



MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO

UNIFICAÇÃO DAS SEDES DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E
AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO – CREA-SP



Perillo
engenharia

CLIENTE:

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E
AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO – CREA-SP



CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS
ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA E
ARQUITETURA PARA O MONITORAMENTO,
SUPERVISÃO E AVALIAÇÕES TÉCNICAS.

REVISÃO N.º 00

DATA: 10/05/2024

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
1. CONTEXTO	4
2. ESTUDO DA ÁREA	4
2.1. Localização e Entorno	4
2.2. Condicionantes Climáticas	7
2.3. Legislação	9
2.4. Normas Relativas ao Tema.....	11
3. PARTIDO	13
3.1. Zoneamento Vertical.....	13
3.2. Programa de Necessidades	14
3.2.1. Área quadrada mínima	14
3.2.2.1 Ambientes Especiais.....	21
3.3. Organograma.....	25
3.4. Elementos Arquitetônicos e Sustentáveis.....	26
3.4.1. Uso de Materiais Sustentáveis.....	26
3.4.2. Captação e Reutilização de Água da Chuva	33
3.4.3. Aproveitamento de Energia Solar	34
3.4.4. Ventilação Natural e Eficiência Energética	35
3.4.5. Prevenção de Alagamentos através da Arquitetura.....	36
3.4.6. Iluminação Eficiente e Aproveitamento da Luz Natural.....	38
3.4.7. Telhados Verdes e Coberturas Sustentáveis.....	39
3.4.8. Certificações Ambientais e Gestão de Resíduos	41
CONCLUSÃO	42

INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo técnico tem como objetivo fornecer informações essenciais para a concepção e execução do projeto de consolidação das sedes do CREA-SP em um único edifício na cidade de São Paulo. O empreendimento visa aprimorar a eficiência operacional e reduzir custos ao reunir todas as atividades administrativas em um único local estratégico. Para alcançar esse objetivo, o memorial abrange diversas seções que tratam desde o contexto da necessidade de consolidação até as especificações detalhadas dos ambientes e infraestruturas necessárias.

A primeira seção descreve a motivação por trás da consolidação das sedes atuais do CREA-SP, ressaltando a importância de aprimorar a eficiência e reduzir os custos operacionais por meio da centralização das atividades administrativas.

Em seguida, na segunda seção são fornecidas informações detalhadas sobre o terreno escolhido, suas características físicas e sua relação com o entorno urbano. Neste mesmo capítulo, são abordadas as condicionantes climáticas, que analisam o clima de São Paulo, considerando a incidência solar e os padrões de vento na região, com o intuito de orientar o projeto visando à sustentabilidade e ao conforto ambiental. Também são tratadas a legislação, que enumera as leis e decretos relevantes a serem considerados durante o desenvolvimento do projeto, como o Plano Diretor de São Paulo e o Código de Obras e Edificações, e as normas relativas ao tema, que listam as normas técnicas a serem seguidas para garantir a qualidade e a conformidade do projeto, abrangendo áreas como documentação técnica, acessibilidade e gestão de energia.

Por fim, a terceira seção aborda o partido sugerido na elaboração do projeto de consolidação das sedes do CREA-SP. Neste capítulo, são discutidos o zoneamento vertical, o programa de necessidades, o organograma e os elementos arquitetônicos e de sustentabilidade. Cada uma dessas seções fornece informações cruciais para o desenvolvimento do projeto, abordando diferentes aspectos que precisam ser considerados para garantir o sucesso e a viabilidade do empreendimento.

1. CONTEXTO

A consolidação das seis sedes atuais do CREA-SP em um único edifício representa um projeto estratégico com vantagens significativas. A centralização logística das atividades administrativas resultará em maior eficiência, redução de custos operacionais e integração entre as diversas unidades. Isso também contribuirá para diminuir despesas com manutenção e resolverá questões relacionadas a certificações e documentação pendentes.

Assim, planeja-se utilizar o terreno onde está localizada a atual Sede Barra Funda, atualmente destinada ao atendimento das demandas internas do CREA-SP por meio de um almoxarifado e depósito para distribuição de materiais. Propõe-se a construção de uma nova edificação para atender às necessidades das seis sedes existentes do CREA-SP. O projeto deve ser inovador e sustentável, seguindo os princípios da arquitetura contemporânea, e oferecer espaços modernos adequados às dinâmicas e exigências de trabalho atuais.

2. ESTUDO DA ÁREA

O propósito deste capítulo é fornecer uma compreensão do contexto da proposta em relação à área selecionada, por meio de levantamentos e análises do local e do terreno. Ele abrange a análise do local escolhido para a implementação do projeto, juntamente com estudos do ambiente circundante e dos fatores climáticos relevantes. Além disso, destaca os parâmetros a serem considerados para o desenvolvimento do projeto, conforme estabelecido pelas regulamentações em vigor.

2.1. Localização e Entorno

A localização proposta situa-se no bairro Barra Funda na Rua José Gomes Falcão, número 120 A/B, CEP 01139-010, na zona oeste da cidade de São Paulo. O bairro faz divisa com Perdizes e Santa Cecília ao sul, Campos Elíseos e Bom Retiro a leste, e Várzea da Barra Funda a oeste. Seu extremo norte limita-se com a Marginal do Rio Tietê.

Conforme os dados mais recentes do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o distrito experimentou o maior crescimento populacional entre os anos de 2010 e 2022. A população da região cresceu 132,5%, passando de 14.383 habitantes para 33.436 em um período de 12 anos. Durante esse tempo, a Barra Funda sofreu significativas transformações e verticalização, com áreas antes ocupadas por indústrias dando lugar a diversos empreendimentos imobiliários.

O terreno em questão possui formato irregular e uma área total de 10.393,32 m². É delimitado pela Avenida Marquês de São Vicente e pela Rua José Gomes Falcão, contando com infraestrutura urbana e acesso facilitado ao transporte público (Figura 1).

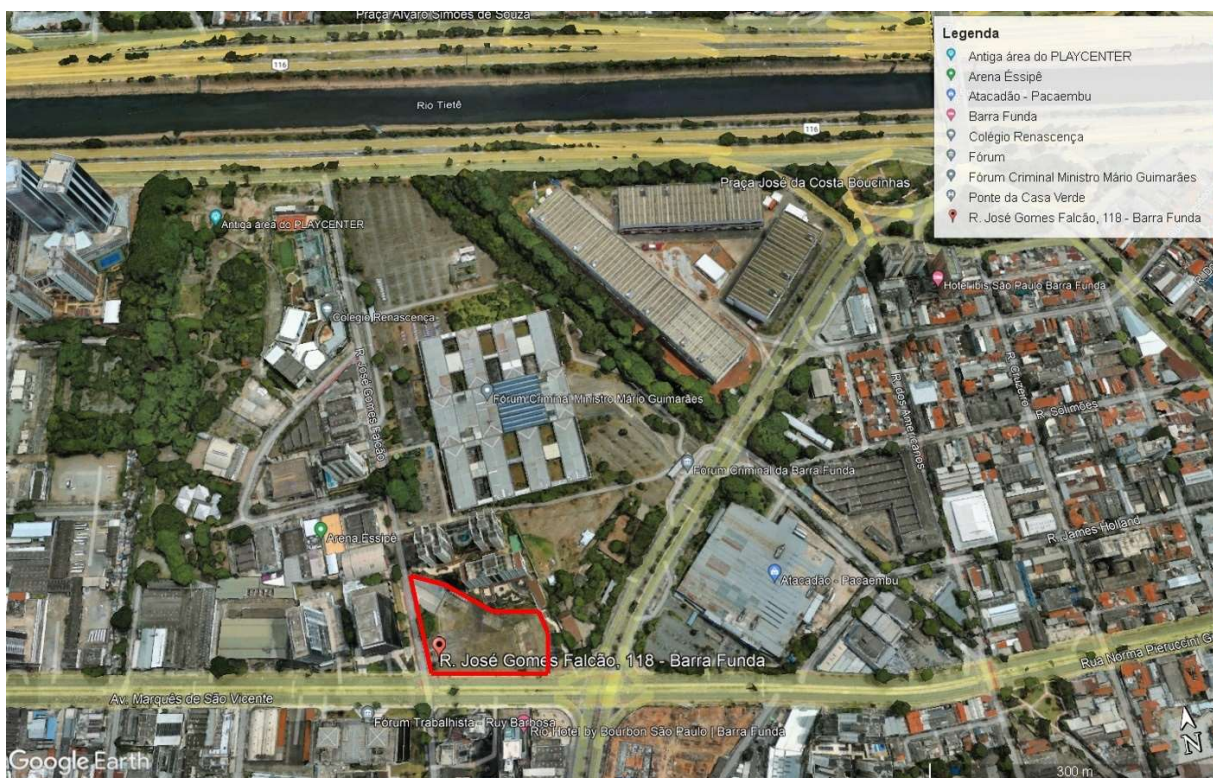


Figura 1. Mapa com a localização do terreno. Fonte: Google Earth alterado pelo autor, 2024.



Figura 2. Entorno do terreno. Fonte: Google Earth alterado pelo autor, 2024.

O terreno possui excelente localização, encontrando-se próximo a edifícios comerciais como o Forvm Tower e o New Yorker Tower, ao Hotel Rio Hotel by Bourbon, a farmácias, hipermercados e ao Fórum Criminal Ministro Mário Guimarães. Com fácil acesso às principais vias da região, apresenta grande potencial para atender a novas demandas e serviços (Figura 2).

Além disso, o terreno está localizado ao lado da Avenida Marquês de São Vicente, uma via estrutural N3 com intenso tráfego de veículos e pedestres diariamente. Esta posição favorece a visibilidade do projeto e oferece fácil acesso ao local.

Na concepção do projeto, é relevante destacar que não será utilizada área total do terreno, será aproveitada apenas uma parte específica do terreno em questão, como indicado pela área hachurada na Figura 3 abaixo. Essa porção do terreno possui uma forma irregular e abrange uma área total de 5.500,00 m².

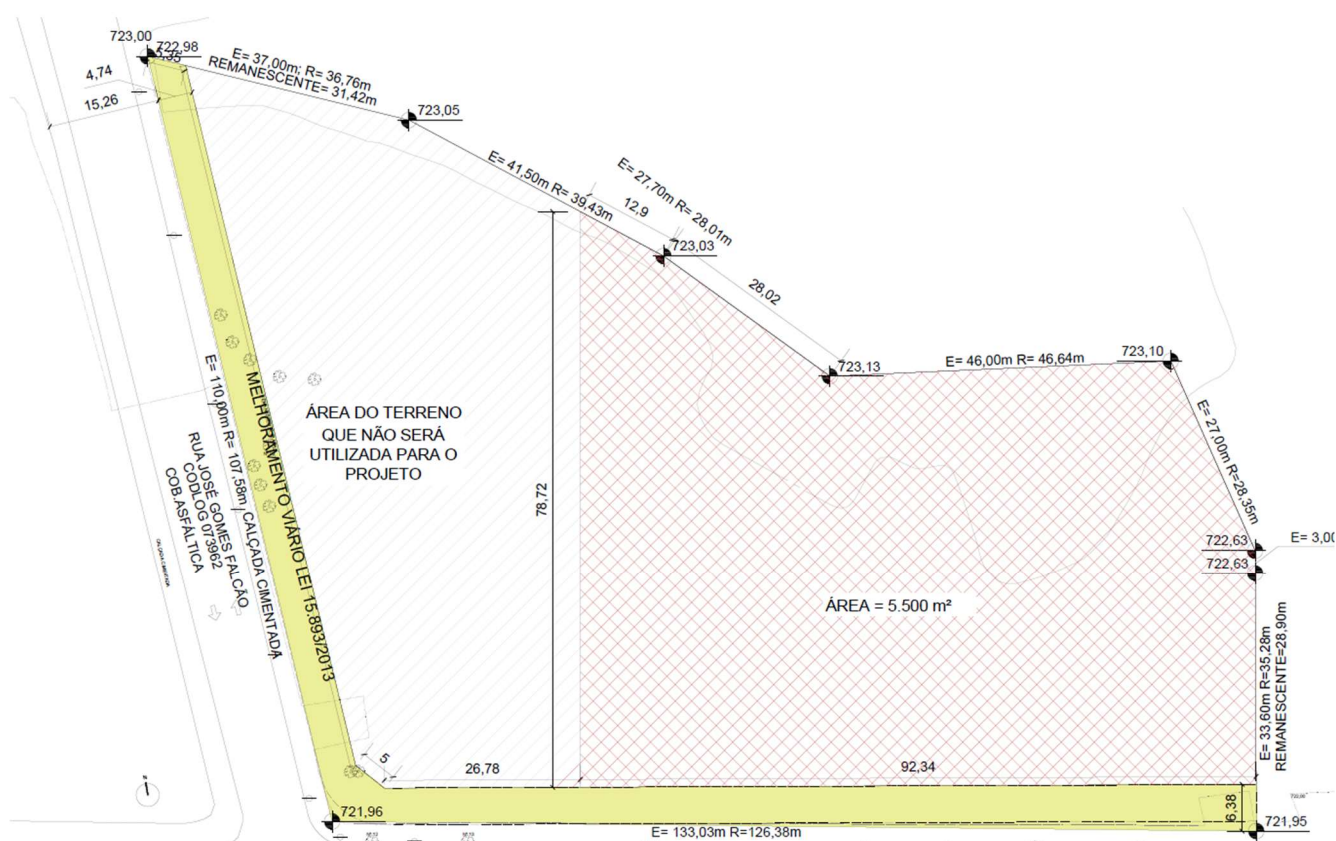


Figura 3. Terreno a ser considerado para a elaboração do projeto hachurado. Terreno com área de 5.500,00 m². Fonte: Própria, 2024.

2.2. Condicionantes Climáticas

Segundo a classificação de Koppen, o clima de São Paulo é classificado como subtropical úmido, com invernos mais secos e verões mais chuvosos. Dessa forma, o clima da cidade se caracteriza por apresentar uma amplitude anual de temperatura inferior à amplitude diária e por contar com duas estações bem definidas, uma seca e outra úmida (Estação Meteorológica do IAG/USP).

Considerando a localização do terreno, foi realizado um estudo sobre a incidência solar e os padrões de vento na cidade de São Paulo. O objetivo é orientar a implantação adequada da edificação e promover o uso de recursos alinhados aos princípios de sustentabilidade no referido terreno.

O estudo da incidência solar onde será a fachada nordeste (Figura 4a) revela que o período de maior exposição ao sol ocorre do final de fevereiro ao final de agosto, abrangendo as estações de verão, outono e inverno, das 06:00 às 17:30 aproximadamente.

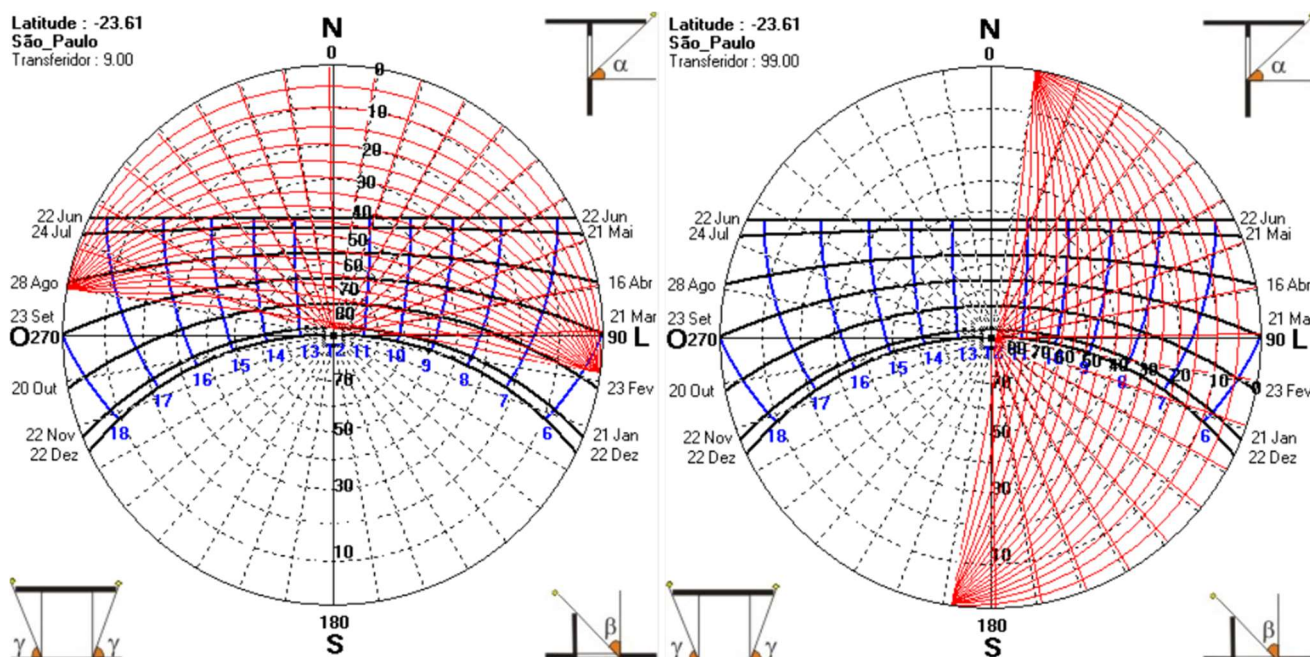


Figura 4a e 4b. (4a) Face Nordeste. (4b) Face Sudeste.

A face do terreno voltada para o sudeste (Figura 4b) registra maior exposição solar entre 22 de dezembro e 22 de junho, das 06:00 às 12:00 aproximadamente. Essa incidência ocorre durante a manhã e abrange as estações de verão e outono.

A porção do terreno voltada para o sudoeste (Figura 5a) é mais exposta ao sol desde o início de setembro, na primavera, das 16:30 às 18:00, até 23 de fevereiro, no verão, das 06:00 às 08:00 e das 13:00 às 18:00 aproximadamente.

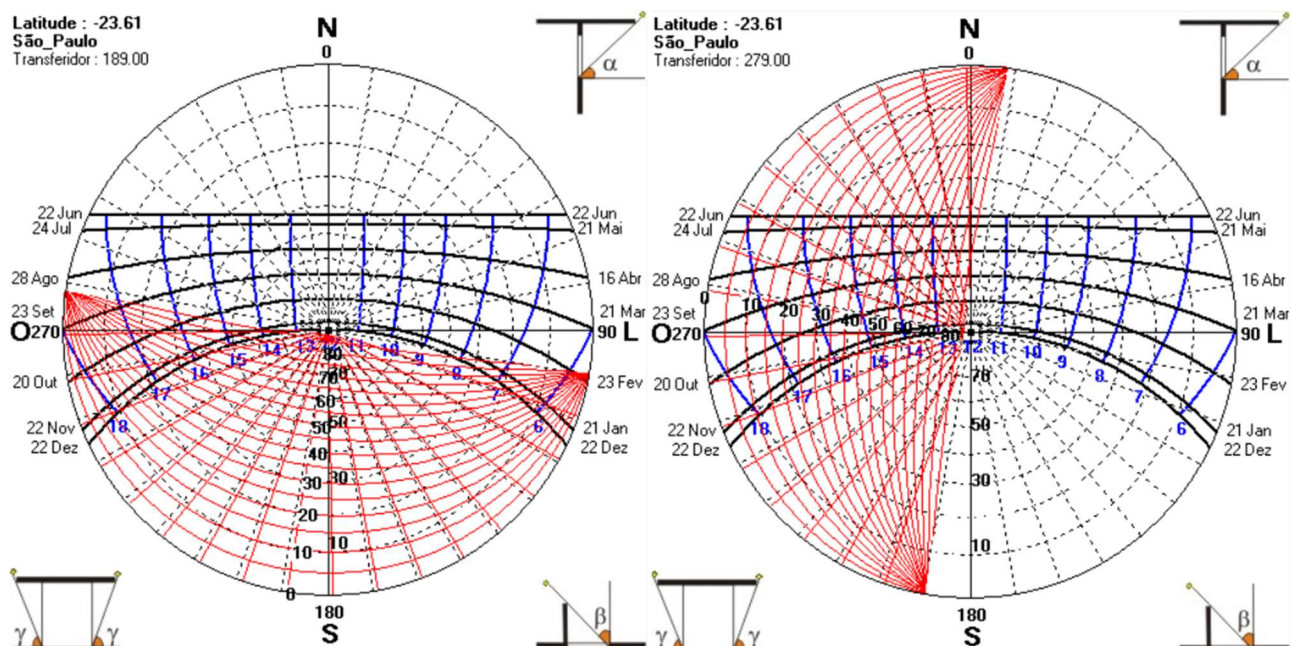


Figura 5a e 5b. (5a) Face Sudoeste. (5b) Face Noroeste.

Por fim a face noroeste do terreno (Figura 5b) fica exposta a incidência solar no período de 22 de junho a 22 de dezembro nos horários de 12:00 até as 13:00 aproximadamente, sendo a fachada menos exposta a irradiação solar em todos os períodos do ano.

Com base na análise realizada, verifica-se que as fachadas voltadas para o sudoeste e noroeste estão sujeitas à incidência solar predominante no período da tarde, sendo imprescindível a utilização de elementos arquitetônicos apropriados para proteção. Porém, além da avaliação da exposição solar, é fundamental considerar a existência de barreiras físicas e naturais que possam atuar como mecanismos de bloqueio da luz solar direta sobre a futura construção.

Para a análise dos ventos, utilizou-se o gráfico anual da rosa dos ventos de São Paulo/SP como referência (Figura 8a e b). A análise do gráfico de frequência das direções de vento ao longo do ano revela que, em São Paulo, os ventos têm origem predominantemente no Sudeste.

Ao examinar as duas representações da Rosa dos Ventos, observa-se que, além dos ventos predominantes do Sudeste, há também ventos mais intensos que vêm do Sul, ocorrendo especificamente durante o Outono.

Assim, o projeto arquitetônico deve considerar essas informações para implementar as melhores estratégias bioclimáticas.

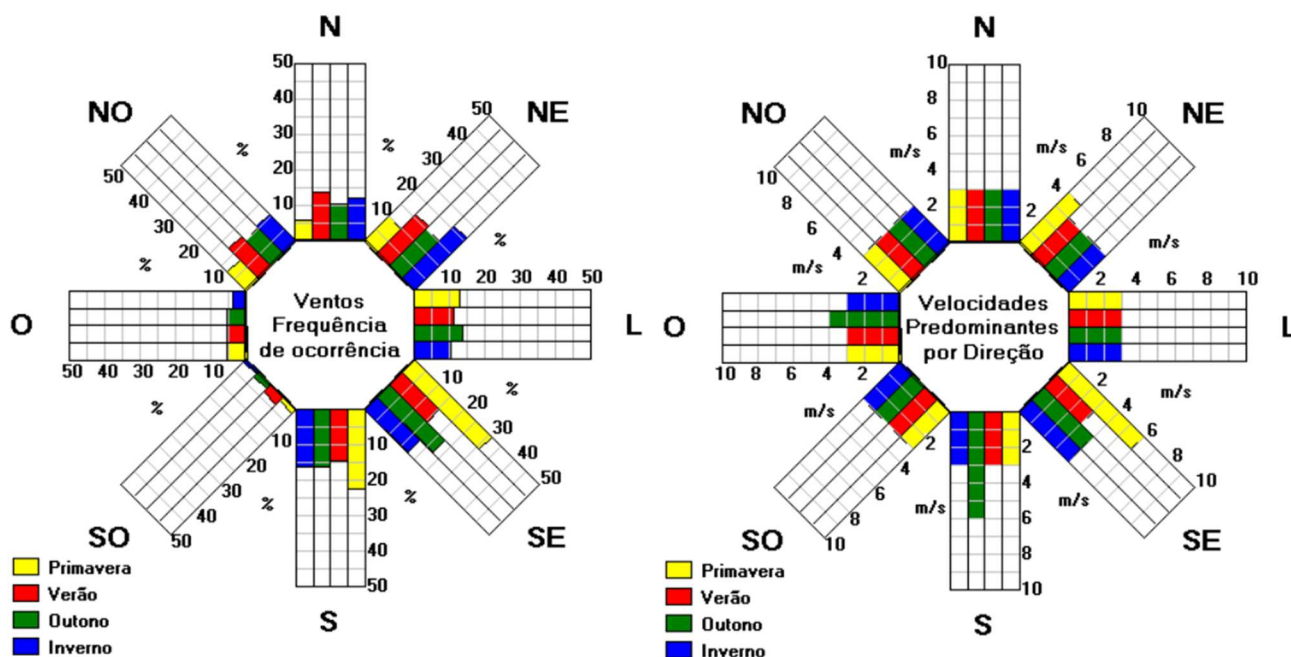


Figura 5. Gráfico de rosa dos ventos da cidade de São Paulo/SP. (8a) Frequência de ocorrência em cada direção por estação. (8b) Velocidades predominantes em cada direção por estação.

2.3. Legislação

Para a elaboração do projeto, é necessário observar os parâmetros e diretrizes estabelecidos pelas seguintes leis e decretos:

- Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 (Plano Diretor de São Paulo/SP): define a política de desenvolvimento urbano e o plano diretor estratégico do município de São Paulo;
- Lei nº 16.402, de 22 de março de 2016 (Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo): regulamenta as atividades públicas e privadas relacionadas ao uso do solo na cidade, garantindo a conformidade com as diretrizes do Plano Diretor Estratégico;
- Lei nº 16.642, de 09 de maio de 2017 (Código de Obras e Edificações): estabelece as normas para parcelamento e construção de edifícios, com foco em aspectos urbanísticos, ambientais e de convivência;
- Decreto nº 57.776, de 7 de julho de 2017: regulamenta a Lei nº 16.642, de 9 de maio de 2017, que instituiu o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo;
- Lei nº 17.975, de 08 de julho de 2023: dispõe sobre a revisão intermediária do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, aprovado pela Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014;

- Lei nº 18.081, de 19 de janeiro de 2024: dispõe sobre a revisão parcial da Lei nº 16.0402, de 22 de março de 2016, visando à compatibilização de seu texto original com as supervenientes alterações decorrentes da promulgação da Lei nº 17.975, de 08 de julho de 2023 – Revisão Intermediária do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.

Para a elaboração do projeto, é fundamental aderir estritamente aos parâmetros e orientações delineados pelas leis e decretos previamente mencionados. No entanto, caso surjam exigências legais adicionais não contempladas, é responsabilidade da contratada identificar e adotar as regulamentações pertinentes para assegurar a conformidade e excelência do projeto. É imperativo que a contratada conduza uma análise minuciosa das demandas específicas do projeto e do contexto envolvido, assegurando que todas as normas aplicáveis sejam devidamente consideradas e observadas em todas as fases do processo de desenvolvimento do projeto.

Através do Portal GeoSampa, uma ferramenta multifuncional alinhada às diretrizes do Plano Diretor Estratégico, foi viável acessar e analisar os seguintes dados georreferenciados sobre a cidade de São Paulo:

Tabela 1. Parâmetros de Ocupação – Quadro 3 da Lei nº 16.402/ 2016

DESCRIÇÃO	VALOR
Zona de Uso (a)	ZM
Coefficiente de Aproveitamento Mínimo	0,30
Coefficiente de Aproveitamento Básico	1
Taxa de Ocupação Máxima – para lotes igual ou superior a 500 m ²	0,70
Gabarito de Altura Máxima (metros)	28
Recuo Mínimo Frente (i)	5
Recuo Mínimo Fundos e Laterais: Altura menor igual a 10m	Não se aplica
Recuo Mínimo – Fundos e Laterais: altura superior a 10m	3 (j)
Cota parte máxima de terreno por unidade (m ²)	Não se aplica

Fonte: Pesquisa GeoSampa, 2024.

Onde:

(a) Nas zonas inseridas na área de proteção e recuperação aos mananciais aplica-se a legislação estatual pertinente, quando mais restritiva, conforme § 2º do artigo 5º desta lei.

(i) O recuo frontal será facultativo quando atendido o disposto nos artigos 67 ou 69 desta lei.

(j) Os recuos laterais e de fundo para altura da edificação superior a 10m (dez metros) serão dispensados conforme disposições estabelecidas no artigo 66, incisos II e III desta lei.

(m) Para áreas contidas nos perímetros de incentivo ao desenvolvimento econômico Jacu- Pêssego e Cupecê, conforme Mapa 11 da Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 - PDE, verificar disposições dos artigos 362 e 363 da referida lei quanto ao coeficiente de aproveitamento máximo e outorga onerosa de potencial construtivo adicional.

Tabela 2. Quota Ambiental – Quadro 3A da Lei nº 16.402/ 2016

DESCRIÇÃO	VALOR
Perímetro de Qualificação Ambiental	PA 1
Taxa de Permeabilidade: Lote > 500 m ² (a) (b)	0,25
Pontuação QA Mínimo: Lote > 5.000 e ≤ 10.000 m ²	0,80
Fatores: Cobertura Vegetal (alfa)	0,50
Fatores: Drenagem (beta)	0,50

Fonte: Pesquisa GeoSampa, 2024.

Onde:

(a) Nos lotes inseridos em ZEPAM, ZPDsSr, ZPDS, ZCOR, ZPR e ZER deverão ser aplicadas as seguintes taxas de permeabilidade mínima: 0,90, 0,70, 0,50, 0,30, 0,30 e 0,30, respectivamente, independente do tamanho do lote;

(b) Quando a somatória da taxa de permeabilidade do Quadro 3A com a taxa de ocupação do Quadro 3 for superior à 1,0 (um inteiro), a taxa de permeabilidade deverá ser respeitada e a taxa de ocupação reduzida proporcionalmente;

(c) O PA 13 corresponde às Macroáreas de Contenção Urbana e Uso Sustentável e de Preservação dos Ecossistemas Naturais, nas quais não se aplicam as exigências da Quota Ambiental.

Tabela 3. Classificação Viária

CLASSIFICAÇÃO	CODLOG	LOGRADOURO	LEGISLAÇÃO	ATUALIZAÇÃO
Estrutural N3	064718	Av. Marquês de São Vicente	L 16050/2014	21/01/2021
Local	073962	Rua José Gomes Falcão	L 16050/2014	21/01/2021

Fonte: Pesquisa GeoSampa, 2024.

2.4. Normas Relativas ao Tema

Para o desenvolvimento do projeto, é imprescindível seguir os parâmetros e diretrizes estabelecidos pelas seguintes normas:

- ABNT NBR 6492:2021 (Documentação técnica para projetos arquitetônicos e urbanísticos – Requisitos): define os requisitos para a documentação técnica de projetos arquitetônicos e urbanísticos, detalhando os documentos necessários em cada etapa do projeto;
- ABNT NBR 9050:2021 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos): estabelece critérios e parâmetros técnicos para garantir a acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 5665:1983 (Cálculo do tráfego nos elevadores): fixa as condições mínimas exigíveis para o cálculo de tráfego das instalações de elevadores de passageiros em edifícios, para assegurar condições satisfatórias de uso;
- ABNT NBR 16883:2020 (Sistema de gestão de energia – diretrizes para seleção de especialistas em implementação da ABNT NBR ISO 5001): define as competências esperadas dos especialistas em implementação do sistema de gestão de energia (SGE) de acordo com a norma ABNT NBR ISO 50001:2018;
- ABNT NBR ISO 50001:2018 (Sistema de gestão de energia – requisitos com orientação para uso): estabelece os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão de energia (SGE) visando à melhoria contínua do desempenho energético;
- ABNT NBR ISO 50003:2023 (Sistemas de gestão de energia – requisitos para organismos de auditoria e certificação de sistemas de gestão de energia): estabelece os requisitos de competência, consistência e imparcialidade para auditorias e certificações de sistemas de gestão de energia conforme a norma ABNT NBR ISO 50001;
- ABNT NBR ISO 50004:2021 (Sistema de gestão de energia – guia para implementação, manutenção e melhoria do sistema de gestão de energia da ABNT ISO 50001): oferece diretrizes para estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão de energia (SGE) de acordo com a norma ABNT NBR ISO 50001;
- ABNT NBR 155775-1:2024 (Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais), ABNT NBR 155775-2:2024 (Edificações habitacionais – Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais), ABNT NBR 155775-3:2024 (Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos), ABNT NBR 155775-4:2024 (Edificações habitacionais – Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE), ABNT NBR 155775-5:2024 (Edificações habitacionais – Desempenho Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas), ABNT NBR 155775-6:2024 (Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários): essas normas estabelecem requisitos e critérios de desempenho aplicáveis a diferentes sistemas de edificações habitacionais.

Para o desenvolvimento do projeto, é imprescindível seguir os parâmetros e diretrizes estabelecidos pelas normas mencionadas anteriormente. No entanto, caso sejam necessárias outras normas além das citadas, fica a cargo da contratada identificar e adotar as regulamentações pertinentes para garantir a conformidade e a qualidade do projeto. A contratada

deverá realizar uma análise abrangente das exigências específicas do projeto e do contexto em que será desenvolvido, garantindo que todas as normas relevantes sejam devidamente consideradas e cumpridas durante todas as etapas do processo de elaboração do projeto.

3. PARTIDO

Este capítulo aborda sobre a sugestão de zoneamento vertical, o programa de necessidades, as atribuições de cada pavimento, organograma e elementos arquitetônicos do projeto. É importante ressaltar que o conteúdo aqui apresentado é de caráter referencial.

3.1. Zoneamento Vertical

Conforme as normas estabelecidas pela legislação em vigor, o edifício deve ter uma altura máxima de 28,00m. Além disso, a construção deve iniciar a 1,00m acima do nível da rua para evitar possíveis alagamentos na região. Dessa maneira, a sugestão de zoneamento vertical preliminar da edificação é apresentada na Figura 6 abaixo.

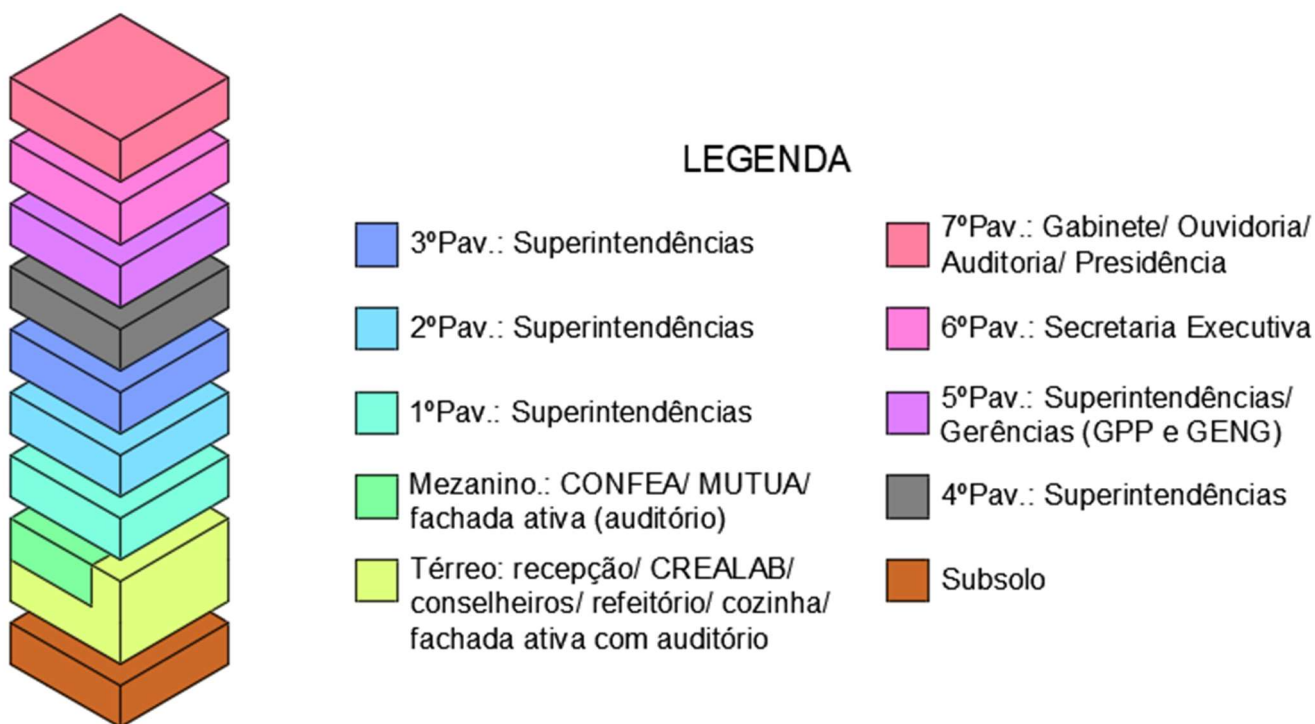


Figura 6. Zoneamento Vertical ilustrativo atendendo a legislação em vigor.

É importante salientar que o zoneamento vertical ilustrativo fornecido é apenas uma representação e tem o propósito de demonstrar a viabilidade técnica da implantação do projeto. No entanto, para a construção do edifício, toda a extensão do terreno designado para o projeto pode ser utilizada.

3.2. Programa de Necessidades

O escopo mínimo para o novo prédio para nova sede do CREA-SP na cidade de São Paulo, terá como objetivo racionalizar a logística da rotina administrativa e diminuir os custos com manutenção dos seus 06 (seis) maiores prédios, soma-se a isto a carência de algumas unidades em relação a certificações juntos ao Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e a prefeitura municipal, documentos que incluem ao Termo de Ajustamento de Conduta apresentado pelo Ministério Público que solicitam que os prédios da Unidade Rebouças nº1006, Rebouças nº1028 e Angélica, adequem aos critérios preconizados na ABNT NBR 9050:2021.

Sendo assim, o presente capítulo apresentará os itens mínimos necessários para o novo prédio, como sugestão, buscando atender as demandas espaciais, ergonômicas e de viabilidade urbanística para instalação das atividades do CREA-SP.

3.2.1. Área quadrada mínima

3.2.1.1 Área mínima útil por pavimento

Atualmente as principais atividades administrativas do CREA-SP estão hospedadas em um total de área 28.824,47 m², divididas em 06 localizações, sendo denominados como: Unidade Faria Lima, Unidade Rebouças Prédio e Casarão, Unidade Nestor Pestana, Unidade Barra Funda e Unidade Angélica.

Porém, é importante ressaltar que as atividades instaladas nas unidades Rebouças nº1006 e nº1028 foram alteradas para a sede Faria Lima e para a Unidade Atendimento do CREA-SP na Rua Genebra no Centro de São Paulo, como forma de atendimento ao Termo de Ajuste de Conduta firmado – TAC Nº141.2017, inquérito Civil nº001369.2014.02.000/9 entre o Ministério do Trabalho e o CREA-SP.

Abaixo classifica-se seus usos e áreas, onde:

Institucional = utilizado por conselheiros para reuniões e plenárias ordinárias ou extraordinárias;

Administrativo = setores administrativos do CREA e atendimento ao público; e

Logístico = destinado para estoque de materiais e equipamentos

Tabela 4.Principais Unidades Sede CREA-SP.

Principais Unidades CREA-SP – Cidade de São Paulo		
Unidades	Função	Área (m²)

Rebouças n°1006 e 1028	Administrativa	727,50 + 2.127,30 = 2.854,80
Angélica	Institucional	5.537,47
Nestor Pestana	Administrativa	1.134,00
Barra Funda	Logística	1.001,59
Faria Lima	Administrativa /Institucional	6.988,20
Total de Área Quadrada		17.516,06

Fonte: Autor, 2024.

A população atual dos 06 (seis) prédios é de 513 pessoas. Assim, para fins de cálculo populacional do novo prédio, apresentamos o seguinte quadro:

Tabela 5. Quadro de População das Sedes do CREA-SP.

Quadro de População	
Função	Quantidade (pessoas)
Funcionários	221
Aprendizes	18
Estagiários	15
Novos cargos previstos	33
Conselheiros	259
Terceirizados	28
Total	574

Fonte: Autor, 2024.

Conforme o quadro acima, observa-se um elevado número de população interna ao prédio, relacionando pessoa/m² de área, se considerado uma edificação horizontal, demandaria uma área de projeção muito elevada. Visando otimização da taxa de ocupação da edificação, será descartada edificações horizontais. O prédio deverá ser do tipo “condomínio edilício” e com todos os pavimentos livre e exclusivos para atender as dependências do CREA-SP, não podendo ser compartimentados com outras unidades ou finalidades, tipo: apartamentos, garagens, lojas e sobrelojas. Vale ressaltar que para escolha do prédio, deverá ainda ser avaliado 03 (três) condicionantes: Área mínima útil por pavimento, Cálculo de Tráfego de elevadores, Saídas de emergência e Acessos independentes para alguns ambientes ou pavimentos (conforme disposição do prédio), tais como: Cozinha, plenárias, Auditórios e áreas comuns de serviço.

O cálculo de Área Mínima Útil por Pavimento (AMUP) se faz necessário para que setores fiquem no mesmo pavimento. Hoje, alguns departamentos possuem unidades distribuídas em vários pavimentos, o que dificulta as rotinas administrativas.

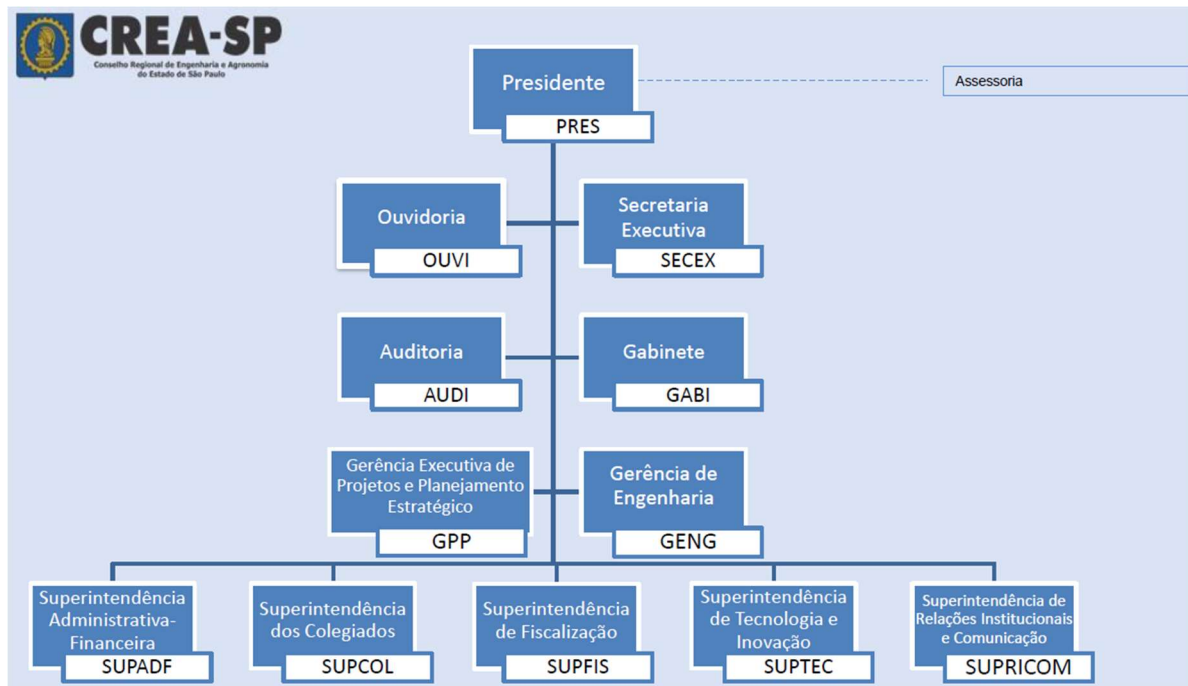


Figura 7. Organograma Institucional do CREA-SP. Fonte: CREA-SP, 2024.

Desta forma condiciona-se o termo AMUP, os departamentos existentes na organização institucional do CREA-SP conforme organograma abaixo e quadro com a atual população de cada departamento:

Tabela 6. População por departamento do CREA-SP.

População por departamento	
Superintendências	Quantidade (pessoas)
PRES – PRESIDENTE (ASSESSORIA)	9
SECEX – SECRETARIA EXECUTIVA	40
OUVI – OUVIDORIA	4
AUDI – AUDITORIA	3
GABI – GABINETE	19
GPP	14
GENG	2

SUPADF	62
SUPCOL	38
SUPFIS	8
SUPTEC	41
SUPRICOM	14

Fonte: Autor, 2024.

Assim temos o departamento com maior número de colaboradores a SUPADF, porém, visto que seria necessário um pavimento muito extenso, para análise de melhor distribuição e indicação AMUP, utilizaremos a média dos departamentos SUPADF, SUPCOL, SUPFIS, SUPTEC e SUPRICOM, que nos aponta uma população de aproximadamente 33 colaboradores. Nesta média por pavimento SUPADF, SUPCOL, SUPTEC e SECEX não caberiam em um só pavimento, portanto para fim de determinação da área mínima útil por pavimento usaremos o valor da SUPTEC adicionando o percentual de 10% a fim de suprir à quantidade de terceirizados que atuam hoje nas sedes do CREA-SP, assim poderá encaixar até dois departamentos por pavimento ou dividir os departamentos em 02 (dois) pavimentos, como sugestão. Logo, o total a população adotada por pavimento será de 45 pessoas.

Para determinação da área quadrada mínima para os ambientes administrativos usaremos como recomendação os valores da ABNT NBR 5665:1983 que preconiza o cálculo de tráfego de elevadores, elemento de circulação que se encontra na maioria dos prédios existentes. Vide norma em seu item 5.1 que relata cálculo de população de um edifício, para escritórios o cálculo de tráfego se utiliza o valor de 7 m² por pessoa. O mesmo valor (7 m²) é apresentado na instrução normativa nº 11/2018 em seu anexo "A" para cálculo de população para dimensionamento de saídas de emergência.

Tabela 7. Área mínima útil e total por pavimento.

Cálculo de área mínima útil e total por pavimento tipo				
População (pessoas)	m ² /população	Área mín. útil (m ²)	Área min total por pavimento (m ²)	Área max total por pavimento (m ²)
45	7	315	827,35	1.103,15

Fonte: Autor, 2024.

Vale ressaltar que a área considerada acima estabelece a área mínima útil para posto de trabalho, ou seja, onde serão dispostas as mesas (estações de trabalho), espaços e área para desenvolvimento das atividades, não computando neste valor áreas de descompressão, circulação, hall, elevadores, recepções etc. Assim, tomando a área útil do cálculo supracitado e parametrizado pela ABNT NBR 5665:1983, em virtude da necessidade das áreas sociais, comuns e para serviços, o novo prédio do CREA-SP deverá contar com no mínimo 827,35m² e o máximo de 1.103,15m² por pavimento tipo, incluindo tais ambientes.

Para o cálculo da área mínima e máxima total por pavimento foi utilizado como referência o Manual de Padrão de Ocupação e Dimensionamento de Ambientes em Imóveis Institucionais da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, conforme verifica-se nos itens a seguir.

- **Índice de Ocupação e Área Computável**

Para o cálculo das áreas computáveis ocorre em função da população segundo os limites definidos pelos índices de ocupação abaixo:



Figura 8. índices de Ocupação

Posto isto, a proporção entre áreas de escritório e de apoio na composição da área computável do imóvel poderá variar conforme tabela abaixo:

Tabela 8. Proporções entre área de escritório e apoio.

Área Computável/ Pessoa	11 m²	9m²	12m²	10m²
Área de Escritório/ Pessoa	9m² (82%)	7m² (78%)	9m² (75%)	7m² (70%)
Área de Apoio/ Pessoa	2m² (18%)	2m² (22%)	3m² (25%)	3m² (30%)

Fonte: Autor, 2024.

Desta forma, áreas de escritório poderão representar de 70 a 82% da área computável total, enquanto áreas de apoio, de 18 a 30%, desde que respeitados os índices mínimos e máximos para as respectivas categorias de área, conforme estabelecido nos parâmetros de cálculos de áreas computáveis.

Para efeito de estudo para o programa de necessidades, será adotada a área computável/ pessoa máxima de 12m² e mínima de 9m². Desta forma, a área computável mínima para áreas de escritório e apoio é de 405m² e a máxima é de 540m², conforme é demonstrado no quadro a seguir.

Tabela 9. Área computável mínima e máxima.

População (pessoas)	m ² /população	Área computável (m ²)
45	9	405
45	12	540

Fonte: Autor, 2024.

- **Área Útil Bruta**

A Área Útil bruta do imóvel pode ser calculada sem análise prévia das plantas de leiaute do imóvel existente e será estimada pela divisão da área computável por 0,7. Logo, a área útil bruta mínima por pavimento é de 578,57m² e a máxima é de 771,43m², conforme é possível verificar no quadro a seguir:

Tabela 10. Área útil bruta.

Área computável (m ²)	Coefficiente	Área útil bruta (m ²)
405	0,7	578,57
540	0,7	771,43

Fonte: Autor, 2024.

- **Área Técnica Bruta**

A Área Técnica Bruta do imóvel pode ser calculada sem análise prévia das plantas de leiaute do imóvel existente e será estimada em 30% da Área Útil bruta. Logo, a área técnica bruta mínima por pavimento é de 173,57m² e a máxima é de 231,43m², conforme é possível verificar no quadro a seguir:

Tabela 11. Área técnica bruta.

Área útil bruta (m ²)	Coefficiente	Área técnica bruta (m ²)
578,57	0,3	173,57
771,43	0,3	231,43

Fonte: Autor, 2024.

- **Área Construída**

A Área Construída pode ser calculada sem análise prévia das plantas de leiaute do imóvel existente e será estimada em 110% da Área Útil bruta (somatória da área útil bruta e da área técnica bruta). Logo, a área construída mínima e máxima por pavimento é de 827,35m² e 1.103,15m², respectivamente, conforme é possível verificar no quadro a seguir:

Tabela 12. Área construída.

Área útil bruta (m ²)	Coefficiente	Área construída (m ²)
752,14	1,10	827,35
1.002,86	1,10	1.103,15

Fonte: Autor, 2024.

Para determinar a área mínima e máxima total da nova unidade, serão utilizados os valores de áreas construídas mínima e máxima de 827,35m² e 1.103,15m², respectivamente. Porém, acrescentando áreas para ambientes específicos, tendo como primícias:

- 1 Sala de reunião para 12 pessoas por pavimento, totalizando 30,00m²;
- 1 Sala de reunião para 4 pessoas por pavimento, totalizando 10,00m²;
- O prédio deve contar com fachada ativa;
- Aumento de auditório de 300 para 500 vagas (o auditório deve ficar disposta na área da fachada ativa);
- Espaço destinado ao CREALAB em conjunto com as salas de reunião para as câmaras profissionais (prever essas áreas no térreo);
- Pavimento mezanino destinado ao CONFEA e a MÚTUA;
- Espaço para doca, para apoio logístico ao depósito;
- Estacionamento para o intervalo de 200 a 300 vagas de automóveis;

Ressalta-se que as áreas expostas anteriormente para ambientes específicos são sugestões. Logo, com base nas intervenções que serão detalhadas nos próximos itens, a área total do novo prédio do CREA-SP deve estar dentro do intervalo de 20.629,06m² a 25.730,07m², o que corresponde ao intervalo de áreas computáveis de 4.336,00m² a 5.416,00m².

3.2.2.1 Ambientes Especiais

- **Salas de reuniões para câmaras profissionais/ CREALAB**

Deverá ser destinado um pavimento para o CREALAB em conjunto com as salas de reuniões para as câmaras profissionais.

Na Lei 5.194/1966 que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências, em seu art. 46 define a estrutura institucional do sistema CREA com a criação de câmaras profissionais especializadas, estas têm por finalidade discutir e formalizar normas e políticas profissionais das engenharias. Na estrutura organizacional do CREA-SP estão constituídas em 08 (oito) câmaras de colegiados profissionais, são elas:

Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas (06 cadeiras);

Câmara Especializada de Engenharia de Segurança no Trabalho (06 cadeiras);

Câmara Especializada de Engenharia Civil (93 cadeiras);

Câmara Especializada de Agronomia (36 cadeiras);

Câmara Especializada de Engenharia Mecânica e Metalúrgica (51 cadeiras);

Câmara Especializada de Engenharia Química (12 cadeiras);

Câmara Especializada de Engenharia Elétrica (49 cadeiras); e

Câmara Especializada de Agrimensura (06 cadeiras).

Estas câmaras possuem rotina atípica do funcionamento administrativo do Conselho, logo estas possuem cronograma pré-definido com reuniões durante o mês, entretanto analisando a rotina dos colaboradores do CREA-SP, observou-se a demanda dos mesmos para diversidades de reuniões, entre as eventuais e pré-agendas, surgindo então a necessidade de garantir na nova instalação diversas salas de reuniões para as câmaras apresentadas, onde seja possível realizar encontros simultâneos em espaços compartimentados e isolados.

O CREALAB é uma plataforma criada para alavancar a inovação e a transformação digital dentro do CREA-SP, conectando pessoas, organizações e startups. Juntos, temos a missão de resolver desafios estratégicos de forma ágil e inovadora. Além disso, também tem por objetivo criar diversos espaços compartilhados para estimular profissionais, organizações e startups. O intuito é transformar as associações e as unidades de atendimento do CREA-SP em espaços compartilhados – o famoso coworking, para que os profissionais possam se beneficiar de mais essa entrega.

Designa-se então, que a nova sede do CREA-SP possua um pavimento a ser compartilhado entre o CREALAB e salas de reuniões específicas para câmaras. Será utilizado como unidade de medida o espaço de 2,5 m²/por lugar a mesa (unidade de medida baseada no Manual de Padrão de Ocupação e Dimensionamento de Ambientes em Imóveis Institucionais da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional) nas câmaras. Hoje como descrito acima, existem 03 (três)

câmaras com até 10 cadeiras, 04 câmaras entre 10 e 60 cadeiras e a maior câmara que é a de Engenharia Civil com 93 cadeiras, desta forma para racionalizar a utilização dos espaços e tornar funcional, inclusive para utilização para outros eventos e reuniões, ficará definido para o escopo de área para sala de reuniões que o prédio que abrigará a nova unidade deverá ter espaços para garantir a seguinte composição, no mínimo, como sugestão:

Tabela 13. Ambientes de apoio as câmaras.

Ambientes de apoio as câmaras		
Função	Quant.	(m²)
Sala de reunião (para 15 pessoas)	2	37,5
Sala de reunião (150 pessoas)	1	375
Total		450

Fonte: Autor, 2024

Sendo assim, serão destinados na composição do programa de necessidades, 450 m² para salas de reuniões das câmaras e para atendimento de suas assessorias e o restante do pavimento deverá atender as necessidades do CREALAB, descritas no Manual de Bases Projetuais do CREALAB – SP.

Ressalta-se que as salas previstas devem ser projetadas usando as premissas do sistema modular, a fim de viabilizar a customização da capacidade das salas conforme as necessidades.

- **Auditório**

Demanda importante para aquisição do novo prédio, com capacidade mínima para 500 lugares, uma vez que além dos eventos promovidos pelo CREA-SP, o mesmo sempre dá apoio as entidades de classe das engenharias e agronomia. Considerando a instituição conta com 259 que os conselheiros, 01 presidente e 01 vice-presidente, para um evento exigirá um auditório que comporte essa população mais seus convidados externos. Desta forma, utilizaremos como parâmetro um auditório de 500 lugares que atenda atividades de maior número de pessoas, no caso de eventos aberto ao público geral do CREA-SP, internos e externos.

O acesso ao auditório deverá ser independente do acesso as áreas administrativas da sede do CREA-SP, esse auditório deverá estar no pavimento térreo, buscando não congestionar o tráfego nos elevadores, além de impedir que o público que se encontrar no interior do prédio para tais eventos, estejam isolados das partes administrativas, impedindo o fluxo de pessoas não autorizadas em setores restritos, especialmente em caso de eventos cedidos para outras entidades, parceiros e/ou locatários, conforme relatado anteriormente. Sua composição deverá ser ter plateia, áreas de suporte como salas técnicas, camarins e foyer. Ressalvado ainda ter implantado estrutura lógica, de sonoplastia, sistema de

climatização, sistema elétrico e iluminação em conformidades com as Normas Específicas de cada item, como a ABNT NBR 5410:2008 para instalações elétricas de baixa tensão, ABNT NBR 5413:2012 de iluminância de interiores, ABNT NBR 16858-2:2020 referentes a elevadores elétricos de passageiros e demais correlatas.

Tabela 14. Cálculo para auditório principal.

Auditório principal		
Função	Módulo	Área (m²)
Auditório (500 pessoas)	2,0 m²/ pessoa	1.000

Fonte: Autor, 2024

As instalações deverão estar a luz da ABNT NBR 9050:2021 no que tange a rotas acessíveis e assentos prioritários e obrigatórios, compatíveis NBR 9077:2001 que trata acerca das saídas de emergências das edificações e de acordo com a instrução normativa número 11 do CBM do Estado de São Paulo.

- **Cozinha Industrial**

Na sede Angélica, atualmente há uma cozinha industrial que presta apoio aos eventos organizados pelo CREA-SP e outras entidades relacionadas à engenharia e agronomia. Segundo relatos dos colaboradores, essa cozinha é fundamental para a organização desses eventos.

Portanto, está definido como parte mínima do escopo para a aquisição do novo prédio a inclusão de uma cozinha industrial para os eventos da nova sede do CREA-SP. Esta cozinha deve ter uma área mínima de 50 m², como sugestão, destinada à preparação de alimentos, juntamente com instalações adicionais.

É necessário que a cozinha possua áreas adjacentes para armazenamento de alimentos e materiais, e seu acesso deve ser totalmente independente de outras entradas. Além disso, deve estar conectada a uma área de carga/descarga para evitar congestionamento na circulação de pessoas. A edificação deve garantir uma rota exclusiva e livre de obstáculos entre a cozinha e áreas relacionadas.

Tabela 15. Cálculo para cozinha industrial.

Cozinha industrial		
Função	Quant.	Área (m²)
Cozinha Industrial	1	50,00

Fonte: Autor, 2024.

- **Refeitório**

Os refeitórios, de acordo com o Manual de Padrão de Ocupação e Dimensionamento de Ambientes em Imóveis Institucionais da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional (2020), devem acomodar no máximo 20% da população a qual eles se destinam, e seu dimensionamento deve considerar a área máxima de 2m² por pessoa, incluída área de bancadas, pias e eletrodomésticos.

Tabela 16. Cálculo para refeitório.

Refeitório				
Função	Módulo	População	Coefficiente	Área (m ²)
Refeitório	2,0 m ² / pessoa	315 pessoas	20%	126

Fonte: Autor, 2024

- **Docas**

A unidade Sede Barra Funda atualmente desempenha uma função logística crucial dentro do CREA-SP, situada na região central da cidade de São Paulo. Essa unidade é responsável pelo armazenamento e distribuição dos materiais de apoio necessários para as atividades da instituição em todo o estado de São Paulo. O edifício possui uma infraestrutura completa para receber veículos de médio e grande porte, incluindo um pátio para manobra desses veículos e docas para recebimento e conferência dos materiais entregues.

Portanto, para a aquisição do novo prédio, é essencial incluir no escopo um ambiente destinado a docas, que deve estar adjacente ao almoxarifado. Esse espaço deve ter capacidade para carga e descarga de pelo menos um caminhão, garantindo que a vaga esteja dentro do terreno do prédio e não interfira no tráfego de veículos interno e externo ao edifício. O acesso a essa área deve ser exclusivo, permitindo manobras eficientes dos caminhões e veículos responsáveis pela distribuição para as demais unidades. Além disso, é necessário garantir condições ergonômicas adequadas para os trabalhadores que atuam nessas áreas, incluindo uma doca com desnível médio de 1 m para facilitar as operações.

- **Dos Novos Ambientes**

Além das necessidades expostas anteriormente, identificaram-se outras necessidades de ambientes relacionados à infraestrutura administrativa e uso ocupacional. Portanto, incluir no programa estruturas adequadas para os seguintes ambientes:

- Grupo Geradores;
- Área estruturada para instalação de servidores;
- Arquivos de Processos e sala de digitalização.

- **Estacionamento**

Para a composição do estacionamento do novo prédio, serão adotados os critérios estabelecidos pelo Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, que indica o número mínimo de vagas de garagem por área construída computável (em m²).

Considerando a área total do prédio no intervalo de 20.629,06m² a 25.730,07m², correspondente ao intervalo de áreas computáveis de 4.336,00m² a 5.416,00m², respectivamente, podemos realizar uma análise do quantitativo de estacionamento. Segundo as diretrizes da lei para construções da subcategoria de uso edifícios nR3-1, seria necessária 1 vaga para cada 75 m² de área construída computável, resultando em um mínimo de 58 vagas e um máximo de 73 vagas.

Além disso, é importante observar as Resoluções n.º 236/07 e 304/08 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, que regulamentam o layout de vagas e o número de vagas obrigatórias e preferenciais, bem como atender às exigências de acessibilidade estabelecidas pela ABNT NBR 9050:2021.

As vagas de estacionamento serão localizadas no pavimento subsolo, abrangendo toda a área disponível do terreno para o projeto em questão, bem como no térreo e no edifício-garagem. Destaca-se que o acesso ao edifício-garagem será exclusivamente por meio de um elevador, com entrada/saída pela recepção do prédio, localizada no térreo. Isso garante que os usuários do edifício-garagem não tenham acesso aos demais pavimentos do prédio sem passar pela recepção.

Para atender adequadamente às necessidades mínimas do programa, de acordo com os usos das unidades, entrevistas com colaboradores e os requisitos legais, o novo prédio deverá dispor de um estacionamento com no mínimo um intervalo de 200 a 300 vagas. Essa quantidade justifica-se pela concentração de todas as atividades administrativas do CREA-SP na cidade de São Paulo, incluindo atendimento ao público, reuniões ordinárias, eventos e colaboradores. Levando em conta a população fixa estimada em 574 pessoas, conforme descrito no item 3.2.1.1, as vagas correspondem a 34,84% da população fixa do prédio, no caso do número mínimo de 200 vagas de garagem, e as vagas equivalem a 52,27% da população fixa do prédio, no caso do número máximo de 300 de vagas de estacionamento.

3.3. Organograma

Segue o organograma sugerido para a elaboração do projeto na Figura 8. Considerando que o prédio do CREA-SP incluirá um auditório na fachada frontal, com possibilidade de acesso ao público em geral, é necessário diferenciar as áreas de acesso do público em geral daquelas destinadas aos colaboradores do CREA-SP. Portanto, o edifício deve dispor de circulação exclusiva acessada apenas pelos colaboradores, além de uma circulação vertical exclusiva para o edifício-garagem. Adicionalmente, foi proposto que o CREALAB, de acesso amplo, seja localizado no térreo, possibilitando o acesso do público a esse espaço.

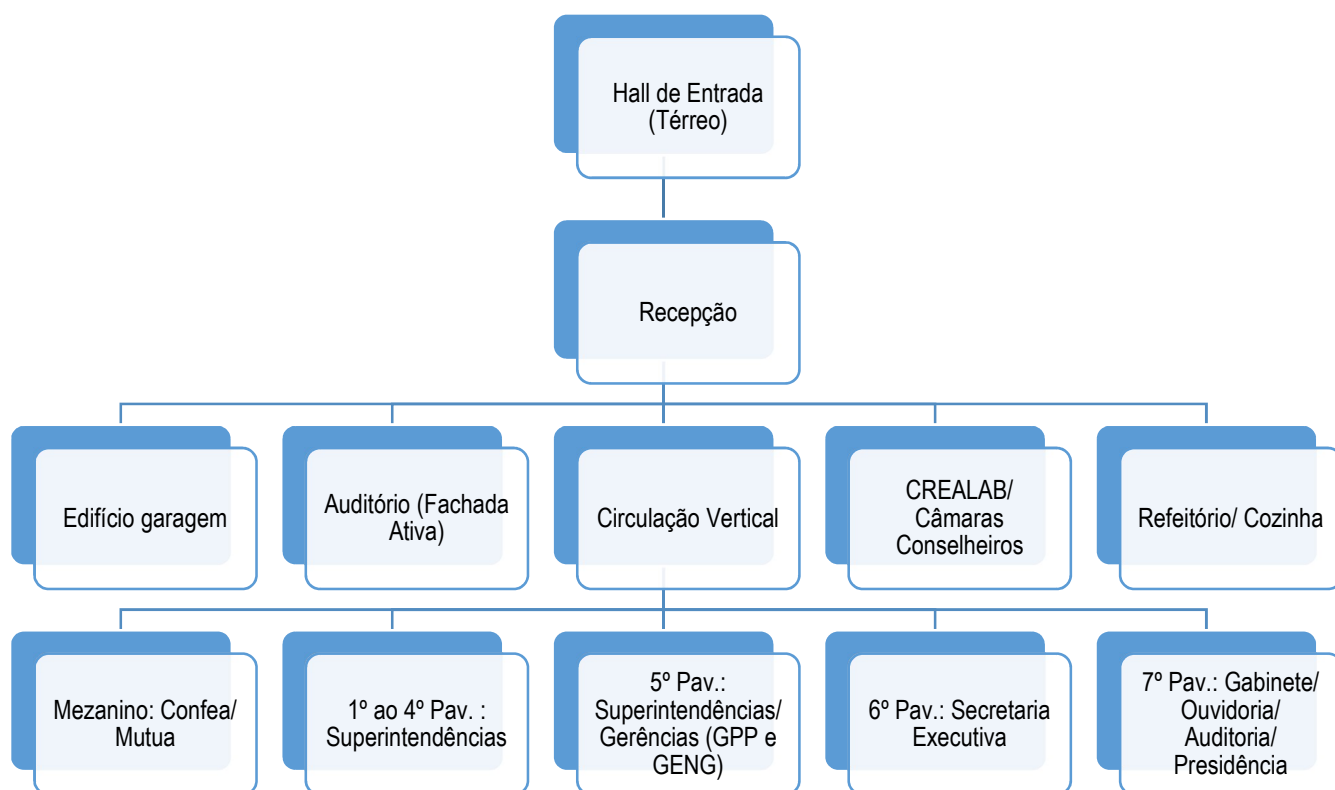


Figura 9. Organograma sugerido para a elaboração do projeto do Prédio do CREA-SP. Fonte: Própria, 2024.

3.4. Elementos Arquitetônicos e Sustentáveis

A construção sustentável tornou-se uma prioridade no cenário arquitetônico atual, refletindo a necessidade de reduzir o impacto ambiental das edificações e promover um ambiente mais saudável e eficiente para seus usuários. Neste capítulo, serão abordados diversos elementos arquitetônicos e sustentáveis que devem ser considerados, como sugestão, no projeto da edificação em questão.

3.4.1. Uso de Materiais Sustentáveis

A seleção de materiais sustentáveis desempenha um papel crucial na construção de edificações ecologicamente responsáveis. Além de contribuir para a preservação ambiental, a escolha criteriosa desses materiais pode melhorar significativamente o desempenho e a eficiência do edifício. Entre os materiais mais comuns estão aqueles produzidos com baixo impacto ambiental, como madeira certificada, tijolos ecológicos, concreto reciclado, entre outros. Esses materiais não apenas reduzem a pegada de carbono da construção, mas também promovem a conservação dos recursos naturais e a minimização dos resíduos.

- **Madeira Certificada**

A madeira certificada é um dos materiais mais utilizados em projetos de construção sustentável devido às suas propriedades renováveis e duráveis. A certificação garante que a madeira foi obtida de forma legal e sustentável, respeitando os princípios de manejo florestal responsável. Além de contribuir para a conservação das florestas, a madeira certificada oferece benefícios significativos para a qualidade do ambiente interno, como regulação térmica e acústica. Sua utilização em estruturas, revestimentos e mobiliário confere um aspecto estético natural e aconchegante aos espaços construídos, promovendo um ambiente saudável e confortável para os ocupantes.

As madeiras certificadas são identificadas pelo selo FSC – Forest Stewardship Council, conhecido como Conselho de Manejo Florestal em português. Esse selo é um reconhecimento internacional que atesta a origem dos produtos de manejo florestal responsável.

FSC, uma organização não governamental sem fins lucrativos, foi estabelecido com o propósito de promover a gestão sustentável das florestas. Ao adquirir produtos com esse selo, os consumidores têm a garantia de um manejo ambientalmente correto, o que agrega valor ao produto e confiança à marca, proporcionando maior segurança ao consumidor.

Para obter o selo FSC, as empresas devem cumprir uma série de procedimentos e seguir regras rigorosas de conduta ambiental. Mesmo após a certificação, elas passam por avaliações periódicas para assegurar a continuidade dos processos de responsabilidade ambiental.

A escolha por madeira certificada contribui significativamente para a preservação das florestas, garantindo sua sustentabilidade para as próximas gerações. Com um ciclo de renovação que varia entre 25 e 30 anos, a madeira utilizada de forma sustentável permite a continuidade desse ciclo, assegurando recursos naturais para o futuro.

Os selos de certificação FSC são classificados em três modelos distintos:

- FSC 100%, que garante que toda a madeira do produto é certificada;
- FSC Misto, que permite no máximo 30% de madeira não certificada;
- FSC Reciclado, destinado a produtos fabricados a partir de materiais previamente certificados.

Esses diferentes modelos oferecem opções para atender às diversas necessidades e preferências dos consumidores comprometidos com a sustentabilidade ambiental.



Figura 10. Madeira certificada pela FSC.

- **Tijolos Ecológicos**

O tijolo ecológico emerge como uma alternativa viável para construções com um viés sustentável. Composto por água, cimento e terra (solo), ele se destaca por provocar menor impacto ambiental em comparação ao tijolo convencional. Seu processo de fabricação, realizado por prensagem, é caracterizado por não emitir gases poluentes, contribuindo assim para a redução da pegada de carbono. Além disso, sua composição pode incluir resíduos provenientes da construção, demolição e até mesmo da agroindústria, como fibras de coco ou bagaço de cana, mantendo um alto desempenho e durabilidade.

No mercado, uma diversidade de tijolos ecológicos está disponível, incluindo opções como tijolos de cimento por encaixe sem argamassa, solo-cimento com sistema de encaixe, cola PVA e argamassa polimérica, além de variantes com rasas de pneu e resíduos siderúrgicos, entre outros.



Figura 11. Fabricado com água, cimento e terra, o tijolo ecológico provoca menos impactos ao meio ambiente do que o tradicional.

No entanto, é essencial estar atento ao chamado greenwashing, uma prática comum em campanhas de marketing ambiental que nem sempre cumprem o que prometem, principalmente em relação à durabilidade. O professor Sérgio Cirelli Ângulo, especialista do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), destaca a importância de um inventário do ciclo de vida desses produtos para avaliar seus reais benefícios.

É fundamental observar que os tijolos de solo-cimento estão sujeitos a normas regulamentares estabelecidas pela ABNT. Portanto, ao especificar esse produto, é recomendável solicitar ao fornecedor laudos técnicos que atestem a conformidade com as normas técnicas aplicáveis, especialmente os parâmetros estabelecidos pela NBR 8492:2012 (Tijolo de solo-cimento – Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água – Método de ensaio). Essa precaução assegura a qualidade e confiabilidade dos materiais utilizados na construção.

- **Concreto Reciclado**

O concreto reciclado surge como uma alternativa promissora, pois é produzido a partir da reutilização do concreto pré-existente, incluindo sobras de demolições e resíduos provenientes de outras obras ou reformas. Em vez de descartar o

concreto antigo em aterros sanitários, ele passa por um processo de trituração, transformando-se em um material viável para novos empreendimentos.

Contudo, é crucial assegurar que o concreto reciclado atenda aos padrões de qualidade e resistência necessários para sua aplicação específica. Como as propriedades desse material podem variar, é fundamental realizar testes e análises para garantir sua adequação ao projeto em questão. A verificação da conformidade com os requisitos técnicos é essencial para garantir a durabilidade e a eficácia do concreto reciclado como uma alternativa sustentável na construção civil.

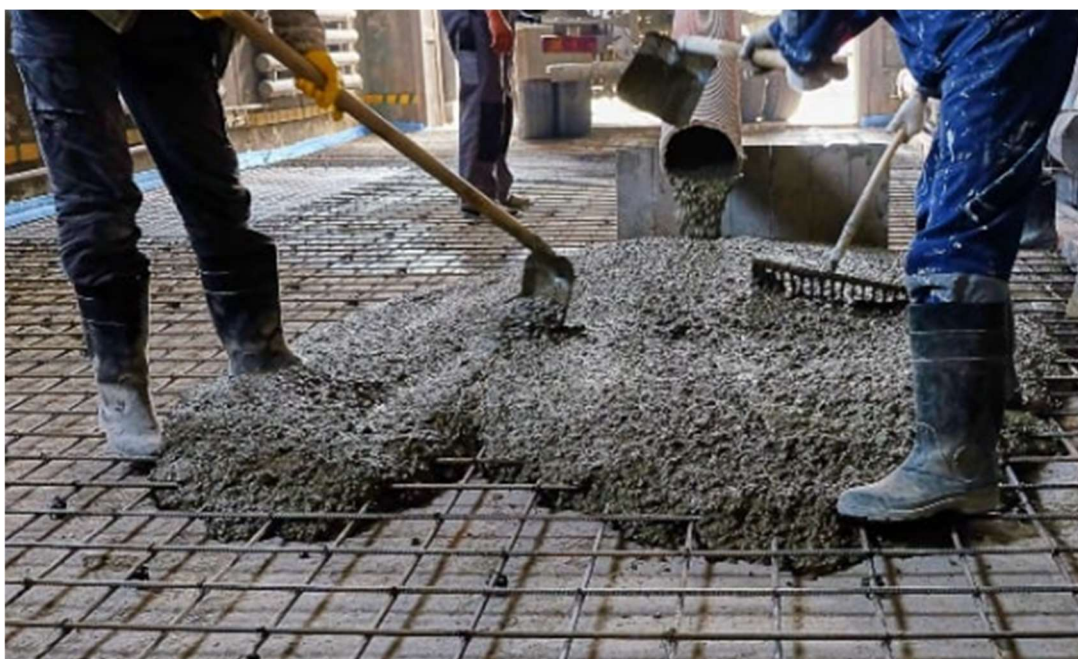


Figura 12. Laje sendo concretada com concreto reciclado.

Além de suas vantagens sustentáveis, o concreto reciclado apresenta uma série de benefícios notáveis:

- **Durabilidade:** Quando aplicado adequadamente, o concreto reciclado demonstra uma durabilidade considerável, podendo ser utilizado em diversas estruturas que tradicionalmente empregam concreto convencional, como pavimentação de vias, edifícios e outros projetos de infraestrutura. Sua resistência e desempenho podem equiparar-se aos do concreto tradicional, garantindo uma vida útil satisfatória às estruturas construídas.

- **Economia de energia:** Comparado a outros tipos de concreto, a produção de concreto reciclado geralmente requer uma carga menor de energia. Essa característica não apenas contribui para a economia de recursos energéticos, mas também reduz os impactos ambientais associados ao processo de produção do material. Dessa forma, o uso do concreto reciclado pode ser considerado uma opção mais sustentável e economicamente viável.

- **Redução das emissões de CO₂:** O cimento, um dos principais componentes do concreto, é responsável por uma parcela significativa das emissões de dióxido de carbono (CO₂) associadas à construção civil. No entanto, o concreto reciclado demanda uma menor quantidade de cimento em sua composição, o que resulta em uma redução proporcional das emissões de CO₂ durante o processo de fabricação. Essa diminuição das emissões contribui para mitigar os impactos ambientais e promover uma construção mais sustentável.

É importante ressaltar que o sucesso do uso do concreto reciclado depende não apenas de suas características técnicas, mas também da adequação à aplicação específica e das práticas de gestão de resíduos adotadas ao longo de todo o ciclo de vida do material. O planejamento cuidadoso e a implementação de estratégias eficazes de gerenciamento de resíduos são fundamentais para maximizar os benefícios ambientais e econômicos do concreto reciclado na construção civil.

- **Outros Materiais de Baixo Impacto**

Outros materiais de baixo impacto ambiental têm ganhado destaque na construção civil devido à crescente preocupação com a sustentabilidade. Esses materiais, muitas vezes provenientes de fontes renováveis ou recicladas, oferecem benefícios significativos tanto em termos ambientais quanto em desempenho construtivo. Entre os principais materiais de baixo impacto utilizados na construção, destacam-se:

- **Bambu:** O bambu é uma alternativa sustentável para substituir materiais de construção convencionais, como o aço e o concreto. De crescimento rápido e alta resistência, o bambu é uma fonte renovável e de baixo impacto ambiental. Sua utilização na construção civil inclui estruturas, revestimentos, mobiliário e elementos decorativos, contribuindo para a redução do consumo de recursos naturais não renováveis.



Figura 13. Uso de bambu na construção civil.

- **Cimento Portland Alternativo:** O cimento Portland tradicional é uma das principais fontes de emissões de dióxido de carbono na indústria da construção. No entanto, alternativas sustentáveis, como o cimento Portland de baixo carbono, que utiliza menos clínquer na sua composição, estão se tornando cada vez mais populares. Esses cimentos

alternativos reduzem significativamente as emissões de CO₂ associadas à produção de cimento, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.



Figura 14. Cimento Portland de baixo carbono.

- Tintas e Revestimentos Naturais: Tintas e revestimentos à base de materiais naturais, como argila, cal, gesso e pigmentos minerais, são uma opção ecologicamente correta para a decoração de interiores. Além de serem menos prejudiciais à saúde humana devido à baixa emissão de compostos orgânicos voláteis (COVs), esses materiais são biodegradáveis e de baixo impacto ambiental.



Figura 15. Revestimentos naturais.

Esses são apenas alguns exemplos de materiais de baixo impacto ambiental que estão sendo cada vez mais utilizados na construção civil. O uso consciente desses materiais pode ajudar a promover práticas construtivas mais

sustentáveis, reduzindo o consumo de recursos naturais não renováveis e minimizando os impactos negativos sobre o meio ambiente.

3.4.2. Captação e Reutilização de Água da Chuva

A implementação de sistemas de captação de água da chuva é uma estratégia essencial para otimizar o aproveitamento de um recurso natural tão abundante quanto valioso. Ao canalizar a água pluvial para reservatórios apropriados, podemos destiná-la a uma variedade de usos, desde a irrigação de áreas verdes até a descarga de sanitários e a limpeza de espaços externos. Essa prática não apenas oferece uma maneira sustentável de utilizar a água, mas também contribui para a redução do consumo de água potável, aliviando a pressão sobre os recursos hídricos finitos.

Além de promover uma gestão mais eficiente da água, os sistemas de captação de água da chuva desempenham um papel crucial na preservação do meio ambiente. Ao minimizar a demanda por água tratada, esses sistemas ajudam a conservar os recursos naturais, reduzindo a extração de água dos aquíferos e rios. Isso é especialmente importante em regiões propensas à escassez hídrica, onde a proteção dos recursos hídricos é vital para garantir a sustentabilidade a longo prazo.

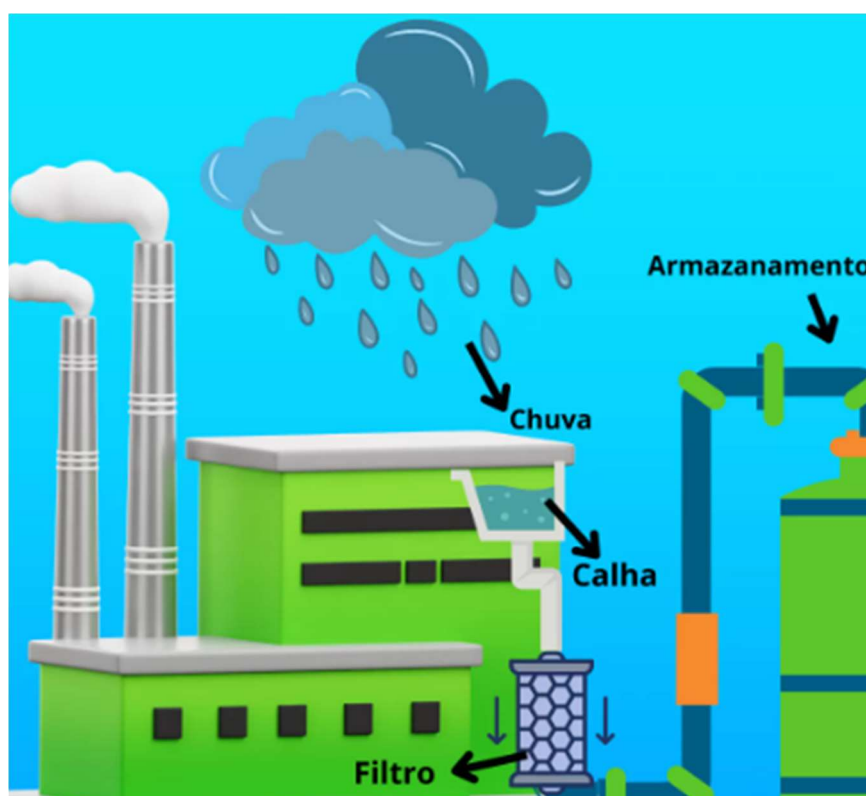


Figura 16. Sistema de captação de água da chuva para reaproveitamento.

Investir em soluções de captação e reutilização de água da chuva não apenas beneficia o meio ambiente, mas também traz vantagens econômicas e sociais. Ao reduzir os custos associados ao consumo de água tratada e às taxas de

esgoto, as empresas e residências que adotam esses sistemas podem economizar recursos financeiros significativos a longo prazo. Além disso, ao promover uma consciência ambiental e a prática de conservação da água, esses sistemas contribuem para a construção de comunidades mais sustentáveis e resilientes às mudanças climáticas.

3.4.3. Aproveitamento de Energia Solar

A instalação de painéis fotovoltaicos representa uma importante medida para a transição energética rumo a uma matriz mais limpa e sustentável. Ao converter a luz solar em eletricidade, esses sistemas aproveitam uma fonte de energia abundante e renovável, reduzindo assim a necessidade de utilizar combustíveis fósseis e outras fontes não renováveis. Isso não apenas contribui para a redução das emissões de carbono, ajudando a combater as mudanças climáticas, mas também promove a segurança energética ao diversificar as fontes de abastecimento elétrico.

Além dos benefícios ambientais, o uso da energia solar por meio de painéis fotovoltaicos pode trazer economia financeira significativa a longo prazo. Embora o investimento inicial na instalação dos painéis possa ser considerável, os custos operacionais associados à geração de eletricidade são consideravelmente menores do que os de fontes convencionais. Com a redução ou eliminação da conta de energia elétrica, os proprietários de sistemas fotovoltaicos podem obter retorno sobre o investimento em um período relativamente curto, especialmente quando combinado com incentivos governamentais e programas de crédito de energia.



Figura 17. Painéis fotovoltaicos instaladas na cobertura de um prédio.

Além disso, os painéis solares têm uma vida útil longa e requerem pouca manutenção, o que contribui para a economia financeira a longo prazo. Com uma operação praticamente livre de custos adicionais após a instalação inicial, os sistemas fotovoltaicos oferecem uma fonte de eletricidade confiável e estável ao longo de décadas, proporcionando tranquilidade aos usuários em relação aos aumentos nos preços da energia elétrica e às oscilações do mercado.

Outro aspecto a considerar é a valorização do imóvel. Propriedades que contam com sistemas de energia solar tendem a ser mais atrativas para compradores conscientes sobre sustentabilidade e economia de energia. A presença de painéis fotovoltaicos pode aumentar significativamente o valor de revenda do imóvel, proporcionando um retorno adicional sobre o investimento inicial. Essa valorização reflete não apenas os benefícios econômicos diretos, mas também a crescente demanda por soluções sustentáveis no mercado imobiliário.

Em resumo, a instalação de painéis fotovoltaicos para geração de energia solar não apenas contribui para a redução das emissões de carbono e a preservação do meio ambiente, mas também oferece uma série de benefícios econômicos e sociais. Ao promover a independência energética, a economia financeira a longo prazo e a valorização do imóvel, esses sistemas desempenham um papel fundamental na construção de um futuro mais sustentável e resiliente.

3.4.4. Ventilação Natural e Eficiência Energética

Projetar uma edificação visando à ventilação natural é essencial para garantir o conforto térmico dos ocupantes e reduzir a dependência de sistemas de climatização. A entrada de ar fresco e a circulação natural dentro dos ambientes podem ser facilitadas por meio de estratégias de design inteligentes, como o posicionamento estratégico de janelas e aberturas, que permitem a entrada de correntes de ar, promovendo a renovação do ar interno e diminuindo a sensação de abafamento.

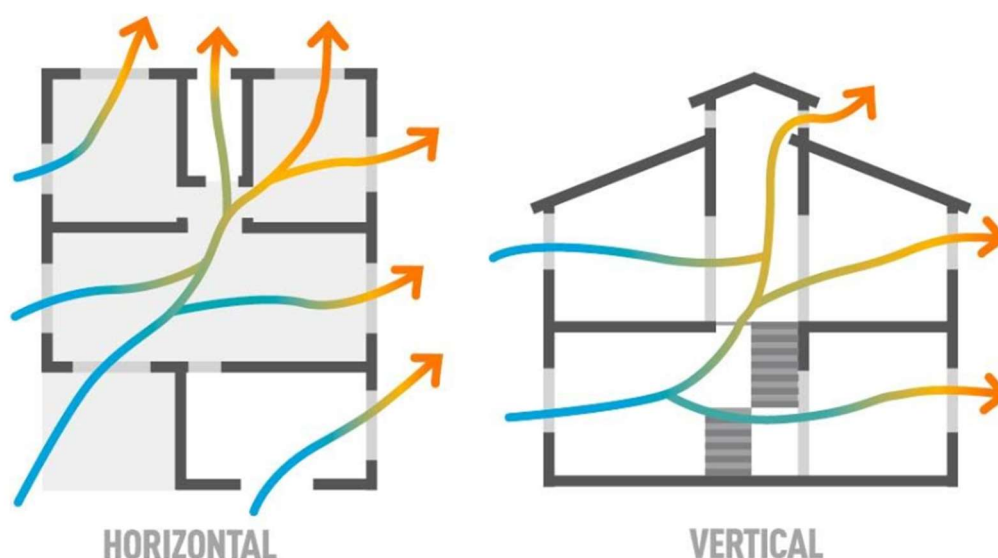


Figura 18. Estratégias de ventilação cruzada horizontal e vertical.

A escolha de materiais de construção adequados desempenha um papel crucial no isolamento térmico do edifício. Materiais com alta capacidade de isolamento, como isolamento térmico nas paredes e coberturas, podem ajudar a manter uma temperatura interna mais estável, reduzindo a necessidade de aquecimento ou resfriamento artificial. Isso não apenas aumenta o conforto dos ocupantes, mas também melhora a eficiência energética do edifício, resultando em economia de energia e redução das emissões de gases de efeito estufa.

Outras estratégias passivas podem ser adotadas para maximizar o aproveitamento da ventilação natural. A criação de corredores de vento através do layout do edifício e o uso de elementos arquitetônicos, como brises e ventilação cruzada, podem promover uma circulação eficiente do ar, contribuindo para a saúde e o bem-estar geral ao criar ambientes mais saudáveis e agradáveis de se habitar.

Em resumo, projetar edificações com foco na ventilação natural e no isolamento térmico é essencial para alcançar edifícios sustentáveis e energeticamente eficientes. Adotar estratégias de design passivo que promovam a circulação de ar fresco e reduzam a necessidade de climatização artificial resulta em espaços internos mais confortáveis, saudáveis e economicamente viáveis. Essa abordagem não apenas beneficia os ocupantes do edifício, mas também contribui para a preservação do meio ambiente, ao reduzir o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa associadas à climatização artificial.

3.4.5. Prevenção de Alagamentos através da Arquitetura

Os alagamentos e inundações representam um grande desafio para edificações ao redor do globo. Apesar de a arquitetura não ser capaz de prevenir ou fornecer proteção total contra as enchentes mais devastadoras, existem diversas estratégias que podem ser adotadas para reduzir os danos e salvar vidas.

O primeiro passo crucial é verificar se o edifício em questão está localizado em uma zona suscetível a alagamentos e/ou inundações e, em seguida, implementar as medidas de proteção apropriadas, algumas das quais são mencionadas a seguir.

- **Elevar o edifício acima do nível de inundação e/ou alagamento**

Primeiramente, os arquitetos devem projetar os edifícios acima do nível de possíveis enchentes para reduzir os impactos em caso de alagamento. É fundamental que os arquitetos determinem a altura ideal para elevar a construção e escolham o método mais adequado para isso. Para obter orientações detalhadas, é essencial que os arquitetos analisem o clima local, o histórico de inundações da área e consultem as informações disponíveis.

- **Construir com materiais resistentes a inundações e/ou alagamentos**

Materiais resistentes a inundações são aqueles que podem permanecer em contato com a água por até 72 horas sem sofrer danos graves. As águas de enchente e/ou alagamento podem ser tanto estáticas quanto dinâmicas, geralmente

resultando em problemas como deslocamento de paredes de fundação, colapso de estruturas, flutuação de tanques e acúmulo de sedimentos. "Danos significativos" referem-se a qualquer dano que demande mais do que uma simples limpeza ou um reparo cosmético barato, como uma nova pintura. Para prevenir esses danos, é crucial usar materiais duráveis e resistentes à alta umidade. Entre os materiais recomendados estão concreto, tijolo vitrificado, isolamento de espuma de células fechadas, ferragens de aço, chapas de compensado tratadas para uso marítimo, ladrilhos cerâmicos, adesivos à prova d'água e tinta epóxi, entre outros.

- **Aplicar revestimentos, selantes e chapas impermeáveis**

Existem dois tipos principais de impermeabilização: a seca e a úmida. A impermeabilização a seco bloqueia a entrada de água da enchente, enquanto a proteção úmida permite que a água entre no edifício de maneira controlada. Materiais como revestimentos, selantes e vernizes impermeáveis fazem parte da impermeabilização a seco, impedindo que a água infiltre no interior. Um exemplo de verniz impermeável é uma camada de tijolo acompanhada de uma membrana à prova d'água, que sela as paredes externas contra a penetração de água. Para as paredes internas, é recomendável o uso de isolamento lavável de espuma de células fechadas nas áreas abaixo do nível de inundação. Além disso, revestimentos e selantes podem ser aplicados nas fundações, paredes, janelas e portas para evitar a entrada de água através de fissuras, já que essas aberturas geralmente não são projetadas para serem impermeáveis ou suportar a pressão de inundações.

- **Elevar ou proteger equipamentos de climatização e os componentes mecânicos, hidráulicos e de sistema elétrico**

A melhor maneira de proteger esses equipamentos é localizá-los acima do nível de proteção contra inundações. Esses equipamentos incluem sistemas de aquecimento, ventilação, ar condicionado, instalações hidráulicas, dutos e dispositivos elétricos, como painéis de serviço, medidores, interruptores e tomadas. Caso sejam inundados, esses componentes podem sofrer danos graves e precisar de substituição. Particularmente, os equipamentos elétricos apresentam risco de incêndio devido a curtos-circuitos. É ideal elevar esses componentes acima do nível de inundação; no entanto, se isso não for possível, eles devem ser projetados para evitar danos por meio de compartimentos à prova d'água, barreiras, revestimentos protetores ou outras técnicas de proteção. Para garantir a conformidade, os arquitetos devem consultar os códigos municipais.

- **Construir barreiras permanentes**

Instalar uma barreira permanente ao redor da edificação pode evitar que as águas de inundação alcancem a estrutura. Essas barreiras podem ser feitas de concreto ou alvenaria, ou ainda através da construção de um dique com camadas compactadas de solo e um núcleo impermeável. Embora essa solução pareça simples e eficaz, tanto as paredes

quanto os diques exigem manutenção contínua. Além disso, a construção de diques demanda uma grande quantidade de terra e outros materiais.

- **Instalar válvulas anti-retorno de esgoto**

As válvulas de retenção de esgoto evitam que o esgoto inundado retorne para dentro de uma residência. Em regiões sujeitas a inundações, esse problema é frequente e pode resultar em danos difíceis de reparar, além de representar um risco à saúde dos moradores. Normalmente, as válvulas de gaveta são mais recomendadas do que as de aba, pois proporcionam uma vedação mais eficaz contra a pressão da inundação.

- **Inclinar o terreno para fora**

Uma estratégia adicional que os arquitetos podem adotar para reduzir os danos causados por inundações é inclinar o terreno ao redor da casa para fora. Se o solo ao redor da casa estiver inclinado em direção à construção, a água da chuva se acumulará próximo às fundações. Em contrapartida, ao inclinar o terreno para longe da casa, a água da chuva será direcionada para longe. Para isso, deve-se utilizar um solo pesado contendo argila e areia, que facilita o escoamento superficial para locais mais apropriados, como sarjetas.

3.4.6. Iluminação Eficiente e Aproveitamento da Luz Natural

A adoção de sistemas de iluminação LED de baixo consumo energético e a otimização do aproveitamento da luz natural são medidas fundamentais para promover a eficiência energética em edificações. Ao priorizar o design arquitetônico voltado para a entrada de luz natural nos ambientes, é possível reduzir significativamente a dependência de iluminação artificial durante o dia. Isso não apenas contribui para a economia de energia elétrica, mas também para o bem-estar dos ocupantes, ao proporcionar espaços mais iluminados e agradáveis de forma natural.

A luz natural não apenas reduz os custos com energia elétrica, mas também traz uma série de benefícios para os usuários, como a melhoria da qualidade visual e do conforto visual. Ambientes bem iluminados naturalmente tendem a promover um ambiente mais produtivo e saudável, além de criar uma atmosfera mais agradável e acolhedora. Dessa forma, investir em estratégias de design que maximizem o aproveitamento da luz natural não só economiza energia, mas também melhora a qualidade de vida dos ocupantes.

Os sistemas de iluminação LED representam uma alternativa eficiente e sustentável em comparação com as lâmpadas convencionais. Além de consumirem menos energia, os LEDs possuem uma vida útil mais longa e oferecem uma qualidade de luz superior, com opções de controle de intensidade e temperatura de cor. Isso proporciona maior flexibilidade e personalização na iluminação dos espaços, permitindo adaptar a luminosidade de acordo com as necessidades específicas de cada ambiente.

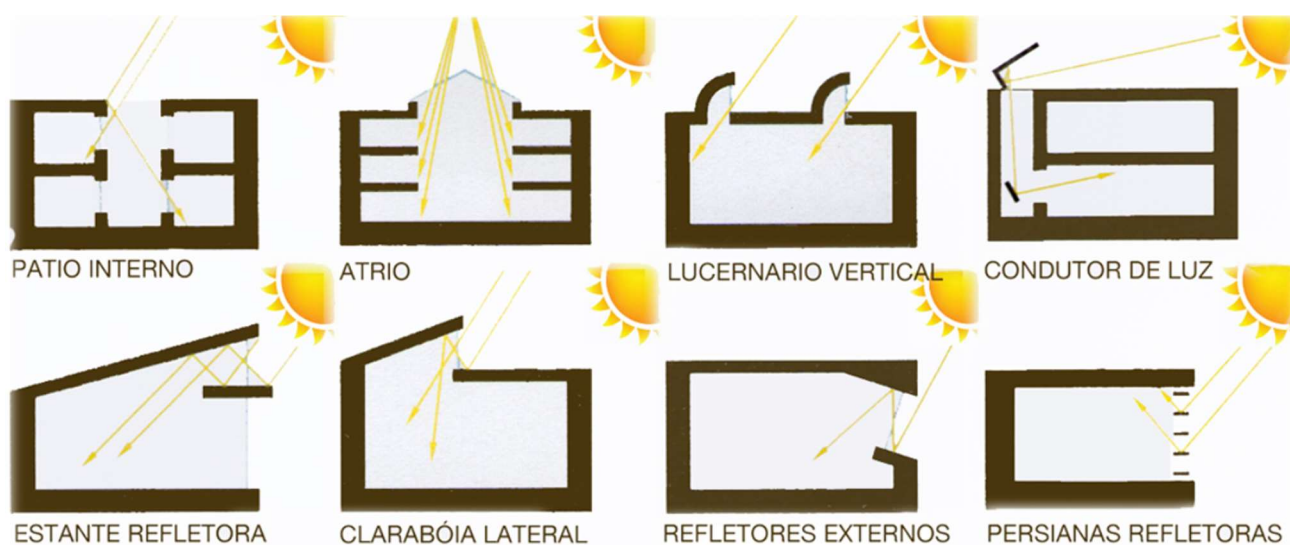


Figura 19. Formas de aproveitamento da luz natural em edificações.

Ao integrar sistemas de iluminação LED com estratégias de design que privilegiem o aproveitamento da luz natural, é possível criar edificações energeticamente eficientes e sustentáveis. Essa abordagem não apenas contribui para a redução do consumo de energia elétrica e dos custos associados, mas também para a criação de ambientes mais confortáveis, produtivos e saudáveis para os ocupantes. Portanto, investir em soluções de iluminação eficientes e maximizar o uso da luz natural são passos importantes na busca por edificações mais sustentáveis e resilientes.

3.4.7. Telhados Verdes e Coberturas Sustentáveis

A adoção de telhados verdes representa uma estratégia eficaz para promover a sustentabilidade em ambientes urbanos. Proporcionando isolamento térmico e acústico, esses telhados contribuem significativamente para a redução do efeito de ilha de calor, um fenômeno comum em áreas urbanas densamente povoadas. Cobrindo as superfícies dos edifícios com vegetação, os telhados verdes ajudam a reduzir a temperatura ambiente, criando microclimas mais amenos e confortáveis. Isso não apenas melhora o conforto dos habitantes, mas também reduz a demanda por sistemas de climatização artificial, resultando em economia de energia e redução das emissões de gases de efeito estufa.

Adicionalmente aos benefícios térmicos, os telhados verdes também desempenham um papel crucial na promoção da biodiversidade urbana. Criando habitats naturais para plantas, insetos e pássaros, esses espaços contribuem para o aumento da diversidade biológica nas cidades. Isso é especialmente importante em ambientes urbanos, onde o crescimento desordenado pode levar à perda de habitats naturais e à fragmentação do ecossistema. Os telhados verdes oferecem oportunidades para a reintegração da natureza no ambiente construído, criando corredores verdes que conectam áreas verdes e promovem a dispersão de espécies.

Os telhados verdes também desempenham um papel importante na gestão sustentável das águas pluviais. Absorvendo e filtrando a água da chuva, esses sistemas ajudam a reduzir o escoamento superficial, mitigando os riscos de enchentes e a erosão do solo. Isso é especialmente relevante em áreas urbanas, onde a impermeabilização do solo por edifícios e pavimentos contribui para o aumento do volume e da velocidade de escoamento das águas pluviais. Promovendo a infiltração da água no solo, os telhados verdes ajudam a recarregar os lençóis freáticos e a manter o equilíbrio hidrológico das bacias hidrográficas.



Figura 20. Uso de cobertura verde na Nanyang Technological University (NTU) em Aligarh, Singapura.

Outro benefício dos telhados verdes é a capacidade de absorver dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera. Através da fotossíntese, as plantas presentes nos telhados verdes capturam o CO_2 atmosférico e o transformam em oxigênio, contribuindo assim para a melhoria da qualidade do ar e para a redução dos níveis de poluição atmosférica. Esse processo ajuda a mitigar os efeitos das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que promove a saúde e o bem-estar das comunidades urbanas. Portanto, a implementação de telhados verdes representa uma solução multifuncional e sustentável para os desafios ambientais enfrentados pelas cidades modernas.

3.4.8. Certificações Ambientais e Gestão de Resíduos

A busca por certificações de sustentabilidade reconhecidas internacionalmente representa um passo significativo na afirmação do compromisso da edificação com práticas ambientalmente responsáveis. Certificações como LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental) são exemplos notáveis desse comprometimento, estabelecendo padrões rigorosos que abrangem desde o processo de concepção e construção até o uso e a operação do edifício. Essas certificações garantem que a construção atenda a critérios de eficiência energética, uso racional de recursos naturais e qualidade ambiental interna.

A diversidade de certificações disponíveis hoje em dia reflete a crescente preocupação com a sustentabilidade na construção civil. Além do LEED e do AQUA, existem outras importantes certificações, como o BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), o WELL Building Standard, o EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) e o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal. Cada uma dessas certificações possui critérios específicos que visam promover práticas sustentáveis em diferentes aspectos da construção, como eficiência energética, gestão de resíduos, qualidade do ar interno e conforto dos ocupantes.



Figura 21. Algumas das principais certificações ambientais no Brasil.

A implementação de sistemas para o tratamento e a destinação adequada dos resíduos gerados é outra medida crucial para promover a sustentabilidade na construção civil. Práticas de gestão de resíduos, como a separação na fonte e a reciclagem de materiais, contribuem para a redução da geração de lixo e para a conservação de recursos naturais. O reaproveitamento de materiais recicláveis não apenas minimiza os impactos ambientais associados à disposição inadequada de resíduos, mas também pode gerar benefícios econômicos e sociais.

A integração desses elementos ao projeto arquitetônico é fundamental para assegurar que a edificação alcance níveis elevados de desempenho ambiental e sustentabilidade. Estratégias de design bioclimático, escolha de materiais de baixo impacto ambiental e otimização do uso de recursos naturais são aspectos essenciais a serem considerados durante todas as etapas do processo de projeto e construção. Ao adotar uma abordagem holística e integrada à sustentabilidade, a

edificação pode se tornar um exemplo de boas práticas ambientais e contribuir para a construção de cidades mais resilientes e sustentáveis.

CONCLUSÃO

O Memorial Descritivo apresentado oferece uma visão abrangente e detalhada dos elementos essenciais para o desenvolvimento do projeto de consolidação das sedes do CREA-SP em um único edifício na cidade de São Paulo. Ao abordar aspectos como contexto, estudo da área, condicionantes climáticas, legislação e normas relevantes, este documento fornece uma base sólida para a concepção e execução do projeto do empreendimento.

As exigências específicas para o novo prédio do CREA-SP foram minuciosamente detalhadas, desde a distribuição das áreas funcionais até os requisitos para ambientes específicos, como salas de reunião, auditório, cozinha industrial, docas e estacionamento. Essas especificações são fundamentais para garantir que o novo edifício atenda adequadamente às necessidades operacionais e logísticas da instituição, proporcionando espaços funcionais e confortáveis para seus funcionários e usuários.

Além disso, o memorial destaca a importância da captação e reutilização da água da chuva como uma estratégia fundamental para promover a sustentabilidade ambiental do empreendimento. Ao integrar medidas e estratégias sustentáveis em todas as fases do projeto e da obra, é possível criar uma edificação que não apenas atenda às necessidades do presente, mas também esteja preparada para enfrentar os desafios do futuro.

Portanto, ao adotar uma abordagem holística e integrada, este projeto não apenas minimiza o impacto ambiental da construção, mas também promove um ambiente mais saudável e confortável para os ocupantes, contribuindo significativamente para a construção de cidades mais resilientes e sustentáveis.