

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
LINO ROBERTO BRACHT FILHO**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: PROJETO PADRÃO PARA
ESCOLAS PÚBLICAS, COM PRINCÍPIOS SUSTENTÁVEIS CONTEMPLANDO
AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO NA CIDADE DE CASCAVEL-PR.**

CASCAVEL

2017.1

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
LINO ROBERTO BRACHT FILHO**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: PROJETO PADRÃO PARA
ESCOLAS PÚBLICAS, COM PRINCÍPIOS SUSTENTÁVEIS CONTEMPLANDO
AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO NA CIDADE DE CASCAVEL-PR.**

Trabalho de Conclusão do Curso de
Arquitetura e Urbanismo, da FAG,
apresentado na modalidade Projetual, como
requisito parcial para a aprovação na
disciplina: Trabalho de Curso: Qualificação.

Professora Orientadora: Arquiteta e Urbanista
Sandra M. Mattei Cardoso

CASCAVEL

2017.1

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
LINO ROBERTO BRACHT FILHO**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: PROJETO PADRÃO PARA
ESCOLAS PÚBLICAS, COM PRINCÍPIOS SUSTENTÁVEIS CONTEMPLANDO
AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO NA CIDADE DE CASCAVEL-PR.**

Trabalho apresentado no Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação do Professor Especialista Sandra Magda Mattei Cardoso.

BANCA EXAMINADORA

Professor(a) Orientador(a)
Sandra Magda Mattei Cardoso
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquiteta e Urbanista Especialista

Professor(a) Avaliador(a)
Heitor Othello Jorge Filho
Centro Universitário Assis Gurgacz
Mestre

Cascavel/PR, 28 de Maio de 2017.1

DEDICATÓRIA

*“Dedico este trabalho a minha família,
em especial a meu Filho Lorenzo Kotrich Bracht
e minha esposa Fernanda Kotrich de Lima”.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me guiado e me dado foco e força em conciliar a difícil rotina de trabalho e estudos ao longo destes cinco anos.

A minha esposa Fernanda Kotrich de Lima por ter paciência, me incentivar e acima de tudo cooperar no necessário para que nunca desistir-se.

A meu ao filho Lorenzo Kotrich Bracht, que nasceu na metade desta jornada.

A meus pais Lino Roberto Bracht e Lucia Maria Paetzhold, que são minha base estrutural de ensinamentos e encaminhamentos.

A minha orientadora e professora Sandra Magda Mattei Cardoso, pela paciência, ensinamentos e puxões de orelha que me serviram sempre de forma construtiva de aprendizado.

A meu sogro Sebastião Leal de Lima e minha sogra Zelde Kotrich de Lima, por sempre me proporcionarem motivação e momentos de alegria.

A todos os professores, amigos e amigas que participam e participaram desta fase de minha vida.

EPÍGRAFE

"Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso e pessoas fracassadas. O que existem são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles."

Autor: Augusto Cury

RESUMO

O presente trabalho insere-se no grupo de pesquisas de Arquitetura e Urbanismo no grupo proponente Intervenções na Paisagem Urbana. O assunto é o Projeto de Arquitetura e Urbanismo e o tema trata-se de uma proposta de um projeto padrão de escola primaria para a Cidade de Cascavel no Estado do Paraná. Devido a sua promissora história Cascavel garante sua posição como referência e polo econômico regional, desta forma a necessidade de novas instituições de ensino são grandes, desta forma esta pesquisa toma forma a partir da seguinte questão: É possível e viável conceber um projeto padrão para escolas com princípios de sustentabilidade e que atendam o propósito de proporcionar uma educação de modo à atender forma eficiente visando bem estar dos usuários e ainda, melhorando a paisagem urbana e respeitando os parâmetros urbanísticos impostos pela Lei de Uso do Solo do município de Cascavel? Parte-se da hipótese que segundo SVENSSON (2001), um dos passos é o conhecimento adquirido ao longo dos anos na problematização da arquitetura, deve ser utilizado de forma a possibilitar soluções realistas que levem a uma arquitetura a ser capaz de alavancar rumo a uma sociedade melhor. O trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma proposta projetual padrão para escolas municipais e estaduais com princípios sustentáveis para a cidade de Cascavel-Pr. Para a fundamentação do embasamento teórico, utiliza-se a revisão bibliográfica, através de pesquisas, coleta de dados e análise de correlatos, dando o suporte necessário para elaboração do trabalho, que se desenvolve em aproximações teóricas nos fundamentos arquitetônicos, revisão bibliográfica e suporte teórico, correlatos, diretrizes projetuais, projetual padrão para escolas municipais e estaduais com princípios sustentáveis para a cidade de Cascavel-Pr e as considerações finais.

Palavras chave: Escolas padrão, Arquitetura escolar, Princípios sustentáveis, Escolas municipais, Arquitetura modular

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Edifício Tamedia	18
Figura 2 - Funcionalidade do projeto Camilo Foronda para Bogotá	23
Figura 3 - Programa construtivo Camilo Foronda para Bogotá.....	24
Figura 4 - Conceitos ambientais Camilo Foronda para Bogotá	25
Figura 5 - Aspectos Construtivos Camilo Foronda para Bogotá	25
Figura 6 -Funcionalidade Edifício Polak	27
Figura 7 - A iluminação Edifício Polak	27
Figura 8 - Fachada Edifício Polak.....	28
Figura 9 - A magnitude do Edifício Polak	28
Figura 10 - Funcionalidade Escola Estadual Telêmaco Melges	29
Figura 11 - Fachada Escola Estadual Telêmaco Melges.....	30
Figura 12 - Interior Escola Estadual Telêmaco Melges	31
Figura 13 - Planta Museu de Antropologia.....	32
Figura 14 - Circulação Museu de Antropologia.....	32
Figura 15 - Perspectiva Museu de Antropologia.....	33
Figura 16 - Fachada Museu de Antropologia.....	33
Figura 17 - Croqui Residência Van Damme	34
Figura 18 - Residência Van Damme	35
Figura 19 - A iluminação Residência Van Damme	35
Figura 20 - Interior Residência Van Damme	36
Figura 21 - Edifício Tamedia extrutura.....	37
Figura 22 - Edifício Tamedia extrutura.....	37
Figura 23 - Edifício Tamedia montagem estrutura	38
Figura 24 - Mapa Paraná.....	40
Figura 25 - Localização do terreno	41
Figura 26 – Estudo solar do terreno	42
Figura 27 – Topografia do terreno	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
JUSTIFICATIVA	1
FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE	2
OBJETIVO GERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....	3
2. APROXIMAÇÕES TEÓRICAS NOS FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS	4
2.1 NA HISTÓRIA E TEORIAS	4
2.2 NAS METODOLOGIAS DE PROJETOS.....	5
2.3. NO URBANISMO E PLANEJAMENTO URBANO	6
2.4 NA TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO.....	8
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E SUPORTE TEÓRICO.....	9
3.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA URBANIZAÇÃO E DO PLANEJAMENTO URBANO.....	9
3.1.1 Arquitetura e as Sensações	13
3.2 Arquitetura e a Sustentabilidade	14
3.2.1 O Selo Casa Azul.....	16
3.2.2 ISO 14000.....	16
3.3 ARQUITETURA MODULAR	16
3.4 MATERIAIS	17
3.4.1 Construções em Madeira	17
3.4.3 Tipos de Madeira	19
3.4.3 WoodFrame 19	
3.4.4 Madeira Laminada Colada.....	20
4.0 A EDUCAÇÃO	22
4.1 ESCOLA E SEU PAPEL NA SUSTENTABILIDADE SOCIAL	22
5.0 Estudo de caso: Projeto de colégios em Bogotá FP – escritório de arquitetura Camilo Foronda.	23
5.1 Aspecto funcional.....	23
5.2 Aspecto formal	24

5.3 Aspecto ambiental	24
5.4 Aspecto tecno construtivo	25
6.0 CORRELATOS	26
6.1 AS SOLUÇÕES - EDIFÍCIO POLAK / PAUL DE RUITER ARCHITECTS.....	26
6.1.1 Aspecto funcional	26
6.1.2 Aspecto formal.....	27
6.1.3 Aspecto ambiental	27
6.1.4 Aspecto Techno construtivo	28
6.2 A SIMPLICIDADE - ESCOLA ESTADUAL TELÊMACO MELGES / UNA ARQUITETOS	29
6.2.1 Aspecto funcional.....	29
6.2.2 Aspecto formal	30
6.2.3 Aspecto ambiental	30
6.2.4 Aspecto tecno construtivo	30
6.3 A ESPACIALIDADE - MUSEU DE ANTROPOLOGIA / PEDRO RAMIREZ VÁZQUEZ, RAFAEL MIJARES, JORGE CAMPUZANO	31
6.3.1 Aspecto funcional	31
6.3.2 Aspecto formal	32
6.3.3 Aspecto ambiental	32
6.3.4 Aspecto tecno construtivo	33
6.4 DESNÍVEL - RESIDÊNCIA VAN DAMME / HUMBERTO SERPA.....	34
6.4.1 Aspecto funcional	34
6.4.2 Aspecto formal.....	34
6.4.3 Aspecto ambiental	35
6.4.4 Aspecto tecno construtivo.....	35
6.5 A ESTRUTURA.....	36
6.5.1 Estrutura em Madeira Laminada Colada – Edifício Tamedia, Shigeru Ban	36
6.5.1 Estrutura em Concreto	38
7 DIRETRIZES PROJETUAIS	39
7.1 CASCAVEL	39
7.2 PLANO DIRETOR.....	40
7.3 O LOCAL DA IMPLANTAÇÃO	40
7.4 INTENÇÕES PROJETUAIS.....	43
7.4.1 Infraestrutura Atual.....	43

7.5 FLUXOGRAMA	44
7.6 PROGRAMA DE NECESSIDADES	44
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERENCIAS	46
ANEXO A – IMPLANTAÇÃO E ESTUDO DA FORMA.....	65
ANEXO B – SETORIZAÇÃO POR MODULOS.....	66

1 INTRODUÇÃO

JUSTIFICATIVA

A revolução industrial trouxe novos materiais, como o aço e o concreto armado, que moldaram a nova arquitetura, propiciando grandes transformações sociais, econômicas e técnicas modificando para sempre a arquitetura. (HAROUEL, 1990)

O presente trabalho refere-se a uma proposta projetual modelo de escolas públicas para a cidade de Cascavel, no Oeste do Paraná. Sendo um polo regional, com arquitetura moderna, Cascavel tem altos edifícios de fachada coberta de vidro, a cidade tem 65 anos e, devido ao crescimento acelerado, apresenta falhas na infraestrutura em alguns locais.

Desta forma, pretende-se apresentar um projeto com alguns pontos sustentáveis e funcionais atendendo ao máximos os parâmetros urbanísticos permitidos na Legislação Municipal. A presente pesquisa poderá ser útil para as prefeituras de cidades vizinhas, bem como profissionais de arquitetura e engenharia, uma vez que procurará elencar materiais e tecnologias funcionais e que colaborem com a preservação do meio ambiente, sem abrir mão da qualidade e conforto nas edificações.

FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

É possível e viável conceber um projeto padrão para escolas com princípios de sustentabilidade e que atendam o propósito de proporcionar uma educação de modo a atender forma eficiente visando bem estar dos usuários e ainda, melhorando a paisagem urbana e respeitando os parâmetros urbanísticos impostos pela Lei de Uso do Solo do município de Cascavel.

FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Segundo Svensson (2001), um dos passos é o conhecimento adquirido ao longo dos anos na problematização da arquitetura, deve ser utilizado de forma a possibilitar soluções realistas que levem a uma arquitetura a ser capaz de alavancar rumo a uma sociedade melhor.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma proposta projetual padrão para escolas municipais e estaduais com princípios sustentáveis para a cidade de Cascavel-Pr.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Buscar bibliografia para embasamento teórico;

Analisar correlatos referentes ao assunto;

Fazer pesquisa de materiais adequados aos princípios sustentáveis;

Desenvolver um programa de necessidades para escolas públicas;

Elaborar proposta projetual com técnicas de sustentabilidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Jourda (2013) expõe que os rumos do desenvolvimento sustentável e a igualdade entre diferentes classes sociais como os principais elementos e meios de diferenciar uma arquitetura de qualidade e de se valorizar um projeto. Desta forma estes elementos igualam as oportunidades de todos os cidadãos de acesso a serviços, ensino e lazer de qualidade.

Assim as escolas são os fundamentais na formação dos jovens agindo como influenciando diretamente em suas vidas, contribuindo em seu crescimento pessoal e auxiliando em sua jornada de inclusão social, como no mercado de trabalho. (MITTLER, 2003)

Leite (2012) coloca o desenvolvimento sustentável como o desafio do século, tendo em vista os desafios enfrentados para abastecer os grandes centros e o esgotamento dos recursos naturais como a água potável. Segundo o autor o resultado criado pela falta de planejamento da infraestrutura urbana são as favelas e os vazios urbanos.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Para Gil (2007), os exemplos mais característicos desse tipo de pesquisa são investigações sobre ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema. O pesquisador, juntamente com a orientadora, fará as análises dos dados obtidos para posteriormente definirem se a proposta é adequada, encaminhando para a comprovação ou não da hipótese.

2. APROXIMAÇÕES TEÓRICAS NOS FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS

Este capítulo contempla a síntese desenvolvida através de pesquisa bibliográfica, divididos sobre quatro pilares, sendo eles História E Teoria, Metodologias De Projeto, Urbanismo E Planejamento Urbano E Tecnologia Da Construção.

2.1 NA HISTÓRIA E TEORIAS

Neste pilar será abordado sobre a história da arquitetura e sua influência como um todo, dispondo de autores renomados para estas dissertações.

Onde Benevolo (2001, p. 26) em sua obra, classifica a Arquitetura como uma forma de arte, a qual, somado a pintura e escultura formam uma tríade.

Colin (2002, p. 25) afirma que, para que uma obra seja considerada arte ela precisa incitar os expectadores à contemplação, convidar-nos a observar suas formas (texturas, arranjos, as cores, sua leveza ou solidez), além, é claro, de atender aos requisitos técnicos como solidez estrutural e a qualidade dos materiais e ainda nos coloca que a arquitetura, ou a arte, ajuda, de certa forma, a deixar nossos sofrimentos mais suportáveis e nossas vidas mais belas, os mistos de sensações que a arte nos proporciona nos coloca em um plano onde é possível conhecer novas formas de transformação.

Desta forma Fontes (2008, p.12), relaciona essas transformações, mais especificamente, à arquitetura onde, embora o espaço exista em três dimensões, quanto o intuito é acomodar e ligar diferentes espaços há o delineamento da rota de movimento através de um edifício.

Assim Benevolo (2003, p. 09) enfatiza que as cidades, permanecem em constante modificação, evoluindo socialmente, também, assim como obras de arte, tem seu valor histórico, ou seja, ela não existiu sempre e pode acabar ou ser radicalmente transformada e por existir por uma necessidade histórica, e não por uma necessidade natural, portanto teve um início e está sujeita a ter um fim.

Niemeyer (2005, p. 19) expressa esse momento como o fim do tempo das plantas de dentro para fora, dos ângulos retos, a partir de então não se criam mais “máquinas de habitar”. Nesta mesma linha de pensamento Zevi (1996, p. 27) propõe que a história da arquitetura, a qual está relacionada diretamente com a história das concepções espaciais, não podendo haver julgamento arquitetônico sem haver um julgamento sobre o espaço interior dos edifícios.

De forma que também nos apresenta a arquitetura moderna como a busca de um novo modelo de cidade, alternativo ao tradicional, segundo o autor essa nova etapa inicia quando os “artistas” e os “técnicos” se tornam capazes de propor um novo método de trabalho sem relação com as anteriores divisões institucionais. Benevolo (2003, p. 615)

A preocupação em criar a beleza é, para Niemeyer (2005, p. 18), uma das características mais marcantes do ser humano, e isso pode ser observado mesmo em épocas distantes onde os nossos ancestrais já ornavam as paredes de suas cavernas com pinturas.

Coelho (2014, p. 21) complementa que no atual discurso sobre espaços não há lugar para transformações carentes de significado, as transformações propostas devem ser abertas e se desenvolverem na direção do dar ou ter significativo.

Contemplando todos estes aspectos Argan (1998, p. 75) nos coloca um ponto crucial destacando a cidade como uma construção onde o ponto de partida é a construtibilidade, ou seja, antes de considerar a cidade em relação a estética é necessário considerá-la em relação as técnicas que a tornam concebível em relação ao projeto.

2.2 NAS METODOLOGIAS DE PROJETOS

Neste tópico será salientada a importância sobre da arquitetura e sua influência no cenário mundial através dos anos e nas transformações vividas na sociedade, através do ponto de vista das mais importantes autores deste contexto.

A revolução industrial, como expresso por Lambert (2004, p.17), trouxe um novo elenco de materiais, como o aço e o concreto armado, tais materiais modificaram a tradição de construir em pedra, tradição essa que persistiu desde a era romana até a Segunda Guerra Mundial. A partir daí, as grandes transformações sociais, econômicas e técnicas mudaram o quadro da arquitetura violentamente.

Conforme descreve Artigas (2004, p.62) a audácia e a exuberância das técnicas e formas da arquitetura atual esforçam-se para se sobressair à realidade social caracterizada pelo atraso de sua infraestrutura, não apenas no quadro da arquitetura assim como em todas as áreas da arte há sempre o confronto entre as contradições básicas da nossa realidade social, somos um país rico imerso em possibilidades, cujo povo ainda vive em grande atraso social.

Assim Wareman (2010, p.84) nos coloca que o local onde moramos é feito por nós a nossa casa, ou seja, o habitamos e nele devemos nos sentir confortáveis. Os arquitetos

paisagistas não projetam lugares para serem apenas fotogênicos e sim tem o intuito de que sejam habitados o que, por vezes, torna o projeto mais discreto do que se espera.

No que se refere a vegetações Jourda (2013, p. 14) nos coloca que, ainda não existe uma obra que não cause impacto ambiental, porém, os desconfortos causadas pelas construções devem ser ponderados prevendo as soluções mais adequadas, como arborizações, coberturas de áreas externas, afastamento de outros edifícios.

De acordo com Wareman (2010, p. 14) cada vez mais, a arquitetura paisagísticas, responde a conscientização de que desejamos salvar o mundo em que vivemos e que de certa forma foi construído por nós mesmo, de tal modo que somos obrigados a fazer muito mais e destruir muito menos.

Segundo Leite (2012, p.09) do ponto de vista urbanístico, as cidades vêm passando por transformações que resultam em uma série de problemas, como por exemplo, o abandono das áreas centrais pelo setor industrial e consequente degradação dos espaços que são dotados de infraestrutura e memória urbana, ocasionando a urbanização ilegal e incontrollável das periferias.

Diante dessas visíveis transformações vividas pelas cidades atuais Leite (2012, p.07) ainda complementa que, a inovação é a chave para progresso social, fato comprovado no ciclo da decadência e do ressurgimento das cidades.

Contemplando esta visão Gurgel (2005, p.77) saliente que, todo projeto deve ter conexão e harmonia, sendo preferencialmente um conjunto de pensamentos associados.

2.3. NO URBANISMO E PLANEJAMENTO URBANO

Será apresentado neste tópico a importância sobre da arquitetura no contexto do planejamento urbano e sua influência através dos anos, demonstrando as mudanças na concepção de cidades e da sociedade, através do ponto de vista de autores de grande peso no assunto.

Conforme nos descreve Choay (2003, p.01), a sociedade industrial é urbana, porém não obtêm êxito no planejamento urbano mesmo tendo especialistas para isso. Como exemplo claro dessa falta de planejamento e sendo o país com a urbanização mais rápida do mundo, o Brasil tornou-se um país onde 82% das pessoas moram na área urbana. Porém este processo

realizado de forma acelerada e sem planejamento trouxe uma urbanização desigual e predatória. (Oliveira, 2001, p. 01)

Choay (2003, p.03), salienta que a principal função do Urbanismo é resolver o planejamento das cidades. Desta forma foi criado o Estatuto da Cidade, que reúne instrumentos visando garantir em sua totalidade o Plano Diretor. (OLIVEIRA, 2001, p. 03)

Desta forma Lerner (2011, p.87) enfatiza, a cidade dever ser vista de vários ângulos do pobre ao rico, assim sentindo como cada um tomara uma decisão com grande impacto nela.

Romero (2011, p.01) nos fala ainda que o principal objetivo da concepção dos espaços públicos deve ser pensado levando-se em conta todos os fatores ambientais e culturais atenuantes, estimulando as dimensões do espaço.

Desta forma Oliveira (2001, p. 04) nos coloca que o poder público deve assumir suas funções de protagonista sendo o principal responsável pela formulação, implementação e avaliação das políticas urbanas estabelecidas no Plano Diretor, garantindo, desta forma, a todos o direito a cidadania.

Romero (2000, p. 35) destaca que o processo de urbanização altera, com suas ruas pavimentadas, substitui a cobertura vegetal natural, alterando o equilíbrio do microambiente causando, desta forma, distúrbios no ciclo térmico, devido às diferenças construídas e a capacidade de armazenar calor dos materiais.

Na arquitetura bioclimática, é o próprio ambiente construído que atua como mecanismo de controle de variáveis do meio, através de sua envoltura (paredes, pisos e coberturas), seu entorno (água, vegetação, sombras, terras) e, ainda, através do aproveitamento dos elementos e fatores do clima para o melhor controle do vento e do sol. [...] No conceito da arquitetura bioclimática, o edifício é um filtro dos fluxos energéticos que permitem uma interação apropriada entre o ambiente externo e o interno. (ROMERO, 2000, p.86)

Para Pereira (2012, p.93) desta forma nasceu o jeito horizontal de tratar a ocupação do terreno, numa tentativa de vinculação entre espaços internos e externos. Esta vinculação estabelecendo-se, principalmente através da comunicação visual e da consequente ideia de repouso, levou-nos a pensar no enriquecimento dos valores, a fim de que a transição paisagística se estabeleça entre os blocos e as ruas, fugindo da clausura imposta pelos muros atuais.

2.4 NA TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

Este tópico enfatiza a importância sobre os materiais de construção e a sua influência arquitetura, através do ponto de vista dos mais importantes autores neste contexto.

Botelho (2002, p. 05) nos mostra que desde os primórdios da humanidade o homem utiliza de alguma forma de material para executar suas construções. Os antigos utilizaram a pedra, seja para edificar suas moradas, seja para construir fortificações, seja para vencer vãos de rios, enfim a pedra representava o elemento essencial para construções.

Além de materiais, que são essenciais para as construções, Yopanan (2000, p. 21) cita em sua obra que a estrutura, considerada um conjunto, um sistema, composto por elementos que devem se inter-relacionar para desempenhar uma função. Falando especificamente em edificações considera-se estrutura como o conjunto formado por laje, a qual apoia a viga, que por sua vez apoia os pilares, com o objetivo de criar um espaço em que pessoas exercerão diversas atividades.

Porem Bauer (2001, p. 01) enfatiza que, deve-se ter conhecimento do material que se está utilizando, de modo que o mesmo funcione do modo correto, evitando surpresas futuras.

De forma que o concreto armado, através de uma forma obtenha a dureza necessária para resistir aos esforços solicitados. (YOPANAN, 2000, p. 77) Ainda se tratando do concreto Azevedo (1997, p.53), enfatiza que com o passar dos anos e com o tratamento correto, o material continua a evoluir ficando cada vez mais forte e rígido, o que o diferencia de outros materiais.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E SUPORTE TEÓRICO

Vivemos numa sociedade onde as formas de organização urbana são denominadas cidades, estas nem sempre existiram elas surgem da necessidade de organização de um sistema de moradias e convívio entre indivíduos. Esta organização é moldada de acordo com as necessidades de cada realidade social e permanece em constante evolução ou modificação podendo até mesmo ser extinta.

Impulsionadas por contextos históricos, como a revolução industrial, por exemplo, uma série de mudanças nas formas de organização das cidades e também na forma como a arquitetura exerce o seu papel, foram ocorrendo principalmente pelo aparecimento de novos materiais e técnicas de construção.

A arquitetura contribui para o surgimento e transformações dessa urbanização exercendo seu papel de urbanista que tem por principal função resolver o planejamento das cidades. O urbanista precisa olhar a cidade a partir das pessoas, dos viajantes, do trabalhador, da professora, do pobre, do rico, da criança, do velho, enfim, todos devem se sentir participando das decisões.

O processo de urbanização, através da pavimentação, por exemplo, tem como consequência uma série de mudanças ambientais ocasionadas pela cobertura da vegetação natural, distúrbios no ciclo térmico, entre outros, para tentar minimizar esses danos ambientais e preservar é preciso que a arquitetura seja sustentável, onde o meio ambiente e construções caminham juntos em prol de um conjunto maior. Melhorando a qualidade de vida, bem como seu habitat e entorno.

3.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA URBANIZAÇÃO E DO PLANEJAMENTO URBANO

A cidade nem sempre existiu, ela surge em certo momento da evolução social, e desta forma pode evoluir em outros modelos e formas. Ela surgiu de uma necessidade histórica, e desta forma teve seu início e pode ter um fim. (BENEVOLO, 2003 p. 9)

A Revolução Industrial, como expresso por Lambert (2004, p. 17), trouxe um novo elenco de materiais, como o aço e o concreto armado, tais materiais modificaram a tradição de construir em pedra, tradição essa que persistiu desde a era romana até a Segunda Guerra Mundial. A partir daí, as grandes transformações sociais, econômicas e técnicas mudaram o quadro da arquitetura violentamente.

Benevolo (2001, p. 70) ainda salienta que onde se instalam novas indústrias se formam grandes aglomerações urbanas com alto índice de crescimento, processo incentivado pela Revolução Industrial, onde grande parte da população do campo migrou para a cidade.

Conforme nos descreve Choay (2003, p. 01), a sociedade industrial é urbana, porém não obtêm êxito no planejamento urbano mesmo tendo especialistas para isso. Como exemplo claro dessa falta de planejamento e sendo o país com a urbanização mais rápida do mundo, o Brasil tornou-se um país onde 82% das pessoas moram na área urbana. Porém este processo realizado de forma acelerada e sem planejamento trouxe uma urbanização desigual e predatória. (OLIVEIRA, 2001, p. 01)

Artigas (2004 p.34) cita que algumas obras na arquitetura, por vezes, dão a impressão surgidas da fantasia, do acaso, causando até um certo espanto, parecendo absurdas. Cada escola, cada tendência está amparada em preposições que geram as formas dos edifícios criados pelos arquitetos, não sendo somente produto de fantasia, mas de uma consequência lógica de premissas.

Neste contexto Choay (2003, p. 165), nos fala que em busca de uma melhor qualidade de materiais e moradias, as pessoas começaram a regulamentar as condições mínimas de moradia, tendo ainda a preocupação de com que as normas fossem cumpridas através de legislações que nem mesmo as antigas leis propunham. Desta forma a sociedade zelava pelas provisões necessárias a sua subsistência.

Complementando esta tese Artigas (2004, p. 40), nos fala do surgimento do urbanismo, como nova matéria da arquitetura burguesa, criada a partir da necessidade de maior colaboração por parte da arquitetura no processo de avanço das reivindicações do proletariado na medida em que deixavam de ser atrasados politicamente e não mais se satisfaziam com as medidas da burguesia.

Choay (2003 p.03) salienta que a principal função do Urbanismo é resolver o planejamento das cidades. Desta forma foi criado o Estatuto da Cidade, que reúne instrumentos visando garantir em sua totalidade o Plano Diretor. (OLIVEIRA, 2001, p. 03)

Lerner (2011, p. 86), define que o papel da cidade não é ser um problema, mas sim uma solução. Sendo segundo o autor um local onde é oferecida moradia, saúde e boas condições para o meio ambiente, fato ressaltado em locais com boa qualidade de vida, os índices de criminalidade têm valores mais baixos comparado aos demais.

Em sua obra Gurgel (2005, p. 21) coloca que a representatividade do espaço é sentida, de diversas formas, pelos seus usuários, ou seja, o que para alguns pode ser considerado

alegre para outros pode ser caótico. Quando o projeto se trata de um ambiente, residência esse problema é mais sutil visto que sabemos exatamente quem serão os moradores, já quando falamos em um projeto comercial estamos lidando com um espaço onde diversas pessoas circularão diariamente. Onde, cada projeto, seja comercial ou residencial, deve representar, de forma fiel e clara, a imagem de uma empresa ou família, ou seja, cada espaço deve retratar e valorizar determinados conceitos.

Segundo Harouel (1990, p. 20), a maior preocupação do urbanismo grego, foi proteger o espaço público do interesse particular. Fato salientado por Benevolo (2003, p. 657), que enfatiza que a problematização urbana foi deixada de lado pela análise científica, pois somente desta forma permaneceria em equilíbrio com os interesses imobiliários, tornando-se assim uma ferramenta de poder das classes dominantes.

Romero (2011 p.01) nos fala ainda que o principal objetivo da concepção dos espaços públicos deve ser pensado levando-se em conta todos os fatores ambientais e culturais atenuantes, estimulando as dimensões do espaço.

Na atualidade os espaços públicos, também denominados abertos, externos ou coletivos, refletem as características específicas do modelo de urbanização. (ROMERO, 2011, p.10)

Assim Bastos (2003, p. 29), nos diz que cabe a cada arquiteto decidir o que fazer com as novas possibilidades que surgem com a evolução das técnicas, assim como na revolução industrial projetou novas tendências levando a necessidade de estruturar soluções racionais para os aglomerados urbanos.

Como nos fala Romero (2001, p. 13), os impactos das obras não são considerados muitas vezes na atualidade, causando desequilíbrio no meio, afetando o conforto dos que daquele usufruem.

Por sua vez Zevi (1996, p. 27) defende que, ao longo da história, a situação economia do país e dos indivíduos que promovem as construções geram como resultado um programa construtivo baseado no sistema de vida, nas relações de classe e nos costumes que delas derivam.

Como exemplifica Fontes (2008, p.20) relatando que existe uma diversidade e complexidade nas exigências na elaboração de um edifício, ou seja, as formas e espaços devem tem como base a hierarquia inerente as funções que serão acomodadas naquele espaço, os usuários e os propósitos ao que se dirigem tais funções.

Para Colin (2002, p.25) a arquitetura demonstra a capacidade de representar para os indivíduos algo além que sua simples existência, ou seja, experimentam-na como uma

linguagem onde os elementos arquitetônicos nos fornecem instrumento de comunicação nos quais ideias alheias ao universo podem ser transmitidas.

A preocupação em criar a beleza é, para Niemeyer (2005, p.18), uma das características mais marcantes do ser humano, e isso pode ser observado mesmo em épocas distantes onde os nossos ancestrais já ornavam as paredes de suas cavernas com pinturas.

Porém, para Zevi (1996, p.01) infelizmente há forma de impedir a construção de edifícios horríveis. Na arte a censura até funciona para a literatura ou algumas outras formas de expressão, mas não evita escândalos arquitetônicos, cujas consequências são bem mais graves que um romance mal feito.

Coelho Neto (2014, p.127) complementa que no atual discurso sobre espaços não há lugar para transformações carentes de significado, as transformações propostas devem ser abertas e se desenvolverem na direção do dar ou ter significativo.

Conforme aponta Lerner (2011, p.42), no panorama atual, esta preocupação tem se expandido a outras áreas, porém com grande ênfase nas idéias que funcionaram no passado, unindo as funções da vida cotidiana como trabalho e emprego num local próximo evitando o dispêndio de energia gerado por deslocamentos desnecessários. Sendo está a forma mais eficiente de urbanização segundo o autor, a idéia que integra todos os sistemas num só.

Para Pereira (2012, p.93) desta forma nasceu o jeito horizontal de tratar a ocupação do terreno, numa tentativa de vinculação entre espaços internos e externos. Esta vinculação estabelecendo-se, principalmente através da comunicação visual e da conseqüente idéia de repouso, levou-nos a pensar no enriquecimento dos valores, a fim de que a transição paisagística se estabeleça entre os blocos e as ruas, fugindo da clausura imposta pelos muros atuais.

Entanto Romero (2000, p.35), ressalta que de todos os processos realizados no meio natural, o processo de urbanização que consiste na ação do homem de modificar a natureza, substituindo por ruas pavimentadas e construções alteram o equilíbrio natural do microambiente, causando perturbação no ciclo térmico. Conforme nos fala ainda Hertz (2003, pag. 09), a função da construção é atenuar as variáveis locais e climáticas.

Romero (2001, p. 102) enfatiza, “A organização da paisagem no espaço deve entendida como resultado de toda atividade sensorial do homem. A paisagem representa a mediação vital entre o homem e o ambiente. Representa o trâmite entre o homem e o ambiente natural, ao longo de muitos séculos de história.” Porém Moreira (2004, p. 111), ressalta que algo

proposto para um local, independente do qual for e da situação em que se encontra, terá influência nas condições urbanas regionais.

A verticalidade segundo Romero (2000, p. 89) seria uma forma de se exaltar um ponto desejado, como uma praça, ou uma obra arquitetônica, sendo ainda uma ótima forma de integração entre o meio ambiente e ambiente urbano. Onde a utilidade é dada pelos espaços criados e dimensionados de forma a atender as necessidades de seus usuários e como se relacionam com o meio. (COLIN, 2002, p. 27)

Fato que Pereira (2012, p. 93), mostra com o surgimento dos edifícios horizontais que se integram ao meio, estabelecendo comunicação entre interno e externo, criando uma transição paisagística entre blocos e ruas, fugindo da imposição proposta pelos muros atuais. De modo que a paisagem e o edifício se transformem em arte, algo além experiência estética, algo com função atribuída. (COLIN, 2002, p. 27)

3.1.1 Arquitetura e as Sensações

Segundo Zevi (1996, p. 27) a história da arquitetura é essencialmente a história das concepções espaciais sendo fundamental o julgamento arquitetônico sobre a utilização dos espaços interiores.

Para Coelho Netto (2014, p. 21) há a definição de que o objeto da arquitetura é a produção do espaço, porém somente isso não basta, é necessário saber de que espaço se trata, para segui-la ser possível indagar seus respectivos sentidos.

Arquitetura, que para Rasmussen (1998, p. 07) não é somente a adição de planos e seções a alçadas, deve ser comparada a arte, que de um modo geral, não deve ser explicada e sim ser tratada como algo diferente, algo a mais que deve ser sentido.

Como exemplo Zevi (1996, p. 17) cita a pintura que atua sobre duas dimensões, a escultura que atua sobre três dimensões, nesses casos o homem fica de fora, apenas admira. Por sua vez a arquitetura atua como se fosse uma gigantesca escultura cujo interior é passível de utilização do homem.

Porem Coutinho (1998, p. 05), enfatiza que a forma pode ser monumental ou discreta sendo produzida de modo mais pessoal e único possível da mesma forma que uma obra de arte.

Colin (2002, p. 33) afirma que deve-se ter preocupações estéticas ao projetar e construir, apesar de hesitarmos em usar a palavra beleza, em arquitetura não se trata de apenas edificar

algo solido, com boa técnica e materiais de qualidade é preciso que a beleza esteja presente incitando a contemplação e a fruição.

De acordo com Coutinho (1998, p.02) ao contrário do que acontece com espetáculos cênicos, onde o colorido, a sonoridade, os gestos se unem com o intuito de aproximação da realidade, na arquitetura a incidência da plástica não se perfaz com o intuito de provocar na obra uma presença acrescida e sim deve ser vista como um todo.

Niemeyer (2005, p. 19) afirma que não é mais tempo de planta de dentro pra fora. Com ângulos retos que formam máquinas de habitar, não há mais as limitações e imposições dos sistemas construtivos que não convenciam o autor ao olhar as obras do passado tão cheias de invenção e lirismo.

Aos olhos de Colin (2002, p. 75) estamos reconhecendo que experimentamos a arquitetura como uma linguagem, onde nos são fornecidos instrumentos de comunicação através dos elementos arquitetônicos, facilitando, desta forma, que outras ideias, alheias ao universo estrito dos ajustes formais sejam transmitidas. A arquitetura tem capacidade de representar para as pessoas algo mais que sua simples presença.

3.2 Arquitetura e a Sustentabilidade

Com esta ênfase devemos conciliar tecnologia e ecológica, devemos tratar as construções, planejando meticulosamente um design universal como meio para a evolução sustentável. (PRADO, 2010, p. 18)

Dessa forma ao se pensar nos espaços, devem-se atentar as características do meio, como topografia, solo, ecologia, e clima. Porém é necessária atenção as ferramentas utilizadas para coleta destas informações de modo a não corrompê-las, assim utilizando-as de forma correta. (ROMERO, 2000, p. 11)

Argumento sustentado por Prado (2010, p. 17), que nos descreve que a arquitetura sustentável é a forma mais natural de arquitetura, onde o todo edifício e meio ambiente caminham juntos em prol de um conjunto maior. Melhorando a qualidade de vida, bem como seu habitat e entorno, preservando e minimizando os efeitos da poluição para gerações futuras.

Sobre a sustentabilidade podemos adotar meios salientados por Mascaró (1991, p. 39), a correta instalação da paisagem composta por plantas variadas auxilia na absorção da radiação solar.

Corbella (2003, p. 17), ainda nos fala que a arquitetura sustentável deriva da bioclimática, considerando a integração do edifício ao meio ambiente, ou seja, nada mais é que a arquitetura que quer criar objetivando a qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, para legar um mundo menos poluído para as gerações futuras.

No que se refere a vegetações Jourda (2013, p.08) cita a carência de nossas cidades, por vezes, impulsionados por questões estéticas, a vegetação nativa é desconsiderada, sendo então importante encontrar alternativas razoáveis tanto para manutenção quanto para eliminação de uma vegetação existente em um ambiente.

De acordo com Wareman (2010, p. 14) cada vez mais, a arquitetura paisagísticas, responde a conscientização de que desejamos salvar o mundo em que vivemos e que de certa forma foi construído por nós mesmo, de tal modo que somos obrigados a fazer muito mais e destruir muito menos.

Romero (2000, p. 35) destaca que o processo de urbanização altera, com suas ruas pavimentadas, substitui a cobertura vegetal natural, alterando o equilíbrio do microambiente causando, desta forma, distúrbios no ciclo térmico, devido às diferenças construídas e a capacidade de armazenar calor dos materiais.

Segundo Leite (2012, p. 09) do ponto de vista urbanístico, as cidades vêm passando por transformações que resultam em uma série de problemas, como por exemplo, o abandono das áreas centrais pelo setor industrial e conseqüente degradação dos espaços que são dotados de infraestrutura e memória urbana, ocasionando a urbanização ilegal e incontrolável das periferias.

De acordo com Romero (2001, p. 21) além do enfoque do desenho urbano com preocupações ambientais há o envolvimento de uma ampla gama de estudos onde se propõem uma ideologia da escala de um edifício, para grandes conjuntos de edifícios e, conseqüentemente, para as cidades.

Diante dessas visíveis transformações vividas pelas cidades atuais Leite (2012, p. 07) ainda complementa que: as grandes cidades que inovam acabam por lideram o progresso social, sempre enfrentando seus ciclos de decadência com inovação e ressurgimento.

Contemplando esta visão Gurgel (2005, p. 77) salienta que, todo projeto deve ter conexão e harmonia, sendo preferencialmente um conjunto de pensamentos associados.

3.2.1 O Selo Casa Azul

A Caixa criou o selo como uma forma de incentivar a sustentabilidade promovendo o uso de materiais e técnicas que tragam melhor qualidade as construções. Sendo um modo de classificar todos os tipos de projeto habitacional apresentados à mesma, contando ainda com forma de pontuação que são convertidas em selo Bronze, Prata e Ouro conforme os itens atendidos. (Caixa, S/D)

3.2.2 ISO 14000

A ABNT (Associação Brasileira De Normas Técnicas, S /D) nos demonstra que a certificação é uma forma de atestar que um produto atenda a uma de suas normas vigentes, esta avaliação é parte de um processo onde são realizadas auditorias, tanto nos processos de fabricação quanto nas matérias-primas. Desta forma a ABNT (Associação Brasileira De Normas Técnicas) atesta que o determinado produto atenda aos padrões determinados, passando a receber um selo atestando esta qualidade.

3.3 ARQUITETURA MODULAR

Segundo o dicionário Aurélio (2017) a palavra modular, significa construir por módulos e a palavra arquitetura significa “A arte de projetar e de construir edifícios”. Desta forma pode-se entender que arquitetura modular seria a arquitetura que se baseia em módulos (medidas padrões) para sua concepção.

Conforme a Abid (2008, p. 10) no caso da construção civil o processo foi normatizado por ABNT (Associação Brasileira De Normas Técnicas) através da NBR (Norma Brasileira) 15873: 2010 que trata da Coordenação modular para edificações, em substituição ao conjunto de normas procedentes. Desta forma a norma busca através de “medidas padrões” a “compatibilidade entre elementos construtivos e componentes construtivos. Assim pode-se partir para medidas em modulo básico ou multi módulos, através da coordenação dimensional.

3.4 MATERIAIS

A seguir são apresentados alguns materiais e recursos construtivos que colaboram para a eficiência da edificação diminuindo o consumo energético e o impacto sobre a natureza.

3.4.1 Construções em Madeira

Neste capítulo serão abordados os benefícios de se trabalhar com um material pouco utilizado na atualidade, mas que possui ótimas qualidades e benefícios se comparados com os sistemas convencionais de construção, sendo demonstrado que a madeira já possui até um prêmio de excelência para obras realizadas com o material o Pnam'17 - Prêmio Nacional de Arquitetura em Madeira. (BARATTO, 2017)

Casas de madeira foram predominantes no Paraná após o término da Segunda Guerra Mundial, sendo a atividade de serragem responsável por grande parte da renda do estado. Este período durou até meados dos anos de 1970, marcado por casas de tabua de madeira com telhas de barro. (LAROCCA, 2008 p.08)

Desta forma a madeira oferece ótima liberdade para se criar espaços vencem grandes vãos com as formas mais esbeltas além de ter uma beleza incomparável, e quando o material é utilizado com a configuração correta, de forma a mantê-lo longe do contato direto com o terreno o material quase não necessita de manutenção. (AECWEB APUD SALVATOR, S/D)

As tabulas colocadas de forma vertical de uma polegada, sustentadas por pontalotes de madeira de forma a propiciar grande liberdade arquitetônica, porém com arranjo que normalmente privilegiava a cozinha tornado este arranjo consagrado estes são elementos que definem a arquitetura vernácula. (LAROCCA, 2008, p.13)

E como nos diz Holt, apud Galloway (2014), as obras concebidas em madeira têm baixo impacto ambiental se comparadas com aço e concreto, sendo um material sustentável por ser renovável.

Aecweb apud Salvatore (s/d), ainda salienta na velocidade de montagem de uma casa planejada com 200 m² de em média duas semanas, desde que as peças para montagem sejam preparadas e planejadas previamente, e ao contrário do que se imagina a madeira tem um desempenho ótimo em incêndios, mesmo sendo combustível ela resiste muito mais tempo que outros materiais.

Galloway (2014) demonstra que este material também tem impacto na qualidade, no aconchego e no acolhimento proporcionado pelo espaço, sendo este fato comprovado por pesquisas como a Tall Wood Survey.

Segundo AECWEB apud Zanchet(s/d), no passado havia o problema de vencer grandes vãos com o material, algo superado após a inserção no mercado as vigas laminada colada.

Holt, apud Galloway (2014) também salienta que os profissionais Europeus e Norte Americanos estão criando o habito de utilizar a madeira, devido a normas internacionais e políticas que beneficiam construções de baixo carbono, a eficiência energética e o uso de materiais renováveis, desta forma incentivando a utilização do material.

Para auxiliar na preservação do material são utilizados métodos com o de tratamento em autoclave, que segundo Moreschi (2013, p.107), consiste em uma espécie de vaso fechado hermeticamente e forte o suficiente para resistir ao vácuo e pressão e desta forma são realizados tratamentos específicos que dependes das variáveis solicitadas.

Figura 1 - Edifício Tamedia



Fonte: ARCHDAILY (2014)

Tendo como diferencial a estrutura toda executada em madeira, um exemplo para este tipo de construção é o Edifício Tamedia (acima), projetado por Shigeru Ban, e que foi premiado pelo prêmio Pritzker de arquitetura no ano de 2014. Construído em Zurique na Suíça em 2013, o edifício tem sete andares e conta com 8.602 m². (MARTINS, 2014)

3.4.3 Tipos de Madeira

Com a extração sem controle, a matéria prima mais utilizada no Paraná foi se esgotando, desta forma foi necessário introduzir novas espécies de crescimento rápido como o Pinus e o Eucalipto e com o êxodo rural as casas já não poderiam ter cozinhas avantajadas e janelas grandes nem mesmo telhas de barro com telhados altos. Desta forma as construções em madeira acabaram por se tornar viáveis apenas as classes mais elevadas buscando trazer o cenário encontrado em chalés Europeus. (LAROCCA, 2008, p.18)

Desta forma Zenid (2009, p.14), que a responsabilidade por adquirir produtos de exploração predatória e do consumidor e caso isso ocorra o mesmo irá contribuir para a degradação do meio onde vive.

Larocca (2008, p.30-31), descreve que no Paraná o Eucalipto e o Pinus são as madeiras de reflorestamento mais utilizadas em nosso estado, sendo o primeiro unânime em obras mais “brutas” como galpões e quiosques e o segundo sendo um material mais requintado muito utilizado em rodapés e arremates.

Portanto a inserção de novas espécies de madeira na construção civil ajudou a diminuir a extração predatória e conseqüentemente o impacto no meio ambiente de forma a preservar as florestas. (ZENID, 2009, p.15)

3.4.3 WoodFrame

Atualmente a sociedade está em busca de materiais de técnicas mais eficientes e com maior sustentabilidade, principalmente nas habitações populares. Junto a isso surgiu as obras industrializadas com sistemas pré-fabricados de construção, o Wood Frame veio com o intuito de atender a estas expectativas. (JUNIOR e MOLINA, 2010)

Segundo Silva (2010), este sistema construtivo é constituído de estrutura de madeira maciça leve como Pínus, unidos com chapas de madeira tipo OSB, que desta forma dão mais firmeza e solidez a construção. Sendo um modo construtivo industrializado, durável, que se utiliza de perfis de madeira reflorestada formando painéis para piso, teto e paredes combinados ou não revestimentos. Assim nos EUA apenas 5 % das casas não utiliza esta tecnologia. (JUNIOR e MOLINA, 2010)

Zenid (2009, p.32) descreve que os painéis com partículas orientas ou OSB, foi criado buscando suprir a necessidade de resistência exigida para construção como auxilio estrutural que se busca neste tipo de painel de madeira.

Martins (2016) destaca que o Wood Frame tem melhor qualidade comparada a alvenaria tradicional por ser feita em ambiente industrial, além de ter melhor desempenho térmico, acústico e atualmente todos os materiais são tratados para suportar altas temperaturas.

3.4.4 Madeira Laminada Colada

Existe também a madeira laminada colada destinada a executar apenas a função estrutural, onde as fibras são orientadas e coladas de forma a ampliar sua espessura e comprimento, mesmo sendo mais comum fora do Brasil estes produtos são encontrado em nosso pais. (ZENID, 2009, p.34)

Bonafé (s/d) descreve que a Madeira Laminada Colada ou apenas MLC, é um material proveniente da madeira laminada, unida através de um processo de colagem mecânica, mesmo sendo uma técnica antiga a mesma só atingiu o nível de eficiência atual através do surgimento de colas sintéticas. Sendo um material muito versátil, pode ser empregado desde passarelas até a concepção das mais variadas formas estéticas, incluindo vencer grandes vãos de até 100m sem apoio intermediário, de forma que supere até seu material de origem.

Assim Brito e Junior (2010) colocam que a utilização da madeira como material estrutural está em pleno crescimento, existem atualmente várias pesquisas buscando tornar o material mais viável para este fim, enfatizando que este foi e é um material abundante em nosso pais, e que fez parte do desenvolvimento da sociedade que conhecemos.

Bonafé (s/d) salienta que a fabricação do MLC (Madeira Laminada Colada), depende de elevada precisão em todo processo de forma a garantir a qualidade do material nos quesitos solicitados e previstos em norma.

Como todo material, a madeira tem sua parte frágil quando exposta a água e alguns tipos específicos de insetos, para isso pode-se realizar um tratamento especifico e desta forma a durabilidade fica na casa de 50 anos ou mais e ainda necessitando de pouca manutenção pós tratamento. (BRITO E JUNIOR, 2010)

Este material incorpora a beleza da madeira bem como suas propriedades térmicas e acústicas além de ter seus próprios benefícios como, baixo peso, alta capacidade de carga,

flexibilidade na criação de formas além da alta resistência ao fogo e tudo isso aliado a eficiência energética. (Bonafé, s/d)

4.0 A EDUCAÇÃO

Segundo a lei Nº: 9394 de dezembro de 1996 (Art. 1º), a educação trata-se de um processo de formação que visa desenvolver a vida familiar, a convivência humana, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Desta forma Silva (2003, p. 04), afirma que as escolas surgiram de determinadas necessidades humanas, que no início foram sendo realizada sem uma instituição própria algo que só foi necessário após o aprimoramento técnico contínuo.

Sendo enfatizado ainda que “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (LEI Nº: 9394 DE DEZEMBRO DE 1996 ART. 2º)

4.1 ESCOLA E SEU PAPEL NA SUSTENTABILIDADE SOCIAL

Como aponta Choay (2003, p. 3), a Revolução Industrial é seguida em seguida por um impressionante aumento populacional nas cidades, desta forma os campos e plantações se esvaziavam criando um desenvolvimento espantoso.

Entre as décadas de 1980 e 1990 já começam a surgir transformações na política e na economia, seguido também da área educacional, sendo que no Brasil esta época foi um marco devido à elaboração da nova constituição nacional e das eleições diretas. (Santos, 2013, p. 03)

Santos (2013, p. 03) ainda afirma que estes foram os principais fatores que modificaram a vida cotidiana, permitindo que a circulação da informação fosse mais ágil, chegando pela primeira vez em poucos instantes ao outro lado do globo.

Silva (2003, p. 08), apud Emer, salienta as fases das escolas vividas em nossa região Oeste Paranaense como sendo, escolar escolarização particular domiciliar, casa escolar particular, casa escolar pública e grupo escolar. Sendo a primeira instituição com esta finalidade em Cascavel, concretizada em 1932, dando início ao processo educacional da cidade.

Segundo definição de Barbosa (2008, p. 07) apud Sachs, a “Sustentabilidade social – refere-se ao desenvolvimento e tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida da população. Para o caso de países com problemas de desigualdade e de inclusão social, implica

a adoção de políticas distributivas e a universalização de atendimento a questões como saúde, educação, habitação e seguridade social.”

5.0 Estudo de caso: Projeto de colégios em Bogotá FP – escritório de arquitetura Camilo Foronda.

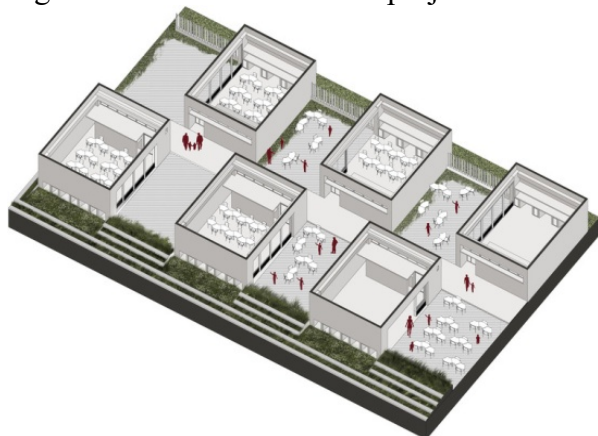
Esta obra salienta todos os pontos já citados como de sustentabilidade, baixo custo e modulação de ambientes. Desta forma foi escolhida por que através destes módulos o arquiteto concebeu uma magnífica funcionalidade espacial onde a circulação acaba por criar nichos que podem ser utilizados em atividades externas com proteção parcial a intempéries climáticas, organizando estes espaços em setores previamente definidos, maximizando o aproveitamento do espaço.

5.1 Aspecto funcional

Organizado em quatro grandes zonas ao longo do pátio principal, articulando a mobilidade por setores, facilitando a locomoção e localização dentro do complexo, onde na parte sul sala de aula, parte leste encontra-se os espaços administrativos, lado oeste está o restaurante, junto ao pátio principal no primeiro nível, quase coberto pelo auditório. E desta forma o uso de pátios e terraços como extensão dos espaços educativos, auxiliou no contato com a luz, a vegetação e o espaço aberto.

Desta forma a circulação e localização de pessoas dentro do projeto são facilitadas além de ser altamente funcional, pelo modo como os setores foram divididos.

Figura 2 - Funcionalidade do projeto Camilo Foronda para Bogotá

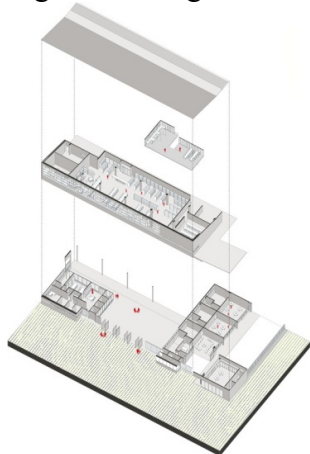


Fonte: ARCHDAILY (2014)

5.2 Aspecto formal

A forma desta obra baseia-se na funcionalidade da planta, apresentando linhas retas e simples, resultado do desenvolvimento do programa de necessidades.

Figura 3 - Programa construtivo Camilo Foronda para Bogotá

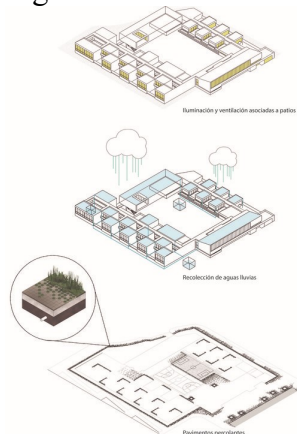


Fonte: ARCHDAILY (2014)

5.3 Aspecto ambiental

Conceitos adotados na obra, sistema de gestão da água com coberturas que recolhem a água pluvial até tanques de armazenamento, também são propostas superfícies para os pátios e áreas livres que regulam os picos de chuva, permitindo a infiltração de maneira natural no terreno, e diminuindo a carga sobre a rede de esgoto. Os pontos negativos desta obra é que através de sua implementação, ocorreria o aumento do fluxo de veículos em horário de pico, impermeabilização do solo salientando que se buscou a diminuição deste item pelo projeto a ser implementado e para finalizar ainda temos o aumento no nível de ruído local, devido as atividades desenvolvidas no local.

Figura 4 - Conceitos ambientais Camilo Foronda para Bogotá



Fonte: ARCHDAILY (2014)

5.4 Aspecto tecno construtivo

A proposta é de uma construção simples com poucos materiais e de baixa manutenção com custo relativamente baixo, desta forma facilitando a execução e conseqüentemente manutenção do edifício além de contribuir no custo total da obra.

Figura 5 - Aspectos Construtivos Camilo Foronda para Bogotá



Fonte: ARCHDAILY (2014)

6.0 CORRELATOS

Neste capítulo será abordado alguns projetos e modelos construtivos que auxiliarão nas diretrizes projetuais, que serão analisados nos aspectos funcionais que demonstram como se desenvolve o plano de necessidades e como o mesmo foi planejado, os aspectos formais são delimitados em como o autor criou a forma final da obra, nos aspectos ambientais são apresentados as formas utilizadas para minimizar os impactos sofridos no meio ambiente e o aspecto Techno construtivo enfatiza a forma construtiva utilizada e as soluções apresentadas.

Salientando que todos os aspectos são explanados de forma breve e explicativa buscando facilitar o entendimento do leitor.

6.1 AS SOLUÇÕES - EDIFÍCIO POLAK / PAUL DE RUITER ARCHITECTS

O complexo de se destaca por suas soluções criativas, implantados ao longo da obra de forma a tornar a experiência arquitetônica mais prazerosa e integrada trazendo ainda um conforto otimizado por soluções simples.

Na parte funcional a obra tem uma circulação integrada, voltada a um átrio que funciona de forma a iluminar o ambiente, no modo forma compreende-se que a forma e consequência de seu programa de necessidades, o conceito ambiental e otimizado pela eficiência energética da obra apresentada também na parte construtiva por soluções utilizadas para utilizar superfícies translúcidas.

6.1.1 Aspecto funcional

Organizado com inter-relações entre as funções desenvolvidas dentro do edifício, articuladas de modo a proporcionar uma bela vista a todos os que ocupam aquele espaço. E desta forma o uso de fachadas translúcidas facetadas lado as persianas, trazem total integração deixando com o entorno.

Figura 6 - Funcionalidade Edifício Polak



Fonte: ARCHDAILY (2017)

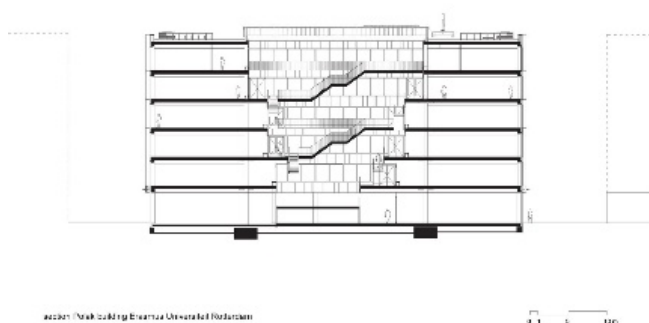
6.1.2 Aspecto formal

A forma desta obra baseia-se na funcionalidade com linhas retas e simples, enaltecidas por um grande átrio que rasga a parte central da mesma, que torna a fachada consequência do programa de necessidades.

6.1.3 Aspecto ambiental

Nesta obra foram implementados métodos que se utilizam da luz natural e desta forma se cria um átrio em forma de cone e desta forma se maximiza o conforto térmico e também se auxiliar na iluminação dos pavimentos adjacentes.

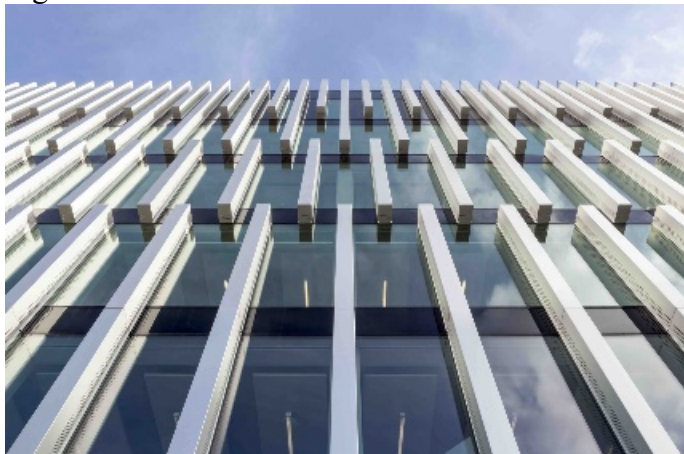
Figura 7 - A iluminação Edifício Polak



Fonte: ARCHDAILY (2017)

Também foram pensadas formas de ter uma fachada transparente entorno de todo o edifício, com este objetivo foram utilizadas persianas que variam de profundidade conforme a incidência solar atenuando a iluminação e a ventilação se necessário.

Figura 8 - Fachada Edifício Polak

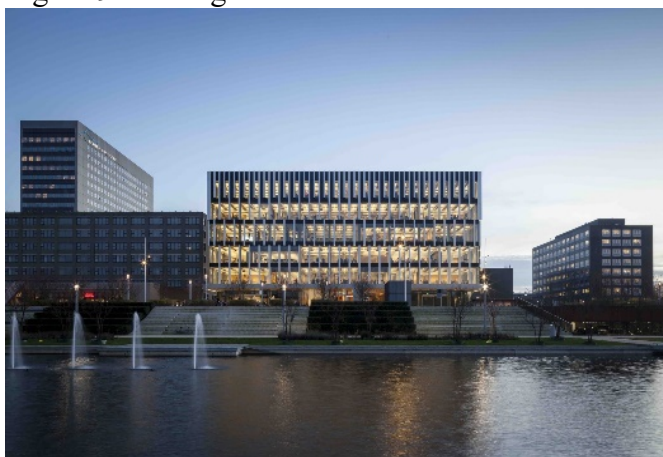


Fonte: ARCHDAILY (2017)

6.1.4 Aspecto Techno construtivo

A proposta é de uma construção com alto desempenho construtivo, onde a vivência em cada espaço seja uma experiência diferenciada, sendo através deste contexto também se obteve eficiência energética.

Figura 9 - A magnitude do Edifício Polak



Fonte: ARCHDAILY (2017)

6.2 A SIMPLICIDADE - ESCOLA ESTADUAL TELÊMACO MELGES / UNA ARQUITETOS

Nem só da forma exterior vive um arquiteto, este foi o fator decisivo em uma obra que parece “pobre” ao olhar leigo, mas que através de sua concepção formas se torna este invólucro, onde até mesmo os muros de divisa foram pensados de forma a não criar uma barreira entre a população e o edifício, onde o simples demonstra que pode ser belo.

A análise enfatiza que a parte funcional por eixo ligado por escada a todos os pavimentos de forma contínua, o conceito forma destaca-se tendo volumetria simples em forma de retângulo, também consequência do programa de necessidades, sendo a parte ambiental destacada por soluções simples e de baixo custo sistematizando os processos de forma a evitar desperdício tendo os materiais e conceito simples contemplados no aspecto técnico construtivo.

6.2.1 Aspecto funcional

A planta é organizada sobre corredor central que se desdobra nas duas extremidades com escadas abertas que interligam os quatro andares, ampliando a percepção do espaço e fazendo com que a circulação vertical seja configurando num sistema de circulação contínuo.

Outro ponto importante foi tornar o espaço aberto à cidade e coberto pela escola, possibilitando uma relação harmoniosa entre o equipamento público e o conjunto habitacional.

Figura 10 - Funcionalidade Escola Estadual Telêmaco Melges



Fonte: ARCHDAILY (2011)

6.2.2 Aspecto formal

O princípio básico de que os custos deveriam ser baixos formaram uma caixa compacta com linhas retas e rígidas fechadas por perfis de plástico, onde as divisas foram tratadas como parte integrante do projeto, participando da volumetria do mesmo.

Figura 11 - Fachada Escola Estadual Telêmaco Melges



Fonte: ARCHDAILY (2011)

6.2.3 Aspecto ambiental

Sistematizando a construção e o projeto, possibilitou-se a construção de forma pré moldada onde foi diminuída de forma significativa a geração de resíduos sólidos e o desperdício.

6.2.4 Aspecto tecno construtivo

Buscando viabilizar o projeto a construção de escolas foi projetada para ser implementada em sistemas estruturais de concreto pré-moldado, com pilares reforçados por perfis metálicos facilitando tornar o projeto industrializado.

Figura 12 - Interior Escola Estadual Telêmaco Melges



Fonte: ARCHDAILY (2011)

6.3 A ESPACIALIDADE - MUSEU DE ANTROPOLOGIA / PEDRO RAMIREZ VÁZQUEZ, RAFAEL MIJARES, JORGE CAMPUZANO

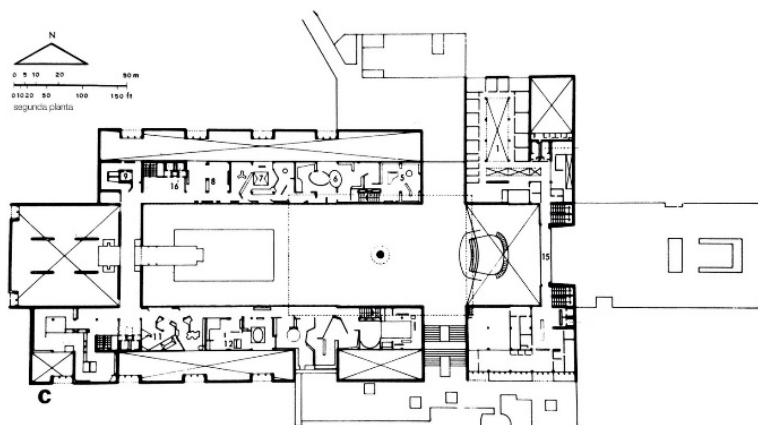
A continuidade da obra não precisa ser necessariamente um espaço fechado, nesta obra os arquitetos fizeram esta transição através de um elemento suspenso que lembra uma marquise, este foi o fator decisivo em uma obra Brutalista que mistura o concreto e suas linhas marcadas pela modernidade e os brises que parecem dançar em sua fachada esta concepção da forma tornam a área construída e o jardim um elemento único, onde o espectador transite sem qualquer tipo de receio.

Desta forma a circulação da obra estende-se pelo paisagismo com uma estrutura suspensa que amenizam as intempéries ambientais itens descritos no aspecto funcional, no aspecto forma e desdobrado em dois blocos de concreto com linhas retas, no aspecto ambiental é enfatizado a preocupação com a iluminação através das fachadas cobertas com brises em aço e por seu paisagismo integrado a obra, no aspecto tecno construtivo salienta-se o uso abundante do concreto em sua forma brutalista.

6.3.1 Aspecto funcional

A planta é desenvolvida entorno de um grande pátio, organizada sobre extremidades e cobertas parcialmente com uma grande estrutura suspensa, planejados para funcionar de maneira independente. Outro ponto importante foi tornar o ponto de ligação um local coberto por paisagismo cercado pelos blocos pesados do concreto Brutalista, criando um impacto nos espectadores.

Figura 13 - Planta Museu de Antropologia



Fonte: ARCHDAILY (2017)

6.3.2 Aspecto formal

Projetado com concreto apresentado sem cobertura de forma bruta, sendo a forma da obra restrita a linhas retas, quebrada por blocos que apresentam brises metálicos moldados como obra de arte.

Figura 14 - Circulação Museu de Antropologia



Fonte: ARCHDAILY (2017)

6.3.3 Aspecto ambiental

Sendo uma obra de vanguarda, destaca-se a forma pensada na iluminação dos ambientes e por seus jardins de ligação entre as obras.

Figura 15 - Perspectiva Museu de Antropologia



Fonte: ARCHDAILY (2017)

6.3.4 Aspecto tecno construtivo

Obra idealizada com apelo puramente ao material principal o concreto em sua forma Brutalista, atenuado apenas por brises metálicos.

Figura 16 - Fachada Museu de Antropologia



Fonte: ARCHDAILY (2017)

6.4 DESNÍVEL - RESIDÊNCIA VAN DAMME / HUMBERTO SERPA

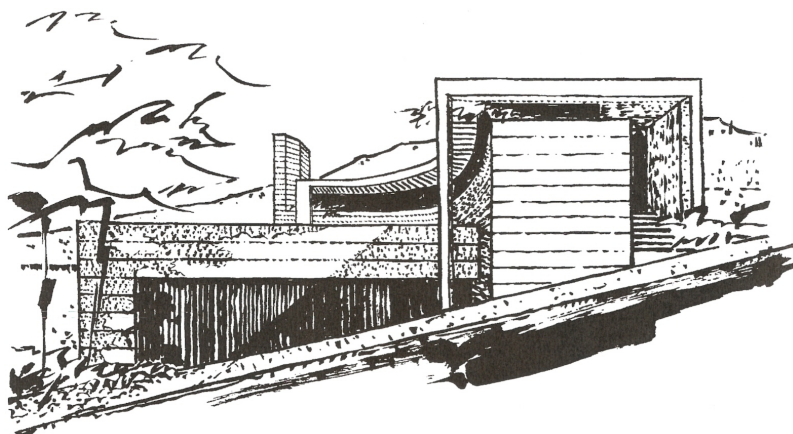
Esta obra enaltece o terreno escolhido para sua concepção, colocando o desnível como ponto chave do projeto, assim a circulação destaca os cheios de vazios delimitando espaços com setores definidos, maximizando o aproveitamento do espaço.

Sendo ao aspecto funcional destaca-se a circulação feita com jogo de luzes, no aspecto formal a obra apresenta linhas modernas orgânicas e inorgânicas integradas, sendo seu aspecto tecno construtivo enaltificado pelo concreto na cor branca.

6.4.1 Aspecto funcional

A topografia foi o elemento que fundamentou a organização de forma a fazer com que o espaço seja descoberto pelo espectador num jogo de luzes. Assim a circulação em níveis acaba por ser uma dramatizadora do percurso, fazendo a luz o elemento principal.

Figura 17 - Croqui Residência Van Damme



Fonte: ARCHDAILY (2016)

6.4.2 Aspecto formal

A forma desta obra por um lado utiliza linhas rígidas e retas, porém em seu interior é resultado do programa do desenvolvimento onde a curva ganha forma em pergolados marcantes. Esta variação está presente também no jogo de entre cheios e vazios, opacidade e transparência.

Figura 18 - Residência Van Damme



Fonte: ARCHDAILY (2016)

6.4.3 Aspecto ambiental

Como obra de vanguarda o item que contempla este aspecto foi a união promovida entre a paisagem, o jardim e a nova topografia implementada pelo arquiteto.

Figura 19 - A iluminação Residência Van Damme



Fonte: ARCHDAILY (2016)

6.4.4 Aspecto tecno construtivo

A proposta é de uma construção com materiais convencionais como concreto com pintura na cor branca proporcionando baixa manutenção com custo relativamente baixo, desta forma facilitando a execução e conseqüentemente manutenção da residência além de contribuir no custo total da obra. Destaque a cobertura com estrutura independente em concreto aparente.

Figura 20 - Interior Residência Van Damme



Fonte: ARCHDAILY (2016)

6.5 A ESTRUTURA

A estrutura é algo que sustenta, sendo um conjunto de sistemas de elementos relacionados entre si e no caso de estruturas arquitetônicas tem a função de criar um local para as pessoas desenvolverem atividades diversas. (YOPANAN, 2000, p. 21)

6.5.1 Estrutura em Madeira Laminada Colada – Edifício Tamedia, Shigeru Ban

Com a exigência de sustentabilidade, a estrutura ficou sendo a principal peça na obra, composta por um conjunto de peças em madeira sustenta o edifício, dando amplitude aos postos de trabalho na área central e pequenos pontos de estar nas bordas. Sendo executado todo com técnicas de encaixe lembrando a tradição japonesa, com colunas sem interrupção em todo o edifício, desta forma sustentando as vigas por apoio, sendo as vigas longitudinais tubos maciços travados por uma chave tranca. (Frajndlich, 2014)

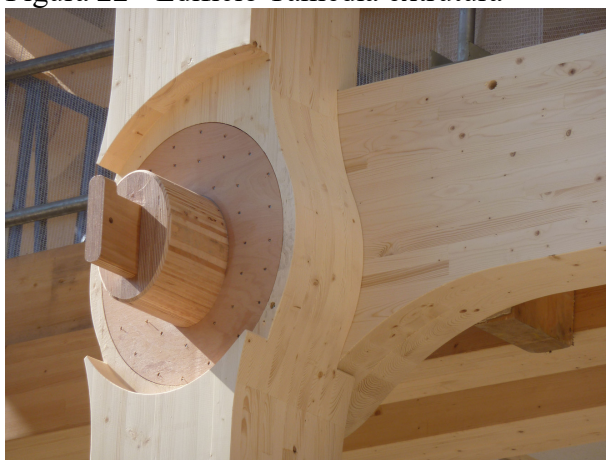
Figura 21 - Edifício Tamedia extrutura



Fonte: ARCHDAILY (2014)

Com comprimento de 38,15 m tendo quadros estruturais de madeira dispostos a cada 5,45 m, com quatro colunas conectadas a um sistema de vigas pares em cada pavimento, tudo feito para ser montado como peça única. As peças são alinhadas em pares e unidas as colunas de madeira com 21 metros de altura (Vergara, 2014)

Figura 22 - Edifício Tamedia extrutura



Fonte: ARCHDAILY (2014)

O processo de fabricação das peças é todo industrializado através de máquinas CNC, que realiza os cortes de forma precisa e milimétrica conforme exigido em obras deste porte, através de desenhos feitos em computador. (Frajndlich, 2014)

Tendo aproximadamente 80% de materiais pré fabricados, tudo foi pensado buscando alta qualidade com planejamento prévio. (Vergara, 2014)

Figura 23 - Edifício Tamedia montagem estrutura



Fonte: ARCHDAILY (2014)

A simplicidade do sistema é tanta que remete a infância, lembrando lego e kits de montar, porém com um peso muito mais considerável. (Frajndlich, 2014)

6.5.1 Estrutura em Concreto

Segundo Yopanan (2000, p. 72), o concreto armado é um material resultante da união de materiais. Sendo considerada uma forma de se criar a pedra de forma artificial de modo moldável até adquirir sua forma final. (BOTELHO, 2002, p. 154)

Assim Bauer (2001, p. 53) coloca que o cimento atualmente é produzido em indústrias de grande porte normalmente localizadas próximas ao local onde é extraído barateando custos, sendo normalmente composto por matérias calcárias e argilosas.

Desta forma Ripper (1995, p. 10) que a composição do concreto entre miúdos e grãos deve ser pensada e previamente calculada de forma preservar as qualidades do material.

Azevedo (1997, p. 53) descreve que o concreto é feito da forma correta seu endurecimento perdura durante anos, mesmo após já ter adquirido resistência necessária para a obra, sendo esta característica uma peculiaridade do material.

Este ponto também é enfatizado por Ripper (1995, p.41), explanando que o concreto ainda é moldável, período que costuma durar no Máximo 12 horas, dependendo e claro dos fatores externos e aditivos empregados no processo.

7 DIRETRIZES PROJETUAIS

Neste capítulo será abordado os panoramas que envolvem o local da implantação como cidade, característica e diretrizes para o projeto.

7.1 CASCAVEL

O início da colonização iniciou em 1730, com o tropeirismo, porem somente em 1910 que acabou se centralizando na área atual através do auge no ciclo da erva-mate. (Prefeitura Municipal de Cascavel s/d)

Desta forma a cidade é resultado de uma criação histórica, tendo início na evolução social.. (BENEVOLO, 2003 p. 09)

Sendo emancipada em 1952, Cascavel tem sua economia voltada ao setor agropecuário por sua topografia privilegiada, sendo agropecuária, plantio de soja e milho sua principal fonte de renda após termino do ciclo da madeira na década de 70. (Prefeitura Municipal de Cascavel s/d)

Assim surgem novas um local onde muitos encontram um espaço afim de afirmar seus valores de forma nela um local com oportunidades. (MARIANI, 1986 p. 61)

Com o fim da erva mate na região teve o início da extração da madeira que atraiu imigrantes da região de Santa Catarina e Rio Grande do Sul na década de 1930. (Prefeitura Municipal de Cascavel s/d)

As cidades se modificam cada vez de forma mais veloz, desta forma a gestão tradicional é enfraquecida. (BENEVOLO, 2003 p. 616)

Considerada a Capital do Oeste Paranaense, por ser um pólo econômico, a cidade hoje ultrapassa a marca de 300 mil habitantes e tem mais de 21 mil estudantes de ensino superior em sete instituições de ensino. (Prefeitura Municipal de Cascavel s/d)

Figura 24 - Mapa Paraná



Fonte: PORTAL DO MUNICÍPIO DE CASCADEL (S/D)

7.2 PLANO DIRETOR

Fundamentado na Lei Federal 10.257/2001, na constituição federal e na Lei Orgânica Municipal de 05 de abril de 1990 o Estatuto da Cidade que define normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O plano diretor determina é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana do Município que interfere no processo de desenvolvimento local, a partir da compreensão integradora dos fatores políticos, econômicos, financeiros, culturais, ambientais, institucionais, sociais e territoriais que o condicionam. (LEI COMPLEMENTAR Nº 91 DE FEVEREIRO DE 2017)

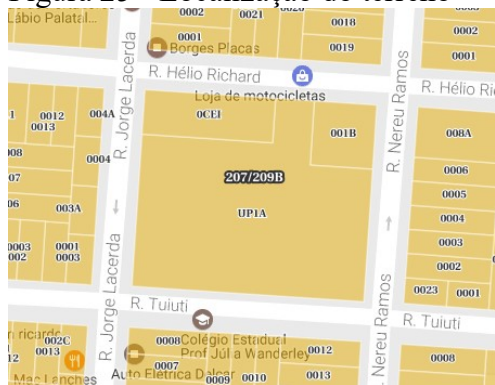
7.3 O LOCAL DA IMPLANTAÇÃO

Sendo um projeto modelo, a proposta terá um terreno como base para o desenvolvimento do projeto, assim o terreno escolhido para a proposta foi cuidadosamente selecionado levando em consideração as características fundamentais para o melhor desempenho, como nos fala Azevedo (1997, p. 02) que na escolha do terreno são enfatizados aspectos sociais e técnicos como localização, de forma a avaliar opções e custos.

Bastos (2003, p. 27) ressalta, que a beleza arquitetônica d uma obra pode ser o evidencia e peça chave para isso é o terreno, colocando-a em destaque dos conjuntos arquitetônicos do entorno.

Assim um fator atenuante foi que o local já possui um complexo educacional consolidada no bairro, que atende seu entorno de forma satisfatória e desta forma será proposto à demolição e instalação de uma nova escola. Desta forma visa atender melhor aos estudantes, sendo que a instituição existente possui estrutura com décadas de uso e defasada para os padrões atuais.

Figura 25 - Localização do terreno

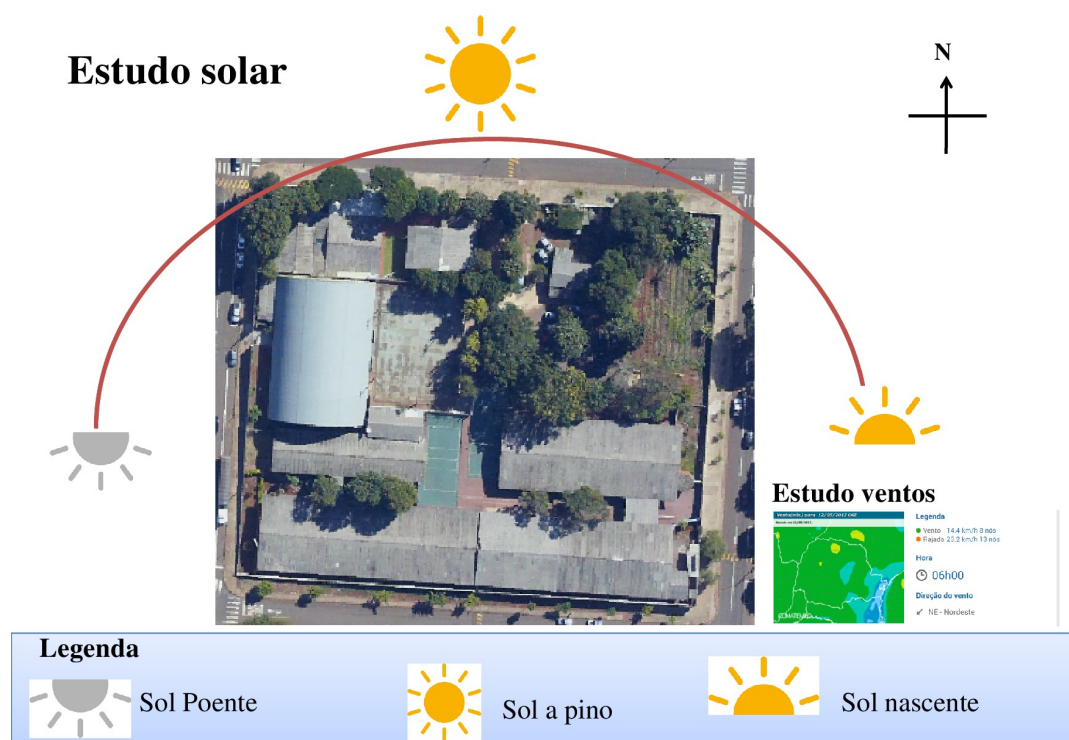


Fonte: GEOCASCAVEL (2017) Adaptado pelo autor.

O local escolhido fica localizado no bairro Cancelli em Cascavel-PR, possui 8920,5m² e tem grande fluxo de veículos por estar localizado entre dois binários, o da Rua Jorge Lacerda e o da Rua Nereu Ramos, assim o deslocamento ao local é facilitado além de ser acessível pelas Ruas Helio Richardi e Rua Tuiuti.

Com isso a implantação pode ser trabalhada conforme descrito por Hertz (2003, p. 56) conforme o estudo dos fatores predominantes na região, desta forma trabalhando a favor da iluminação e ventilação com privacidade e conforto.

Figura 26 – Estudo solar do terreno

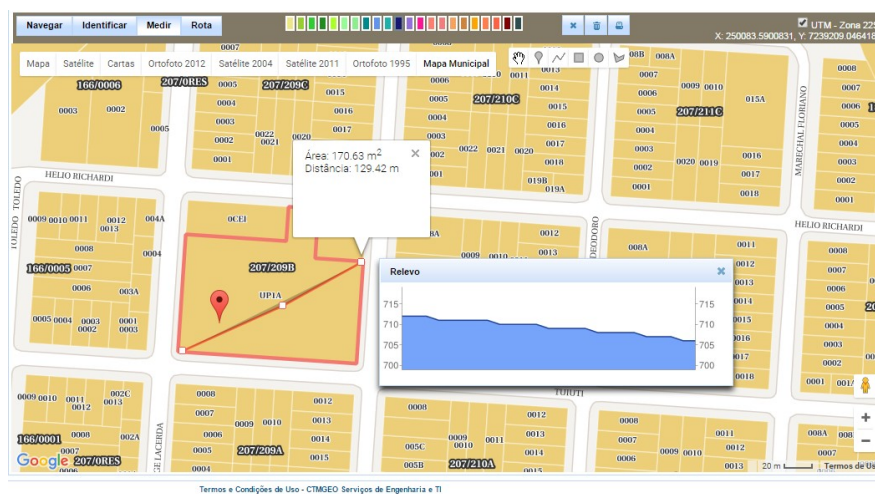


Fonte: CLIMATEMPO E GEOCASCAVEL (2017) Adaptado pelo autor.

Desta forma foi elaborado um estudo (acima) contemplando a trajetória do sol no local, proporcionando o ponto de partida para a obra que é a construtibilidade aliada a escolha do terreno fatores crucial para a implementação. (ARGAN, 1998, p.75) (Anexo A)

Sendo a construção um fator decisivo no conforto térmico presenciado pelo usuário, tendo como função atenuar fatores externos incidentes conforme localização e clima. (HERTZ 2003, p. 09)

Figura 27 – Topografia do terreno



Fonte: GEOCASCABEL (2017)

A topografia do local (acima) também favorece a proposta projetual de forma a ter o desnível máximo próximo a 7 metros conforme o Geoportal de Cascavel, conforme explanado por Fontes (2008, p.60) a obra pode ter uma forma linear, curva ou varias formas sobrepostas e desta forma as conservar as características do terreno como vegetação. Com este intuito Romero (2000, p. 11) explica que o projeto deve se adaptar e conciliar as condições do meio.

7.4 INTENÇÕES PROJETUAIS

Para o desenvolvimento da proposta projetual do projeto padrão para escolas públicas, com princípios sustentáveis para a Cidade de Cascavel, insere-se de forma simbólica, almoxarifado, deposito, guarita, salas diversas, sanitários, vestiário, arquivo, diretoria, departamento financeiro, secretaria, auditório, biblioteca, pátios, quadras e salas diversas.

Desta forma com foco na escola, de forma moderna e equipada com infra-estrutura adequada e necessária para suprir e cooperar para o desenvolvimento urbano da região e do município.

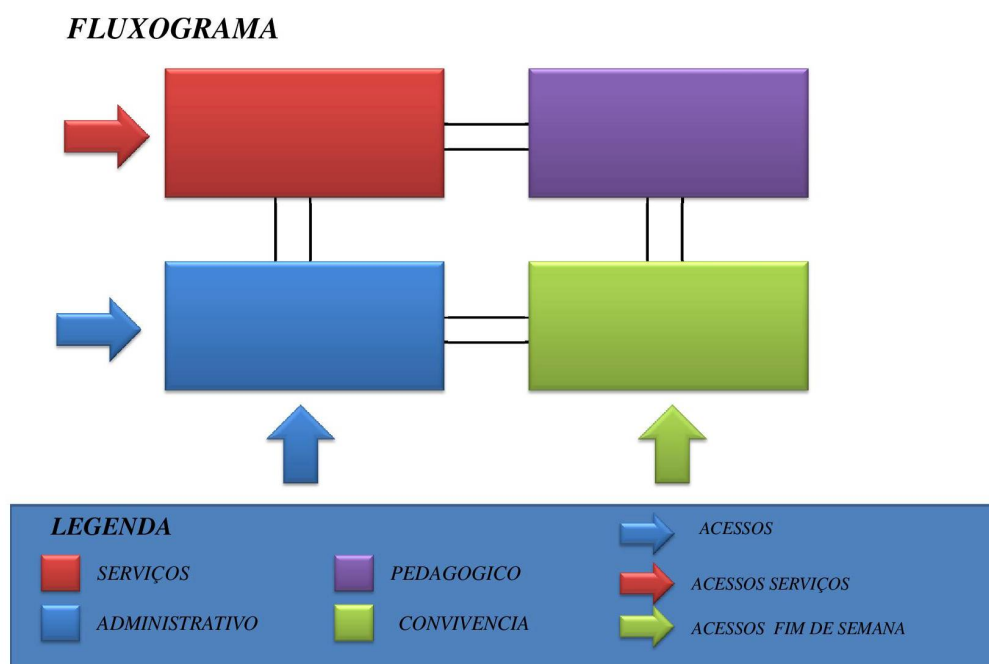
7.4.1 Infraestrutura Atual

Após análise em loco foi constatado que a estrutura encontra-se em bom estado, porem necessitando de reforma e ampliação para atender a demanda existente. Fato salientado por

Fontes (2008, p. 25) que diserta sobre o contato físico com a obra ser a forma mais simples de exaltar suas qualidades.

7.5 FLUXOGRAMA

Embasado no programa de necessidades elaborou-se o fluxograma, seguindo suas funcionalidades, visando determinar o posicionamento, e a divisão de fluxos dos ambientes e setores. Desta forma a imagem abaixo demonstra de forma simples o modelo que se pretende implantar o complexo estudantil, desenvolvendo o mesmo no terreno selecionado, assim são contemplados acesos e áreas de serviços, administrativas, pedagógicas e de convivência. (Anexo B)



Fonte: Elaborado pelo autor.

7.6 PROGRAMA DE NECESSIDADES

A tabela abaixo demonstra itens utilizados na composição dos ambientes do projeto e que compõe o programa de necessidades.

ADMINISTRATIVO	CONVIVENCIA	PEDAGOGICO
Almoxarifado	Auditório	Laboratórios (ciências,
Arquivo morto	Biblioteca	química, física e biologia)
Diretoria	Brinquedoteca	Salas de aula
Financeiro	Pátio coberto	Sala multiuso
Gabinete professores	Pátio descoberto	Sala de informática
Gabinete de atendimentos	Quadras poli esportivas	
Sala de espera	Reunião professores /pais	
Sala de professores		
Secretaria		

SERVIÇOS	SERVIÇOS GERAIS / AREAS DE APOIO
Cantina	
Copa	Almoxarifado / recebimento da cozinha
Cozinha	Deposito de materiais de limpeza
Deposito cozinha	Guarita
Deposito material de limpeza	Sala de estar
Refeitório	Sala de funcionários
Sanitários	Sanitários Funcionários
Vestuários	Vestiário

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arquitetura esta presente em nossa vida, nos rodeado por todos os lados com formas e detalhes demonstrados através de magníficas obras arquitetônicas.

O planeta caminha atualmente aliado a sustentabilidade e a eficiência energética de forma a proporcionar as pessoas melhores qualidade de vida com o desenvolvimento das metrópoles, desta forma a questão social de oferecer no mínimo o básico para as pessoas esta escrutado de forma jamais vista em todos os níveis da sociedade.

Desta forma qualquer ambiente modificado passa por estudo e análise criteriosa para não interferir no planejamento municipal e tornar a cidade mais humana, assim com o crescimento das metrópoles, esta sendo cada dia mais fundamental a atualização da infraestrutura educacional, visando suprir a demanda em quantidade e qualidade alem de preparar o complexo educacional para o futuro.

Numa obra de tanta importância para comunidade, é imprescindível a escolha dos materiais, com isso ficou instituído alguns pontos para esta concepção como materiais renováveis, sustentabilidade, eficiência energética relacionando tudo isso com o entorno beneficiando a paisagem urbana, assim foi tomada como inspiração os princípios da arquitetura moderna.

Buscando fundamentação teórica para tal foram elaborados estudos bibliográficos em diversos meios, revisando posteriormente criando assim o suporte teórico necessário para a proposta projetual. Através deste fundamento buscamos o panorama da cidade e da região escolhida, justificando todas as decisões tomadas no processo, partindo assim para proposta inicial, sendo finalizado posteriormente com a elaboração da proposta completa.

Assim a construção da escola nos moldes propostos servirá de incentivo a educação criando oportunidades e incentivando sua utilização de forma correta preservando os valores que a mesma busca instituir.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. 2017. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao/o-que-e>.

AECWEB Redação. **Estrutura de madeira é opção para vencer grandes vãos**. 2017. Disponível em: https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/estrutura-de-madeira-e-opcao-para-vencer-grandes-vaos_10034_0_1

ARGAN, Giulio Carlo. **História da Arte Como História da Cidade**. 4ª Edição, São Paulo. 1998

ARTIGAS, Vilanova. **Caminhos da Arquitetura**. 4ª Edição, São Paulo, 2004.

ARCHDAILY. **Prêmio Pritzker 2014**. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-181822/premio-pritzker-2014-edificio-comercial-tamedia-slash-shigeru-ban-architects>. Acesso em: 22 Abril 2017.

_____. **Primeiro Lugar no Concurso Public para o Projeto De Colegios em Bogota**. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-180084/primeiro-lugar-no-concurso-publico-para-o-projeto-de-colegios-em-bogota>. Acesso em: 23 Abril 2017.

_____. **Edificio Polak Paul de Ruiter Architects**. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/869279/edificio-polak-paul-de-ruiter-architects>. Acesso em: 23 Abril 2017.

_____. **Escola Estadual Telemaco Melges Uma Arquitetos**. Disponível em: Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/01-13116/escola-estadual-telemaco-melges-una-arquitetos>. Acesso em: 23 Abril 2017.

_____. **Residencia Van Damme**. Disponível em: Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/797972/classicos-da-arquitetura-residencia-van-damme-humberto-serpa>. Acesso em: 02 Maio 2017.

_____. **Museu de Antropologia Pedro Ramirez Vazquez**. Disponível em: Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/869495/classicos-da-arquitetura-museu-de-antropologia-pedro-ramirez-vazquez-rafael-mijares-jorge-campuzano>. Acesso em: 02 Maio 2017.

_____. **Edificio Comercial Tamedia**. Disponível em: Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/01-185033/em-detalle-edificio-comercial-tamedia-shigeru-ban-architects>. Acesso em: 02 Maio 2017.

AURÉLIO. **Dicionário Aurélio**. 2017.

Disponível em: <http://dicionariodoaurelio.com/>

AZEVEDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura**. 2ª Edição, São Paulo, 1997.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de Construção**. 4ª Edição, Rio de Janeiro, 2001.

BARATTO, Romullo. **Inscrições abertas para o Pnam'17 – Prêmio Nacional de Arquitetura em Madeira**. 2017. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/804104/inscricoes-abertas-para-o-pnam17-premio-nacional-de-arquitetura-em-madeira>

BARBOSA, Gisele Silva. **Revista Visões**. 4ª Edição, Nº4, Volume 1, 2008.

Disponível em: http://files.gtsustentabilidade.webnode.com/200000055-d44dfd5476/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf

BASTOS, Maria Alica Junqueira. **Pós Brasília: Rumos da Arquitetura Moderna no Brasil**. 1ª Edição, São Paulo. 2003

BENEVOLO, Leonardo. **História da Arquitetura Moderna**. 3ª Edição, São Paulo, 2001.

BENEVOLO, Leonardo. **História da Cidade**. 3ª Edição, São Paulo, 2003.

BONAFÉ, Gabriel. **Madeira laminada colada vence grandes vãos e permite estruturas curvas**. (s/d). Disponível em:

https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/madeira-laminada-colada-vence-grandes-vaos-e-permite-estruturas-curvas_15174_10_0

BOTELHO, Manoel Henrique Campos/ MARCHETTI, Osvaldemar. **Concreto armado Eu Te Amo**. 3ª Edição, São Paul, 2002.

BRITO, Leandro Dussarrat E JUNIOR, Carlito Calil. **Manual de projeto e construção de estruturas com peças roliças de madeira de reflorestamento**. 2010. Disponível em:

<https://ibramem.files.wordpress.com/2011/05/manualdeprojetoconstruc3a7c3a3odeestruturascompec3a7asrolic3a7asdemadeiradereflorestamento.pdf>

CAVALCANTE, Lis. **Dimensão social da sustentabilidade**. 2017. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/867027/a-dimensao-social-da-sustentabilidade>

CAIXA, Caixa Econômica Federal. **Selo Casa Azul**. (s/d). Disponível em:

<http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/produtos-servicos/selo-casa-azul/Paginas/default.aspx>

CLIMATEMPO. **Direção e intensidade do vento.** Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/vento/cidade/268/cascavel-pr>. Acesso em: 05 Maio 2017.

CHOAY, Françoise. **Utopias e Realidades uma Antologia.** 5ª Edição, São Paulo, 2003.

COELHO NETTO, J. T. **A Construção do Sentido na Arquitetura.** 6ª Edição, São Paulo. 2014.

COLIN, Silvio. **Uma Introdução à Arquitetura.** 2ª Edição, Rio de Janeiro, 2002.

COUTINHO, Evaldo. **O espaço da Arquitetura.** São Paulo: Perspectiva, 1998.

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

ENGEL, Heino. **Sistemas Estruturais.** 2ª Edição, Barcelona, 2002.

FRAJNDLICH, Rafael Urano. **Shigeru Ban projeta edifício para grupo de imprensa Tamedia, em Zurique, Suíça.** Maio/2014. Disponível em: <http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/242/artigo311260-1.aspx>

FONTES, Martins. **Arquitetura Forma, Espaço E Ordem.** 2ª Edição, SÃO PAULO, 2008.

FROTA, Anésia Barros. **Manual de conforto térmico: Arquitetura, urbanismo.** 6.ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003.

GALLOWAY Andrew. **Por que edifícios de madeira estão em ascensão? Uma entrevista com a especialista em estruturas de madeira da Perkins+Will.** 2014. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/623862/por-que-edificios-de-madeira-estao-em-ascensao-uma-entrevista-com-a-especialista-em-estruturas-de-madeira-da-perkins-mais-will>

GIL, A. C. **Metodologia do Ensino Superior.** São Paulo, ATLAS, 1997.

GEOCASCABEL. **Geoportal.** Disponível em: Fonte: <http://geocascavel.cascavel.pr.gov.br>. Acesso em: 05 Maio 2017.

GURGEL, Mirian. **Projetando Espaços – Guia de arquitetura de interiores para áreas comerciais.** São Paulo, 2005.

HAROUEL, Jean-Louis. **História do Urbanismo.** Campinas, 1990.

HERTZ, John B. **Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil.** São Paulo, 2003.

ISO. **Certificação iso 14001.** 2017. Disponível em:
<http://certificacaoiso.com.br/iso-14001/>

JOURDA, Françoise Hélène. **Pequeno Manual de Projetos Sustentáveis.** São Paulo, 2013.

JUNIOR, Carlito Calil e MOLINA, Julio Cesar. **Sistema construtivo em wood frame para casas de madeira.** 2010. Disponível em:
<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semexatas/article/viewFile/4017/6906>

LAMBERTS, Roberto. **Eficiência Energética na Arquitetura.** São Paulo, 2004.

LAROCCA, Junior Joel. **Manual De Conservação E Adaptação Da Casas De Madeira De Madeira Do Paraná.** Ponta Grossa, 2008

LEINº 9394/1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** PUBLICADO
Órgão Oficial Eletrônico. (S/D). Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm

LEITE, Carlos; Award, Juliana Di Cesare Marques. **Cidades sustentáveis: cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planejamento urbano.** 1ª Edição, Porto Alegre, 2012.

LERNER, Jaime. **O que é ser urbanista.** 1ª Edição, Rio de Janeiro, 2011.

MASCARO, Juan Luis. **Infra- Estrutura da paisagem.** Porto Alegre, 2008.

MASCARÓ, Lucia; Pelli. **Tecnologia e Arquitetura.** 1ª Edição, São Paulo, 1989.

MARIANI, Riccardo. **A Cidade Moderna entre a História e a Cultura.** São Paulo: Studio Nobel: Instituto Italiano di Cultura di São Paulo, 1986.

MARTINS, Felipe. **Primeiro prédio em madeira do Brasil é construído na região de Curitiba**. 2016. Disponível em:
<http://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/primeiro-predio-em-madeira-do-brasil-e-construido-na-regiao-de-curitiba/>

MARTINS, Maria Julia. **Prêmio Pritzker 2014: Edifício Comercial Tamedia / Shigeru Ban Architects**. 2014. Disponível em:
<http://www.archdaily.com.br/br/01-181822/premio-pritzker-2014-edificio-comercial-tamedia-slash-shigeru-ban-architects>

MITTLER, Peter. **Educação inclusiva: contextos sociais**. 1ª Edição, Porto Alegre, 2003.

MOREIRA, Clarissa da Costa Moreira. *A Cidade Contemporânea entre a Tabula Rasa e a Preservação*. São Paulo, 2004.

MORESCHI, João Carlos. **BIODEGRADAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA MADEIRA 2013 VOLUME III Métodos De Tratamento Da Madeira**. 2013. Disponível em:
<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/METODOS%20DE%20TRATAMENTO.pdf>

ABDI. NBR 15873: 2010. ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Relatório de Avaliação dos Esforços para Implantação da Coordenação Modular no Brasil**. 2008. Disponível em:
http://www.abdi.com.br/Estudo/Rel.%20Implant.%20da%20Coord.%20Modular%20no%20Brasi_21.pdf

NEUFERT, Ernst. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 16. ed. Gustavo Gili, 2002.

NIEMEYER, Oscar. **A Forma na arquitetura**. 4ª Edição, Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras. **Estatuto da Cidade, para compreender**. Rio de Janeiro, 2001.

PRADO, Adriana R. De Almeida. **Desenho Universal Caminhos da Acessibilidade no Brasil**. 1ª Edição, São Paulo, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL. **História do Município**. (S/D). Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/historia.php>

PEREIRA, Miguel. **Arquitetando a Esperança**. 1ª Edição, São Paulo, 2012.

PORTAL DO MUNICIPIO DE CASCAVEL. **Mapas em PDF**. Disponível em: Fonte:<http://www.cascavel.pr.gov.br/secretarias/seplan/subpagina.php?id=871%20>. Acesso em: 05 Maio 2017.

RASMUSSEN, Steen Eiler. **Arquitetura vivenciada**. 6ª Edição, São Paulo, 1998.

REYNALDO, Maria. **O Selo Casa Azul de Sustentabilidade Ambiental da Caixa Econômica Federal**. (S/D). Disponível em: <http://www.iabpe.org.br/site/noticias-ler.php?id=306>

RIPPER, Ernesto. **Manual Prático de Materiais de Construção**. 1ª Edição, São Paulo, 1995.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios Bioclimáticos Para o Desenho Urbano**. 1ª Edição, São Paulo, 2000.

SANTOS Andre Chagas, SILVA João Carlos Da. **Ensino de história no ensino fundamental no estado do Paraná**. 2013. Disponível em: http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2013/trabalhos/co_04/114.pdf

SILVA, João Carlos. **História da educação: levantamento de fontes e produção acadêmica na região oeste do Paraná**. (S/D). Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada10/_files/QwhTRusL.pdf

SILVA Júnior, JECONIAS Rosendo Da, PASSOS, Luciana Andrade Dos. **O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal**. 2006. Disponível em: www.santoantoniodapatrulha.rs.gov.br%2fpm%2fpages%2fdownload%2f55f9d04333fd5.pdf&usg=afqjcnhqi-qxpchd-m4eov3makxiz10pa&sig2=cb32yuau8qlvnt0aprustw

SVENSSON, Frank. **Visão de mundo Arquitetura**. Brasília, 2001.

VERGARA, ENZO. **Em Detalhe: Edifício Comercial Tamedia, Shigeru Ban Architects**. 2014. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-185033/em-detalhe-edificio-comercial-tamedia-shigeru-ban-architects>

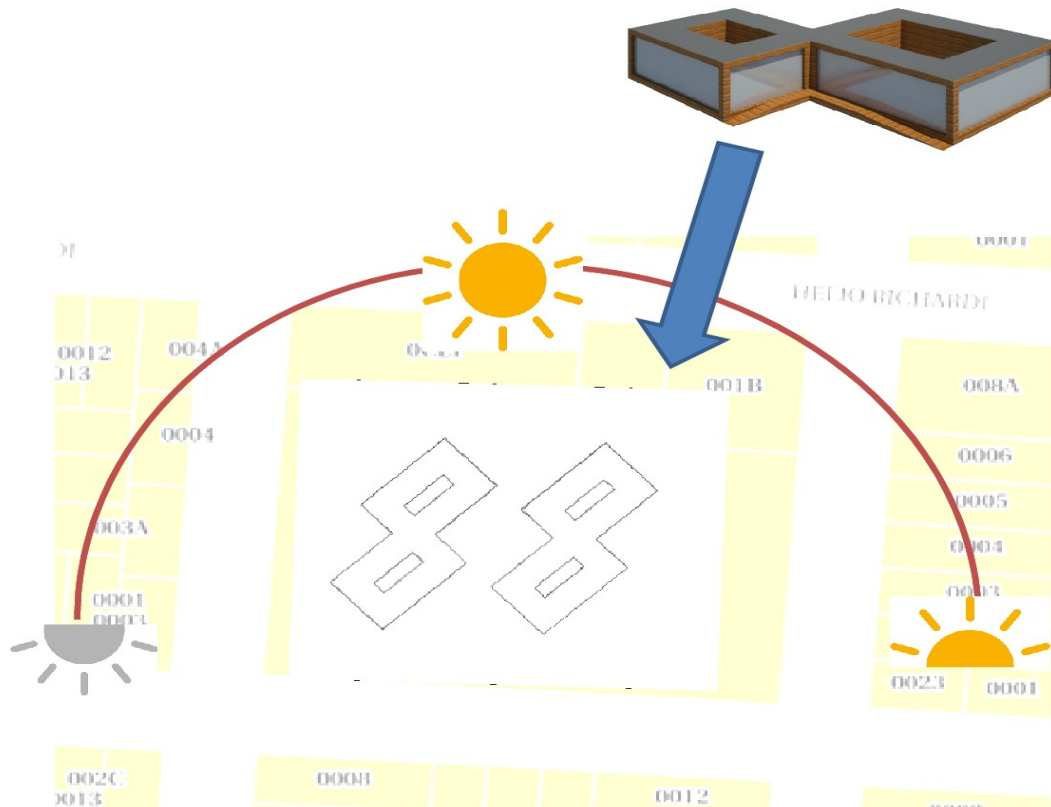
WARERMAN, Tim. **Fundamentos de Paisagismo**. Porto Alegre, 2010.

YOPANAN, Conrado Pereira Rebello. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. São Paulo, 2000.

ZEVI, Bruno. **Saber Ver a Arquitetura**. 5ª Edição, São Paulo, 1996.

ZENID, Geraldo Jose. **Madeira: usos sustentável na construção civil**. 2ª Edição, São Paulo, 2009.

ANEXO A – IMPLANTAÇÃO E ESTUDO DA FORMA



ANEXO B – SETORIZAÇÃO POR MODULOS

