CENTRO UNIVERSITÁRIO CURITIBA
BRUNA LUIZA LAUER

ARQUITETURA ESCOLAR: ASPECTOS ARQUITETÔNICOS PARA O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

CURITIBA
2020

BRUNA LUIZA LAUER

ARQUITETURA ESCOLAR: ASPECTOS ARQUITETÔNICOS PARA O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Curitiba – UNICURITIBA, como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Caroline Das Graças Roth Gibran

CURITIBA

2020

BRUNA LUIZA LAUER

ARQUITETURA ESCOLAR: ASPECTOS ARQUITETÔNICOS PARA O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

Monografia aprovada como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Curitiba, pela Banca Examinadora formada pelos professores:

_____

Prof. Membro da Banca

_____

Prof. Membro da Banca

Curitiba, de de 2020.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, Wilson e Isolete, e ao meu irmão, Vinicius, por sempre prezarem pela minha educação, pelo amor, incentivo e apoio, não apenas ao longo da graduação, mas durante toda minha vida. Aos meus amigos que fizeram parte dessa etapa da minha vida, pela paciência e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Caroline Roth, por me acompanhar com sabedoria, transmitindo conhecimento e me ajudar a concluir essa etapa. À professora Karime Rodrigues, pelos ensinamentos e contribuições. A todos os professores que contribuíram para o meu crescimento e aprendizagem durante minha formação.

RESUMO

O presente trabalho objetivou explorar os aspectos da arquitetura escolar e da relação entre aluno e espaço construído, tendo em vista a necessidades de ambientes de ensino que atendam as novas premissas contemporâneas, que visam desenvolver a individualidade no aprendizado de cada um. Outro elemento a ser destacado é o uso de metodologias de ensino alternativas. A metodologia do trabalho foi associada a revisão bibliográfica e alguns estudos de caso para melhor compreender as necessidades de funcionamento do ambiente a ser proposto. As informações obtidas foram convergidas em um embasamento teórico para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico no município de Curitiba, sendo destacado durante a pesquisa o uso da arquitetura como ferramenta educacional. Foram listadas as principais diretrizes arquitetônicas orientando para as futuras tomadas de decisões projetuais. Buscou-se, portanto, os estudos dos principais elementos para a criação de ambientes de ensino dentro das escolas que estimulem a aprendizagem, proporcionem interação e estímulos aos alunos, e que o usuário desenvolva o sentimento de pertencimento junto ao espaço. Assim, foi observado como o ambiente escolar pode auxiliar no desenvolvimento pessoal do indivíduo.

Palavras-chave: Arquitetura escolar. Educação. Ambiente construído. Pedagogia.

ABSTRACT

The present work aimed to explore aspects of school architecture and the relationship between student and built space, in view of the needs of teaching environments that meet the new contemporary premises, which aims to develop individuality in the learning of each other, another element to be highlighted is the use of alternative teaching methodologies. The methodology of the work was associated with a bibliographic review and several case studies, in order to better understand the operating needs of the environment to be proposed. The information obtained was converged on a theoretical basis for the development of an architectural project in the municipality of Curitiba, and the use of architecture as an educational tool was highlighted during the research. The main architectural guidelines were listed, guiding future design decisions. Therefore, we sought to study the main elements for the creation of teaching environments within schools that stimulate learning, provide interaction and stimulate students and that the user develops the feeling of belonging together with the space. So, it was observed how the school environment can assist in the individual's personal development.

Keywords: School architecture. Education. Built environment. Pedagogy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de arranjos do mobiliário em sala de aula, representando atividades variadas de ensino.....20
Figura 2 - diagrama de visibilidade da lousa 29
Figura 3 - Mobiliário escolar.....31
Figura 4 - Fixação de viga no pilar por elemento metálico.....37
Figura 5 - Implantação do Colégio Positivo Internacional.....39
Figura 6 - Pátio Coberto.....40
Figura 7 – Marquise de acesso 41
Figura 8 - Implantação Escola da Fundação Zerrenner 42
Figura 9 - Plantas primeiro e segundo pavimento 43
Figura 10 - Uso de brises e fechamento em vidro.....43
Figura 11 - Corte esquemático e imagem circulação vertical.....44
Figura 12 - Ambientes escolares.....45
Figura 13 - Blocos inseridos no terreno.....45
Figura 14 - Inserção Urbana e Terreno.....48
Figura 15 - Estudo do Terreno 49
Figura 16 - Organograma/Fluxograma.....51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Valores arquitetônicos contemporâneos, de acordo com Hershberger (1999).....19
Quadro 2 - – Sistema de ensino público com duração de nove anos 22
Quadro 3 – Estrutura e características do prédio da escola de Ensino Fundamental - Anos iniciais.....24
Quadro 4 – Estrutura e características do prédio da escola de Ensino Fundamental - Anos iniciais.....24
Quadro 5 - Estratégias de condicionamento térmico 27
Quadro 6 - Psicologia das cores.....32
Quadro 7 - Vantagens da madeira laminada colada.....35
Quadro 8 - Resumo comparativo dos casos.....46
Quadro 9 - Pontos fortes e fracos dos casos 47
Quadro 10 - Programa de necessidades 50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 ARQUITETURA, ENSINO E SUA HISTÓRIA 13
2.1 TEORIAS PEDAGÓGICAS 15
2.2 RELAÇÃO ENTRE AMBIENTE CONSTRUÍDO E O USUÁRIO 18
3 NORMAS TÉCNICAS E PARÂMETROS ARQUITETÔNICOS 22
3.2 DESEMPENHO E CONFORTO AMBIENTAL NAS ESCOLAS 26
3.2.1 Conforto acústico 26
3.2.2 Conforto térmico 27
3.2.3 Conforto visual 28
3.2.4 Conforto ergonômico e mobiliário 30
3.3 AS CORES E O PAISAGISMO COMO ELEMENTO DE SENSAÇÕES 31
4 SISTEMA CONSTRUTIVO 35
4.1 SUSTENTABILIDADE DA MADEIRA LAMINADA COLADA 36
4.2 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS 37
5 ESTUDO DE CASO 39
5.1 CASO 01 – COLÉGIO POSITIVO INTERNACIONAL 39
5.2 CASO 02 - ESCOLA DA FUNDAÇÃO ZERRENNER 41
5.3 CASO 03 – ESCOLA REDBRIDGE 44
5.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS 46
6 DIRETRIZES DE PROJETO 48
6.1 TERRENO: INSERÇÃO URBANA E ENTORNO 48
6.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E SETORIZAÇÃO 50
6.3 FLUXOGRAMA 51
6.4 DIRETRIZES ARQUITETÔNICAS 52
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 54
REFERÊNCIAS 56
ANEXOS 60

1 INTRODUÇÃO

A relação entre educação e arquitetura é fundamental, visto que um ambiente adequado para o ensino gera resultados positivos para os estudantes, que se estendem por toda a vida.

Com o intuito de proporcionar espaços adequados e acessíveis, a arquitetura deve criar ambientes internos e externos organizados, de forma que estimulem a curiosidade, o interesse e o prazer na busca do conhecimento, assim intensificando o aprendizado, usando técnicas que permitam que o ambiente seja convidativo, explorável e dinâmico.

Desta forma, esse tema apresenta grande importância para o setor pedagógico, visto que a pesquisa vem da necessidade de ambientes de ensino que garantam condições para o desenvolvimento educacional e também criem o sentimento de pertencimento de crianças e adolescentes em relação ao espaço e também ao meio social.

O ambiente escolar, além de sua função educacional, é o espaço onde os alunos tem uma experiência, devendo promover segurança e conforto, sendo um local onde se sintam acolhidos. Esse sentimento nasce da relação entre a escola e as experiências ali vividas, e assim, a arquitetura pode influenciar de diversas formas nesse âmbito, criando espaços onde a convivência aconteça de forma saudável e produtiva. Segundo Kowaltowski (2011, p.12):

> O ambiente físico escolar é, por essência, o local de desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. O edifício escolar dele ser analisado como resultado da expressão cultural de uma comunidade, por refletir e expressar aspectos que vão além da sua materialidade. Assim, a discussão sobre a escola ideal não se restringe a um único aspecto, seja ordem arquitetônica, pedagógica ou social: torna-se necessária uma abordagem multidisciplinar, que inclua o aluno, o professor, a área de conhecimento, as teorias pedagógicas, a organização de grupos, o material e a escola como instituição e lugar.

A importância do tema arquitetura no desenvolvimento escolar vem da necessidade da criação de espaços que favoreçam e instiguem o aluno, englobando características físicas, psicológicas, sociais e intelectuais da criança.

Pode-se perceber que muitas vezes os educandos se deparam com ambientes ultrapassados, didáticas que não condizem com a vida contemporânea e um padrão

de ensino, em grande parte das escolas brasileiras, onde os alunos ficam enfileirados, em uma sala retangular com o professor como centro da aprendizagem. Diante disso, a busca por novas pedagogias, vem da necessidade de gerar mais concentração e curiosidade dos alunos, trazendo uma nova dinâmica a sala de aula e estimulando a independência dos alunos.

A relação entre a pedagogia e o ambiente escolar, deve buscar auxiliar na qualidade do ensino usando a arquitetura como ferramenta nesse aspecto, visto que seus usuários passam parte considerável do dia nesse ambiente.

Com base nos parâmetros observados nas instituições de ensino, chegou-se ao seguinte questionamento: como a relação entre a educação e o ambiente construído pode influenciar no desenvolvimento escolar de crianças e adolescentes?

Tem-se como objetivo dessa pesquisa promover embasamento teórico para a elaboração do projeto arquitetônico de uma escola de ensino fundamental e abordar a relação da pedagogia usada na instituição, através de estudos sobre como é possível potencializar a aprendizagem usando a arquitetura como ferramenta ativa, proporcionando o desenvolvimento do aluno. Como objetivos específicos dessa pesquisa pode-se listar:

- Pesquisar o histórico do edifício escolar no Brasil, afim de entender como se deu o processo do ensino atual;
- Conhecer as diferentes pedagogias e como elas se apresentam no projeto arquitetônico;
- Entender a relação entre arquitetura e aprendizagem, com objetivo de aplicar os conceitos estudados no espaço a ser projetado;
- Analisar normas técnicas e parâmetros construtivos que devem ser aplicados no projeto;
- Pesquisar estratégias que podem ser utilizadas afim de oferecer espaços adequados, confortáveis e acessíveis aos alunos, através do conforto ambiental, relacionados a questões térmicas, acústicas, visuais e ergonômicas;
- Compreender o programa de necessidades para que hajam ambiente que proporcionem o desenvolvimento da socialização;
- Analisar estudos de caso, afim de conhecer exemplos nacionais e internacionais com a mesma tipologia de uso;

- Realizar estudo do terreno proposto, com o intuito de entender seus aspectos técnicos, ligados a legislação, zoneamento, equipamentos e sistema viário, assim como suas diretrizes projetuias;
- Estabelecer princípios que orientem o desenvolvimento do projeto arquitetônico no Trabalho de Conclusão de Curso 2.

A análise será realizada por meio de pesquisa bibliográfica, a partir de autores que apontem temas de arquitetura e pedagogia, através de artigos científicos, livros, teses ou dissertações. Juntamente com a pesquisa serão realizados estudos de caso em escalas local, regional e global, observando e destacando as maiores necessidades para que a futura proposta projetual atinja seu objetivo de oferecer qualidade no ensino.

O trabalho abordara o estudo do espaço físico e sua relação com o usuário, e como é possível intensificar o aprendizado através do uso de uma arquitetura dinâmica dando base para a elaboração de um projeto de escola pública voltada para o ensino fundamental, possibilitando o início do processo de aprendizagem na infância e podendo ser desenvolvida até a adolescência. No projeto também serão incorporados diretrizes de diferentes métodos pedagógicos, visando criar um ambiente que favoreça e estimule a busca pelo conhecimento.

2 ARQUITETURA, ENSINO E SUA HISTÓRIA

Entende-se educação como o ato ou processo de educar, ação que assegura a formação e o desenvolvimento físico, intelectual e moral de um indivíduo, através da transição de valores. (LUFT, 2001, p.259). Para a professora Kowaltowski (2011, p. 12) o tema é a transmissão de valores e o acumulo de conhecimento de toda uma sociedade, que envolve o desenvolvimento cultural, econômico e político.

A arquitetura escolar brasileira vem de uma história onde princípios e soluções se refletem até hoje, caracterizadas por um ensino tradicional. Segundo Kowaltowski (2011, p. 80) a disposição espacial das escolas no Brasil ainda segue o padrão de carteiras enfileiradas e um professor em frente ao quadro-negro.

As edificações arquitetônicas começam no Brasil colônia, poucas eram as instituições de ensino e a vivência com esse assunto, o que existia era propriedade da Companhia de Jesus, com interesses religiosos. Carpintero (2009, p. 60) apresenta a organização das edificações para o uso com fins educacionais e religiosos, sendo espaços compactados, compostos por um único bloco, formados por um conjunto de ambientes uniformes seguindo combinações simples, inspirados na antiguidade clássica. O autor ainda apresenta que a expulsão dos Jesuítas do Brasil, em 1759, pelo Marques de Pombal, trouxe consequências para a educação, mas não desfez as contribuições educacionais e arquitetônicas.

Carpintero (2009, p.63) atribui a achegada da Coroa Portuguesa ao Brasil, e a programação de independência do pais mais tarde as novas bases organizacionais escolares. Ao torna-se república, o Brasil percebe uma carência em relação a edifícios escolares, sendo a educação vista como forma de progresso, com interesse político envolvido ocorre uma preocupação em relação a esse tema, havendo construção de novas edificações e a reformulação do ensino (GERMINAL, 2011).

Nesse panorama de desenvolvimento, os projetos arquitetônicos foram se consolidando de acordo com o seu período e acompanhando os valores culturais de cada época, era possível perceber uma semelhança entre os programas de necessidades e partido arquitetônico implantado, adaptando-se apenas ao terreno onde a instituição seria construída (KOWALTOWSKI, 2011, p. 83)

A mesma autora aponta que a partir do final do século XIX as edificações destacavam-se por suas características neoclássicas, com aspectos imponentes, apresentam eixo simétrico, pé direito alto e andar acima do nível da rua e grandes

escadarias, separação entre as alas femininas e masculinas. As edificações eram localizadas em regiões centrais da cidade e as fachadas eram valorizadas, essas duas condições funcionavam como visibilidade política as escolas públicas e um meio de atrair novos estudantes para as instituições particulares (CARPINTERO, 2009, p. 63).

Kowaltowski (2011, p. 83) firma que: "Os edifícios construídos para abrigar as Escolas Normais destacam-se por sua grandiosidade, com programas arquitetônicos mais complexos e o objetivo de torná-los marcantes na paisagem urbana."

A partir de 1930 ocorre uma reorganização do sistema educacional que é contribuído, segundo Carpintero (2009, p .64) pela chegada da arquitetura moderna ao sistema educacional brasileiro. Kowaltowski (2011, p. 85) reforça que em 1943, a Primeira Constituição brasileira obrigava os municípios a investir 10% da arrecadação tributária em educação, construção e manutenção de prédios escolares. A Fundação de Desenvolvimento da Educação, 1998a *apud* Kowaltowski (2011, p. 86) afirma que:

> As construções escolares passaram a retratar o crescimento político, social e econômico da educação no País. Com a finalidade de modernização, formavam-se equipes de professores, médicos, pedagogos, arquitetos e outros profissionais, que contribuíam para delimitar os parâmetros de projeto subordinados a Secretaria da Educação e Saúde.

Neste cenário de reorganização da estrutura escolar existiu uma preocupação com as condições higiênicas das instituições escolares e quanto a função da edificação (CARPINTERO, 2009, p. 63). Quanto a linguagem arquitetônica usada Kowaltowski (2011, p. 86) aponta o uso de formas geométricas simples, concreto armado, pátios internos sob pilotis, grandes aberturas envidraçadas, integração de ambientes externos e internos, proporcionando a união dos ambientes, assim como a presença de grandes corredores, otimizando a circulação dentro da edificação.

Em 1950 através da política de desenvolvimento de Juscelino Kubistchek Ornstein; Borelli, 1995 *apud* KowaltowskI (2011, pg. 90) afirma que ocorreu uma acelerada urbanização, e o mercado de trabalho passou a necessitar de pessoal escolarizado, promovendo o avanço construtivo de escolas, com rapidez e com pouca verba. Porém para Kowaltowski (2011, p. 90): “certos detalhes importantes foram negligenciados, como a alocação da biblioteca entre as salas de aula, os sanitários distantes das salas e os confortos térmico, acústico e de iluminação, que foram, muitas vezes, preteridos em função da forma. ”

Ocorreu em 1976, segundo Kowaltowski (2011, p. 90) a criação da Companhia de Construções de São Paulo (Conesp), afim de reunir informações e normas para a

elaboração de projetos. As especificações para ambientes escolares continham detalhes que levavam em conta a faixa etária dos usuários, currículo a ser adotado, flexibilidade no uso dos ambientes e possibilidade de ampliação. Essas especificações incluíam o conforto ambiental, relacionando a insolação e ventilação do local. Existiu também a recomendação de alguns fatores em relação ao conforto lumínico, porém sem indicações de conforto acústico, fator essencial para o processo de aprendizagem.

As edificações escolares desde 1990 até 2010, apresentam uma certa padronização na maioria dos estados brasileiros. Para Kowaltowski (2011, p. 100), a escola no panorama nacional expõe em sua proposta uma nova estrutura escolar, como centros educacionais que apresentam programas pedagógicos abrangentes, sendo atendido todos os níveis de ensino, da pré-escola até o ensino profissionalizante

A autora conclui que nesse período “são incluídas as necessidades das comunidades, como biblioteca pública, teatro, piscinas e áreas de lazer e de estimulo cultural da população “, o que traz diferentes usos a esse ambiente, beneficiando não apenas os educandos, mas também a comunidade onde a edificação foi inserida. Todo esse processo de desenvolvimento do edifício escolar resultou na organização presente nas escolas públicas brasileiras.

A partir deste período, surgem novas concepções para ambientes escolares, ligadas a novas pedagogias de ensino, associadas a ambientes dinâmicos onde o aluno é o centro da educação.

2.1 TEORIAS PEDAGÓGICAS

Observava-se a necessidade de conhecimento das teorias pedagógicas para a realização de um projeto de uma instituição de ensino, sendo ela condicionantes para que o projeto atenda todas as necessidades que o ambiente necessita. Kowaltowski (2011, p.12) aborda que o arquiteto deve ter conhecimento sobre os aspectos pedagógicos, sendo que é reflexo deles as atividades que a escola irá desenvolver, assim como o programa de necessidades deve ser definido a partir dessas questões, uma vez que os espaços e usos da edificação influencia no conceito de ensino abortado pela escola.

As teorias pedagógicas são utilizadas para interpretar, analisar e explicar como o processo de educação é adquirido por cada aluno, defende Neto (2015). Dado que cada aluno possui suas excentricidades e poder ter necessidades específicas “os vínculos entre as atividades e os espaços escolares mudam com a história da educação, à medida que se executam os planos escolares e, especialmente, quando se adotam novas maneiras de educar. ” (CARPINTERO 2009, p .38). Segundo a autora Kowaltowski (2011, p.34), a presença de teorias pedagógicas distintas:

> As pesquisas em psicologia e educação mostram que existem diferentes abordagens ou caminhos que cada indivíduo pode traçar para aprender. Para um ensino eficaz, o professor necessita levar em conta os diferentes estilos de aprendizagem dos seus alunos, para recorrer a estratégias diversificadas.

Dentre os métodos pedagógicos mais usuais no Brasil destaca-se a dinâmica onde a estrutura e a disposição dos móveis é caracterizada por carteiras enfileiradas, alunos sentados um atrás do outro, todos voltados para a frente e o conteúdo da disciplina sendo passado pelo professor (TERRA, 2015, s.p.). É possível atribuir esse conceito ao que é conhecido como pedagogia tradicional, Neto (2015, p.407) apresenta essa estrutura onde:

> Os programas de ensino se encontram estruturados de acordo com uma sequência lógica e inflexível. Os manuais escolares, estritamente vinculados a esses programas, apresentam todo o conteúdo que o aluno deve saber. Minuciosamente organizados solicitam dos alunos a reprodução exata de seus conteúdos, tendo a memorização como consequência imediata.

A autora ainda atribui que essa aprendizagem se tornando mecânica, o aluno com um ser passivo, sendo receptor do conhecimento. Essa dinâmica é apontada por Kowaltowski (2011, p.13) como um reflexo da sociedade onde dentro do ambiente escolar, o professor ocupando o lugar de autoridade, existindo um princípio de igualdade entre alunos que pode ser quebrado com o aparecimento de líderes, gerando uma hierarquia e os esforços são compensados pela atribuição de notas.

A pedagogia desenvolvida na Escola Nova ou Escola Progressista se estabelece como crítica a metodologia de ensino abordado na escola tradicional. Proposta por um movimento internacional, que se iniciou no fim do século XIX e trazia inovação no planejamento educacional, transformando a criança no foco central do ensino, sendo valorizado o fazer antes do conhecer. Kowaltowski (2011, p.20) atribui que a escola deve ser definida como instrumento para estender seus benefícios a todos, proporcionando igualdade de oportunidades. Neto (2015, p.408) afirma que essa pedagogia “prioriza atividades que possibilitam o contato da criança com

ambientes externos através da manipulação, da experimentação e da descoberta em função do seu desenvolvimento. É por intermédio do meio que educamos e somos educados. ”

Esse ambiente de aprendizagem deveria conter estímulos através do uso de materiais de acordo com os impulsos que o espaço deseja desenvolver, discorre Neto (2015, p.408). Reforçada pela ideia de valorização de atividades manuais, e o desenvolvimento de trabalho em grupo, onde a divisão de tarefas estimula a cooperação e o pertencimento social, como apresenta Kowaltowski (2011, p.20).

A visão construtivista vem da ideia sobre o processo de construção do conhecimento (KOWALTOWSKI 2011, p.21). Nessa metodologia o estudante estimula sua estrutura cognitiva, através dos conhecimentos prévios, interesses e atividades, sendo um ser ativo de sua aprendizagem (NETO, 2015, p.410). Como apresenta Kowaltowski (2011, p.21) a educação construtivista deve proporcionar um processo dinâmico a criança, incentivando as vivências e novas experiências. Deve conter atividades que desafiem e estimulem, desenvolvendo a descoberta e construindo o conhecimento.

Na teoria Waldorf, a educação se baseia na teoria antroposofica, com enfoque ao desenvolvimento humano (KOWALTOWSKI, 2011, p.23). A autora ainda afirma que as atividades pedagógicas devem ser acompanhadas de práticas, estimulando ações corporais, artísticas e artesanais de acordo com a idade do aluno. É destacado por Kowaltowski (2011, p.23) que “um grande número de escolar "Waldorf" adota uma arquitetura diferenciada, com base na arquitetura orgânica. [...]"

Desenvolvido por Maria Montessori, o método Montessori, com aplicações diversas em escolas busca a autonomia da criança, (KOWALTOWSKI 2011, p.24). Segundo o autor ainda “os principais fundamentos são: a atividade, individualidade e a liberdade, com ênfase em aspectos biológicos, e considera que a função da educação é favorecer o desenvolvimento da criança. ”

Para Kowaltowski (2011, p.24) essa metodologia pedagógica tem como base o desenvolvimento da iniciativa da criança e o senso de percepção por meio da liberdade oferecida. Na arquitetura se manifesta através do direito e liberdade da criança de utilizar um determinado espaço para a atividade desejada.

A professora Cecília Hanna Mate, da USP (Universidade de São Paulo), conta que é possível mesclar práticas de diferentes pedagogias, utilizando um ou mais aspectos de cada método ou seguir apenas uma linha pedagógica dentro da

instituição de ensino (UOL EDUCAÇÃO, 2009). A autora Kowaltowski (2011, p.36) salienta que os vários métodos de ensino têm vantagens e desvantagens, e devem ser aplicados as necessidades específicas, ainda é ressaltado que para a aplicação com sucesso dos diversos métodos de ensino, é necessário a conexão entre ambiente construído apropriado e um treinamento em relação a esse determinado método.

Cada metodologia pedagógica apresenta características particulares, no entanto é possível elencar alguns aspectos comuns entre elas, o incentivo à experiência coletiva é uma delas, sendo necessário ao projeto arquitetônico prever espaços onde os alunos possam se reunir, trocar experiências e brincar juntos, o mobiliário escolhido para áreas de estudo também é um elemento a ser destacado, ele deve ser pensado para que tenha função ora individual, ora em grupo. Outra questão abordada em diversas pedagogias é o contato dos alunos com o ambiente externo, podendo acontecer através de pátios e jardins com função educacional.

2.2 RELAÇÃO ENTRE AMBIENTE CONSTRUÍDO E O USUÁRIO

O público alvo das escolas são os alunos e as características desses usuários podem variar de acordo com o tipo de escola. No Brasil as escolas públicas são divididas em ensino infantil, para crianças de 0 a 6 anos de idade, escolas de ensino fundamental e médio, a partir dos 7 anos de idade até a adolescência (KOWALTOWSKI, 2011, p.38).

Sanoff *apud* Kowaltowski (2011, p.163) apresenta essa relação entre o ambiente construído e o usuário:

> Defende princípios para o projeto escolar, tais como: ambiente estimulante, lugar para ensino em grupo, conectar interior com exterior, áreas públicas incorporadas ao espaço escolar, segurança, variedade espacial, interação com o ambiente externo, permitindo flexibilidade, riqueza de recursos, ambientes ativos e passivos, espaços personalizados e espaços comunitários.

Kowaltowski (2011, p.164) apresenta o arquiteto Herman Hertzberger e a variação de tipologia dos edifícios educacionais, resultado da pesquisa de diferentes metodologias, usando conceitos que humanizam e facilitam a integração do usuário. A autora fala sobre a " rua educativa" conceito criado pelo arquiteto, sendo a área que conecta as salas de aula e os espaços onde ocorrem outras atividades, como

refeitório, biblioteca, sala de informática, pensada em uma estrutura aberta que pode receber mudanças.

A ideia referente ao ambiente escolar em relação é descrita por Carpintero (2009, p .42):

> A arquitetura trata da qualidade das edificações: o modo ou a forma como elas são organizadas. De como os ambientes escolares - salas, pátios, áreas abertas, entre outros, são dispostas uns em relação aos outros e de como eles ocupam o terreno a eles destinado. A arquitetura estabelece relações entre as atividades escolares e seu entorno próximo e distante, na cidade ou no campo.

É exposto por Kowaltowski (2011, p.170) um estudo de Hertzberger (1999), onde foram estabelecidos parâmetros, tendo eles como ponto inicial para o desenvolvimento do programa de necessidades, como apresentados no quadro 1, modificando e adequação eles a cada projeto.

Quadro 1 - Valores arquitetônicos contemporâneos, de acordo com Hershberger (1999)

•	Humano: adequação funcional, social, física, fisiológica e psicológica.
•	Ambiental: local, clima, contextos, fontes e gastos.
•	Tecnológico: materiais, sistemas e processos
•	Econômicos: financeiro, construção, operações, manutenção e energia.
•	Segurança: estrutura, fogo, químico, pessoal e vandalismo.
•	Temporal: crescimento, mudanças e permanências.
•	Estético: forma, espaço, cor e significado
•	Cultural: histórico, institucional, político e legal.

Fonte: Hertzberger *apud* Kowaltowski (2011, p.171)

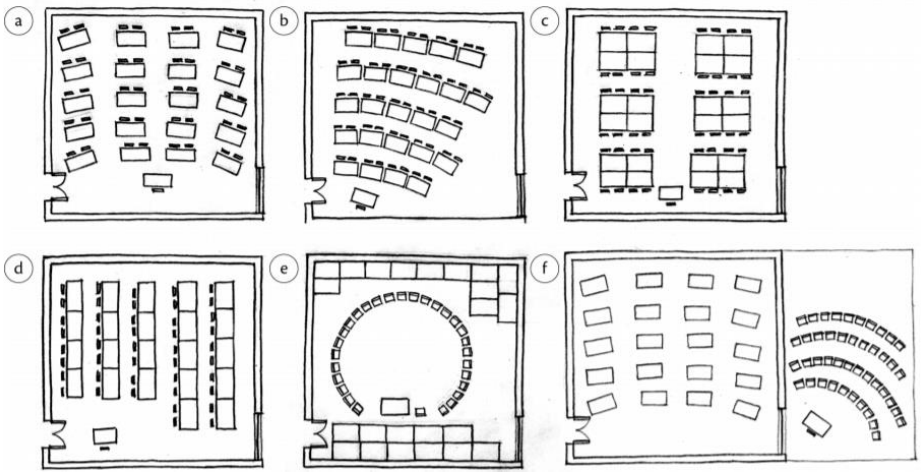
Hertzberberger (1999, p.33) atribui áreas destinadas a convivência, como um local de encontro para interesses comuns, cumprindo uma função social, podendo apresentar muros baixos, sendo usados para sentar e um cobertura que seja um local de abrigo para chuvas.

O Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica (2006, p.7) indicam que os parâmetros devem englobar ambientes físicos adequados, conceitos sustentáveis, acessibilidade universal e a proposta pedagógica. Assim a edificação de ensino deve ter uma relação harmoniosa com o seu entorno, garantindo ao aluno os confortos ambientais.

A sala de aula é descrita como o local da educação, Kowaltowski (2011, p.163) aponta que existem diferenças significativas na aprendizagem em diferentes salas de aula da mesma escola. É nesse ambiente que deve ocorrer a relação entre o aspecto físico do espaço e o currículo oferecido pela escola. Esse local deve oferecer

diferentes configurações de aprendizagem e espaços para atividades distintas, incluindo estudos individuais, trabalhos em grupo, apresentações dos alunos e aprendizagem através na natureza. A figura 1 apresenta diferentes arranjos de mobiliário na sala de aula, permitindo a modificação do layout de acordo com a atividade proposta, parâmetro defendido pela autora.

Figura 1 - Tipos de arranjos do mobiliário em sala de aula, representando atividades variadas de ensino.



Fonte: Adaptação de Neufert *apud* Kowaltowski (2011, p.120)

Em Kowaltowski (2011, p.175-180) são indicados diversos parâmetros para possibilitar a relação entre a edificação e os alunos, usuários desse ambiente. A área de entrada da escola deve ser convidativa e mostrar a criança que ela é bem-vinda naquele espaço. A existência de local para à exposição do trabalho dos alunos exerce função educacional, sendo esses ambientes destacados pela autora como espaços em que a criança tem percepções de sociedade.

Um ambiente pouco presente nas escolas brasileiras, mas como destaca a autora, é bastante relevante, é o espaço individual para guardar os materiais pessoais, sendo um local seguro e próximo a área onde ocorre a aprendizagem. Apontado pela autora como aspecto que leva a criança a criar um vínculo com o ambiente escolar. Local onde a criança aprende a partir da prática como laboratórios de arte e ciências devem estar presentes na concepção da edificação escolar.

Outro ambiente que deve receber atenção e a área destinada a educação física, contendo espaços que proporcionem a realização de diversas atividades e que os alunos sejam incentivados a desenvolver hábitos saudáveis. Para tal a área de alimentação da criança dentro da escola deve ser valorizada, oferecendo além de refeições saudáveis, refeitórios agradáveis com áreas externas. A autora expõe que

vistas para jardins devem acontecer tanto no refeitório quanto na sala de aula, possibilitando e oferecendo experiências para a criança relacionadas ao contato com a natureza. Essas áreas podem ser utilizadas como espaço de recreação, oferecendo segurança, mas com o cuidado de não serem limitadoras das possibilidades de exploração. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006, p.27).

Outros parâmetros projetuais podem influenciam na educação, sendo eles relacionados ao conforto ambiental, relação entre interior e exterior, mobiliário adequado, circulação e flexibilidade de uso dos ambientes.

3 NORMAS TÉCNICAS E PARÂMETROS ARQUITETÔNICOS

De acordo com o Ministério da Educação, a partir de 2010, o ensino fundamental passou a ter nove anos. A proposta é de que com seis anos a criança já tenha ingressado no ensino fundamental e permaneça até os 14 anos, quando ocorre o termino dessa etapa de escolarização.

Referente a essa proposta de educação e a divisão de níveis de educação de acordo com a idade dos estudantes Kowaltowski (2011, p.39) apresenta no quadro 2, sendo que essa divisão física das instituições, em níveis de ensino acontece para melhor atender à necessidade dos alunos de acordo com suas idades.

Quadro 2 - – Sistema de ensino público com duração de nove anos

Novo sistema (Ensino Fundamental com duração de 9 anos)												
	Pré	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	1ª série	2ª série	3ª série
Idade do aluno	5 anos	6 anos	7 anos	8 anos	9 anos	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos	16 anos	17 anos
	Educação infantil	**Ensino fundamental Nível I**					**Ensino fundamental Nível II**				**Ensino médio**		

Fonte: Kowaltowski (2011, p.39)

Cada idade possui diferentes comportamento e aptidões, a relação com o espaço físico também influencia comportamento humano, entendendo que o ambiente deve dialogar com a necessidade dos alunos em cada idade. Deve ser destacado também que a interação dos alunos nas atividades do dia a dia tem relação com o processo de aprendizagem. (KOWALTOWSKI, 2011, p.39).

O documento Parâmetros Nacionais de Infraestrutura para as Instituições de Educação Infantil elaborado pelo Ministério da Educação (2006, p. 17-32) aponta a presença de condições já existentes e determinantes que influenciam na concepção projeto arquitetônico da instituição, são eles:

- Terreno: Necessidade de preservar arvores existentes e correto escoamento de águas pluviais. Considerar a relação entre área construída e áreas livres, incluindo áreas de recreação e potencial para ampliação, é recomendado que a área construída do terreno seja de 1/3 de seu tamanho total. Preferência por terrenos planos ou poucos

acidentados, evitando gastos com terraplanagem, quando não for possível, inserir escadas e rampas para o acesso dos usuários.

- Localização: A localização de uma escola deve levar em conta o caminho percorrido pelos alunos, sendo de fácil acesso deve-se observar as condições de trafego presentes na região, sendo o mais indicado vias locais, ressaltado pela NBR 9050 (2015, p.135) que a entrada dos alunos deve estar localizada na via de menor fluxo, visando maior circulação em horários de entrada e saída da aula, necessário também prever área de espera, assim evitando aglomerações. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006)
- Infraestrutura: Atender aos serviços básicos de infraestrutura, atendendo as necessidades higiênicas e de saúde dos usuários, além de acesso a rede de telefone, assim como de transporte coletivo.
- Aspectos ambientais. Integrar o espaço ao clima onde está inserido, considerando as decisões de projeto como configuração, formato e fluxos e o uso de materiais para a adequação térmica do ambiente, considerando Insolação e ventilação, assim oferecendo ambientes bem ventilados, a existência de ventilação cruzada sendo um modo de promover a renovação do ar. Outro aspecto destacado é a preferência pelo uso da iluminação natural.

A relação adequada apresentada pelo Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação no parecer de 2010 aponta o número de alunos por turma e por professor, necessários para um ensino de qualidade, sendo no ensino fundamental, anos iniciais de 24 alunos, e no ensino fundamental, anos finais: 30 alunos, considerando os anos iniciais do ensino fundamental como os cinco primeiros anos, e os anos finais como os quatro últimos anos.

Os padrões mínimos de qualidade de ensino para a Educação Básica pública apresentados no mesmo documento abordam aspectos como estrutura e características que a edificação deve oferecer. Para exemplificar como esses aspectos devem ser atingidos, foi usado como referência o número de salas e alunos de uma escola de Ensino Fundamental, anos iniciais, presente no quadro 3, contendo 480 alunos, sendo feita a distribuição em 10 salas e 18 turmas.

Esse modelo se estabelece em uma área total de 1.150m², contendo 24 alunos por turma.

Quadro 3 – Estrutura e características do prédio da escola de Ensino Fundamental - Anos iniciais

Descrição do prédio	Quantidade	m^2/item
1. Salas de aula	10	45
2. Sala de direção/equipe	02	20
3. Sala de professores	01	25
4. Sala de leitura/biblioteca/computação	01	80
5. Laboratório de informática	01	50
6. Laboratório de ciências	01	50
7. Refeitório	01	50
8. Copa/Cozinha	01	15
9. Quadra coberta	01	200
10. Parque infantil	01	20
11. Banheiros	04	20
12. Sala de depósito	03	15
13. Salas de TV/DVD	01	30
14. Sala de Reprografia	01	15
15. Total (m^2)	-	1.150

Fonte: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. (2010, p.25)

Já no modelo de Ensino Fundamental, anos finais, o exemplo apresenta uma escola que recebe 600 alunos, contendo 10 salas e 20 turmas. Esse projeto contempla uma área de 1.650m², atingindo o número de 30 alunos por sala. Os dados sobre estrutura e características da edificação são apresentados no quadro 4.

Quadro 4 – Estrutura e características do prédio da escola de Ensino Fundamental - Anos iniciais

Descrição do prédio	Quantidade	m^2/item
1. Salas de aula	10	45
2. Sala de direção/equipe	04	20
3. Sala de professores	01	50
4. Sala de leitura/biblioteca/computação	01	80
5. Sala do Grêmio Estudantil	01	45
6. Laboratório de informática	01	50
7. Laboratório de ciências	01	50
8. Refeitório	01	80
9. Copa/Cozinha	01	20
10. Quadra coberta	01	500
11. Banheiros	06	20
12. Sala de depósito	02	30
13. Salas de TV/DVD	01	50
14. Sala de Reprografia	01	15
15. Total (m^2)	-	1.650

Fonte: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. (2010, p.28)

A sala de aula deve atender a área mínima de 1,20m² por alunos, segundo o Decreto nº 20.769, de 03 de novembro de 1999. Porém Kowaltowski (2011, p.122)

recomenda que esse tamanho seja de 1,50m², assim permitindo diferentes layouts, para atividades distintas como estudos individuais e estudo em pequenos grupos podem acontecer no mesmo espaço.

O Decreto nº 20.769 estipula que as salas de aula devem ainda seguir os requisitos de:

- As aberturas para ventilação e iluminação naturais devem ser protegidas contra sol e chuva, na proporção mínima de 1/6 da área do piso.
- Pé-direito mínimo de três metros.
- Os vãos de acesso devem ter uma largura mínima de oitenta centímetros.
- Sobre a dimensão e formato da sala: a maior dimensão não poderá ser superior a três vezes o pé-direito e a menor não inferior a duas vezes, o pé direito.

Sobre os demais ambientes presentes na escola, o Decreto nº 20.769 traz as seguintes normas:

- As áreas cobertas e descobertas destinadas à recreação, devem obedecer à área mínima de cinquenta centímetros quadrados e de dois metros e cinquenta centímetros quadrados por aluno, respectivamente.
- A Instalação de bebedouros deve considerar um para cada setenta alunos.
- Sobre as instalações sanitárias para alunos: deve estar presente em todos os pavimentos de cada bloco. A seguinte proporção deve ser considerada, sendo um vaso sanitário para cada trinta e cinco alunas; um vaso sanitário e um mictório para cada cinquenta alunos; um lavatório para cada setenta alunos e um box sanitário devidamente equipado, para atender os portadores de necessidades especiais
- Caso o percurso do aluno entre a porta da sala de aula e o sanitário for menor que sessenta metros, e exista a ligação de blocos por circulação coberta, ficam dispensadas das instalações sanitárias por bloco.
- Instalações sanitárias para funcionários: a proporção de um vaso sanitário e um lavatório deve ser estabelecida a cada cinco salas de aula. As instituições que apresentam mais de dez salas de aula deverão

> ter instalações sanitárias com vestiários para os funcionários, divididos por sexo e que contenham vasos sanitários, lavatórios e chuveiros na proporção de um para cada dez salas de aula.

A circulação dos alunos é destacada pela NBR 9050 (2015, p.135) sendo necessário a um caminho acessível para a ligação do acesso dos alunos as áreas administrativas, de educação física, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, e ambientes pedagógicos. Comtemplando que todos os ambientes devem ser acessíveis.

3.2 DESEMPENHO E CONFORTO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

A qualidade de um ambiente está ligada a produtividade das pessoas que ali permanecem, o conforto térmico, visual, acústico e ergonômico podem ser aspectos determinantes a aprendizagem de crianças e jovens. Para Kowaltowski (2011, p.112) o conforto ambiental é uma combinação entre fatores do ambiente físico, como características do local, arquitetura da edificação e uso dos ambientes e o usuário do espaço e como este se comporta no ambiente.

3.2.1 Conforto acústico

As condições acústicas dentro do ambiente escolar são de grande relevância para a contribuição e desenvolvimento das atividades propostas para os alunos. São diversos os fatores que devem ser observados ao analisar o desempenho acústico de uma escola, ruídos externos a edificação, equipamentos de ventilação, materiais utilizados no revestimento de forro, parede e piso, níveis sonoros, reverberação sonora e condições de abertura, fator que também está ligado a desempenho térmico. (KOWALTOWSKI, 2011, p.120-136).

Para as salas de aula Kowaltowski (2011, p.134-137) apresentado como uma possível solução de melhoria na acústica, transferindo parte da absorção do forro para as paredes, assim não utilizar revestimento no teto da sala e favorecendo a reflexão da voz do professor por todo o ambiente. Sobre o tempo de reverberação pode se atribuir:

> O Tempo de Reverberação é o tempo necessário para que a curva de decaimento energético caia 60dB após cessada a fonte, e tende a ser uniforme na sala, isto é, o valor independentemente da posição do ouvinte. O tempo de reverberação depende do volume da sala, da área de absorção dos materiais que compõem as superfícies internas (paredes, teto e piso), da ocupação da sala (pessoas, moveis e objetos) [...]

Outra estratégia apresentada pela autora, que auxilia a refletir o som é o uso de uma superfície chanfrada acima do professor, usando materiais como compensado ou placa de gesso.

Sobre os demais espaços presentes na escola a autora recomenda uma separação entre ambientes como sala de aula, biblioteca e laboratórios das áreas recreativas e ambientes onde ocorre a prática esportiva, assim não criando interferência acústica em ambientes didáticos, visto que a pátios e quadras são ambientes com atividades que geram alto ruído. Em casos de ruídos externos, barreiras acústicas, materiais que a amenizem o ruído e escolha de esquadrias que possibilitem o fechamento podem ser usados.

3.2.2 Conforto térmico

Para proporcionar o bem-estar térmico em um determinado ambiente, devem ser analisadas as atividades que ali serão realizadas. O conforto térmico, segundo Kowaltowski (2011, p.139-140) além de promover a saúde tem relação com o desempenho de atividades. A autora cita que "a sensação de conforto térmico está relacionada ao esforço realizado pelo organismo para manter o equilíbrio térmico."

Para promover o conforto térmico em situações de clima quente, é recomendado o sombreamento das paredes, dimensões e localizações das aberturas adequadas e a possibilidade de ventilação cruzada na altura dos usuários sentados. Outro aspecto destacado é o detalhamento da cobertura com forro e ático que promova ventilação. Recomenda-se o uso de cores claras para as superfícies externas, incluindo a cobertura (KOWALTOWSKI 2011, P.143). O quadro 5 apresenta as estratégias e recomendações para projetos bioclimáticos residenciais de interesse social, porém é possível identificar que as mesmas estratégias podem ser utilizadas em projetos escolares.

Quadro 5 - Estratégias de condicionamento térmico

O uso de aquecimento artificial pode ser necessário para amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por frio.
A forma, a orientação e a implantação da edificação, além da correta orientação de superfícies envidraçadas, podem contribuir para otimizar o seu aquecimento no período frio através da

incidência de radiação solar. A cor externa dos componentes também desempenha papel importante no aquecimento dos ambientes através do aproveitamento da radiação solar.
A adoção de paredes internas pesadas pode contribuir para manter o interior da edificação aquecido.
As sensações térmicas são melhoradas através da desumidificarão dos ambientes. Esta estratégia pode ser obtida através da renovação do ar interno por ar externo através da ventilação dos ambientes
Temperaturas internas mais agradáveis também podem ser obtidas através do uso de paredes (externas e internas) e coberturas com maior massa térmica, de forma que o calor armazenado em seu interior durante o dia seja devolvido ao exterior durante a noite, quando as temperaturas externas diminuem.

Fonte: NBR 15220-3 (2005) - Adaptado pela autora

Em grande parte dos ambientes de estudo é recomendado temperaturas de 23ºC, com ventilação cruzada. As aberturas em vidro não devem estar orientadas para o norte, evitando a insolação direta, quando não é possível atender essa recomendação, devem ser protegidas com beiral ou brises. “As construções devem privilegiar os materiais cerâmicos e as cores claras nas superfícies externas. A cor branca reflete os raios solares, minimizando a absorção de calor pela parede. Assim, evita-se o acumulo de calor que atravessa a parede. ” (KOWALTOWSKI 2011, P.143)

O forro é outro elemento destacado pela autora, como sendo de grande relevância para atividades de longa duração, pode acentuar a resistência a intensidade do calor transmitido do telhado para a edificação, devendo existir um espaço ventilado entre o forro e o telhado, assim reduzindo o ganho de calor pelas telhas.

Em pátios cobertos, deve- se evitar as correntes de ar, por meio de fechamento da orientação onde a corrente de ar se forma, com possibilidade de abertura em dias quentes. A vegetação é apontada como uma solução adequada, em casos de controle da radiação solar refletida por superfícies próximas.

As soluções arquitetônicas apresentadas devem promover o conforto térmico no ambiente escolar, contribuir para o melhor aprendizado dos alunos.

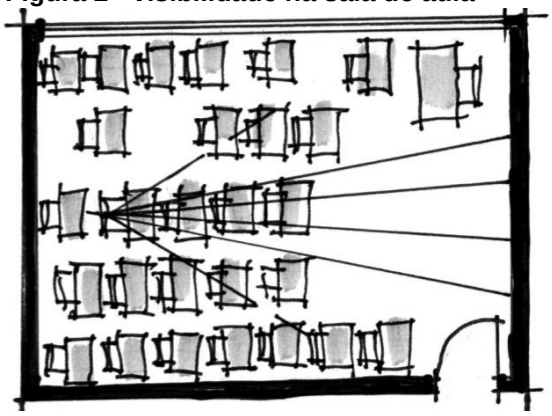
3.2.3 Conforto visual

A iluminação pode trazer sensação de bem-estar e harmonia a um ambiente, assim como pode tornar a permanência dele mais agradável. Para Moura (2007, p.31) a luz natural interfere no conforto ambiental e na eficiência energética da edificação, a luz ainda é um elemento integrador entre a arquitetura e a natureza, tendo valor estético e funcional.

No edifício escolar o conforto visual deve oferecer um ambiente ideal para realizar as atividades, que muitas vezes envolvem ler e escrever. Segundo Franco (2019, s.p.), a luz traz qualidade ao ambiente e influenciar na percepção da cor. O estudo da quantidade e da localização das aberturas na edificação, tem relação com o controle da intensidade da luz natural.

Diversos aspectos podem influenciar na qualidade visual de uma sala de aula, alguns deles são: presença de ofuscamento, tipos de vidro utilizado na janela, como é feita a iluminação natural e a artificial, etc. Kowaltowski (2011, P.58) apresenta um outro aspecto em relação a visibilidade dentro da sala de aula, relacionado ao equipamento e a dimensão das salas, na figura 2 é possível observar a visibilidade dos alunos em relação a lousa, existindo um limite de alcance da visão, assim como a distribuição dos móveis, que podem dificultar a visão.

Figura 2 - visibilidade na sala de aula



Fonte: Kowaltowski (2011, p.59)

Um problema encontrado nas escolas brasileiras, segundo Kowaltowski (2011, P.151-152) é a falta de uniformidade da luz dento das salas de aula, o lado da sala contrário a janela tem níveis de iluminação baixos, já as carteiras que estão próximas a janela recebem iluminação demais, também causando desconforto. O problema com a iluminação também aparece nos pátios, a falta de elementos de proteção, causam ofuscamento no piso. A autora explica que em ambientes externos o problema poderia se resolver com o plantio de árvores, criando sombras nesses espaços.

A iluminação natural, complementada pela artificial cria um ambiente mais adequado e uniforme para as salas de aula. Conforme Kowaltowski (2011, P.147) “a iluminação natural e artificial, na maior parte dos ambientes escolares, é usada de

modo combinado, para oferecer ambientes condizentes com o tipo de atividade desenvolvida. ” .

A Iluminação no ambiente escolar tem relação direta com o desempenho dos alunos, para realizar suas atividades o usuário não pode ter a visão ofuscada nem escurecida, a luz deve ser uniforme e adequada ao espaço proposto.

3.2.4 Conforto ergonômico e mobiliário

A instituição escolar oferece diversos ambientes, sendo proposto diferentes atividades em cada um. O mobiliário presente em cada um deve estar de acordo com as necessidades do usuário e o que será realizado. Apesar disso, Bergmiller; Souza; Brandão (1999, p. 6) indicam que o mobiliário escolar pode ser dividido em três tipos, comuns a qualquer ambiente escolar, são eles: superfícies de trabalho e assentos, suportes de comunicação e mobiliário para guardar material escolar.

Os critérios da qualidade do mobiliário escolar podem ser divididos em ergonomia, (relação ao usuário) pedagogia (uso) e tecnologia (construtivo). Em relação a ergonomia, fatores como proporcionalidade, regionalidade e os hábitos e influencias sociais, culturais e psicológicas são apontados pelos autores. O crescimento de corpo do aluno é desproporcional, variando de tamanhos e alturas. Para que o móvel mantenha proporções de acordo com o crescimento do aluno, deve ser oferecido diferentes tamanhos de mobiliário. (BERGMILLER; SOUZA; BRANDÃO,1999, p. 12)

Assim o mobiliário deve atender as diferentes faixas etárias. Esse mobiliário que se altera de acordo com o tamanho do aluno influência também no número de superfícies de trabalho e assentos presentes na sala de aula.

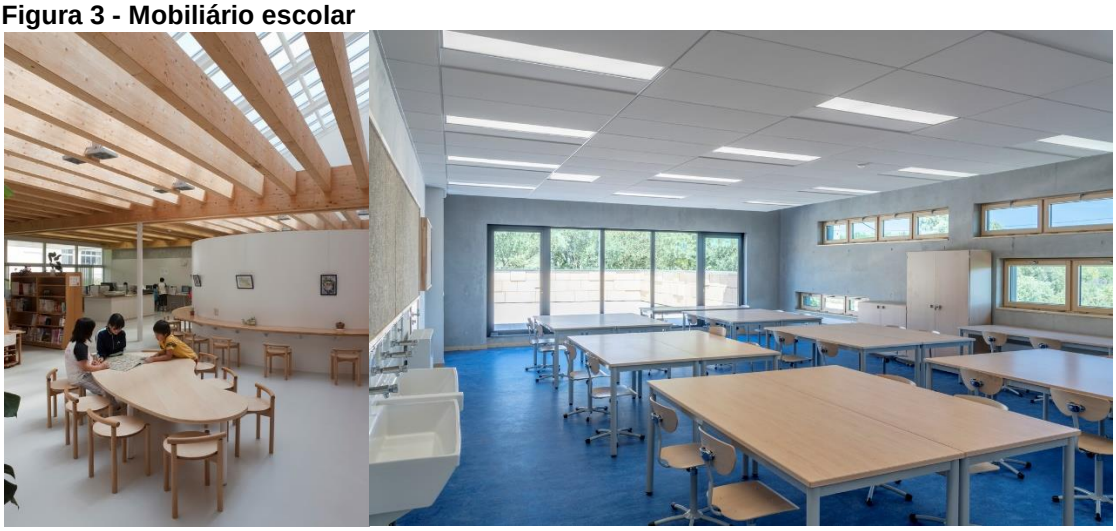
Layouts tradicionais, onde o professor fica em frete a sala e os alunos em fileiras remetem a uma educação tradicional. Nas novas pedagogias, com o aluno sendo o ponto de foco do ensino o mobiliário deve proporcionar uma flexibilidade de uso, com layouts que possam variar de acordo com a atividade proposta.

Para organizar a sala de aula as novas dinâmicas didáticas Migliani (2020, s.p.) apresenta às seguintes possibilidades de arranjos espaciais:

- Grandes círculos de debate;
- Grupos menores para a discussão de ideias (apresentado na figura 3);
- Superfícies de trabalho em grupo (arranjo apresentado na figura 3);

- Conversas individuais com o professor;
- Possibilidade de concentração individual, podendo ser previstas divisórias para as mesas;
- Momentos de destaque do professor, apoiado em uso de tecnologia e quadros interativos;

Figura 3 - Mobiliário escolar



Fonte: Migliani (2020, s.p.) – Adaptado pela autora

A comunicação e a troca de ideias entre os alunos são facilitadas em organizações como as apresentadas, o aluno tem mais liberdade para exercer sua criatividade e autonomia.

Um ambiente escolar de qualidade e que atenda a necessidade de todos os usuários depende de diversos fatores, sendo a reunião de todos eles o meio para criar um ambiente adequado. Através da arquitetura o espaço escolar pode ter todo seu potencial ressaltado para ser o ambiente ideal de aprendizagem.

3.3 AS CORES E O PAISAGISMO COMO ELEMENTO DE SENSAÇÕES

O uso das cores assim como a presença do paisagismo no ambiente escolar, pode trazer sensações e estímulos a todos os usuários daquele espaço, sendo necessário o cuidado ao escolher cores e espécies para o projeto. A proporção do uso de determinado elemento também deve ser considerada.

A cor é um fenômeno e está relacionada com a luz e pode conduzir as seguintes ações: impressionar, expressar e construir. Isto é, a cor impressiona a retina, provoca

emoções e pode construir uma linguagem para comunicar ideias. Outro aspecto que a cor tem influência é na percepção de tempo das pessoas. (PINHEIRO E CRIVELARO 2014, p. 89-90).

Dentro do ambiente escolar o uso das cores aplicada de forma coerente e harmônica pode trazer inúmeros benefícios para o aprendizado.

Sobre o uso das cores, Pinheiro e Crivelaro (2014, p. 89):

> Os aspectos estéticos e psicológicos da cor mostram a importância que ela tem na vida das pessoas. A cor corretamente aplicada interage positivamente, se for inadequada pode provocar cansaço visual, desconforto e estimular o estresse, entre outras possíveis consequências.

Na psicologia das cores, cada cor pode influenciar as pessoas de um modo diferente. No quadro 6 é apresentado as sensações que cada cor pode emitir.

Quadro 6 - Psicologia das cores

Cinza	Respeito, relevância, sutileza;
Vermelho	Força, energia, liderança, perigo, revolução;
Azul	Harmonia, confidência, dependência, tecnologia, liberdade;
Ciano	Tranquilidade, paz, sossego, limpeza, frescor;
Verde	Natureza, primavera, juventude, desenvolvimento, esperança
Amarelo	Velocidade, concentração, otimismo, alegria, felicidade, fraqueza.
Violeta	Criatividade, sabedoria, dor;
Alaranjado	Energia, criatividade, equilíbrio, entusiasmo;
Branco	Pureza, inocência, reverência, paz, simplicidade, rendição, união.
Preto	Poder, formalidade, medo, anonimato, raiva, mistério, azar;
Castanho	Sólido, seguro, calmo, natureza, estabilidade, estagnação, aspereza.

Fonte: Pinheiro e Crivelaro (2014, p.89) – Adaptado pela autora

A escolha das cores nos ambientes deve ser considerada de acordo com a atividade proposta para aquele espaço, logo que as cores podem causas concentração, bem-estar ou stress. A proporção que determinada cor vai ocupar também deve ser escolhida com cuidado, uma vez que a mesma cor pode transmitir sentimentos bons e ruins, de acordo com o quanto é exposta e em qual ambiente.

Presente em edificações, paredes, portas, móveis e objetos, as cores podem fazer mais do que causar sensações, segundo Pinheiro e Crivelaro (2014, p. 90-91) elas podem influenciar na circulação sanguínea do observador. Os autores afirmam

que as cores quentes, como vermelho, laranja e amarelo podem estimular esse fenômeno, assim aumentando a temperatura do corpo, sendo associadas a energia. Já o azul, verde, violeta, conhecidos como cores frias, podem reduzir a circulação sanguínea e a temperatura do corpo, sendo associadas a calma e harmonia.

É possível perceber que cores quentes são mais indicadas a ambientes de recreação, onde o aluno tem mais liberdade de movimentação, já em ambientes de estudo, como sala de aula, biblioteca e laboratórios pedem por cores frias, associadas a calmaria.

Assim como as cores causam emoções e sensações os espaços verdes e a natureza podem ter efeito de calmaria e bem-estar. Visto que, o aprendizado já rompeu a barreira da sala de aula, o projeto de paisagismo pode proporcionar ambientes agradáveis, com mobiliário adequado para estimular os alunos. O paisagismo também pode exercer a função de criar caminhos e fluxos dentro da escola.

De acordo com Abbud (2006, p.15):

> O paisagismo é a única expressão artística em que participam os cinco sentidos do ser humano. Enquanto a arquitetura, a pintura, a escultura e as demais artes plásticas usam e abusam apenas da visão, o paisagismo envolve também o olfato, a audição, o paladar e o tato, o que proporciona uma rica vivência sensorial, ao somar as mais diversas e completas experiências perceptivas. Quanto mais um jardim consegue aguçar todos os sentidos, melhor cumpre seu papel.

A proposta de aliar o projeto arquitetônico ao paisagístico pode somar elementos sensoriais dos cinco sentidos ao ambiente escolar, assim oferecendo essas experiências aos alunos. Pereira (2020, s.p.) apresenta formas como cada sentido pode ser explorado dentro do paisagismo:

No que se refere o sentido do tato, o contato direto com as espécies de diferentes texturas, como plantas aveludadas, espécies *como* herbácea orelha-de-lebre (*Cynoglossum creticum*) e o veludo-roxo (*Gynura*) são exemplos. Outras texturas que podem ser exploradas, ligadas ao piso (grama, areia), mobiliário (madeira, concreto) ou na presença da água.

A visão é estimulada pela percepção de cores e texturas e também por diferentes planos (através do uso de diversos tamanhos de vegetação) e linhas, com a criação de caminhos e a paginações de piso.

O olfato pode ser trabalhado a partir do uso de espécies aromáticas, sejam flores perfumadas ou ervas aromáticas. Podem ser usadas como exemplos: camomila

(*Chamomilla recutita),* jasmins com aromas de limão (*Stephanotis floribunda*), lavanda (*Lavandula officinalis*), diplodenia (*Mandevilla splendens*) e o Capim-limão (*Cymbopogon citratus*).

No sentido do paladar, pode ser despertado a partir do emprego de árvores frutíferas, como a pitangueira (*Eugenia uniflora),* jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) e tangerineira (*Citrus reticulata).* Esse sentido também pode ser estimulado a partir da presença de uma horta, onde os alunos podem cultivar os temperos que serão usados no refeitório. Alguns exemplos incluem: manjericão (*Oncimum basilicum*), orégano (*Origanum vulgare*), tomilho (*Thymus x citriodorus*), hortelã (*Menta piperita*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis*).

A audição, por sua vez pode ser estimulada por sons naturais. Segundo Abbud (2006, p.17) “a audição faz conhecer o murmúrio das águas, o farfalhar das folhas, o sacudir dos ramos ao vento, o ruído do caminhar sobre pedriscos, o canto dos pássaros. ”. A especificação de espécies que atraiam pássaros, pode ser usada para atingir esse sentido, exemplos como: hibisco-colibri (*Malvaviscus arboreus*), paineira (*Chorisia speciosa*) e tucaneira (*Citharexylum myrianthum*).

O paisagismo pode proporcionar a interação multissensoriais nos alunos e funcionários de uma escola, sendo um elemento que pode influenciar no aprendizado e na interação do usuário com o ambiente.

4 SISTEMA CONSTRUTIVO

A madeira tem diversas utilidades dentro da construção civil, seu uso como sistema construtivo pode trazer inúmeras vantagens ao projeto e possibilitar uma grande versatilidade. A madeira laminada colada, conhecida pela sigla MLC, ou Glulam (termo em inglês para Glued Laminated Timber), é um material estrutural fabricado a partir da técnica de seleção e colagem da madeira em laminas, formando uma única peça. Essas laminas tem fibras em direções paralelas e podem apresentar espessuras que variam entre 1,5 centímetros a 3 centímetros, permitindo uma espessura máxima de 5 centímetros (PFEIL e PFEIL, 2017, p. 150).

Para Migliani (2019, s.p.) o MLC é indicado na utilização de vigas, pilares, pergolados coberturas, passarelas, escadas, painéis e revestimentos diversos, uma característica apresentada que pode ser explorada é a tonalidades que as peças podem apresentar, de acordo com a espécie de madeira utilizada na produção, sendo as mais frequentes o pinus e o eucalipto, tendo coloração castanho-rosado claro ou bege-rosado. Uma característica que proporciona vantagem ao material é a facilidade de reproduzir diferentes formas, podendo ser retas, curvas ou arqueadas (CALIL; DIAS; LAHR; MARTINS, 2019, p. 151). O material possui diversas outras vantagens para o projeto arquitetônico, apresentadas no quadro 7.

Quadro 7 - Vantagens da madeira laminada colada

Dimensões	Alta capacidade de carga e baixo peso próprio, permitindo componentes de pequenas dimensões e grandes envergaduras. Vigas de até 25 metros com uniões através de ligações metálicas e permitindo vãos de até 100 metros sem apoio;
Resistência	Resistência satisfatória a substâncias químicas e agressivas. Desempenho superior com relação a alteração de umidade como empenamento e/ou torção;
Flexibilidade	Versatilidade de geometrias, sendo possível a produção de formas curvas, arqueadas e dobradas;
Alta resistência ao fogo	Durante um incêndio, o MLC mantém até 80% da sua capacidade estrutural abaixo da camada carbonizada, estrutura mais seguras em relação aço (quando desprotegido);
Estabilidade dimensional	Material produzido em umidade de 12%, correspondendo a uma umidade de equilíbrio de 20°C e 65% de umidade relativa. O comportamento de contração e inchamento se reduz ao mínimo;
Conexões	Menor necessidade de conexões em relação às estruturas de madeira maciça;

Leveza	Facilitando na manutenção e nas etapas de montagem/desmontagem. Possuindo a mesma resistência que que outros materiais, no entanto, o peso da peça em madeira se apresenta menor.

Fonte: Migliani (2019, s.p.) e Rewood (s.p.) – Adaptado pela autora

A escolha da madeira laminada colada para a proposta estrutural da edificação escolar ocorreu por suas diversas vantagens estruturais, que possibilita a liberdade de criação, através de estruturas curvas e grandes vãos, garantido pela leveza no material, além disso, pode ser utilizado como partido arquitetônico, logo que a madeira transmite a mensagem de acolhimento, causando bem-estar aos alunos.

4.1 SUSTENTABILIDADE DA MADEIRA LAMINADA COLADA

A madeira laminada colada é um material produzido com madeira de reflorestamento, quando produzida por fornecedores que atendam a certificação FSC (Forest Stewardship Council) garantindo que a madeira tenha como origem a produção responsável na floresta, com regras que reduzem os danos e permitem a regeneração da matéria-prima explorada (FSC, 2013, p.1).

O certificado tem como objetivo conciliar o uso da floresta e a conservação de seus recursos naturais, respeitando os direitos de trabalhadores e comunidades tradicionais, mantendo a viabilidade econômica, garantindo a continuidade do empreendimento e seus benefícios socioambientais (PAGINAS VERDES, p.3). O selo diferencia seus produtos a partir do manejo florestal, sendo uma extração seletiva dos produtos florestais, reduzindo o impacto na floresta, a partir do mapeamento de espécies e técnicas que visão conservar as funções ecológicas do ambiente (FSC, 2013, p.1).

Outro ponto em que esse material se apresenta como sendo sustentável é em relação a outros materiais estruturais, sendo o único material que pode ser plantado, a matéria prima utilizada pela natureza é CO2, água e energia solar, não emitindo carbono na sua produção. A madeira como sistema estrutural, sequestra e armazenando o carbono que estaria presente na atmosfera por toda a vida útil da estrutura. O único resíduo gerado pelo processamento da madeira é o pó de serra e o cavaco, geralmente aproveitado como fonte de energia nas próprias serrarias. No quesito da emissão de poluentes no transporte desse material, pode ser contornado pelo uso de madeira de reflorestamento da região onde o projeto será implantado,

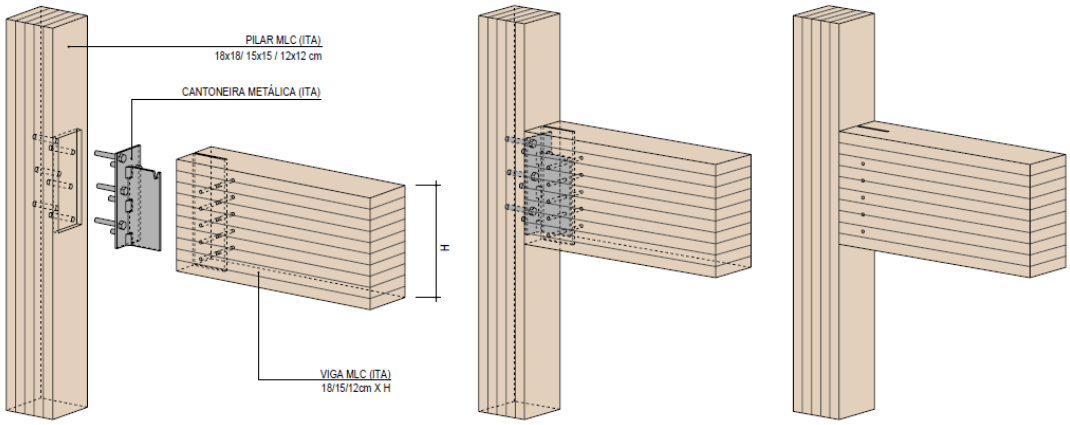
uma vez que grande parte do território brasileiro permite o cultivo de madeira (CARPINTERIA, 2015, s.p.).

O uso desse material, sendo ele destacado como um produto sustentável, faz alusão com as propostas pedagógicas pesquisadas, uma vez que muitas delas apresentam uma dinâmica entre alunos e o ambiente externo, ligado a natureza, a escolha desse material condiz de forma coerente com essas premissas.

4.2 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

As ligações em estruturas de madeira são consideradas pontos fundamentais na segurança dessas estruturas. As ligações podem ser divididas em dois tipos: em entalhes, onde ocorre o contato direto entre as peças de madeira, outra opção é o uso de elementos externos para promover a fixação entre essas peças, sendo a ligação feita por aderência ou por dispositivo metálico ou de madeira, imagem 4 apresenta uma ligação por aderência, feita por elemento metálico. Outra ligação seria por penetração, quando o elemento de ligação transmite força de uma peça para outra em uma pequena área. (CALIL; DIAS; LAHR; MARTINS, 2019, p. 41).

Figura 4 - Fixação de viga no pilar por elemento metálico



Fonte: Ita Construtora (2018, s.p.)

Segundo Calil; Dias; Lahr; Martins (2019, p. 44-47). Os principais tipos de elementos para a utilização em ligações de peças de madeira são:

- Pinos metálicos (prego ou parafuso)

- Cavilhas (pinos de madeira torneados)
- Conectores metálicos (chapas com dentes estampados e anéis metálicos)

Sendo os pinos metálicos podem ser considerados como os utilizados com maior frequência. Uma ligação com maior capacidade de carga é com o uso de anéis metálicos, sendo inseridos em sulcos executados previamente nas peças, com a transmissão dos esforços entre as peças pode provocar o cisalhamento do disco de madeira interno do anel e a compressão entre madeira e anel.

Outra tipologia de ligação apresentada por Calil; Dias; Lahr; Martins (2019, p. 48), são as ligações por entalhe devem ser empregados transmissores de esforços de compressão entre as peças, os esforços são transmitidos por contato direto e no caso de inversão de esforços, devida a ação de vento, deve ser prevista outra forma para transmitir a tração.

5 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo, serão estudados três exemplos com a finalidade de obter conhecimento prático e comparativo entre tipologias de espaços similares a proposta da edificação educacional. O primeiro caso, o Colégio Positivo Internacional, o qual agrega informações relevantes a organização de setores aplicada a instituições de ensino.

O segundo caso, a Escola da Fundação Zerrenner, escolhido como o de maior relevância, pois apresenta proximidade com o programa de necessidades para o desenvolvimento de uma tipologia similar. Portanto, será observado de maneira mais acentuada as soluções arquitetônicas presentes. O terceiro caso, da Escola Redbridge, o qual a escolha se baseou na solução estrutural adotada, tendo ligação com a proposta a ser desenvolvida.

Os três casos trazem propostas sustentáveis que refletem a pedagogia adotada pelas instituições. As análises serão realizadas partindo do estudo de aspectos relevantes e suas soluções técnicas e arquitetônicas.

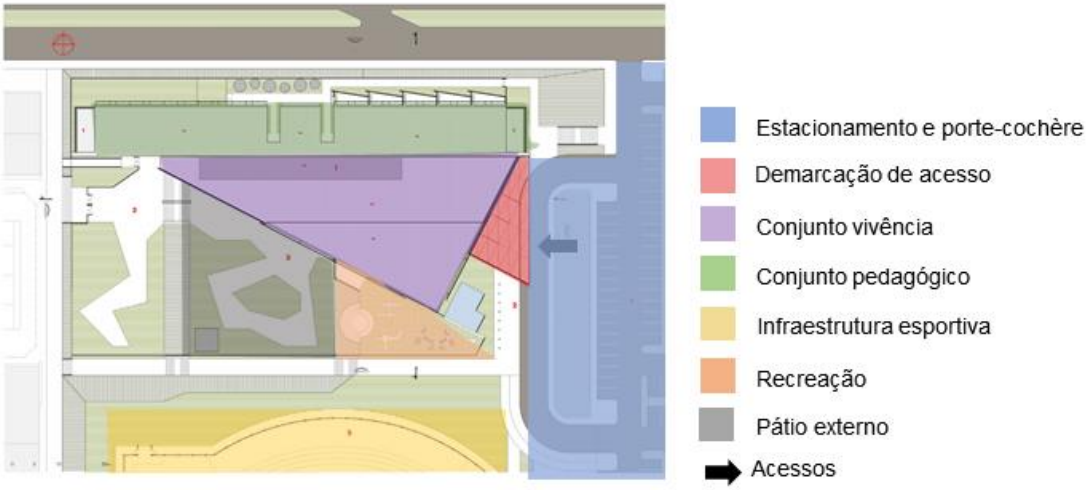
5.1 CASO 01 – COLÉGIO POSITIVO INTERNACIONAL

O Colégio Positivo Internacional, localizado na cidade de Curitiba e projetado pelo escritório Manoel Coelho Arquitetura e Design, tem como destaque projetual a organização de setores e distribuição de fluxos a partir de um espaço comum. Outro item a ser observado são as estratégias sustentáveis adotadas pela instituição. Alguns dados técnicos incluem:

- Localização: R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300 – Cidade Industrial de Curitiba, Curitiba – PR, Brasil;
- Área do terreno: 428.822,63 m^2;
- Área construída do empreendimento: 5.000m^2;
- Ano de conclusão: 2013.

O colégio foi implantado dentro do campus da Universidade Positivo e aproveita a infraestrutura esportiva já disponível. O conceito do edifício é um prisma regular, observado na implantação (Figura 5). Fonte: Manoel Coelho Arquitetura e Design (2013, s.p

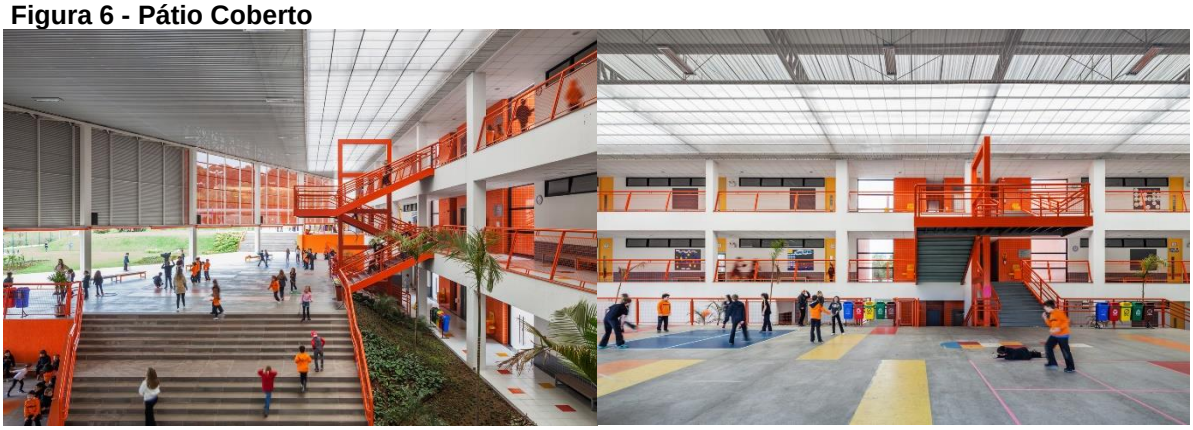
Figura 5 - Implantação do Colégio Positivo Internacional



Fonte: ArchDaily (2017, s.p.) – Adaptado pela autora

O edifício é dividido em um bloco linear, com estrutura em concreto, onde estão localizadas as salas de aula, já no volume irregular, em estrutura metálica, estão inseridos espaços com funções diferenciadas, como biblioteca, administração, sala de professores e pátio coberto. Como partido arquitetônico o projeto traz o pátio coberto, sendo articulador de setores, organizando e distribuindo os fluxos e sendo um ambiente de convívio entre os alunos. (Figura 6). A contato visual também tem destaque nas soluções arquitetônicas adotadas, explorando e integrando a edificação ao campus universitário.

Figura 6 - Pátio Coberto



Fonte: Manoel Coelho Arquitetura e Design (2013, s.p.) – Adaptado pela autora

O acesso para a instituição é evidenciado por uma marquise em formato triangular (Figura 7), funcionando como elemento de passagem de um ambiente para outro, transmitindo sensação de acolhimento e levando os alunos para o pátio coberto.

Figura 7 – Marquise de acesso

Fonte: Manoel Coelho Arquitetura e Design (2013, s.p.)

Segundo o escritório Manoel Coelho Arquitetura e Design (2013, s.p.) o projeto adota estratégias como a correta orientação solar com salas voltadas para o norte, ventilação cruzada, aproveitamento da luz natural através de zenital, proteção solar com brises, seleção de materiais, consumo sustentável de água, reaproveitamento de águas pluviais, eficiência energética, luminárias inteligentes, conforto térmico, visual e acústico como parâmetros de sustentabilidade. O uso de espécies nativas no projeto paisagístico e a escolha por cores quentes, como amarelo, laranja e vermelho são pontos a serem destacados, trazendo identidade ao projeto e estimulando as percepções sensoriais dos alunos.

5.2 CASO 02 - ESCOLA DA FUNDAÇÃO ZERRENNER

A Escola da Fundação Zerrenner, projetada pela equipe de arquitetos do escritório Gustavo Penna Arquiteto e Associados, se destaca pelo seu programa de necessidades relevante ao tema observado e pelas suas soluções formais arquitetônicas interessantes. Alguns dados da obra incluem:

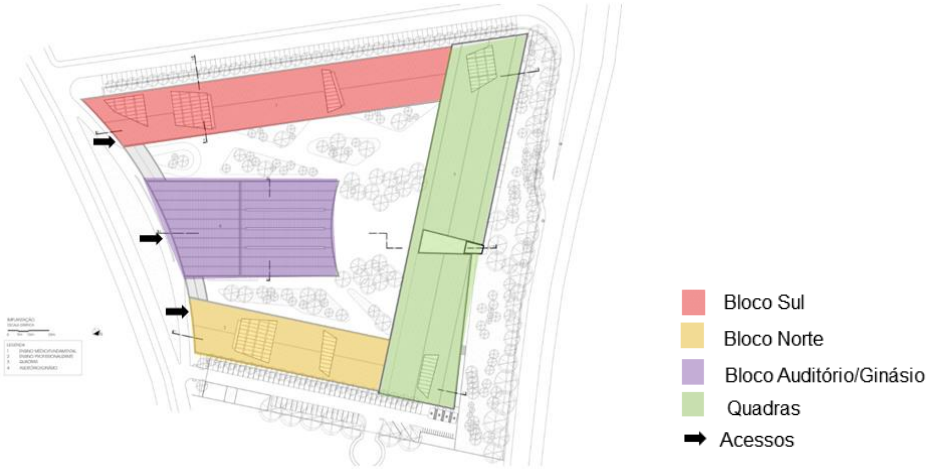
- Localização: Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil;
- Área do terreno: 36.067m²;
- Área construída do empreendimento: 25.808m²;
- Ano de conclusão: 2016.

O conceito central do projeto é direcionado para a relação entre a escola e sua contribuição para a autonomia, valorização do convívio e apropriação do espaço pelos

alunos. O projeto utiliza de elementos e estratégias arquitetônicas para a criação de ambientes que enalteçam o processo de busca pela aprendizagem.

Como partido arquitetônico é explorado a independência dos volumes, apresentado na figura 8, mas sua conexão ocorrendo através de caminhos e de uma grande praça central, que une os três blocos.

Figura 8 - Implantação Escola da Fundação Zerrenner



Fonte: ArchDaily (2019, s.p.) – Adaptado pela autora

O bloco destinado ao ensino fundamental e médio, edifício ao sul (em rosa), apresenta dois pavimentos, sendo o primeiro constituído salas de aula e laboratórios, setor administrativo, áreas de apoio, cantina e de recreação, onde ocorre a criação de áreas de convivência e a extensão ao paisagismo. No segundo pavimento desse bloco estão as salas de aula, áreas de apoio e a biblioteca.

O volume ao norte (em amarelo), dedicado ao ensino técnico acompanha o programa de necessidades do bloco sul, estando localizados no primeiro pavimento salas de aula e laboratórios, setor administrativo, áreas de apoio e cantina, no segundo pavimento salas de aula e áreas de apoio.

O terceiro bloco (em roxo), localizado ao centro do terreno, encontram-se auditório e ginásio, com acesso independente do restante da instituição, esse bloco pode receber eventos diversos e estar aberto a comunidade. O volume permite o acesso a praça central por portas de correr, permitindo a integração entre interior e exterior. As distribuições dos ambientes na instituição podem ser observadas na figura 9.

Figura 9 - Plantas primeiro e segundo pavimento

Fonte: ArchDaily (2019, s.p.) – Adaptado pela autora

As salas de aula apresentam fechamento em vidro, voltadas para a circulação, A escola está inserida em uma área rural da cidade, com o entorno predominante residencial, mesmo assim está localizada em uma avenida, e para proporcionar conforto acústico e condições de isolamento foram utilizados materiais e revestimentos internos, assim como esquadrias que proporcionassem esse desempenho. Para o conforto térmico foram utilizados painéis pivotantes e brises horizontais, que são utilizados como elementos de redução de temperatura e para a canalização dos ventos. É possível observar essas soluções na figura 10, assim como sua contribuição para a volumetria da instituição transmitindo a sensação de continuidade e proporcionando um aspecto linear entre os blocos.

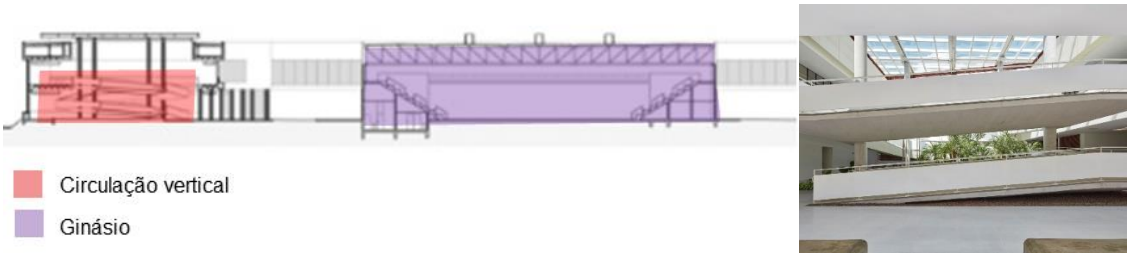
Figura 10 - Uso de brises e fechamento em vidro

Fonte: Gustavo Penna Arquiteto e Associados (s.a, s.p.) – Adaptado pela autora

A partir do corte (Figura 11), é possível observar a circulação vertical que acontece por meio de rampas nos blocos norte e sul, apoiados em grandes pilotis.

Essa circulação permite o acesso a diversos ambientes, mas também cria um espaço de convivência para os alunos.

Figura 11 - Corte esquemático e imagem circulação vertical



Fonte: ArchDaily (2019, s.p.) – Adaptado pela autora

Esses corredores além de serem utilizados como circulação vertical podem ter função educacional, sendo ambientes como esse, espaços de convivência, onde os alunos podem trocar experiências. Já nos corredores com circulação horizontal, podem ocorrer áreas de exposição, como já visto, podendo ter função social.

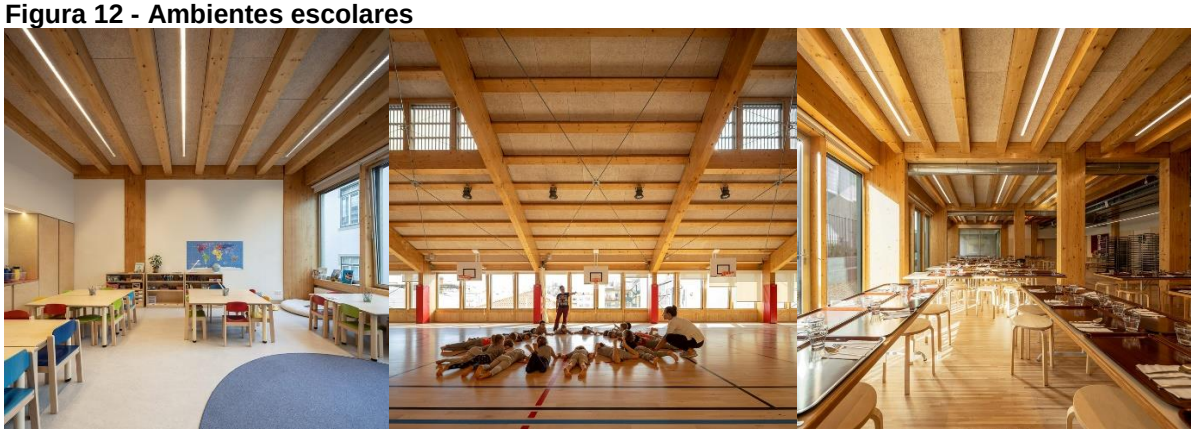
5.3 CASO 03 – ESCOLA REDBRIDGE

A Escola Redbrige teve proposta arquitetônica desenvolvida pela equipe de arquitetos do escritório ARX Portugal, tem como principal destaque para análise da solução estrutural adotada (estrutura em madeira), assemelhando-se ao que será proposto. Alguns dados técnicos da obra incluem:

- Localização: Lisboa, Portugal;
- Área construída do empreendimento: 4.564m²;
- Ano de conclusão: 2018.

A escola tem como proposta pedagógica o incentivo criatividade, com destaque ao aluno, sendo ele o centro da aprendizagem, constituída por dois edifícios onde o principal elemento estrutural é a madeira, trazendo uma mensagem pedagógica e ecológica, a madeira sendo usada para transmitir ao aluno um ambiente acolhedor e também funcionando como proposta sustentável. O uso desse material é evidenciado em diversos ambientes, como salas de aula, biblioteca, cantina, quadra esportiva, trazendo singularidade e continuidade entre os ambientes (Figura 12).

Figura 12 - Ambientes escolares



Fonte: ARX Portugal (2020, s.p.) – Adaptado pela autora

O terreno onde a instituição foi implantada tem como características sua forma estreita e a presença de uma edificação, localizada ao centro do lote, para solucionar essa questão, os ambientes foram separados e construídos em dois edifícios, sendo um deles o principal, abrigando grande parte das atividades e um menor que acomoda salas de aula do jardim de infância (Figura 13). Os edifícios apresentam volumetria e escalas distintas, sendo ligados pelo sistema estrutural.

Figura 13 - Blocos inseridos no terreno

Fonte: ARX Portugal (2020, s.p.) – Adaptado pela autora

O edifício na área mais larga do terreno apresenta quatro andares, onde estão concentradas atividades como salas de aula, áreas comuns e administrativas. Já o edifício menor, está inserido em um jardim com a presença de árvores de grande porte, essa característica sendo uma condicionante ao projeto. Essa segunda edificação apresenta uma forma orgânica com fachadas côncavas. Nesse espaço

também ocorre uma extensão do jardim, criando um playground no terraço, sendo utilizado pelos alunos.

5.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS

O quadro 8 foi elencado no intuito de listar e comparar elementos analisados em cada estudo de caso, já o quadro 9 classificará os pontos fracos e fortes em cada projeto. Os quadros foram elaborados com o propósito de auxiliar nas futuras tomadas de decisão na elaboração da instituição de ensino.

Quadro 8 - Resumo comparativo dos casos

Itens analisados	Colégio Positivo Internacional	Escola da Fundação Zerrenner	Escola Redbrige
Imagens estudos de caso	Fonte:MCA Arquitetura e Design (2013, s.p.)	Fonte: GPA&A (s.a, s.p.)	Fonte: ARX Portugal (2020, s.p.)
Conceito	O uso das cores quentes na edificação, assim como a integração entre o interior e o exterior conferem ao projeto identidade arquitetônica.	Gerar uma experiência de convívio e incentivar a apropriação do espaço pelos alunos. Apresenta um vazio em seu centro que possibilita a entrada de iluminação e ventilação na edificação e contato dos alunos com o exterior	Proposta pedagógica vinculada ao conceito arquitetônico, o uso da madeira como principal elemento traz uma mensagem ecológica a escola.
Implantação	Implantado de maneira que conversa com os outros blocos presentes no campus, integrando a edificação ao seu entorno.	Independência dos volumes ligados pela praça central que garante a integração entre interior e exterior ao edifício.	Apropriação das condicionantes para criação de dois blocos ligados por uma faixa estreita em torno da edificação já existente no lote.
Estratégias de Conforto	Uso de parâmetros como salas de aula voltadas para melhor orientação solar, ventilação cruzada, aproveitamento da luz natural através de abertura zenital, proteção solar com brises.	Conforto visual e térmico sendo proporcionado por brises e painéis. Utilização da praça central para proporcionar iluminação e ventilação em todos os blocos.	Salas de aula em diversas orientações solares com panos de vidro gêneros, sem solução térmica aparente.

Setores/Fluxos	Organização de setores e distribuição dos fluxos organizados a partir do pátio coberto, centralizado na edificação.	Fluxos bem definidos para cada atividade, com acessos definidos e segregados. Cada bloco podendo ser independente.	Divisão de faixa etária por blocos, tanto para salas de aula como para áreas de apoio.
Volumetria	De volume irregular utiliza estratégias para integrar o colégio ao restante do complexo. Para deixar a volumetria mais leve as empenas ficam suspensas do chão.	Aposta em uma independência entre volumes, porém existindo uma continuidade de um bloco para o outro através do uso de elementos como brises e painéis pivotantes.	A diferença plástica entre os dois blocos, um deles sendo um grande solido e outro com uma volumetria livre e com elementos vazados, compõe um volume interessante.

Fonte: A autora

Quadro 9 - Pontos fortes e fracos dos casos

Itens analisados	Colégio Positivo Internacional	Escola da Fundação Zerrenner	Escola Redbrige
Conceito	☺	☺	☺
Implantação	☺	☺	☺
Estratégias de Conforto	☺	☺	☹
Setores/Fluxos	☺	☺	😐
Volumetria	☺	😐	☺
Legenda	Bom/Ótimo	Razoável	Ruim
Qualidade das soluções	☺	😐	☹

Fonte: A autora

A partir dos estudos de casos analisados, é possível listar algumas estratégias para a futura proposta de projeto arquitetônico de uma instituição de ensino. Dentre elas, a criação de blocos para diferentes atividades, auxiliando na setorização dos ambientes e a criação de vazios onde pode ocorrer a integração entre interior e exterior são as que se destacam.

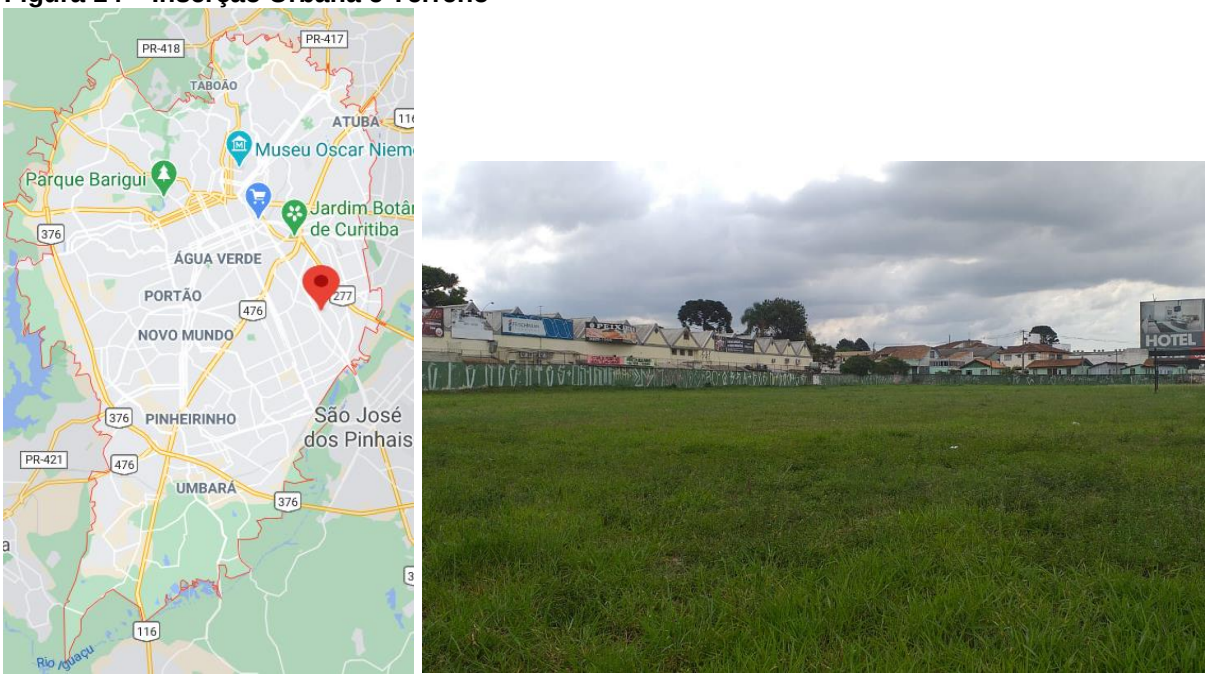
6 DIRETRIZES DE PROJETO

Nesse capítulo, serão analisadas características do terreno escolhido para a implantação do projeto, destacando elementos do seu entorno, outras diretrizes projetuais também serão observados, como programa de necessidades, setorização e fluxos.

6.1 TERRENO: INSERÇÃO URBANA E ENTORNO

O terreno está localizado no bairro Uberaba, no município de Curitiba, possuindo três testadas, a principal sendo a Av. Comendador Franco e as duas secundárias, Rua Adolfo Werneck e Rua Engenheiro Ademar Munhoz. O bairro pertence a regional do Cajuru, classificado como um dos bairros mais populosos do município de Curitiba e em sua maior extensão se apresenta como um bairro residencial. O terreno possui uma topografia predominantemente plana (Figura 11).

Figura 14 – Inserção Urbana e Terreno



Fonte: Esquerda: Google Maps (2020, s.p.); Direita: A autora

Como razão para a escolha do terreno é possível salientar que sua localização permite o uso da edificação pela população de diversos bairros, como Boqueirão, Jardim das Américas e também por sua proximidade a São José dos Pinhais, possibilitando a população desse município também o usufruto da instituição. Sendo

de fácil acesso tanto para os bairros como para o município vizinho devido a estar situado em uma avenida (usado como elemento de localização). A existência de um ponto de ônibus em frente ao terreno, e diversos outros nas suas proximidades, garantem o acesso por meio de transporte público. A Av. Comendador Franco também conta com infraestrutura ciclo viária, outro elemento a ser destacado.

No seu entorno imediato são encontrados comércios de pequeno e grande porte, uma igreja e uma área de residências unifamiliares de médio padrão. No entorno mais extensivo são observados diversos usos e serviços, como lojas, restaurantes e fábricas, um posto de saúde e ainda conta com diversas jardins e praças.

O Zoneamento vigente é o EACF, Eixo de Adensamento Comendador Franco, e a implantação da via local de acordo com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC. Dados relevantes sobre o terreno:

- Usos Permitidos Comunitário 2, abrangendo estabelecimentos de ensino de 1º e 2º graus, assim o uso a futura proposta de edificação.
- Coeficiente de Aproveitamento de 1,0;
- Taxa de Ocupação de 50% e Taxa de Permeabilidade de 25%;
- Altura Máxima de 04 pavimentos;
- Recuo mínimo para a testada da Avenida Comendador Franco de 5 metros.

A partir do estudo do terreno é possível elencar pontos fortes e fracos, assim como identificar algumas diretrizes projetuais (Figura 12).

Figura 15 – Estudo do Terreno

Fonte: Google Earth (2020, s.p.) –Adaptado pela autora

A Avenida Comendador Franco, caracterizada como uma via coletora de alto fluxo de veículos (demarcada em amarelo) e onde estão presentes a ciclovia e o ponto de ônibus, essa testada é beneficiada com a melhor incidência solar, voltada para Norte e Nordeste. Paralela a ela, está a Avenida Senador Salgado Filho, outra via coletora (em amarelo) que contribui para o acesso ao terreno.

As ruas Adolfo Werneck e a Engenheiro Ademar Munhoz, apresentam sistema viário local (em roxo), com baixo fluxo de veículos e pessoas, predominantemente sendo residências de pequeno porte. Sendo a Rua Engenheiro Ademar Munhoz sem saída.

Por estar localizado próximo a São José dos Pinhais, o terreno apresenta Cone da Aeronáutica de 1.028,30m em relação a Referência de Nível Oficial.

6.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E SETORIZAÇÃO

Foi elaborado um programa de necessidades (quadro 10), prevendo os ambientes distribuídos em quatro setores, entre eles conjunto pedagógico, conjunto vivencia e assistência, conjunto administrativo e serviços gerais.

Quadro 10 – Programa de necessidades

PROGRAMA DE NECESSIDADES COM ÁREAS				
SETOR	AMBIENTE	ÁREA UNITÁRIA	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL
CONJUNTO PEDAGÓGICO	SALAS DE AULA 1º - 9º ANO	55m²	27	1485m²
	JARDIM 1º - 5º ANO	10m²	15	150m²
	I.S. COLETIVO SALAS DE AULA	30m²	4	120m²
	SALAS DE INFORMÁTICA	55m²	2	110m²
	SALAS DE APOIO EXTRA CLASSE	55m²	2	110m²
	SALAS MULTIFUNCIONAIS	55m²	2	110m²
	SALA DE MÚSICA	55m²	1	55m²
	SALA DE ARTES	55m²	1	55m²
	SALA DE BRINQUEDOS	55m²	1	55m²
	SALA DE EXPERIMENTOS	55m²	1	55m²
CONJUNTO VIVÊNCIA E ASSISTÊNCIA	CORREDORES MULTIFUNCIONAIS	300m²	1	250m²
	REFEITÓRIO	150m²	1	150m²
	I.S. COLETIVO REFEITÓRIO	30m²	2	60m²
	JARDIM INTERNO	100m²	1	100m²
	AUDITÓRIO	500m²	1	500m²
	I.S. COLETIVO AUDITÓRIO	30m²	2	60m²
	BIBLIOTECA	100²	1	100²

	BIBLIOTECA	100²	1	100²
	I.S. COLETIVO BIBLIOTECA	15m²	2	30m²
	QUADRA POLIESPORTIVA	430m²	1	430m²
	VESTIÁRIO	35m²	2	70m²
	PÁTIO COBERTO	100m²	1	100m²
CONJUNTO ADMINISTRATIVO	ESTACIONAMENTO	25m²	15	375m²
	SALA DOS PROFESSORES	60m²	1	60m²
	SALA DIRETORIA/COORDENAÇÃO	25m²	2	50m²
	SECRETARIA	25m²	1	25m²
	I.S. COLETIVO ADMINISTRAÇÃO	20m²	2	40m²
	ESPERA PARA PAIS	20m²	1	20m²
	LAVABO	4m²	1	4m²
SERVIÇOS GERAIS	COZINHA DA CANTINA	20m²	1	20m²
	DESPENSA	5m²	1	20m²
	DEPÓSITO	3m²	2	6m²
	ENFERMARIA	25m²	1	25m²
	SALA DE MATERIAIS	5m²	1	5m²
	DML	10m²	1	10m²
	LAVANDERIA	5m²	1	5m²
	I.S. FUNCIONÁRIOS	5m²	1	5m²
ÁREA TOTAL (SOMA DOS SETORES) **= 4.825 m²**				

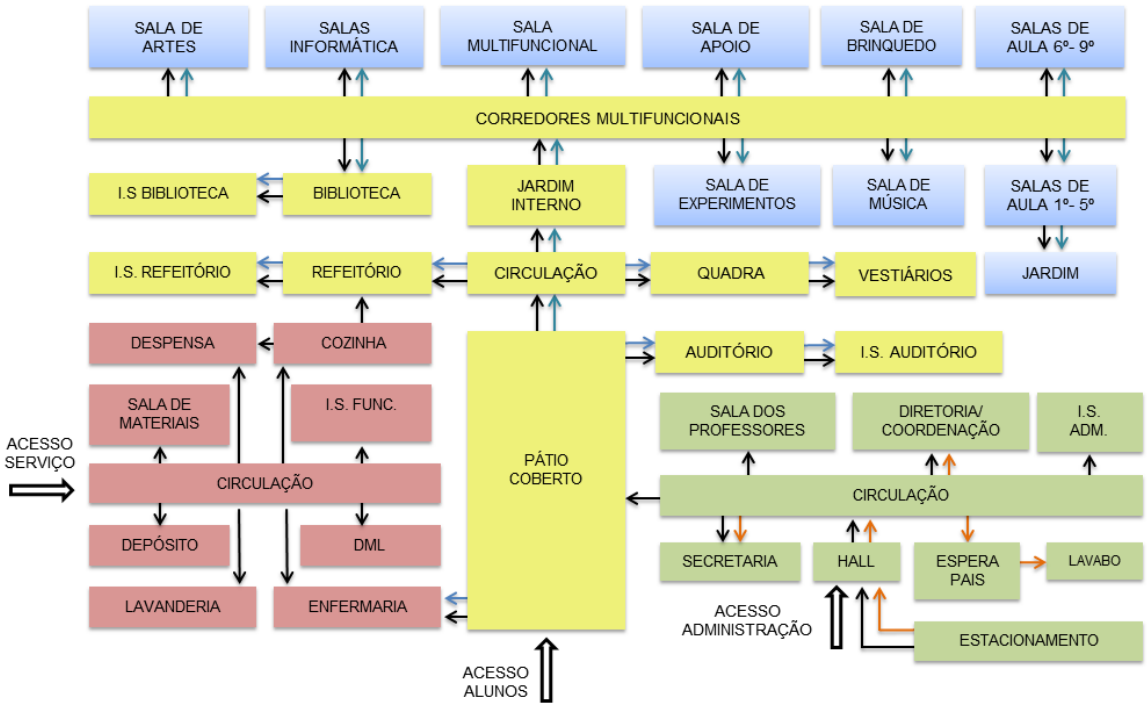
Fonte: A autora

Com a elaboração do programa de necessidades foi possível obter a área estimada da instituição de ensino, a qual enquadra-se nos parâmetros construtivos do terreno escolhido.

6.3 FLUXOGRAMA

Como base para a elaboração do projeto da instituição de ensino, foi organizado um fluxograma (figura 13), organizando e distribuindo ambientes e fluxos de maneira funcional.

Figura 16 - Organograma/Fluxograma



Fonte: A autora

Os setores e a conexão entre os ambientes foram definidos de acordo com o uso do espaço e seus usuários, assim como os acessos apresentados, sendo que cada usuário possui sua entrada, não interferindo nos demais acessos.

6.4 DIRETRIZES ARQUITETÔNICAS

Durante a pesquisa bibliográfica são apontadas especificidades para a elaboração do projeto arquitetônico de uma instituição de ensino, com ambientes ideais para a aprendizagem. Uma diretriz importante a ser evidenciada é o uso de concepções das teorias pedagógicas estudadas e a harmonia entre elas. A flexibilização de espaços para o desenvolvimento de atividades, todos os ambientes podem ser didáticos, estimulando a interação e aprendizagem.

A tipologia de escola escolhida, atendendo alunos do 1º ao 9º ano do ensino fundamental, inserindo os alunos em um núcleo de educação, onde seu desenvolvimento pode ser acompanhado da infância até a adolescência. Os espaços de aprendizagem devem ir além da restrição de ambientes fechados, a da criação de jardins, tanto para uso comum como para uso exclusivo de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, tem como proposta o desenvolvimento do aluno através de experiência e descobertas, sendo o paisagismo aliado a essa funcionalidade.

As questões ergonômicas, acessibilidade e conforto também são fundamentais em uma instituição de ensino, assim proporcionando bem-estar e estímulos aos alunos. Para isso o uso de mobiliário adequado as idades, uso de rampas para acesos, direcionamento das aberturas das salas de aulas para os jardins, integrando assim os ambientes, o uso de elementos como brises ou painéis, que podem ser utilizados para limitar a entrada de luz como elemento sensorial, esses são fatores que contribuem para a solução arquitetônicas. O uso da estrutura de madeira auxilia na mensagem de acolhimento que a escola traz aos alunos.

A solução arquitetônica que será proposta para estimular a convivência e troca de experiência entre os alunos é o uso de corredores multifuncionais, ambientes onde a aprendizagem pode ocorrer através desses aspectos, criando um espaço dinâmico, onde os alunos tenham sentimentos de pertencimento com o ambiente escolar.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa, foram abordados temas relacionados a arquitetura escolar e como o ambiente construído tem influência sobre o processo de aprendizagem. Primeiramente, foi traçada uma linha histórica, de como as escolas se desenvolveram no Brasil, gerando um panorama de como foi concebida a instituição tradicional. Buscou-se entender como a relação escola e aluno é dada, e como uso de diferentes pedagogias interferem na forma de aprendizagem e no estimulo que é oferecido.

Com a compreensão de como se dá o desenvolvimento escolar, foi possível elencar estratégias que auxiliaram na escolha do terreno e no programa de necessidades, de acordo com as especificidades dos ambientes a serem propostos e do público alvo. A partir desse estudo, foi buscado a compreensão dos desempenhos ambientais e aspectos sensoriais, através do uso das cores e do paisagismo e como eles podem interferir no aprendizado, sendo possível obter partido através dessas características.

A partir do aprofundamento da pesquisa nesses temas foi analisada a premissa da arquitetura como ferramenta de ensino, sendo listadas soluções arquitetônicas para obter o melhor desempenho dos alunos. Também foi observada a necessidade de ambientes flexíveis, para uma diversidade de usos e a importância de integração dos alunos com o ambiente, garantindo uma apropriação positiva através de uma educação holística, respeitando e considerando aspectos físicos, emocionais, culturais e criativo, assim atingindo todos os alunos presentes na instituição.

Uma vez constatados esses elementos, foi desenvolvida uma pesquisa sobre a estrutura a ser utilizada na proposta arquitetônica, sendo a madeira elencada como material com função sustentável e que pode trazer o sentimento de acolhimento para com os alunos, aproximando ainda mais esse espaço pedagógico de seus usuários.

Os estudos de caso auxiliaram na elaboração das diretrizes arquitetônicas e na observação de questões de tipologias similares já construídas. Foi possível observar, destacar e comparar diversas questões relacionadas a implantação da instituição, soluções de conforto ambiental, funcionalidade dos setores e fluxos e a volumetria encontrada em cada caso.

Uma vez observadas as características dos estudos de caso, analisados os aspectos do terreno, seu entorno e inserção urbana, obtendo as condicionantes e

potencialidades do terreno escolhido, assim possibilitando a elaboração do programa de necessidades de acordo com seus setores e a distribuição dos fluxos dentro da instituição.

Com o apoio do referencial teórico, estudos de caso e diretrizes arquitetônicas, foi possível entender as especificidades do tema abordado e conduzir o desenvolvimento do projeto arquitetônico na sequência.

Foi possível perceber que a implantação da instituição de ensino no terreno proposto beneficiaria os alunos, estando inseridos em uma área da cidade com infraestrutura e segurança aos seus usuários e sendo privilegiado por acessos. Através do projeto arquitetônico criar uma relação do aluno com seu entorno, desenvolvendo um ambiente de equidade que promove a aprendizagem.

Dessa forma, o tema, a proposta e o futuro desenvolvimento do projeto arquitetônico se apresentam importantes, constatada a sua relevância social, tendo a formação acadêmica influência no desenvolvimento pessoal do aluno, e assim contribuindo para a garantir de educação e ambiente escolar de qualidade para todos.

REFERÊNCIAS

ABBUD, Benedito. **Criando Paisagens – Guia de Trabalho em Arquitetura paisagística.** São Paulo: Editora Senac, 2006.

ARQUITETURA escolar influencia no aprendizado. **Terra**, 2018. Disponível em: https://www.terra.com.br/noticias/dino/arquitetura-escolar-influencia-no-aprendizado,80b731fcfa0c577792a17ee18b733a98s91xk4t9.html. Acesso em: 12 set. 2020.

ARX Portugal. **Redbridge school.** Disponível em: https://arx.pt/projecto/redbridge/. Acesso em: 13 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2019/02/parametros-arquitetonicos_NBR_9050_2015.pdf. Acesso em: 12 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3: Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_SET2004.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

BERGMILLER, Karl Heinz; SOUZA, Pedro Luiz Pereira de; BRANDÃO, Maria Beatriz Afflalo. **Ensino fundamental: mobiliário escolar**. Brasília: FUNDESCOLA - MEC, 1999.

BRASIL, **Decreto nº 20.769, de 03 de novembro de 1999.** Aprova as Normas relativas a obras de construção e de construção e de modificação em estabelecimentos de ensino destinados à Educação Infantil, ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio do Sistema de Ensino do Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial do Distrito Federal**.** Brasília, 1999. Disponível em: http://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2019/02/parametros-arquitetonicos-Decreto-n-20769-de-03nov99.pdf. Acesso em: 14 set. 2020.

CALIL, Carlito; DIAS, Antonio Alves; LAHR, Franscisco Antonio Rocco; MARTINS, Gisele Cristina Antunes. **Estruturas de madeira: projetos, dimensionamento e exemplos de cálculos**. Grupo GEN, 2019.

CARPINTERIA, madeira inteligente. **A sustentabilidade da madeira**, 2015. Disponível em: https://carpinteria.com.br/2015/11/09/a-sustentabilidade-da-madeira/**.** Acesso em: 24 set. 2020.

CARPINTERO, Antônio Carlos. **Teorias do espaço educativo.** Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

COLÉGIO Positivo Internacional / Manoel Coelho Arquitetura e Design. **Implantação do Colégio Positivo Internacional.** ArchDaily Brasil, 2017. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/872442/colegio-positivo-internacional-manoel-coelho-arquitetura-e-design. Acesso em: 13 set. 2020.

CONSUMO responsável de madeira. **FSC**, 2013. Disponível em: https://br.fsc.org/pt-br/novidades/id/144. Acesso em: 24 set. 2020.

FRANCO, José Tomás. **Que haja luz: indicadores para descrever e projetar o conforto visual.** ArchDaily Brasil, 2019. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/913471/que-haja-luz-indicadores-para-descrever-e-projetar-o-conforto-visual. Acesso em: 17 set. 2020.

FUNDAÇÃO Zerrenner - Unidade Educacional de Sete Lagoas / Gustavo Penna Arquiteto e Associados. **Imagens Fundação Zerrenner.** ArchDaily Brasil, 2019. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/912587/fundacao-zerrenner-unidade-educacional-de-sete-lagoas-gustavo-penna-arquiteto-e-associados. Acesso em: 11 set. 2020.

GOOGLE Earth. **Imagem de Mapa Síntese.** Disponível em: https://earth.google.com/web/@-25.47880348,-49.22440921,888.4096125a,1000d,30y,0h,0t,0r. Acesso em: 13 nov. 2020.

GOOGLE Maps. **Imagem de Inserção Urbana e Terreno.** Disponível em: https://www.google.com.br/maps/place/Av.+Comendador+Franco,+Paran%C3%A1/@-25.4735456,-49.2305324,17z/data=!4m5!3m4!1s0x94dce533edaa8181:0xe8e603cf2c75ac06!8m2!3d-25.4735456!4d-49.2283437?hl=pt-BRAcesso em: 13 nov. 2020.

GUSTAVO Penna Arquiteto e Associados. **Escola prof. Roberto Herbster Gusmão - Fundação Zerrenner.** Disponível em: https://www.gustavopenna.com.br/fundacaozerrenner. Acesso em: 11 set. 2020.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura.** São Paulo, Martins Fontes: 1999.

ITA Construtora. **Caderno de detalhamento construtivo para estruturas de madeira laminada colada de eucalipto**, 2018.

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

LINHA histórica da arquitetura escolar do Brasil. **Germinal - Educação e trabalho**, 2011. Disponível em: https://germinai.wordpress.com/textos-classicos-sobre-educacao/linha-historica-da-arquitetura-escolar-do-brasil/. Acesso em: 11 set. 2020.

LINHAS pedagógicas: veja como elas funcionam e qual tem mais a ver com seu filho. **Uol Educação**, 2009. Disponível em: https://educacao.uol.com.br/noticias/2009/08/25/linhas-pedagogicas-veja-como-elas-funcionam-e-qual-tem-mais-a-ver-com-seu-filho.htm. Acesso em: 06 set. 2020.

LUFT, Celso Pedro**. Minidicionário Luft.** São Paulo: Ática, 2001.

MANOEL Coelho Arquitetura e Design. **Colégio Positivo Internacional.** Disponível em: http://www.mcacoelho.com.br/?portfolio=colegio-positivo-internacional. Acesso em: 13 set. 2020.

MIGLIANI, Audrey. **Escolas do futuro: Como o mobiliário influencia no aprendizado.** ArchDaily Brasil, 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/938231/escolas-do-futuro-como-o-mobiliario-e-o-layout-pode-influenciar-na-aprendizagem. Acesso em: 16 set. 2020.

MIGLIANI, Audrey. **O que é Madeira Laminada Colada (MLC ou Glulam)?.** ArchDaily Brasil, 2019. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/928061/o-que-e-madeira-laminada-colada-mlc-ou-glulam. Acesso em: 24 set. 2020.

MINISTÉRIO da Educação, Conselho Nacional de Educação. Brasil, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view= download&alias= 5063-parecercne-seb8-2010&Itemid=30192. Acesso em: 17 set. 2020.

MINISTÉRIO da Educação. **Ensino Fundamental de Nove Anos – Apresentação.** Brasil. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/ensino-fundamental-de-nove-ano. Acesso em: 13 set. 2020.

MOURA, Norberto Corrêa da Silva. **Segurança, eficiência energética e conforto visual em emboques de túneis rodoviários: soluções arquitetônicas.** São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2007.

NETO, E. R. G. Carvalho. **O livro didático e as teorias pedagógicas.** Natal: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2015.

PÁGINAS verdes. Guia de compras de produtos certificados FSC. Disponível em: file:///c:/users/bruna/downloads/guia%20p%c3%a1ginas%20verdes.pdf. Acesso em: 24 set. 2020.

PARÂMETROS Básicos de Infra-estrutura para Instituições de Educação Infantil**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica**. Brasil, 2006.

PFEIL, Michèle; PFEIL, Walter. **Estruturas de madeira: dimensionamento segundo norma brasileira NBR 7190/97 e critérios das normas norte-americana NDS e EUROPEIA eurocode 5.** 6. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

PEREIRA, Matheus. **Elementos chave de paisagismo: marcos visuais, eixos, escalas, visadas e sensorialidade.** Brasil: ArchDaily, 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/889576/elementos-chave-de-paisagismo-planos-clareiras-e-disposicao-de-arvores. Acesso em: 17 set. 2020.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Conforto ambiental: iluminação, cores, ergonomia, paisagismo e critérios para projetos**. São Paulo: Erica, 2014.

REWOOD: soluções estruturais em madeira. **Infográfico: MLD novo aço**. Disponível em: https://rewood.com.br/wp-content/uploads/2018/08/infografico-mlc-rewood.pdf. Acesso em: 24 set. 2020.

ANEXOS

ANEXO A – Guia Amarela de consulta para fins de construção.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
37.0.0013.0230.00-5	-	88.097.015	556062/2020

Bairro: UBERABA
Quadrícula: O-17
Bairro Referência:
Rua da Cidadania: Cajuru

Informações da SMU - Secretaria Municipal do Urbanismo

Testadas do Lote

Posição do Lote: **Esquina p/ mais de 02 testadas**

1- Denominação: **R. ADOLFO WERNECK** Sistema Viário: **NORMAL**
Cód. do Logradouro:S748A Tipo: Principal Nº Predial: 81 Testada (m): 71,00
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME O PROJETO APROVADO DA RUA

2- Denominação: **AV. COMENDADOR FRANCO** Sistema Viário: **NORMAL**
Cód. do Logradouro:S046 Tipo: Secundária Nº Predial: 5638 Testada (m): 159,60
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): O LOTE É ATINGIDO PELO ALINHAMENTO EM LINHA RETA
Cota Direita: +/- 6,00 m Cota Esquerda: +/- 9,00 m

3- Denominação: **R. ENGENHEIRO ADEMAR MUNHOZ** Sistema Viário: **COLETORA 2**
Cód. do Logradouro:S852 Tipo: Secundária Nº Predial: 60 Testada (m): 59,60
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME O PROJETO APROVADO DA RUA

Cone da Aeronáutica: 1.028,30m em relação a Referência de Nível (RN) Oficial

Parâmetros da Lei de Zoneamento

Zoneamento: **EACF.EIXO DE ADENSAMENTO COMENDADOR FRANCO**
Sistema Viário: **NORMAL/NORMAL/COLETORA 2**
Classificação dos Usos para a Matriz : **EACF.3.C**

USOS PERMITIDOS HABITACIONAIS	COEF. APROV. BÁSICO	ALTURA BÁSICA (pavtos.)	PORTE BÁSICO M2	TAXA DE OCUPAÇÃO %	TAXA PERM. MÍN. %	LOTE PADRÃO MÍN. (Testada x Área)
Habitação Coletiva	1	4		50	25	15X450
Habitação Unifamiliar	1	2		50	25	15X450
Habitação Transitória 1	1	4		50	25	15X450
Habitação Institucional	1	4		50	25	15X450
Empreendimento inclusivo de Habitação de interes	1	4		50	25	15X450

USOS PERMITIDOS NÃO HABITACIONAIS	COEF. APROV. BÁSICO	ALTURA BÁSICA (pavtos.)	PORTE BÁSICO M2	TAXA DE OCUPAÇÃO %	TAXA PERM. MÍN. %	LOTE PADRÃO MÍN. (Testada x Área)
Comércio e Serviço Vicinal	1	4		50	25	15X450
Comunitário 1	1	4		50	25	15X450
Comércio e Serviço de Bairro	1	4		50	25	15X450
Comércio e Serviço Setorial	1	4		50	25	15X450
Comunitário 2	1	4		50	25	15X450
Estacionamento Comercial	1	4		50	25	15X450
Edifício Garagem	1	4		50	25	15X450
Posto de Abastecimento	1	2		50	25	15X450

Versão: 3.0.0.163 Para maiores informações acesse: www.curitiba.pr.gov.br

010199-2 331048-8

Página 1 de 4

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
37.0.0013.0230.00-5	-	88.097.015	556062/2020

USOS PERMISSÍVEIS NÃO HABITACIONAIS A critério do CMU	COEF. APROV. BÁSICO	ALTURA BÁSICA (pavtos.)	PORTE BÁSICO M2	TAXA DE OCUPAÇÃO %	TAXA PERM. MÍN. %	LOTE PADRÃO MÍN. (Testada x Área)
Comunitário 3 - Cultura	1	4		50	25	15X450
Comunitário 3 - Ensino	1	4		50	25	15X450
Comunitário 3 - Lazer	1	4		50	25	15X450
Comunitário 3 - Saúde	1	4		50	25	15X450
Comunitário 3 - Culto Religioso	1	4		50	25	15X450

ESTACIONAMENTO: ATENDER LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

RECREAÇÃO: ATENDER LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

AFASTAMENTO DAS DIVISAS MÍNIMO: ATÉ 2 PAVIMENTOS = FACULTADO.ACIMA DE 2 PAVIMENTOS = H/6, CONTADO A PARTIR DO TÉRREO, ATENDIDO O MÍNIMO DE 2,50 M

RECUO FRONTAL MÍNIMO: 5,00 M

Observar o contido na Legislação Vigente sobre Concessão de Potencial Construtivo Adicional, mediante instrumentos da Outorga Onerosa do Direito de Construir - OODC, Transferência do Direito de Construir - TDC e Cotas de Potencial Construtivo - CPC.

** Os parâmetros de construção para os Usos Permissíveis, serão definidos pelo Conselho Municipal de Urbanismo.

Parâmetros da Construção

* Em caso de dúvidas ou divergências nas informações impressas, vale a Legislação Vigente.

Observações Para Construção

1- Profundidade máxima da faixa da Via Coletora 2 de até metade da quadra e limitada em 80,00 m contados a partir d o alinhamento predial.
2- Atender o coeficiente de aproveitamento básico 1
3- Atender regulamentação específica
4- Atender o que for atingido em primeiro lugar entre coeficiente e porte. O acréscimo de porte e coeficiente de aprovei tamento será de caráter oneroso.
5- Para Indústria tipo 1 permitido somente alvará de localização em edificação existente com porte básico de 200,00 m ².
6- Para Estacionamento Comercial e Edifício Garagem obrigatório comércio e serviço vicinal, de bairro ou setorial no p avimento térreo, com acesso direto e abertura independente para a via pública ocupando no mínimo 50% da testada d o terreno.
7- Permitido alvará de localização para Indústria tipo 1 em edificações existentes com porte máximo de 400,00 m² con sultado o Conselho Municipal do urbanismo - CMU
8- Para os terrenos com frente para a Av. Comendador Franco será permitido apenas uma habitação unifamiliar por lot e. Para as demais vias é permitido até 3 (três) habitações unifamiliares por lote
9- Nos terrenos com testada para a Av. Comendador Franco é obrigatória a implantação da via local conforme projeto definido pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
37.0.0013.0230.00-5	-	88.097.015	556062/2020

Informações Complementares

Código	Observações
9	66838/2002 PROV CMU INSTALAÇÃO DE PUBLICIDADE. *ATENDER LEGISLAÇÃO VIGENTE. Processo 01-127448/2007 decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-127448/2007 decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-127448/2007 decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-127448/2007 liberação de consulta amarela, decisão Negado Processo 01-145053/2007 quadras esportivas, decisão Provido parcial com condições Processo 01-065058/2009 decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-065058/2009 construção de comércio, construção de habitação coletiva, decisão Provido com Condições Processo 01-065058/2009 construção de comércio, construção de habitação coletiva, decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-065058/2009 construção de comércio, construção de habitação coletiva, decisão Provido com Condições Processo 01-118937/2012 potencial construtivo, decisão Provido Processo 01-118937/2012 potencial construtivo, decisão Provido com Condições
53	IMÓVEL PASSÍVEL DE DESAPROPRIAÇÃO DE ACORDO COM O DECRETO Nº 1.346/2012, PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO CORREDOR RODOFERROVIÁRIA/AEROPORTO - PAC COPA. CONSULTAR IPPUCMOB.

Bloqueios

*****

Alvarás de Construção

*****

Informações de Plantas de Loteamentos (UCT 6)

Sublote	Situação de Foro	Nº Documento Foro
0000	Não foreiro	

Dados Sobre Planta de Loteamento

Planta/Croqui	Nº Quadra	Nº Lote	Protocolo
S.00370-PRJ011		'B'	01-002500/2008

Nome da Planta: ***

Situação: Lote dentro do perímetro de Planta/Croquis aprovada

Informações do IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

*****

Informações da SMOP - Secretaria Municipal de Obras Públicas

Faixa não Edificável de Drenagem

Situação	Faixa	Sujeito à Inundação
Lote não Atingido		NÃO

Características: A P.M.C. se isenta da falta de informações.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
37.0.0013.0230.00-5	-	88.097.015	556062/2020

Informações da SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

** Existindo árvores no imóvel é obrigatória a consulta à MAPM.**

Informações da SMF - Secretaria Municipal de Finanças

Espécie: Normal

Área do Terreno: 9.944,00 m² Área Total Construída: 0,00 m² Qtde. de Sublotes: 1

Dados dos Sublotes

Sublote	Utilização	Ano Construção	Área Construída
0000	Vago	0	0,00 m²

Infraestrutura Básica

Cód. Logradouro	Planta	Pavimentação	Esgoto	Iluminação Pública	Coleta de Lixo
S046	W	ASFALTO	EXISTE	Sim	Sim
S748A	X	ANTI-PO	EXISTE	Sim	Sim
S852	Y	SEM BENEFICIAMENTO	EXISTE	Sim	Sim

Bacia(s) Hidrográfica(s)

BACIA BELEM Principal

Observações Gerais

1 - Considerando a necessidade de adequar e organizar os espaços destinados a circulação de pedestres, a construção ou reconstrução de passeios deverá obedecer os padrões definidos pelo Decreto 1.066/2006

2 - A altura da edificação deverá obedecer as restrições do Ministério da Aeronaútica, referentes ao plano da zona de proteção dos aeródromos e as restrições da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel, referentes ao plano de canais de microondas de telecomunicações do Paraná.

3 - Todo o esgotamento sanitário (banheiro, lavanderias e cozinhas) deverá obrigatoriamente ser conectado a rede coletora de esgoto existente na via pública. No caso de cozinhas deverá ser prevista a caixa de gordura antes da referida rede.

4 - Na ausência de rede coletora será tolerada a utilização de sistema de tratamento composto por fossas, filtros e sumidouros (ver Termo de Referência no site da PMC **www.curitiba.pr.gov.br**) prevendo-se futura ligação com a rede coletora de esgoto.

5 - As águas pluviais devem ser direcionadas obrigatoriamente a galeria de água pluvial existente na via pública.

6 - Para qualquer tipo de construção, reforma ou ampliação, consultar a Sanepar quanto a ligação domiciliar de esgoto.

***** Prazo de validade da consulta - 180 dias *****

Responsável pela Emissão	Data
internet [PMC] - PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA	23/10/2020

ATENÇÃO

» Formulário informativo dos parâmetros de uso e ocupação do solo para fins de elaboração de projetos.
» Necessário a obtenção de Alvará de Construção previamente ao início da obra.
» Em caso de dúvidas com relação às informações, prevalece a legislação vigente.

ANEXO B – Legislação Prefeitura Municipal de Curitiba – Comunitário 2

16 | COMUNITÁRIO 2 - ENSINO

PARTE 1: PARÂMETROS URBANÍSTICOS RELEVANTES A SEREM AVALIADOS

1. ZONEAMENTO | SISTEMA VIÁRIO | PORTE

LEI Nº 9.800/2000 | DECRETO Nº 188/2000

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "USOS PERMITIDOS - COMERCIAL".

OBSERVAÇÕES: PROIBIDO EM VIAS PRIORITÁRIAS 1 E 2 | TOLERADO EM ZS-1 E ZS-2

2. CARACTERIZAÇÃO DO USO

EDIFICAÇÃO DESTINADA À ATIVIDADE EDUCACIONAL, A QUAL IMPLICA EM CONCENTRAÇÃO DE PESSOAS E VEÍCULOS, NÍVEIS ALTOS DE RUÍDOS E PADRÕES VIÁRIOS ESPECIAIS.

RELAÇÃO DE USOS: ESTABELECIMENTOS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.

3. TAXA DE OCUPAÇÃO

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011 | DECRETO Nº 1.023/2013

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "TAXA DE OCUPAÇÃO".

3.1 BALANÇO QUE EXCEDER 1,20M DEVERÁ TER A ÁREA DE PROJEÇÃO EXCEDENTE CONSIDERADA COMO ÁREA CONSTRUÍDA.

3.2 NÃO SERÃO CONSIDERADOS NO CÁLCULO DA TAXA DE OCUPAÇÃO:

3.2.1 SUPERFÍCIE OCUPADA POR ESCADAS DE SEGURANÇA (PRESSURIZADAS, ENCLAUSURADAS, A PROVA DE FUMAÇA OU PROTEGIDAS) E OS DEMAIS COMPARTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA ATENDER AOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA, PREVISTOS NAS NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS, DESDE QUE SOBREPOSTOS EM TODOS OS PAVIMENTOS.

3.2.2 SACADAS, BALCÕES, VARANDAS OU VARANDAS TÉCNICAS DE USO EXCLUSIVO DA UNIDADE ATÉ O LIMITE DE 10,00M².

3.2.3 POÇOS DE ELEVADORES.

4. COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011 | DECRETO Nº 1.023/2013

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO".

4.1 O COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO PODERÁ SER CALCULADO PELA ÁREA ORIGINAL DO LOTE NOS CASOS DE ATINGIMENTO POR PROJETO DE ALARGAMENTO DE RUA MEDIANTE DOAÇÃO DA ÁREA ATINGIDA AO MUNICÍPIO. OBSERVAR QUE OS DEMAIS PARÂMETROS PERMANECEM CALCULADOS SOBRE A ÁREA REMANESCENTE DO LOTE.

4.2 QUANDO DA OBRIGATORIEDADE DA IMPLANTAÇÃO DA VIA LOCAL, A MESMA DEVERÁ ESTAR APROVADA E EXECUTADA DE ACORDO COM OS PARÂMETROS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS - SMOP-OPP PARA A EMISSÃO DO CVCO.

4.3 BALANÇO QUE EXCEDER 1,20M DEVERÁ TER A ÁREA DE PROJEÇÃO EXCEDENTE CONSIDERADA COMO ÁREA CONSTRUÍDA.

4.4 PARA FINS DE DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO, SERÃO CONSIDERADAS SOMENTE AS ÁREAS COMPUTÁVEIS DO EMPREENDIMENTO.

4.5 AS ÁREAS CONSTRUÍDAS NÃO COMPUTÁVEIS SÃO AS SEGUINTES:

4.5.1 SUPERFÍCIE OCUPADA POR ESCADAS DE SEGURANÇA (PRESSURIZADAS, ENCLAUSURADAS, A PROVA DE FUMAÇA OU PROTEGIDAS) E OS DEMAIS COMPARTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA ATENDER AOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA, PREVISTOS NAS NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS, EM TODOS OS PAVIMENTOS.

4.5.2 SACADAS, BALCÕES, VARANDAS OU VARANDAS TÉCNICAS DE USO EXCLUSIVO DA UNIDADE ATÉ O LIMITE DE 10,00M².

4.5.3 PAVIMENTOS OU ÁREAS EDIFICADAS ESPECÍFICAS CONFORME LEI DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DECRETOS COMPLEMENTARES.

4.5.4 POÇOS DE ELEVADORES.

4.5.5 CASA DE MÁQUINAS, CAIXA D'ÁGUA E BARRILETE.

4.5.6 CENTRAIS DE GÁS, ELÉTRICA E DE AR CONDICIONADO.

4.5.7 PISO TÉCNICO COM PÉ-DIREITO MÁXIMO DE 2,00M.

4.5.8 SUBSOLO(S), DESTINADO(S) A ESTACIONAMENTO.

5. ALTURA MÁXIMA | NÚMERO DE PAVIMENTOS

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 13.909/2011 | DECRETOS COMPLEMENTARES

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "ALTURA MÁXIMA".

EM LOTE(S) COM ALTURA MÁXIMA PERMITIDA DE 02 PAVIMENTOS, A ALTURA MÁXIMA ADMITIDA SERÁ DE 10,00M, MEDIDA DO PISO DO PAVIMENTO TÉRREO ATÉ O PONTO MAIS ALTO DA COBERTURA. SERÃO TOLERADOS PEQUENOS VOLUMES DE CAIXA D'ÁGUA, CHAMINÉS E DUTOS ACIMA DA ALTURA MÁXIMA DE 10,00M, DESDE QUE AFASTADOS DAS DIVISAS.

EM QUALQUER CASO, DEVERÁ SER RESPEITADO O CONE DA AERONÁUTICA.

5.1 ALTURA DO PÉ-DIREITO

DECRETO Nº 1.022/2013 | ANEXO III DESTA PORTARIA

5.1.1 **PAVIMENTO TÉRREO:** MÁXIMO DE 6,00M COM O MEZANINO JÁ INCLUSO. TOLERADO PÉ-DIREITO LIVRE, DESDE QUE A SOMATÓRIA DOS DOIS PRIMEIROS PAVIMENTOS NÃO EXCEDA A 10,00M CONTADOS DO PISO DO PAVIMENTO TÉRREO ATÉ O PISO DA COBERTURA DO PAVIMENTO SUPERIOR, SENDO QUE NAS EDIFICAÇÕES ONDE A ALTURA É DE 02 PAVIMENTOS, A SOMATÓRIA DEVERÁ INCLUIR O PONTO MAIS ALTO DA COBERTURA.

5.1.2 **PISO TÉCNICO:** TOLERADA A EXECUÇÃO, PARA A INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES COM ALTURA MÁXIMA DE 2,00M.

5.2 DETERMINAÇÃO DA COTA MÁXIMA DO NÍVEL DO PAVIMENTO TÉRREO QUANDO HOUVER SUBSOLO

DECRETO Nº 555/1988 | DECRETO Nº 133/2012

PARA UMA MELHOR INTERPRETAÇÃO DOS ITENS ABAIXO, FAVOR CONSULTAR ANEXOS DO DECRETO Nº 555/1988.

5.2.1 EM LOTES COM TESTADA(S) SUPERIOR(ES) A 30,00M, O CÁLCULO DOS NÍVEIS SERÁ EFETUADO ADOTANDO-SE TRECHOS DE NO MÍNIMO 15,00M E NO MÁXIMO 30,00M.

5.2.2 PARA BLOCOS ISOLADOS DEVERÁ ATENDER O CÁLCULO DOS NÍVEIS PARA CADA BLOCO, RESPEITANDO OS LIMITES DOS TRECHOS DE NO MÍNIMO 15,00M E NO MÁXIMO 30,00M MESMO QUE O SUBSOLO SEJA COMUM.

5.2.3 PARA LOTES QUE COMBINEM MAIS DE UMA DAS SITUAÇÕES ABAIXO, DEVERÁ OBEDECER A TODOS OS CRITÉRIOS.

5.2.4 **LOTE COM UMA TESTADA:** ADOTA-SE A COTA DO MEIO FIO, MEDIDA NO EIXO DO LOTE, MAIS 1,20M.

5.2.5 **LOTE DE ESQUINA:** ADOTA-SE A MÉDIA ARITMÉTICA DAS COTAS DO MEIO FIO, MEDIDAS NO EIXO DO LOTE DE AMBAS AS TESTADAS, MAIS 1,20M.

5.2.6 **LOTE COM TESTADAS OPOSTAS:** ADOTA-SE A COTA DO MEIO FIO, MEDIDA NO EIXO DO LOTE, MAIS 1,20M, EM RELAÇÃO A CADA UMA DAS VIAS, DIVIDINDO-SE O LOTE AO MEIO E CRIANDO-SE PLATÔS OU ATENDER A COTA DO PLATÔ MAIS BAIXO PARA TODO O LOTE.

5.2.7 **LOTE EM ACLIVE ACENTUADO:** QUANDO O DESNÍVEL NA FAIXA DO RECUO DA EDIFICAÇÃO FOR SUPERIOR A 2,00M PODERÁ SER ADOTADA A COTA NA PROJEÇÃO DA FACHADA DO PAVIMENTO TÉRREO, MAIS 1,20M DESDE QUE O TALUDE NATURAL SEJA MANTIDO, EXCETO NO ACESSO DE VEÍCULOS QUE DEVERÁ TER LARGURA MÁXIMA DE 5,00M.

5.2.8 **LOTE COM DECLIVE ACENTUADO:** QUANDO O DESNÍVEL NA FAIXA DO RECUO DA EDIFICAÇÃO FOR SUPERIOR A 2,00M DEVERÁ SER ADOTADA A COTA NA PROJEÇÃO DA FACHADA DO PAVIMENTO TÉRREO, MAIS 1,20M QUANDO SE TRATAR DE EDIFICAÇÕES COM PROFUNDIDADE ATÉ 30,00M. PARA EDIFICAÇÕES COM PROFUNDIDADE SUPERIOR A 30,00M DEVERÁ SER ADOTADO O NÍVEL MEDIANO DO TERRENO, MEDIDO NO CENTRO DA EDIFICAÇÃO, MAIS 1,20M.

5.2.9 **OUTRAS SITUAÇÕES:** A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO.

5.2.10 **LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR:** OBSERVAR O DECRETO 133/2012 QUANTO AO CÁLCULO DO NÍVEL DOS PAVIMENTOS SOBRE O SOLO.

5.3 SUBSOLO

DECRETO Nº 555/1988 | DECRETO Nº 1.023/2013

5.3.1 **ÁREA NÃO COMPUTÁVEL:** ÁREA DOS COMPARTIMENTOS SITUADOS EM SUBSOLO, DESTINADOS A ESTACIONAMENTO. PODERÁ OCUPAR A TOTALIDADE DA ÁREA DO LOTE, EXCLUÍDA A ÁREA DE RECUO FRONTAL E DE PERMEABILIDADE MÍNIMA.

5.3.2 **ÁREA COMPUTÁVEL:** NOS DEMAIS USOS NÃO MENCIONADOS ACIMA PREVALECEM OS PARÂMETROS CONSTRUTIVOS.

5.3.3 **LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR:** OBSERVAR A TAXA DE OCUPAÇÃO PARA O SUBSOLO NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO.

NÃO SERÁ CONSIDERADO PARA A DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE PAVIMENTOS DA EDIFICAÇÃO.

5.4 MEZANINO

DECRETO Nº 1.022/2013

5.4.1 **DEFINIÇÃO:** LOCALIZADO ENTRE O PAVIMENTO TÉRREO E O SEGUNDO PAVIMENTO, COM ACESSO EXCLUSIVO PELO PAVIMENTO TÉRREO, NÃO CARACTERIZANDO UNIDADE AUTÔNOMA. PODERÁ SER ADMITIDO ACESSO COMPLEMENTAR PELO NÚCLEO DE CIRCULAÇÃO VERTICAL (ESCADA/ELEVADOR) ASSEGURANDO ACESSIBILIDADE.

5.4.2 **ÁREA CONSTRUÍDA:** MÁXIMA DE 50% DA ÁREA CONSTRUÍDA DO PAVIMENTO TÉRREO DEVENDO FORMAR UM VAZIO MÍNIMO DE 50% EM RELAÇÃO À ÁREA DO COMPARTIMENTO AO QUAL ESTÁ VINCULADO.

5.4.3 **ÁREA COMPUTÁVEL:** SERÁ CONSIDERADO PARA DEFINIÇÃO DO COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO E ÁREA MÍNIMA DE ESTACIONAMENTO.

NÃO SERÁ CONSIDERADO PARA A DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE PAVIMENTOS DA EDIFICAÇÃO.

5.5 COROAMENTO DA EDIFICAÇÃO

5.5.1 **BALANÇOS:** ELEMENTOS DECORATIVOS COMO ABAS, BEIRAIS OU CORNIJAS PODERÃO SER ADOTADOS COMO COROAMENTO DA EDIFICAÇÃO LOCALIZADOS NA LAJE DE COBERTURA DO ÚLTIMO PAVIMENTO OU LAJE DE COBERTURA DO PISO TÉCNICO, COM BALANÇO MÁXIMO DE 1,20M E SEM NENHUM TIPO DE ACESSO.

6. AFASTAMENTO DAS DIVISAS

LEI Nº 9.800/2000 | LEI Nº 11.095/2004 | DECRETO Nº 1.022/2013

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "AFASTAMENTO DAS DIVISAS".

6.1 NÃO SERÃO CONSIDERADOS NO CÁLCULO DO AFASTAMENTO DAS DIVISAS:

6.1.1 ELEMENTOS DECORATIVOS COMO FRISOS, CORNIJAS E MOLDURAS, DESDE QUE COM PROJEÇÃO MÁXIMA DE 30CM E QUE NÃO DESCARACTERIZEM O PLANO PRINCIPAL DA FACHADA;

6.1.2 FECHAMENTOS COM GRADIL METÁLICO EM VÃOS COM PORTAS-JANELAS VOLTADAS AO EXTERIOR, DESDE QUE IMPLANTADOS NO LIMITE DA FACE EXTERNA DA EDIFICAÇÃO E QUE NÃO CARACTERIZEM ACESSO A BALCÕES OU FLOREIRAS.

6.1.3 ELEMENTOS DECORATIVOS COMO ABAS, BEIRAIS OU CORNIJAS LOCALIZADOS NA LAJE DE COBERTURA DO ÚLTIMO PAVIMENTO, COM BALANÇO MÁXIMO DE 1,20M E SEM NENHUM TIPO DE ACESSO.

6.2 PARA PROJETOS COM DOIS BLOCOS, O AFASTAMENTO ENTRE BLOCOS SERÁ IGUAL A UMA VEZ O AFASTAMENTO DAS DIVISAS.

6.3 PARA BLOCOS COM ALTURAS DIFERENTES, PREVALECERÁ O AFASTAMENTO MAIS RESTRITIVO, OU SEJA, O AFASTAMENTO DO BLOCO DE MAIOR ALTURA.

6.4 FACULTADO O AFASTAMENTO ENTRE BLOCOS DESDE QUE NÃO POSSUAM ABERTURAS.

6.5 PARA SACADAS JUNTO ÀS DIVISAS, É OBRIGATÓRIA A EXECUÇÃO DE MURO COM ALTURA MÍNIMA DE 1,80M.

6.6 NO ZONEAMENTO SEHIS E LINHÃO DO EMPREGO AS ÁREAS DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DEVERÃO SER OBSERVADAS CONSIDERANDO O ANEXO IV DESTA PORTARIA, TENDO EM VISTA QUE PARA ESTE ZONEAMENTO O AFASTAMENTO É FACULTADO.

6.7 EDIFICAÇÕES EM MADEIRA DEVERÃO OBEDECER A UM AFASTAMENTO MÍNIMO DE 2,00M, INDEPENDENTE DA EXISTÊNCIA DE ABERTURAS.

7. PASSEIO NA VIA PÚBLICA

DECRETO Nº 1.066/2006

7.1 **TESTADA PARA VIAS DOTADAS DE PAVIMENTAÇÃO:** EXECUTAR PASSEIO CONFORME PARÂMETROS ESTABELECIDOS PELO DECRETO Nº 1.066/2006, INDICANDO NA IMPLANTAÇÃO O PADRÃO E O DETALHAMENTO DO MESMO CONFORME ANEXOS DO REFERIDO DECRETO.

7.2 **TESTADA PARA VIA SEM PAVIMENTAÇÃO (SAIBRO):** DISPENSADO.

7.3 **MARQUISE:** BALANÇO MÁXIMO DE 2,00M DESDE QUE ATENDA À DISTÂNCIA MÍNIMA DE 0,50M DO MEIO FIO, ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,80M E NÃO CAUSE INTERFERÊNCIA NA ILUMINAÇÃO E ARBORIZAÇÃO DA VIA PÚBLICA PARA EDIFÍCIOS IMPLANTADOS NO ALINHAMENTO PREDIAL. AS ÁGUAS PLUVIAIS DEVERÃO ESCOAR PARA O INTERIOR DO LOTE.

7.4 **PAVIMENTOS EM BALANÇO:** BALANÇO MÁXIMO DE 1,20M DESDE QUE ATENDA À DISTÂNCIA MÍNIMA DE 0,50M DO MEIO FIO E ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,80M PARA EDIFÍCIOS IMPLANTADOS NO ALINHAMENTO PREDIAL.

8. RECUO FRONTAL

LEI Nº 9.800/2000| LEI Nº 11.095/2004

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "RECUO FRONTAL".

8.1 **CENTRAL DE GÁS:** TOLERADA DEVENDO CONSTAR APENAS NA PRANCHA DE IMPLANTAÇÃO, ACRESCIDA DO TEXTO "REMOVÍVEL SEM ÔNUS À PMC".

8.2 **GUARITA:** TOLERADA COM ÁREA MÁXIMA CONSTRUÍDA DE 6,00M², INCLUSIVE BEIRAIS OU BALANÇOS, DEVENDO CONSTAR APENAS NA PRANCHA DE IMPLANTAÇÃO, ACRESCIDA DO TEXTO "REMOVÍVEL SEM ÔNUS À PMC".

8.3 **ESCADA:** TOLERADA PARA ACESSO A PARTIR DO ALINHAMENTO PREDIAL AO PAVIMENTO TÉRREO OU SUBSOLO, ACOMPANHANDO O PERFIL NATURAL DO TERRENO, DEVENDO CONSTAR APENAS NA PRANCHA DE IMPLANTAÇÃO, ACRESCIDA DO TEXTO "REMOVÍVEL SEM ÔNUS À PMC".

8.4 **AJARDINAMENTO:** DEVERÁ POSSUIR AJARDINAMENTO APRESENTANDO PERMEABILIDADE, ADMITINDO-SE PAVIMENTAÇÃO PARA ACESSOS DE PEDESTRES E VEÍCULOS.

8.5 **PROPOSTAS DIFERENCIADAS:** A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO SERÃO ADMITIDOS ACESSOS DE PEDESTRES CARACTERIZADOS COMO PRAÇAS E|OU ESPLANADAS INTEGRADAS A VIA PÚBLICA (CALÇADA) DESDE QUE ATENDIDA A PERMEABILIDADE MÍNIMA DE 25% NO RECUO FRONTAL, E VEDAÇÃO DO ALINHAMENTO PREDIAL COM ELEMENTOS ARQUITETÔNICOS FIXOS A CADA 1,80M E ALTURA MÍNIMA DE 40CM, DE MODO A IMPEDIR O ACESSO DE VEÍCULOS.

8.6 **LIXEIRAS:** DEVERÃO SER LOCADAS NO INTERIOR DO LOTE COM FÁCIL ACESSO À COLETA, COM ALTURA MÁXIMA DE 2,20M. PARA EDIFICAÇÕES NO ALINHAMENTO PREDIAL OU COM GALERIA FICARÁ A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO.

8.7 **PLATAFORMAS ELEVATÓRIAS:** TOLERADA A IMPLANTAÇÃO PARA GARANTIR ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA DE MOBILIDADE.

8.8 **BEIRAIS E PAVIMENTOS EM BALANÇO:** EXTENSÃO MÁXIMA TOTAL DE 1,20M NA FAIXA DO RECUO FRONTAL DESDE QUE ATENDA À DISTÂNCIA MÍNIMA DE 2,50M DO ALINHAMENTO PREDIAL. OS BEIRAIS NÃO PODERÃO ULTRAPASSAR AS DIVISAS DO LOTE.

8.9 **LOTES DE ESQUINA:** COM PROFUNDIDADE MÉDIA INFERIOR A 14,00M PODERÃO TER REDUÇÃO DO RECUO FRONTAL ATÉ O MÍNIMO DE 2,50M CONFORME ABAIXO. OS VALORES INTERMEDIÁRIOS DEVERÃO SER INTERPOLADOS PARA OBTENÇÃO DAS FRAÇÕES:

PROFUNDIDADE:	14,00M	13,00M	12,00M	11,00M	10,00M	9,00M
RECUO:	5,00M	4,50M	4,00M	3,50M	3,00M	2,50M

8.10 **MURO FRONTAL:**

- ALTURA MÁXIMA DE 2,20M, EXCETO PARA GRADIL COM PILARES DE SUSTENTAÇÃO, TELAS OU SIMILARES;
- MEDIANTE APRESENTAÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM COTAS DOS NÍVEIS INTERNOS E EXTERNOS DO ALINHAMENTO PREDIAL, A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO, SERÁ ADMITIDA ALTURA MAIOR QUE INCLUA A ALTURA DO MURO DE ARRIMO;
- MÍNIMO DE 70% DA EXTENSÃO VEDADA COM GRADIL, TELAS OU SIMILARES PARA SETOR ESPECIAL DE ÁREAS VERDES - SEAV;

- OBRIGATÓRIO CHANFRO DE ESQUINA COM EXTENSÃO MÍNIMA DE 2,50M. PODERÁ SER DISPENSADO A CRITÉRIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DO URBANISMO.

8.11 **MURO LATERAL:**

- ALTURA MÁXIMA DE 2,20M NO RECUO FRONTAL;
- ALTURA MÁXIMA DE 10,00M NO RESTANTE DO LOTE.

9. PERMEABILIDADE

LEI Nº 9.800/2000 | LEI 13.909/2011

VERIFICAR NA CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO (GUIA AMARELA) O CAMPO "TAXA DE PERMEABILIDADE".

9.1 **IMPLANTAÇÃO:** ATENDER | DEMONSTRAR O MÍNIMO ESPECIFICADO PARA O LOTE.

9.2 **MECANISMO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS:** APROVAR JUNTO À SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS - SMOP QUANDO APRESENTAR TAXA DE PERMEABILIDADE INFERIOR AO ESPECIFICADO PARA O LOTE. OBSERVAR ZONEAMENTOS ONDE É OBRIGATÓRIO O MECANISMO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS, INDEPENDENTEMENTE DA TAXA DE PERMEABILIDADE.

10. ACESSOS DE PEDESTRES| ACESSIBILIDADE

LEI FEDERAL Nº 10.098/2000 | DECRETO FEDERAL Nº 5.296/2004| LEI Nº 11.095/2004 | NBR 9050/2004

10.1 **LARGURA:** MÍNIMO DE 1,20M E MÁXIMO DE 1,80M.

10.2 **RAMPA:** INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 17,50% QUANDO HOUVER OUTRA ROTA COM ACESSIBILIDADE.

10.3 **ACESSIBILIDADE:** PREVER ACESSO PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA | PCD A PARTIR DO ALINHAMENTO PREDIAL ATÉ O PAVIMENTO TÉRREO DA EDIFICAÇÃO, INCLUSIVE QUANDO DA EXISTÊNCIA DE VAGA ESPECIAL NO SUBSOLO:

10.3.1 RAMPA COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 8,33%;

10.3.2 CORRIMÃO EM AMBOS OS LADOS E PISO ANTIDERRAPANTE PARA INCLINAÇÃO ACIMA DE 5,00%;

10.3.3 LARGURA MÍNIMA DE 1,20M;

10.3.4 PLATAFORMA ELEVATÓRIA PODERÁ SER ADOTADA EM SUBSTITUIÇÃO À RAMPA;

10.3.5 DEVERÁ ATENDER ACESSIBILIDADE PARA TODOS OS PAVIMENTOS DA EDIFICAÇÃO, COM RAMPAS OU ELEVADOR.

11. ACESSOS DE VEÍCULOS

DECRETO Nº 1.021/2013

11.1 **GUIA REBAIXADA:**

- EXTENSÃO MÁXIMA IGUAL À LARGURA DO ACESSO MAIS 25%, LIMITADA A 7,20M.
- ESPAÇAMENTO MÍNIMO DE 5,00M ENTRE GUIAS REBAIXADAS.
- PARA ESTACIONAMENTOS QUE POSSUAM ENTRADA E SAÍDA INDEPENDENTES, COM LARGURA OBRIGATÓRIA DE 5,00M, PERMITIDA GUIA REBAIXADA COM 10,00M E RAMPAS CONTÍGUAS DE 5,00M CADA, DESDE QUE A TESTADA POSSUA MÍNIMO DE 20,00M
- MÍNIMO DE 10,00M DE DISTÂNCIA DA ESQUINA EM RELAÇÃO AO ENCONTRO DOS ALINHAMENTOS PREDIAIS.
- PARA ESTACIONAMENTOS COM ÁREA SUPERIOR A 2.000,00M², MÍNIMO 25,00M DE DISTÂNCIA DA ESQUINA EM RELAÇÃO AO ENCONTRO DOS ALINHAMENTOS PREDIAIS.
- O ACESSO DE VEÍCULOS DEVERÁ SER INDEPENDENTE DO ACESSO DE PEDESTRES.

11.2 **ACESSO | RAMPA | CIRCULAÇÃO:**

- LARGURA MÍNIMA: 3,00M PARA MÃO ÚNICA, ATÉ 30 VAGAS| 5,00M PARA MÃO DUPLA, ACIMA DE 30 VAGAS.
- LARGURA MÁXIMA DE 7,20M NO RECUO FRONTAL.
- TRECHO EM NÍVEL COM EXTENSÃO MÍNIMA DE 3,50M.
- INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 25%.

11.3 **PORTAL DE ACESSO:** PERMITIDO APENAS FORA DO RECUO FRONTAL E COM ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 4,50M PARA ACESSO DO CORPO DE BOMBEIROS.

12. ESTACIONAMENTO

DECRETO Nº 1.021/2013

12.1 **QUANTIDADE DE VAGAS:**

- AS SALAS DESTINADAS AOS DEMAIS AMBIENTES PEDAGÓGICOS, TAIS COMO LABORATÓRIOS, SALAS DE MÚSICA, BIBLIOTECAS, SALAS DE GINÁSTICA, ARTES E OUTRAS, SERÃO TOLERADAS ATÉ 1/3 DA ÁREA DAS SALAS DE AULA. AS ÁREAS QUE EXCEDEREM 1/3 SERÃO CONSIDERADAS PARA O CÁLCULO DO ESTACIONAMENTO E COMPRIMENTO DAS CANALETAS DE ESPERA.

12.2 **ESTABELECIMENTOS DE ENSINO FUNDAMENTAL**

- 1 VAGA / 80M² DE ÁREA CONSTRUÍDA ADMINISTRATIVA.
- PÁTIO PARA TRANSPORTE ESCOLAR: 30% DA ÁREA CONSTRUÍDA DE SALA DE AULA - PÁTIO MÍNIMO 3,10M X 9,00M, COM ACESSO EXCLUSIVO.

12.3 **ESTABELECIMENTOS DE ENSINO MÉDIO**

- 1 VAGA / 80M² DE ÁREA CONSTRUÍDA ADMINISTRATIVA.
- 1 VAGA / 50M² DE ÁREA CONSTRUÍDA DE SALA DE AULA.

12.4 **CANALETAS DE ACUMULAÇÃO PARA ESTABELECIMENTOS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO:**

- CANALETA DE ACUMULAÇÃO (ESPERA) COM LARGURA MÍNIMA DE 2,50M, COM EXTENSÃO DE 5,00M PARA CADA 100,00M² DA ÁREA CONSTRUÍDA DE SALA DE AULA ATÉ 400,00M². ACIMA, ACRESCER 5,00M PARA CADA 200,00M², DA ÁREA EXCEDENTE.
- A ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE NÃO SERÁ COMPUTADA NO CÁLCULO DO COMPRIMENTO DA CANALETA DE ACUMULAÇÃO, E DEVERÁ POSSUIR DIMENSÕES MÍNIMAS DE 2,50M X 10,00M (2 VEÍCULOS).
- QUANDO A CANALETA DE ACUMULAÇÃO COINCIDIR COM A ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE, A SOMA DA LARGURA DAS DUAS DEVERÁ SER NO MÍNIMO 5,00M (2,50M PARA CANALETA E 2,50M PARA O EMBARQUE E DESEMBARQUE).
- O ACESSO DE VEÍCULOS PELA CANALETA DE ACUMULAÇÃO DEVERÁ POSSUIR ENTRADA E SAÍDA INDEPENDENTES.

12.5 **RECUO FRONTAL:** PROIBIDA A LOCAÇÃO DE VAGA(S), INCLUSIVE CIRCULAÇÃO E MANOBRA.

12.6 **VAGAS PRESAS:** NÃO SERÃO PERMITIDAS.

12.7 **VAGAS REDUZIDAS:** OBEDECER AO MÁXIMO DE 30% DO TOTAL DE VAGAS EXIGIDAS. AS VAGAS EXCEDENTES PODERÃO SER REDUZIDAS.

12.8 **VAGAS PARA IDOSOS:** 5% DAS VAGAS NORMAIS, COM DIMENSÕES DE 2,40 X 5,00M DEVIDAMENTE DEMARCADAS PRÓXIMO DA ENTRADA DA EDIFICAÇÃO E COM PAVIMENTAÇÃO ACESSÍVEL.

12.9 **VAGAS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA:**

- MÍNIMO 3,50M X 5,00M DEMARCADAS PRÓXIMO DA ENTRADA DA EDIFICAÇÃO E COM PAVIMENTAÇÃO ACESSÍVEL.
- ATÉ 100 VAGAS PREVER 1 VAGA PARA CADA CONJUNTO DE 25 VAGAS, ACIMA DE 100 VAGAS DEVERÁ OBSERVAR O CONTIDO NO DECRETO ESPECÍFICO DE ESTACIONAMENTO.
- PODERÁ POSSUIR DIMENSÕES DE VAGA NORMAL 2,40M X 5,00M QUANDO FOR POSSÍVEL EFETUAR A ABERTURA DA PORTA DO VEÍCULO SOBRE A CIRCULAÇÃO OU RECUO.

12.10 **ESTACIONAMENTO COBERTO:** DEVERÁ POSSUIR NO MÍNIMO 2 FACES LIVRES, QUANDO SITUADO NO PAVIMENTO TÉRREO.

13.RECREAÇÃO

AS SALAS DESTINADAS AOS DEMAIS AMBIENTES PEDAGÓGICOS, TAIS COMO LABORATÓRIOS, SALAS DE MÚSICA, BIBLIOTECAS, SALAS DE GINÁSTICA, ARTES E OUTRAS, SERÃO TOLERADAS ATÉ 1/3 DA ÁREA DAS SALAS DE AULA. AS ÁREAS QUE EXCEDEREM 1/3 SERÃO CONSIDERADAS PARA O CÁLCULO DA RECREAÇÃO.

13.1 **COBERTA:** ÁREA MÍNIMA EQUIVALENTE A 1/3 DA ÁREA CONSTRUÍDA DESTINADA A SALAS DE AULA.

13.2 **DESCOBERTA:**

- ÁREA MÍNIMA EQUIVALENTE A 2 VEZES A ÁREA CONSTRUÍDA DESTINADA A SALAS DE AULA.
- NO MÍNIMO 50% DA ÁREA DA RECREAÇÃO DESCOBERTA DEVERÁ SER PERMEÁVEL.
- DEVERÁ ESTAR DEVIDAMENTE DELIMITADA E SEPARADA DA ÁREA DE ESTACIONAMENTO.

13.3 **PROIBIDA:** SOBRE O RECUO FRONTAL E NAS ÁREAS DE ACESSO E CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E VEÍCULOS.

13.4 **DIMENSÕES MÍNIMAS:** A MENOR DAS DIMENSÕES DEVERÁ SER DE 3,00M (COBERTA / DESCOBERTA).

VISTOS DE OUTROS ÓRGÃOS E DEMAIS CONSIDERAÇÕES

- ATENDER AS EXIGÊNCIAS DO CORPO DE BOMBEIROS QUANTO À PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS.
- VISTAR O PROJETO NA VIGILÂNCIA SANITÁRIA - SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE - SMS.
- VISTAR O PROJETO NA SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SMMA, QUANTO AO ISOLAMENTO ACÚSTICO, QUANDO POSSUIR GINÁSIO DE ESPORTES, AUDITÓRIO OU TEATRO.
- PARA EDIFICAÇÕES COM ÁREA TOTAL SUPERIOR A 5.000,00M², VERIFICAR A NECESSIDADE DE ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO AMBIENTAL PRÉVIO (RAP).
- PARA EDIFICAÇÕES COM ÁREA TOTAL SUPERIOR A 3.000,00M², APROVAR PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)
- PARA EDIFICAÇÕES COM ÁREA IMPERMEABILIZADA IGUAL OU SUPERIOR A 3.000,00M², VISTAR O PROJETO NA SMOP-OPO, QUANTO À PERMEABILIDADE E MECANISMO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS.

PARTE 2: PARÂMETROS CONSTRUTIVOS OBRIGATÓRIOS A SEREM ATENDIDOS PELO(S) PROFISSIONAL(IS) RESPONSÁVEL(IS) PELO PROJETO E EXECUÇÃO DA OBRA, EM ATENDIMENTO AO REGULAMENTO DE EDIFICAÇÕES, CÓDIGO DE POSTURAS, DEMAIS LEGISLAÇÕES E NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES.

A) COBERTURAS | CALHAS | PLATIBANDAS | BEIRAIS | MURO LATERAL | PÉRGULAS | CORRIMÃOS | GUARDA-CORPOS

LEI Nº 11.095/2004 | CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO

PLATIBANDA: OBRIGATÓRIA QUANDO A COBERTURA OU BEIRAL SITUAR-SE NA DIVISA DO LOTE OU SUBLOTE, OU AINDA DISTAR MENOS DE 0,25M DA DIVISA.

CALHA: OBRIGATÓRIA QUANDO A COBERTURA OU BEIRAL DISTAR MENOS DE 0,75M EM RELAÇÃO À DIVISA DO LOTE OU SUBLOTE.

BEIRAL: COM BALANÇO QUE EXCEDER 1,20M DEVERÃO TER A ÁREA DE PROJEÇÃO EXCEDENTE CONSIDERADA COMO ÁREA CONSTRUÍDA COMPUTÁVEL.

BEIRAL SOBRE FAIXA NÃO EDIFICÁVEL DE DRENAGEM (FNED): DEVERÁ POSSUIR ALTURA MÍNIMA DE 4,50M.

ALTURA LIVRE: MÍNIMA DE 2,40M SOB BEIRAIS, MARQUISES E ENTRE O PAVIMENTO EM BALANÇO E O PISO DO PAVIMENTO INFERIOR.

MURO LATERAL: ALTURA MÍNIMA 1,80M.

PÉRGULAS: NÃO SERÃO CONTABILIZADAS COMO ÁREAS CONSTRUÍDAS DESDE QUE POSSUAM MÍNIMO DE 70% DE VAZIOS EM RELAÇÃO À ÁREA DE SUA PROJEÇÃO HORIZONTAL.

CORRIMÃO: É OBRIGATÓRIA A INSTALAÇÃO DE CORRIMÃO DE APOIO EM AMBOS OS LADOS DAS ESCADAS E RAMPAS.

GUARDA-CORPO: É OBRIGATÓRIA A INSTALAÇÃO DE GUARDA-CORPO NAS ESCADAS, RAMPAS E SACADAS.

B) DIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS

ANEXO III DESTA PORTARIA

HALL DO PRÉDIO: CÍRCULO INSCRITO MÍNIMO DE 3,00M E ÁREA MÍNIMA DE 12,00M².

CORREDOR PRINCIPAL: LARGURA MÍNIMA DE 2,00M.

CORREDOR SECUNDÁRIO: LARGURA MÍNIMA DE 1,00M. OBS: SOMENTE PARA ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS INTERNOS.

ESCADA PRINCIPAL: LARGURA MÍNIMA DE 2,00M, SENDO PROIBIDOS DEGRAUS EM LEQUE.

ESCADA SECUNDÁRIA: LARGURA MÍNIMA DE 0,90M. OBS.: SOMENTE PARA ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS INTERNOS E ACESSO AO MEZANINO DE USO ADMINISTRATIVO.

ALTURA LIVRE: NAS ESCADAS E RAMPAS ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,00M, EM QUALQUER PONTO.

PÉ-DIREITO: MÍNIMO 2,80M | MÁXIMO LIVRE (DEVENDO A ALTURA TOTAL DA EDIFICAÇÃO OBEDECER A ALTURA MÁXIMA EM PAVIMENTOS PERMITIDA PELO ZONEAMENTO).

PÉ-DIREITO DA ÁREA ADMINISTRATIVA: MÍNIMO 2,40M | MÁXIMO 3,60M.

C) ELEVADORES

LEI Nº 11.095/2004

01 ELEVADOR: PARA EDIFICAÇÕES COM ALTURA SUPERIOR A 9,50M CONTADOS DA SOLEIRA DA ENTRADA AO ÚLTIMO PISO.

02 ELEVADORES: PARA EDIFICAÇÕES COM MAIS DE 08 PAVIMENTOS.

D) ILUMINAÇÃO | VENTILAÇÃO

ANEXO IV DESTA PORTARIA

SALAS DE AULA: MÍNIMO DE 1/5 DA ÁREA DO PISO PARA ILUMINAÇÃO E 1/10 PARA VENTILAÇÃO.

OS AMBIENTES DEVERÃO POSSUIR ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DIRETA PARA O EXTERIOR, EXCETO BANHEIROS, DESPENSAS, DEPÓSITOS E CIRCULAÇÃO INTERNA, ONDE SÃO TOLERADAS ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO ZENITAL, DUTOS DE VENTILAÇÃO E|OU VENTILAÇÃO MECÂNICA.

A PROFUNDIDADE MÁXIMA DO COMPARTIMENTO EM RELAÇÃO À ÁREA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DEVERÁ SER IGUAL A 3 VEZES O PÉ-DIREITO.

TOLERADA VENTILAÇÃO INDIRETA PARA BANHEIROS DESDE QUE SEJA EFETUADA ATRAVÉS DE COMPARTIMENTO DOTADO DE VENTILAÇÃO PERMANENTE.

OS DUTOS VERTICAIS DEVERÃO TER DIÂMETRO MÍNIMO DE 0,50M, VISITÁVEL NA BASE.

OS DUTOS HORIZONTAIS DEVERÃO TER LARGURA MÍNIMA IGUAL À LARGURA DO COMPARTIMENTO A VENTILAR, COM ALTURA MÍNIMA DE 0,20M E EXTENSÃO MÁXIMA DE 6,00M.

OS DUTOS DEVERÃO POSSUIR LIGAÇÃO DIRETA COM O EXTERIOR E NÃO APRESENTAR MUDANÇA DE DIREÇÃO, EXCETO NOS CASOS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA.

OBSERVAÇÃO: A ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL DEVERÁ OBEDECER A NBR 5413/1992.

E) USO E CONSERVAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA

DECRETO Nº 293/2006

É OBRIGATÓRIA A IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NAS COBERTURAS DAS EDIFICAÇÕES E ARMAZENAMENTO PARA POSTERIOR UTILIZAÇÃO EM FINALIDADES QUE NÃO EXIJAM ÁGUA TRATADA.

É OBRIGATÓRIA A UTILIZAÇÃO DE APARELHOS E DISPOSITIVOS REDUTORES DE CONSUMO DE ÁGUA COMO VÁLVULAS COM DOIS VOLUMES DE DESCARGA E TORNEIRAS DOTADAS DE AREJADOR DE VAZÃO CONSTANTE.

F) ESTACIONAMENTO

DECRETO Nº 1.021/2013 | LEI Nº 6.273/1981

VAGAS NORMAIS: MÍNIMO DE 2,40M X 5,00M, LIVRES DE QUALQUER OBSTÁCULO.

VAGAS REDUZIDAS: MÍNIMO DE 2,40M X 4,50M, LIVRES DE QUALQUER OBSTÁCULO.

VAGAS PARA BICICLETAS E MOTOCICLETAS: ÁREA MÍNIMA DE 5% DA ÁREA EXIGIDA PARA O ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS.

PÉ-DIREITO: MÍNIMO DE 2,00M SOBRE TODA A EXTENSÃO DA VAGA.

DIMENSÕES MÍNIMAS DA ÁREA DE CIRCULAÇÃO:

- 2,50M PARA VAGAS DISPOSTAS A 30° EM RELAÇÃO À ÁREA DE CIRCULAÇÃO.
- 3,00M PARA VAGAS PARALELAS À ÁREA DE CIRCULAÇÃO;
- 3,50M PARA VAGAS DISPOSTAS ENTRE 31° E 45° EM RELAÇÃO À ÁREA DE CIRCULAÇÃO.
- 5,00M PARA VAGAS DISPOSTAS ENTRE 46° E 90° EM RELAÇÃO À ÁREA DE CIRCULAÇÃO.

G) ACESSIBILIDADE | INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

NBR 9050/2004 | LEGISLAÇÃO FEDERAL

DESNÍVEL MÁXIMO ENTRE PATAMARES DE RAMPA:

INCLINAÇÃO	ATÉ 5,00%	ENTRE 5,01% E 6,25%	ENTRE 6,26% E 8,33%
DESNÍVEL	1,50M	1,00M	0,80M

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS:

- DEVERÃO SER SEPARADAS POR SEXO EM CADA PAVIMENTO.
- DEVERÁ SER PREVISTA INSTALAÇÃO SANITÁRIA EM SEPARADO PARA FUNCIONÁRIOS.
- DEVERÁ SER PREVISTA INSTALAÇÃO SANITÁRIA DIFERENCIADA, COM CÍRCULO INSCRITO LIVRE DE 1,50M OU ÁREA DE TRANSFERÊNCIA E DEMAIS ITENS CONFORME NBR 9050/2004 PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA.