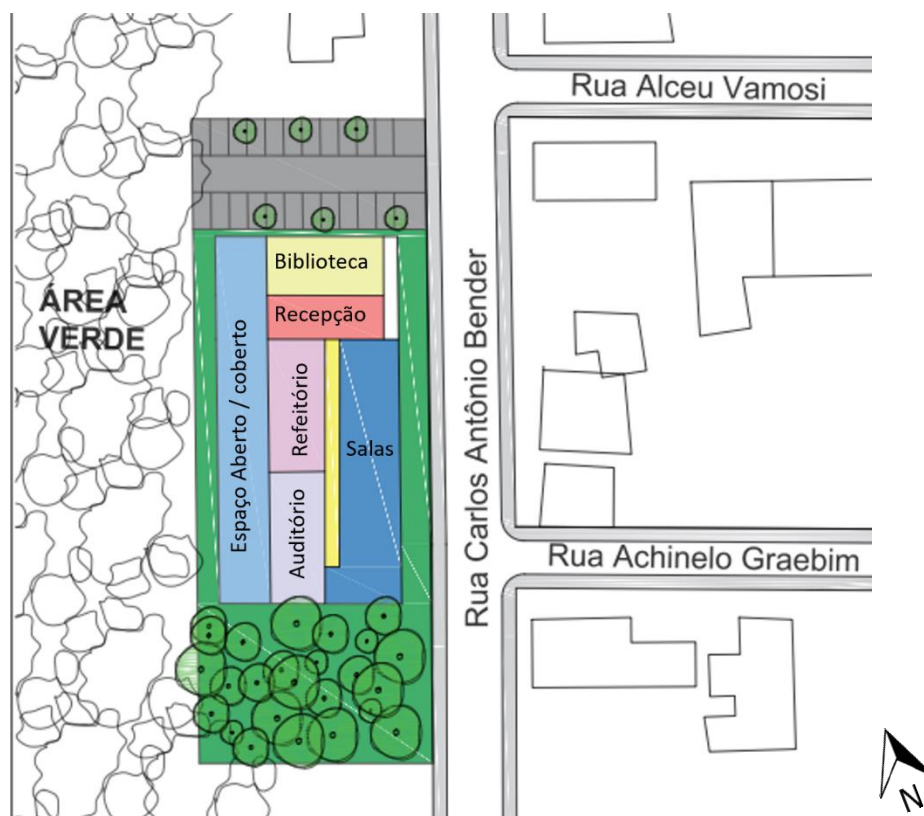
**Figura 86 – Implantação**



Fonte: Autora (2017).

Ao entrar na edificação, os usuários têm acesso à recepção, e logo após à biblioteca e às salas de aulas (Figura 87). Na parte posterior da edificação situam-se a área do auditório, refeitório e a área aberta coberta, assim como os demais ambientes abertos. O espaço administrativo encontra-se no segundo pavimento, junto com as demais salas de aulas.

Figura 87 – Zoneamento



Fonte: Autora (2017).

Além dos espaços citados, a escola apresentará uma área externa reservada para o estacionamento de veículos de funcionários. Os acessos, tanto dos veículos, quanto o acesso principal dos funcionários, alunos e comunidade, serão pela Rua Carlos Antônio Bender, uma via de mão dupla.

A escola, como apontado anteriormente, será um local que busca aprimorar o conhecimento sobre EA, deste modo tentará, sempre que possível, apropriar-se de áreas externas, vegetação e elementos que preserve a natureza. Dessa forma, serão especificadas soluções como cobertura verde, piso-grama, e materiais na construção que não gerem muito desperdício, além de estrutura que permita grandes vãos. Ainda, será utilizado grandes aberturas para um maior aproveitamento da luz natural, assim interligando o projeto a área verde presente nos fundos do lote (Figuras 88 e 89).



**Figura 88 – Perspectiva – Fachada leste/norte**



Fonte: Autora (2017).

**Figura 89 – Perspectiva – Fachada leste/sul**



Fonte: Autora (2017).

#### 6.4. MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

Visando a proposta de um edifício com aspectos contemporâneos e que agregue sustentabilidade a ele, além de se adequar a grandes dimensões, são abordadas neste item as técnicas que possibilitem suprir essas características e necessidades do projeto proposto.

### 6.4.1 Estrutura metálica

A partir das análises das referências bibliográficas e projetuais, identificou-se o uso predominante de concreto armado e das estruturas metálicas na construção das coberturas das escolas. Deste modo, a partir da análise das vantagens do uso desta estrutura, será proposta a utilização dessa técnica construtiva no projeto da Escola de Educação Ambiental.

Entre as vantagens da utilização de estrutura metálica (Figura 90), pode-se destacar a possibilidade de grandes vãos, configurando uma maior área útil para os espaços propostos. Ainda, a técnica apresenta vantagens relacionadas a rápida construção, além da racionalização dos materiais e da mão de obra, evitando deste modo o desperdício. Por fim, pode-se citar a relativa sustentabilidade, pois este material não é tão prejudicial ao meio ambiente quanto, por exemplo, a construção em alvenaria (INABA, 2014).

**Figura 90 – Estrutura metálica**



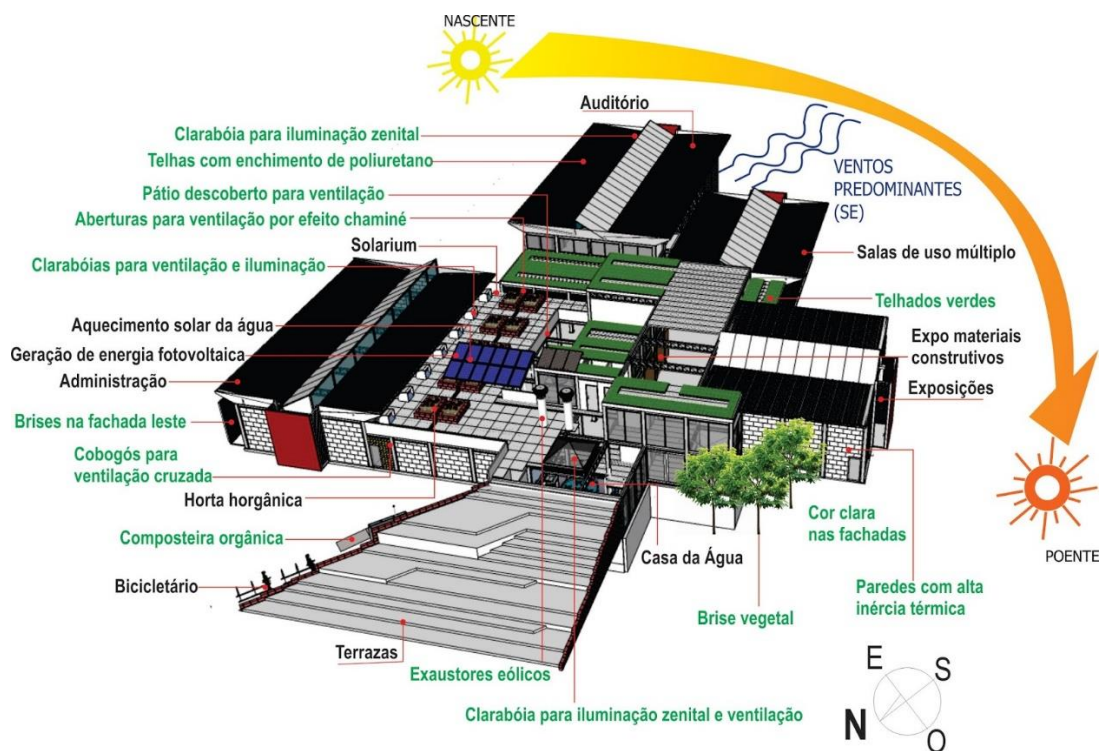
Fonte: INABA (2014).

### 6.4.2 Eficiência energética e sustentável

A elaboração de uma edificação com eficiência energética e sustentável, ocorre através da adaptação do projeto ao clima (Figura 91), na especificação dos materiais e acabamentos adequados, no uso de ventilação natural, na utilização da luz natural integrada com a artificial, entre outros aspectos.

Dentre as muitas vantagens atingidas a partir da utilização da construção sustentável, podemos destacar o reaproveitamento da água da chuva e a captação de energia solar, evitando assim o desperdício das fontes naturais. Deste modo agregando a eficiência e sustentabilidade ao projeto.

**Figura 91 – Projeto sustentável**



Fonte: VIGGIANO (2016).

## 7 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

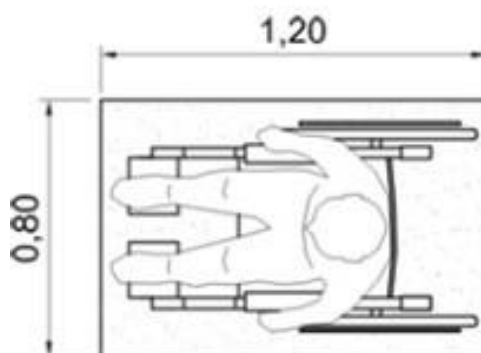
Para desenvolver o projeto arquitetônico da Escola de Educação Ambiental, foram analisadas as Normas Técnicas Brasileiras referentes a acessibilidade (NBR 9050/2004) e saídas de emergência (NBR 9077/2001). Analisou-se também a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Ambiental, a Lei nº 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente e a Lei nº 9795/99 da Política Nacional de Educação Ambiental, assim como as normas que incidem na cidade de Estância Velha.

### 7.1. ACESSIBILIDADE ABNT NBR 9050

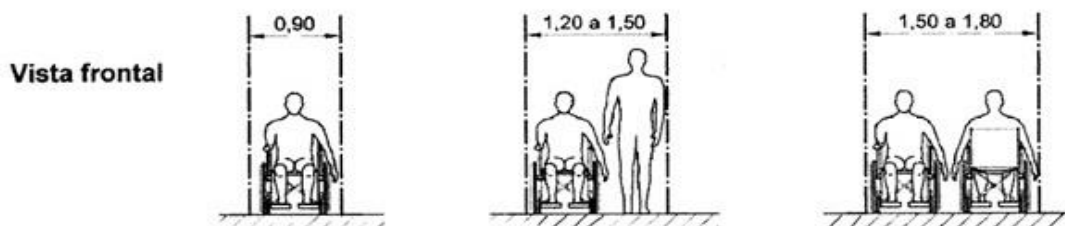
O projeto da Escola de Educação Ambiental deverá atender aos critérios da NBR 9050 – Acessibilidade a edificação, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, que define importantes aspectos de adaptação do espaço edificado, proporcionando ambientes acessíveis para todos os cidadãos, sejam eles adultos, crianças, pessoas com mobilidade reduzida ou qualquer deficiência. No qual deve-se pensar também em conforto, flexibilidade e funcionalidade para satisfazer a todos (NBR 9050, 2004).

Para o dimensionamento deve ser considerado alguns parâmetros antropométricos, ou seja, módulos de referências com medidas totais de pessoas com muletas ou cadeiras de rodas (Figura 92), e também de larguras de deslocamento como demonstra a Figura 93 (ABNT 9050, 2004).

Figura 92 – Módulo de referência

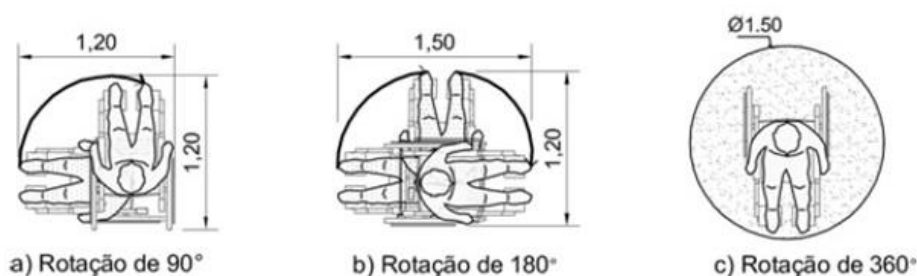


Fonte: ABNT 9050 (2004).

**Figura 93 – Largura de deslocamento**

Fonte: ABNT 9050 (2004).

Tal informação possibilita que todo e qualquer cidadão desfrute dos espaços elaborados. Assim como as larguras de deslocamento, os corredores deverão permitir a circulação da pessoa de cadeira de rodas, portanto é necessário se considerar as áreas de manobras, conforme apresenta a Figura 94 (ABNT 9050, 2004).

**Figura 94 – Área de manobra**

Fonte: ABNT 9050 (2004).

Ainda, a norma trata dos acessos e das circulações, pois todo o espaço público precisa ao menos possuir uma rota acessível e circulações que permita o tráfego das pessoas com deficiência. Por exemplo, os pisos necessitam de uma superfície regular, estável, antiderrapante, e não trepidante. Para a inclinação nas superfícies transversais admite-se o máximo de 2% quando internas e 3% quando externas. Inclinações longitudinais não devem ser superiores a 5%, pois sendo superior a este valor, é considerado rampa. Quanto as rampas, devem ter inclinação entre 6,25% a 8,33%, com desnível máximo de 80 cm para cada segmento de rampa e áreas de descanso nos patamares, a cada 50m de percurso. Para se obter um cálculo exato, a Figura 95 apresenta a equação a ser seguida (ABNT 9050, 2004). Com relação às escolas a norma recomenda que os acessos de entrada de alunos estejam sempre nas vias de menor fluxo (ABNT 9050, 2004).

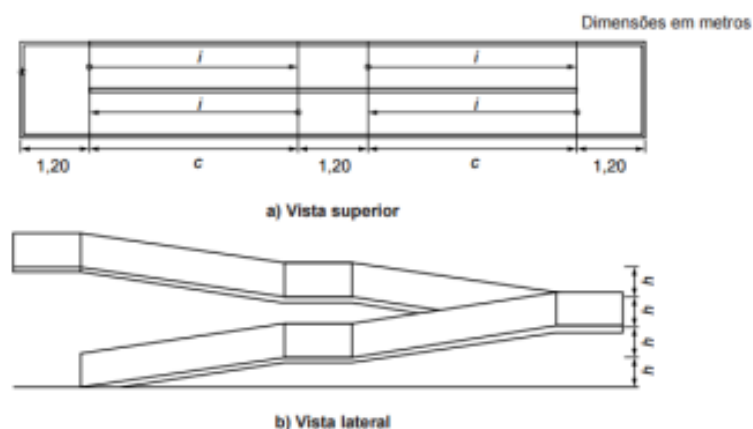
Figura 95 – Rampas

$$i = \frac{h \times 100}{c}$$

onde

$i$  é a inclinação, expressa em porcentagem (%);

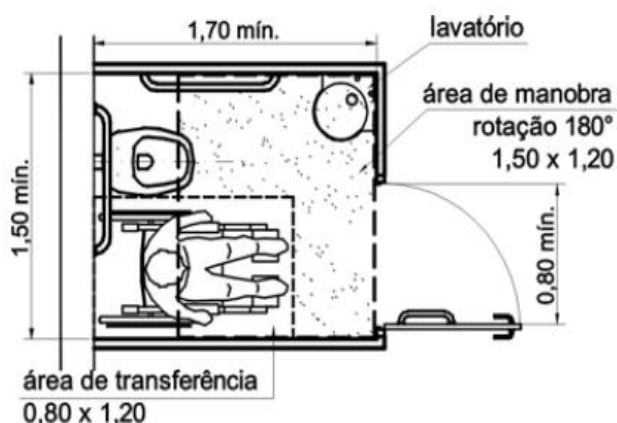
$h$  é a altura do desnível;



Fonte: ABNT 9050 (2004).

Quanto à previsão de sanitários e vestiários acessíveis, a norma recomenda que estejam posicionados em rotas de fácil acesso, próximos às circulações. Os sanitários de uso comum devem apresentar 5% do total de sanitários projetados, devem ser equipados com barras de sustentação, e com no mínimo um banheiro para cada sexo em cada pavimento, sempre seguindo as dimensões apresentada conforme a Figura 96 (ABNT 9050, 2004).

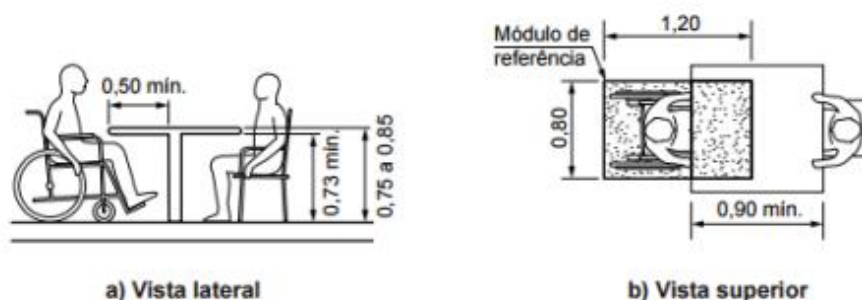
Figura 96 – Sanitário Acessível



Fonte: ABNT 9050 (2004).

Em relação ao mobiliário, a norma destaca a necessidade de acessibilidade a todos os tipos de mobiliários, internos e externos. As mesas, por exemplo, devem ser acessíveis para refeições, facilmente localizadas e identificadas. Suas medidas mínimas e máximas exigidas são apresentadas na Figura 97. Estas mesas acessíveis devem representar 5% do total de mesas do lugar (ABNT 9050, 2004).

**Figura 97 – Dimensionamento de mobiliário.**



Fonte: ABNT 9050 (2004).

## 7.2. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA ABNT NBR 9077

Para o projeto pretendido foi feita uma síntese de informações da norma 9077, que estabelece normas para as saídas de emergência das edificações, quando necessário abandonar o mesmo protegendo a sua integridade física, além de permitir fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada dos indivíduos que ali se encontram (ABNT 9077, 2001).

As saídas de emergência são dimensionadas de acordo com o uso da edificação, altura, dimensões em planta, em relações as características construtivas, e da população (Figuras 98, 99 e 100). A largura mínima das passagens sempre será de 1,10m, referentes a duas unidades de passagem de 0,55m, que deverão ser projetadas para que abram no sentido do trânsito de saídas. O pé direito mínimo aceito é de 2,50m, exceto nos casos de vigas, vergas e portas, onde é admitido altura de 2,00m (ABNT 9077, 2001).

Figura 98 – Dimensionamento de mobiliário.

D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos		análises clínicas sem internação, centros profissionais e outros	
		D-2	Agências bancárias	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviços de reparação (exceto os classificados em G e I)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
E	Educativa e cultura física	E-1	Escolas em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitários e outros
		E-2	Escolas especiais	Escolas de artes e artesanatos, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros não incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapias e outros
		E-4	Centros de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		F-7	Construções provisórias	Circos e assemelhados
		F-8	Locais para refeições	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e outros

Fonte: ABNT 9077 (2001) adaptado pela autora.

Figura 99 – Alturas

L	Edificações baixas	$H \leq 6,00 \text{ m}$
M	Edificações de média altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$
N	Edificações medianamente altas	$12,00 \text{ m} < H - 30,00 \text{ m}$

Fonte: ABNT 9077 (2001) adaptado pela autora.

Figura 100 – Áreas

$\gamma$	Quanto à área total $S_t$ (soma das áreas de todos os pavimentos da edificação)	T	Edificações pequenas	$S_t < 750 \text{ m}^2$
		U	Edificações médias	$750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1500 \text{ m}^2$
		V	Edificações grandes	$1500 \text{ m}^2 \leq S_t < 5000 \text{ m}^2$
		W	Edificações muito grandes	$A_t > 5000 \text{ m}^2$

Fonte: ABNT 9077 (2001) adaptado pela autora.

Definida as principais características da edificação a ser projetada, conclui-se que serão necessárias duas escadas enclausuradas, conforme Figura 101, e a norma determina também que a distância percorrida para abandonar o edifício, em caso de



emergência, não deverá ser superior a 40m, existindo múltiplas saídas (ABNT 9077, 2001).

**Figura 101 – Escadas de emergência**

	E-1	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF
	E-2	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF
E	E-3	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF
	E-4	1	1	NE	1	NE	1	PF	3	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF
	E-5	1	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF
	F-8	1	1	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF

Fonte: ABNT 9077 (2001) adaptado pela autora.

### 7.3. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96 reitera o direito à educação, garantido pela Constituição Federal. Da mesma forma, estabelece princípios da educação e os deveres do Estado em relação à educação, e define as responsabilidades como especifica o Art. 8 “ A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão, em regime de colaboração, os respectivos sistemas de ensino” (COEA, 2002).

Porém a LDB não estabelece nenhuma adequação sobre a EA, no entanto atribui o tema de modo indireto no ensino fundamental e superior, como sugere o Capítulo II, Art. 32, Inciso II “...a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade...” e o Art. 43, Inciso VI “...estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade...” (COEA, 2002)

Assim as escolas oferecem disciplinas que tratam do mundo físico e natural, no entanto insuficientes para criar a consciência socioambiental capaz de mudar atitudes, desenvolver sentidos de participação e outros objetivos educacionais. Apesar dos esforços nacionais e internacionais que as conferências de Estocolmo e Belgrado estabeleceram, a questão da EA não foi diretamente incluída na LDB.

#### 7.4. LEI Nº 6.938/81 E LEI Nº 9795/99

A Lei nº 6.938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) evidencia expandir a dimensão pedagógica do Brasil, como diz em seu artigo 2º, inciso X, a necessidade de promover a “educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa da defesa do meio ambiente” (VAMOS CUIDAR DO BRASIL, 2007).

A Lei nº 9795/99 da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) em seu artigo 1º define “Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Assim a PNEA reforça e qualifica o direito de todos à EA, como consta nos artigos 2º “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” e 3º “Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental...”. Desta forma indica os princípios e objetivos, os responsáveis pela implementação e os âmbitos de atuação da EA (VAMOS CUIDAR DO BRASIL, 2007).

Os processos educativos do ensino formal e não-formal são tratados no capítulo II. No qual o seu artigo 9º diz, a respeito do o ensino formal, que “Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas” e em seu artigo 10º destaca que “A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. Ainda, acentua a natureza interdisciplinar, ao colocar no inciso 1º que “A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”, abrindo exceção para “cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental...” como conta no inciso 2º.

Quanto ao ensino não-formal no artigo 13º diz que “Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente”. E em seu parágrafo único deste artigo determina que o poder público deve incentivar a “...participação de escola,

universidades e organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal”, “ a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental...” e a “sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação”.

#### 7.5. RDC Nº 216

A Resolução nº 216 (RCD Nº 2016) publicada em 2004, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), trata-se do Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Deste modo, esta lei aborda a higiene dos produtos alimentícios (ANVISA, 2004).

Como, por exemplo, os ambientes projetados devem manter um fluxo ordenado, portanto não havendo o cruzamento entre as etapas da produção, evitando assim a contaminação cruzada. Ainda, os acessos a estes ambientes tendem a ser controlados, e não de uso coletivo (ANVISA).

Quanto aos revestimentos de teto, piso e parede, estes devem possuir superfícies lisas, impermeáveis e de fácil limpeza. A manutenção contínua destes elementos faz se necessária, a fim de evitar fissuras, bolores, vazamentos, entre outros itens no qual possa contaminar os alimentos (ANVISA, 2004).

Em relação às esquadrias externas, necessitam de telas milimetradas para evitar a entrada de insetos. As portas de acesso às áreas de preparo e armazenamento devem possuir sistema de fechamento automático (ANVISA, 2004).

Os ambientes destinados aos banheiros e vestiários não devem comunicar-se de forma direta com as áreas de preparo e armazenamento. Mas as áreas de preparo e armazenamento necessitam de lavatório exclusivo para a higienização das mãos (ANVISA, 2004).

Outro local que necessita de cuidado é o reservatório de água potável, que deve ser construído ou então revestido com materiais que não interfiram na qualidade da água. Não podendo este elemento possuir rachaduras, infiltrações entre outras patologias (ANVISA, 2004).

## 7.6. CÓDIGO DE OBRAS DE ESTÂNCIA VELHA

A lei municipal nº 870 institui em Estância Velha o Código de obras, no qual são regulamentados os projetos e execuções das edificações do município. Para as edificações estarem regidas pela norma, o código divide as edificações conforme o seu uso. Desta maneira a Escola de Educação Ambiental encontra-se na subdivisão de Edificação de Ensino e Congêneres (PMEV, 1985).

Segundo o código, a escola deve possuir locais de recreação cobertos e descobertos, possuir dependências de apoio (vestiários) e de higiene. As dependências de higiene devem ser separadas por sexo, obedecendo as proporções mínimas: (a) meninos: um vaso sanitário, um mictório e um lavatório para cada cinquenta alunos; e (b) meninas: um vaso sanitário para cada vinte alunas e um lavatório para cada cinquenta alunas. Deve possuir também um bebedor automático para cada quarenta alunos (PMEV, 1985).

Ainda são apontadas medidas mínimas e máximas para as salas de aula, que não devem possuir comprimento maior que 10,00m e a largura não deve exceder a 2 vezes a distância do piso à verga das janelas principais, com pé direito mínimo de 2,60m, para o cálculo da área deve se seguir a recomendação de ter 1,50m<sup>2</sup> por aluno, e não possuir área inferior a 15,00m<sup>2</sup> nem ser ocupada por mais de 40 alunos (PMEV, 1985).

Os corredores devem possuir largura mínima de 1,50m, mas quando atenderem a mais de 4 salas devem possuir largura mínima de 2,00m. As escadas principais devem ter largura mínima de 1,50m, quando utilizadas por um número igual ou inferior a 300 alunos. Se maior o número de alunos, deve-se considerar a razão de 8mm a mais na largura por aluno (PMEV, 1985).

A respeito da ventilação e iluminação para estes ambientes, o código destaca que devem possuir vãos que garantam a ventilação permanente através de 1/3 da superfície, que permitam a iluminação natural mesmo quando fechados, e que possuam janelas nas salas de aula com uma superfície total de 1/4 da área do respectivo piso. Ainda nas escolas, as cozinhas e copas devem possuir depósito, e estes ambientes devem ter altura mínima de 2,00m, revestidos com material liso, resistente, lavável e impermeável.

## CONCLUSÃO

De acordo com os estudos realizados e dados apresentados na presente pesquisa, pode-se apontar a importância da implantação de uma Escola de Educação Ambiental na cidade de Estância Velha. Através das pesquisas bibliográficas constatou-se que a população tem se preocupado cada vez mais com a preservação da natureza, buscando formas mais sustentáveis de sobrevivência e alternativas sustentáveis de construções. Assim, através das entrevistas e visitas de campo aos centros ambientais, constata-se a necessidade de implantação do projeto, com um programa de necessidades adequado ao ensino sobre a EA, possibilitando o aprofundamento do tema proposto aos alunos da região e para a comunidade da cidade de Estância Velha.

Através das análises apresentadas, justifica-se também a escolha do lote, próximo ao bairro Centro, pois visa-se o fácil acesso dos alunos e moradores da cidade, assim como atender às cidades vizinhas. Da mesma forma, o lote está implantado próximo a uma grande área de preservação da cidade, mas ao mesmo tempo, inserido em uma área residencial, com pouca movimentação de pedestres, deste modo busca-se adicionar uso ao local, e espaços de lazer para a população.

Por fim, o conhecimento adquirido na realização desta pesquisa serve como base para o desenvolvimento do Trabalho Final de Graduação, mas possuindo ainda, um grande valor para a vida profissional. A arquitetura é responsável não só por edificações, mas também é responsável em levar a comunidade espaços que contribuam para a cultura e o conhecimento, além de concretizar sonhos.

## REFERÊNCIAS

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

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077 - Saída de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução N°216 - Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasil, 2004.

AMÂNCIO, Cristiane. **O porquê da educação ambiental?**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP/56332/1/ADM083.pdf>>.

Acesso em: 15 mar. 2017.

ARCHDAILY. **Centro Educativo Montecarlo Guillermo Gavia Correa**. 07 Ago 2016 ArchDaily Brasil. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/792755/centro-educativo-montecarlo-guillermo-gavia-correa-edu-empresa-de-desenvolvimento-urbano-de-medellin>>. Acessado em 19 abr. 2017.

ARCHDAILY. **Escola Los Nogales**. Jan. 2014. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-168246/escola-los-nogales-slash-daniel-bonilla-arquitectos>>. Acessado em 30 abr. 2017.

ARCHILOVERS. **Boréal Primary School**. 2015. Disponível em: <<http://www.archilovers.com/projects/149393/boreal-primary-school.html#images>>.

Acesso em: 23 abr. 2017.

ATITUDES EDUCATIVAS. **Qual a função da Educação Ambiental?** Disponível em: <<http://www.atitudessustentaveis.com.br/conscientizacao/educacao-ambiental-qual-a-funcao-da-educacao-ambiental/>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde/Secretaria da Educação Fundamental**. 2º Ed, Rio de Janeiro: DP & A, 2000.

CASADO, Marcos. **Inovações Tecnológicas e Processos Ecoeficientes no Mercado Imobiliário** - Da Construção à Moradia / Gbc Brasil. 2009. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/loracruz/inovaes-tecnologicas-e-processos-ecoeficientes-no-mercado-imobiliario-da-construo-moradia-gbc-brasil>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

CONSTANTINO, Marcos; SANTOS, Juliano Ciebre dos. Educação Ambiental e Sustentabilidade. **Nativa-Revista de Ciências Sociais do Norte de Mato Grosso**, v. 1, n. 2, 2013.

COEA - COORDENAÇÃO-GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Educação Ambiental Legal**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

DE ARAÚJO ZAMBRANO, Letícia Maria. **Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto de arquitetura**. 2008.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9ª ed. São Paulo: Gaia, 2004.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **História da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/historia-da-educacao-ambiental-brasil-e-mundo/>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

GALERIA DA ARQUITETURA. **Colégio Positivo Internacional**. 2012. Disponível em: <[http://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/mca-manoel-coelho-arquitetura-design\\_/colegio-positivo-internacional/1173](http://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/mca-manoel-coelho-arquitetura-design_/colegio-positivo-internacional/1173)>. Acesso em 30 abr. 2017.

HENRIQUE, Laura Tavares. **Efeitos dos problemas ambientais na sociedade e população**. 2007. Disponível em: <<http://www.cenedcursos.com.br/meio-ambiente/efeitos-dos-problemas-ambientais-na-sociedade-e-populacao/>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

IBAMA MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O que é Educação Ambiental**. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=597&Itemid=550](http://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=597&Itemid=550)>. Acesso em: 21 mar. 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Rio Grande do Sul – Estância Velha**. <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=430760>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

INABA, Roberto. PORTAL METALICA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Construção metálica: o uso do aço na Construção Civil**. Disponível em: <<http://wwwo.metallica.com.br/construcoes-metalicas-o-uso-do-aco-na-construcao-civil>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

KOWALTOWSKI, Doris C.C.K. **Arquitetura Escolar: O Projeto do Ambiente de Ensino**. São Paulo. Oficina de Textos, 2011.

KULSAR, Paulo André Machado. **Educação Ambiental & Sustentabilidade**. 2005. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA.

LAFERRIERE, Jérôme. **École Primaire Boréal**. Architecture du Quebec. 2015. Disponível em: <<http://www.architectureduquebec.com/blogue/ecole-primaire-boreal>>. Acesso em: 23 abr. 2017.



LEI nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. **DA POLITICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em: 25 abri. 2017.

LEI Nº 9795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. **DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 25 abr. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, **Histórico Mundial.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

MULLER, Jackson. **Educação Ambiental: diretrizes para a prática pedagógica.** Porto Alegre: FAMURS, 1998.

NEUFERT, Ernst. **Arte de Projetar em Arquitetura.** São Paulo: Gustavo Gill, 1976

PMEV - Prefeitura Municipal de Estância Velha. **História.** <http://www.estanciavelha.rs.gov.br/historia>>. Acesso em: 06 mar. 2017.

PMEV - Prefeitura Municipal de Estância Velha. **Lei Municipal nº 870, de 19/12/1985.** <http://estanciavelha.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7495&cdDiploma=19850870#a174>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

PEREIRA, Francisca Edjanária; OLIVEIRA, Simone Cosma Galdino De; VIEIRA, Vânia Gomes. **Educação Ambiental e Sustentabilidade. Campina Grande: Editora Realize, 2013.**

RIBEIRO, Job Antonio Garcia. **Ecologia, Educação Ambiental, Ambiente e Meio Ambiente: modelos conceituais e representações mentais. 2012. 146 f. 2012.** Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru-SP.

SERRADOR, Marcos Eduardo. **Sustentabilidade em arquitetura: referências para projeto.** 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NUNES, Denise Silva. **Educação ambiental: Perspectivas e desafios na sociedade de risco**. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 75, abr 2010. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=7349](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7349)>. Acesso em: 0828 abr. 2017.

TODA MATERIA. **O que é ecologia?**. <<https://www.todamateria.com.br/o-que-e-ecologia>>. Acesso em 25 abr. 2017.

TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. **Fundamentos em ecologia**. Artmed Editora, 2009.

VAMOS cuidar do brasil. **Conceitos e Práticas em Educação Ambiental na escola**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2017.

VIGGIANO, Mario Hermes Stanziona. **Em busca da sustentabilidade**. 2016. Disponível em: <<http://marioviggiano.blogspot.com.br/p/bioclimatismo.html>>. Acesso em 20 jun. 2017.

ZANARDI, Belisa Neves. **Concepções de Educação Ambiental de graduandas em Pedagogia**. 2010. Disponível em: <[http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias\\_Biologicas/1o\\_2012/Biblioteca\\_TCC\\_Lic/2010/1o\\_2010/BELISA.pdf](http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2010/1o_2010/BELISA.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2017.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

Entrevistado (a):

Cargo:

Data/Horário/Local da Entrevista:

1- Como iniciaram os trabalhos no Centro Educacional?

- 2- Qual é o tempo de atuação da instituição?
- 3- Qual a idade das pessoas que frequentam o CEAME?
- 4- Quais as atividades que a instituição oferece?
- 5- Quantas pessoas passam por semana?
- 6- As escolas fazem muitas visitas ao CEAME? Ou vocês levam os programas até as escolas?
- 7- Como é a interações da sociedade com o Centro de Educação?
- 8- Vocês fazem algum programa ou palestra para a sociedade interagir com o Centro Educacional?
- 9- Qual a área (m<sup>2</sup>) do Centro Educacional?
- 10-De quantos espaços fechados e abertos para a interação em grupo o CEAME dispõe?
- 11-Qual o horário de funcionamento?
- 12-Quantos funcionários trabalham? Qual o horário de trabalho deles?
- 13-Como é feito o contato do público para com o Centro de Educação?