# CÓDIGO DE PROJETOS UNICAMP

UNICAMP

**Versão 1.0**

11 de Abril de 2023

# CÓDIGO DE PROJETOS UNICAMP

**Universidade Estadual de Campinas**

**Diretoria Executiva de Planejamento Integrado**

**Coordenadoria do Plano Diretor**

Campinas, SP
Abril de 2023.

UNICAMP

REITOR
**Antônio José de Almeida Meirelles**

COORDENADORA GERAL DA UNIVERSIDADE
**Maria Luiza Moretti**

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO UNIVERSITÁRIO
**Fernando Sarti**

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO
**Ivan Felizardo Contrera Toro**

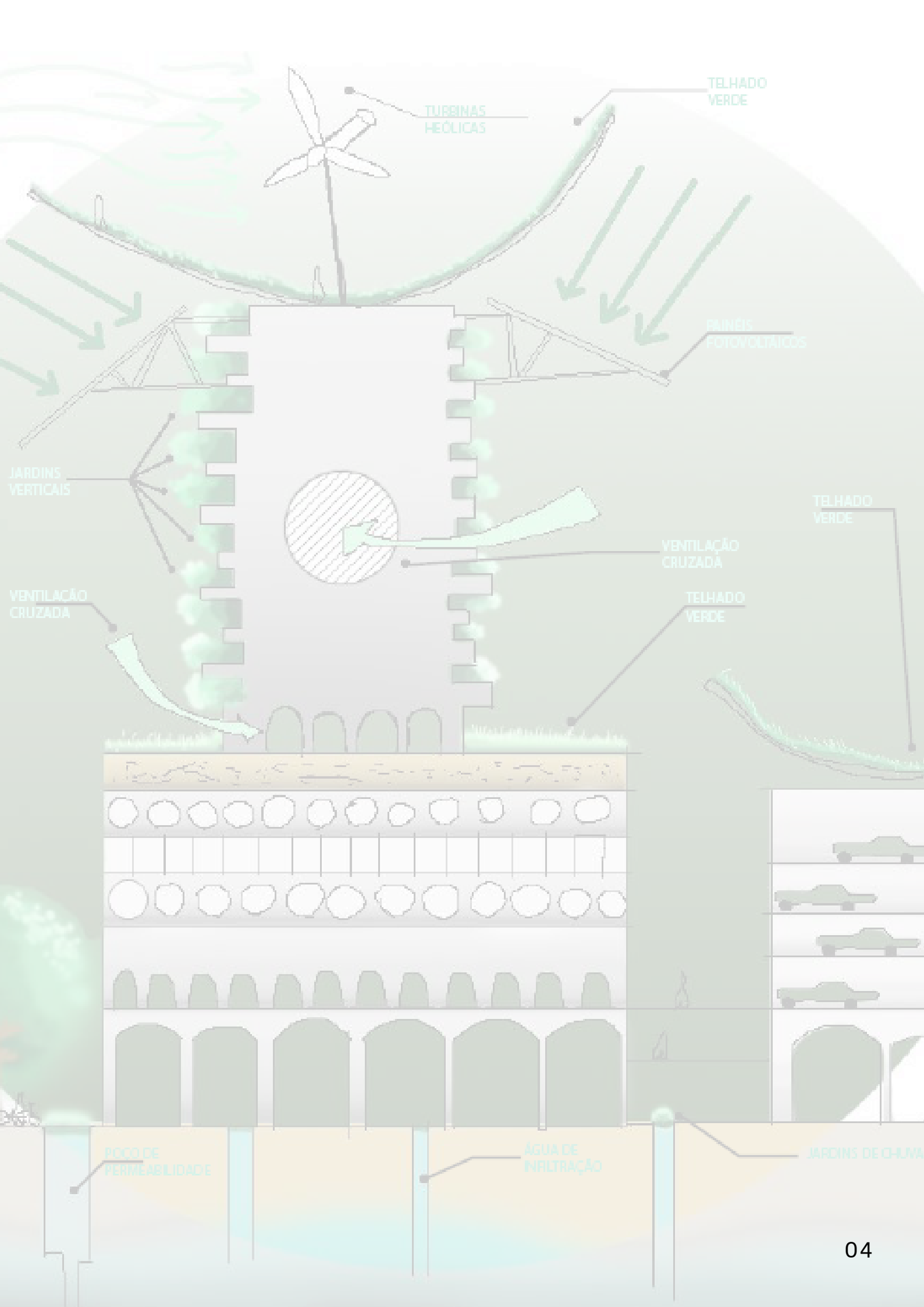
PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO E CULTURA
**Fernando Antonio Santos Coelho**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA
**João Marcos Travassos Romano**

PRÓ-REITORA DE PÓS-GRADUAÇÃO
**Rachel Meneguello**

CHEFE DE GABINETE
**Paulo Cesar Montagner**

CHEFE DE GABINETE ADJUNTA
**Adriana Nunes Ferreira**


TURBINAS EÓLICAS
TELHADO VERDE
PAINÉIS FOTOVOLTAICOS
JARDINS VERTICAIS
VENTILAÇÃO CRUZADA
TELHADO VERDE
VENTILAÇÃO CRUZADA
TELHADO VERDE
POÇO DE PERMEABILIDADE
ÁGUA DE INFILTRAÇÃO
JARDINS DE CHUVA

## Equipe

**Equipe da Diretoria Executiva de Planejamento Integrado**
Aline Eid Galante
Adriana Botelho Dieguez
Fabio Locilento
Fernando Cesar Vieira
Flávia Brito Garboggini
Gabriela Marques Romero
Glauco Niro
Lucas Oriolo
Luiz Carlos Pereira da Silva
Regina Clélia da Costa Mesquita Micaroni
Talita de Almeida Mendes
Talita Meulman Tornizielo
Thalita dos Santos Dalbelo

**Colaboração Técnica**
Camila Alonso Santos
Carlos Alexandre Bacci
Carlos Eduardo Sandrini Luz
Demércios Bueno Baú
Edilene Teresinha Donadon
Geraldo Jurandir Vialta
Henrique Turatti
Paulo de Tarso Gerace da Rocha e Silva
Rafael Oliveira Jorge
Takami Roberto Minoru
Vicente José Costa Vale

**Organização**
Aline Eid Galante

# Sumário


1 Apresentação ..... 09

2 Sustentabilidade na Universidade pública ..... 11
- 2.1 Sustentabilidade nas universidades ..... 11
- 2.2 A Administração Pública e sua agenda ambiental ..... 12
- 2.3 O Plano Diretor Integrado da Unicamp ..... 13

3 Projetos Sustentáveis ..... 15
- 3.1 Concepção Inicial do projeto ..... 17
- 3.2 Das edificações ..... 22
- 3.3 Áreas externas e equipamentos urbanos ..... 24
- 3.4 Inter-relação edifício e meio ambiente ..... 27
- 3.5 Energia ..... 30
- 3.6 Água ..... 33
- 3.7 Outras Instalações ..... 35

4 Materiais e Tecnologias ..... 38
- 4.1 Materiais e suas aplicações ..... 38
- 4.2 Uso dos Vidros na fachada ..... 41
- 4.3 Tecnologias ..... 44

5 Depois do Projeto ..... 47
- 5.1 Racionalização do Canteiro de Obras ..... 47
- 5.2 Uso do Edifício ..... 48

6 Referências Bibliográficas ..... 49

# Índice de Diretrizes e orientações


## 3 Projetos Sustentáveis

3.1 Concepção Inicial do projeto

3.1.3 Diretrizes de atendimento obrigatório

3.1.4 Orientações para concepção do projeto

3.2 Das Edificações

3.2.1 Orientações gerais para todas as edificações

3.3 Áreas externas e equipamentos urbanos

3.3.1 Diretrizes de atendimento obrigatório para calçadas, pavimentos e áreas externas.

3.3.2 Orientações para calçadas, pavimentos e áreas externa e mobiliário urbano

3.4 Inter-relação edifício e meio ambiente

3.4.3 Diretrizes de atendimento obrigatório

3.4.4 Orientações para concepção do projeto

3.5 Energia

3.5.1 Diretrizes de energia de atendimento obrigatório

3.5.2 Orientações para os projetos e obras

3.6 Água

3.6.1 Diretrizes de água de atendimento obrigatório

3.6.2 Orientações para os projetos e obras

3.7 Outras Instalações

3.7.1 Prevenção e combate à Incêndio

3.7.2 Redes de dados e voz

3.7.3 Elevadores

## 4 Materiais e Tecnologias

4.1 Materiais e suas aplicações

4.1.1 Orientações para escolha de materiais

4.2 Uso dos Vidros na fachada

4.2.1 Diretrizes de atendimento obrigadtório

4.2.2 Orientações para a escolha e uso dos vidros

## 5 Depois do Projeto

5.1 Racionalização do Canteiro de Obras

5.1.1 Orientações para garantir a qualidade e a otimização da obra

5.2 Uso do Edifício

5.2.1 Orientações para o uso do edifício

# Apresentação

1

# Apresentação

O Código de Projetos para Edifícios e Espaços Urbanos Institucionais da Unicamp integra o Plano Diretor Integrado e tem o objetivo de **estabelecer parâmetros projetuais para orientar práticas sustentáveis de construções e reformas de edifícios e espaços urbanos dentro da universidade**. Assim, este documento **deve ser seguido pelos setores e órgãos responsáveis pelo desenvolvimento desses projetos**, tanto para o caso de desenvolvimento interno, quanto para o caso de terceirização de projeto, quando ele é contratado e elaborado por escritórios externos.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

Atualmente, somando todos os campi, a Unicamp possui em torno de 702.138,00 m² de área construída e ainda dispõe de grande potencial de expansão, o que representa um desafio na questão do planejamento sustentável e do uso eficiente de recursos. Nesse sentido, faz-se necessário o alinhamento e o estímulo da universidade em ações que incorporem o desenvolvimento sustentável na ocupação de seu território e ao longo do ciclo da construção de seu ambiente construído.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS – da Agenda 2030 da ONU são direcionados para ações de erradicação da pobreza, proteção dos recursos naturais e alcance da paz. Para isso, o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis faz a conexão entre a transformação da construção e da gestão de espaços urbanos e o desenvolvimento sustentável.

A construção civil é responsável pelo consumo de grande quantidade de recursos naturais. Por isso, faz-se cada vez mais necessário seu alinhamento ao desenvolvimento sustentável. Os ODS Água e Saneamento [6]; Energia [7]; Indústria, Inovação e Infraestrutura [9]; Cidades e Comunidades Sustentáveis [11] e Consumo e Produção Responsáveis [12] estão diretamente relacionados à construção civil e suas metas compõem esse código.

# Sustentabilidade na Universidade pública

2

# 2. Sustentabilidade nas Universidades

## 2.1 Sustentabilidade nas universidades

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

As universidades são os centros de formação dos futuros tomadores de decisão para os setores sociais, políticos e econômicos. Elas são os agentes responsáveis pela educação dos futuros líderes que irão colaborar para a aplicação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CORTESE, 2003; 2012; LIPSCHUTZ, DE WIT e LEHMANN, 2017; DALBELO, 2021).

Enquanto elas aplicam os princípios da sustentabilidade em estudos e pesquisas, seus colaboradores e alunos estão trabalhando ativamente para um mundo mais sustentável. Assim, considerando o campus universitário como um locus urbano, a mudança que se inicia nesse território é uma oportunidade de exemplo e replicação na cidade como um todo.

Edifícios e espaços urbanos institucionais enquadram-se como referências de construção para as cidades e, por isso, a sustentabilidade deve ser a principal diretriz de construção. A construção sustentável deve envolver um projeto sistêmico, com integração de todas as especialidades envolvidas durante todo o ciclo de vida, desde a etapa de concepção e projeto, até a obra, manutenção e o possível desmonte.

Crédito da arte: Ken Robinson/Global Goals

## 2.2 A Administração Pública e sua agenda ambiental

O Ministério do Meio Ambiente criou, em 1999, o programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), cujo objetivo é estimular os gestores públicos a incorporar princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras. É uma agenda de compromissos a que órgãos da administração podem aderir, mantendo-se em conformidade com a legislação, cujas regras de caráter geral estão em nossa Constituição.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

A A3P possui seis eixos temáticos:

- Uso racional dos recursos naturais e bens públicos;
- Gestão de resíduos;
- Qualidade de vida no trabalho;
- Sensibilização e capacitação de servidores;
- Compras públicas sustentáveis;
- Construções sustentáveis.

Somando-se a isso, desde 2010 a promoção do desenvolvimento nacional sustentável vem sendo um dos objetivos das licitações públicas. E a construção de alguns mecanismos vêm exigindo que os gestores públicos enfrentem a questão da sustentabilidade em seus três aspectos: ambiental, social e econômico.

## 2.3 O Plano Diretor Integrado da Unicamp

O Plano Diretor Integrado da Unicamp (PDI) é um instrumento de gestão que estabelece princípios, diretrizes e normas de desenvolvimento territorial voltadas à sustentabilidade urbana e alinhadas aos ODS's.

Ele foi construído com a participação da comunidade a partir de uma metodologia que envolveu oficinas de leitura territorial e proposição de cenários futuros e a colaboração de grupos técnico e conceitual.

O PDI foi aprovado na COPEI e no CONSU em 2021 e publicado neste mesmo ano sob ISBN: 978-65-88816-15-8 e as diretrizes contidas nele devem ser seguidas por qualquer projeto ou obra que venha a ser desenvolvido dentro dos campi da universidade.

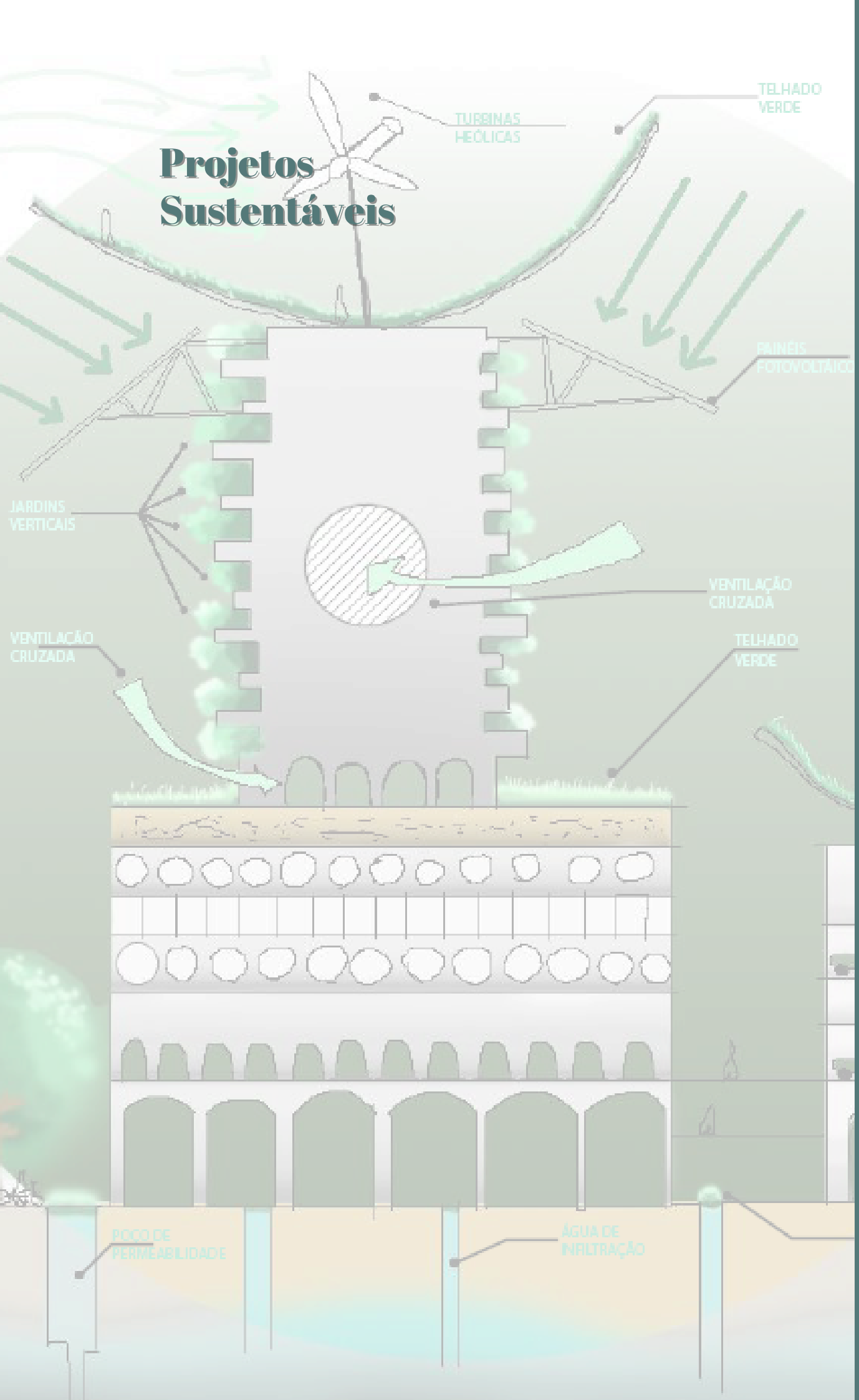
A Coordenadoria do Plano Diretor da DEPI (Diretoria Executiva de Planejamento Integrado) é a área responsável por difundir e garantir o atendimento das diretrizes do PDI em toda a universidade. Assim, qualquer tipo de implantação, desde obras novas até pequenas intervenções ou instalações que venham a ocorrer nos território dos campi da Unicamp, devem passar pela avaliação e aval desta coordenadoria quanto ao atendimento do Plano Diretor Integrado.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

# Projetos Sustentáveis

3



# 3. Projetos Sustentáveis

O processo de construção envolve fases que vão desde a concepção inicial do projeto, passa por todas as etapas de desenvolvimento, até chegar no projeto executivo, licitação, construção e culminar na ocupação e uso do que foi planejado e construído. Isso é válido tanto para construções ou edificações quanto para equipamentos urbanos em áreas abertas externas, ruas e calçadas.

O conceito de construção sustentável abrange um conjunto de medidas que são adotadas durante todas as fases da construção e que têm o objetivo de reduzir os impactos negativos da mesma sobre o meio ambiente, além de propiciar a economia dos recursos naturais e a melhoria na qualidade de vida de quem usa o espaço.

A Unicamp pela sua dimensão, área construída e potencial de expansão, representa um grande desafio de gestão territorial. A preocupação em ocupar o campus com edificações cada vez mais alinhadas com os princípios da sustentabilidade, com racionalidade e com o uso eficiente de recursos, foram fatores motivadores para a elaboração deste código de projetos.

O objetivo deste é, portanto, trazer informações e diretrizes para balizar a elaboração de projetos alinhados ao desenvolvimento sustentável, buscando sempre utilizar os recursos naturais de maneira eficiente e reduzir o impacto ambiental das construções, de maneira que seja possível garantir os recursos para o suprir as necessidades das gerações futuras.

Nesse contexto, para o projeto de uma construção sustentável é importante que ele seja pensado pelos profissionais envolvidos como um projeto sistêmico, com integração de todas as especialidades envolvidas durante todo o ciclo de vida, desde a etapa de concepção e projeto, até a obra, manutenção e o possível desmonte.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

Assim, o arquiteto tem papel fundamental, pois é dele a responsabilidade de coordenar a integração, com uma visão holística, entre todos os projetos de sistemas do edifício, tais como: hidráulico e sanitário, elétrico, cogeração e emergência, rede de dados e telefonia, climatização, automação e segurança, irrigação, águas pluviais, lixo e resíduos, infraestrutura urbana e sinalização.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

Dessa forma, é papel do arquiteto articular essas definições projetuais de forma conjunta com os projetistas especialistas de cada área, buscando a implementação das práticas de sustentabilidade priorizadas neste código. O projeto de arquitetura é o primeiro a ser iniciado, é ele que orienta o encaminhamento das demais especialidades de projeto; assim, para que seja possível adotar soluções sustentáveis dentro de cada especialidade, algumas definições devem ser adotadas ainda nas concepções iniciais da arquitetura.

A seguir, serão apresentadas as diretrizes para os projetos que venham a ser desenvolvidos dentro do território da Universidade. Elas serão dispostas ora por fases de projeto, ora por contexto e ora por especialidades e estarão diferenciadas entre diretrizes de atendimento obrigatório e orientações. As diretrizes de atendimento obrigatório devem ser respeitadas e o não atendimento delas implica em sanções ao prosseguimento do projeto/obra. As orientações poderão ser atendidas ou não a depender das possibilidades e condicionantes projetuais.

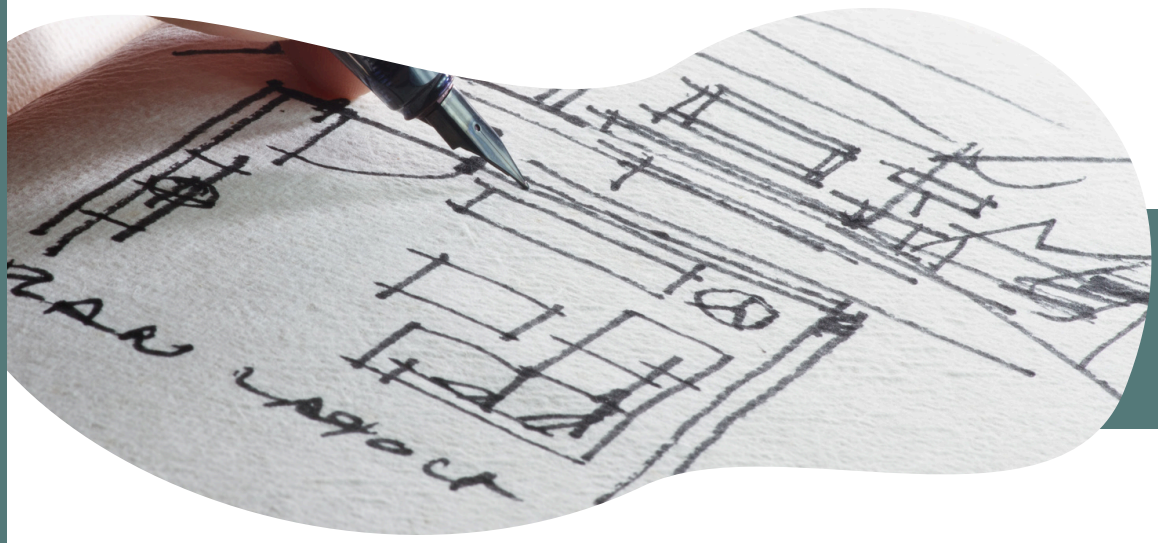
As fontes que serviram de base para a determinação dessas diretrizes são, em primeiro lugar, o Plano Diretor Integrado da Unicamp (2019), que já contempla um grande estudo e referências bibliográficas de sustentabilidade urbana, além de outras bases de informações como os indicadores de sustentabilidade e práticas alinhadas aos ODS da ONU.

## 3.1 Concepção inicial do projeto

A concepção inicial do projeto tem como ponto de partida a avaliação das necessidades do cliente/usuário, disponibilidade orçamentária, avaliação das demandas de segurança, de desempenho dos diversos sistemas e ambientes projetados, das condicionantes do local de implantação do empreendimento e das condicionantes legais e normativas, bem como das estratégias a se utilizar para alcançar os resultados esperados.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES



### 3.1.1 Programa de Necessidades

No levantamento do Programa de Necessidades o arquiteto deve, junto ao cliente, quantificar as demandas que o projeto deve atender, priorizando a racionalidade, funcionalidade e flexibilidade dos espaços. Nesse momento o arquiteto deve avaliar as diretrizes de conforto térmico, acústico e luminoso, em conjunto com as condicionantes do local de implantação. Deve também quantificar a necessidade de instalação de equipamentos elétricos para o futuro uso do prédio, fornecendo assim informação aos especialistas responsáveis pelo levantamento da demanda energética da edificação.

Outra questão importante de se avaliar nesta etapa é se o uso pretendido do espaço irá gerar algum tipo de resíduo que necessite de tratamento e/ou armazenagem especial, como por exemplo no caso de laboratórios.

### 3.1.2 Programa de Necessidades

Para que uma construção seja sustentável é primordial que o projeto se inicie analisando as condicionantes locais, climáticas, ambientais e legais:

- Clima da localidade do projeto;
- Orientação solar;
- Direção dos ventos;
- Meio ambiente: presença de vegetação, APP´s, corpos d´água, fauna, etc;
- Tipo do solo e nível do lençol freático;
- Áreas não edificantes;
- Topografia do terreno, níveis de acesso a edifício;
- Entorno: edificações e áreas públicas abertas existentes;
- Respeitar as legislações e normas pertinentes e as diretrizes do Plano Diretor Integrado da Unicamp.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

Para atender às premissas de sustentabilidade, o arquiteto deve, ao planejar a implantação de uma edificação, avaliar a orientação solar, sombreamento, incidência de iluminação natural, ventos e precipitações de maneira a promover o melhor aproveitamento passivo desses recursos naturais, buscando favorecer o conforto térmico e luminoso e diminuir o consumo de energia com refrigeração e iluminação artificiais; aumentando, portanto, a eficiência energética da edificação. A análise dessas variáveis também irá subsidiar outras estratégias arquitetônicas como tipo de cobertura, tipo de fachada, elementos de proteção solar, coleta de água de chuva, drenagem etc.

Antes de iniciar qualquer projeto, é recomendado acessar a plataforma **PROJETEEE**. Nela é possível, a partir da localização da edificação, obter informações do clima do local, além de estratégias construtivas e de projetos mais adequados a ele. Traz também informações úteis sobre equipamentos de ar-condicionado e iluminação.

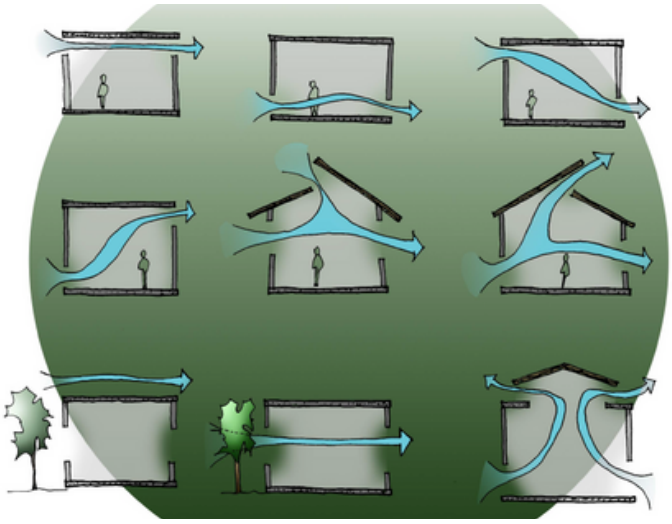


Figura 1: Exemplos de esquemas de ventilação cruzada

Além de influenciar o consumo de energia, a forma como o projeto trabalha com essas condicionantes locais pode trazer impacto na erosão do solo, na reabsorção de água de chuva para o lençol freático e na fauna. Assim, a implantação da edificação deve buscar minimizar as alterações na topografia do terreno, evitando grandes volumes de corte e/ou aterro e buscando o balanço entre ambos; deve buscar também manter a maior área permeável possível do terreno.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

Portanto, é importante ter consciência das implicações ambientais do edifício que está sendo projetado; assim, é primordial fazer com que os recursos sejam aproveitados de maneira eficaz, que o edifício esteja perfeitamente adaptado ao clima e que seja eficiente em termos de consumo de energia e água.

Além das condicionantes ambientais, o projeto deve considerar o entorno construído do empreendimento, avaliando as edificações, áreas públicas e áreas de vegetação existentes. O projeto deve buscar uma boa integração com a paisagem construída do local, bem como promover a valorização dos espaços públicos abertos, suas conexões e a caminhabilidade, valorizando o pedestre e o ciclista.

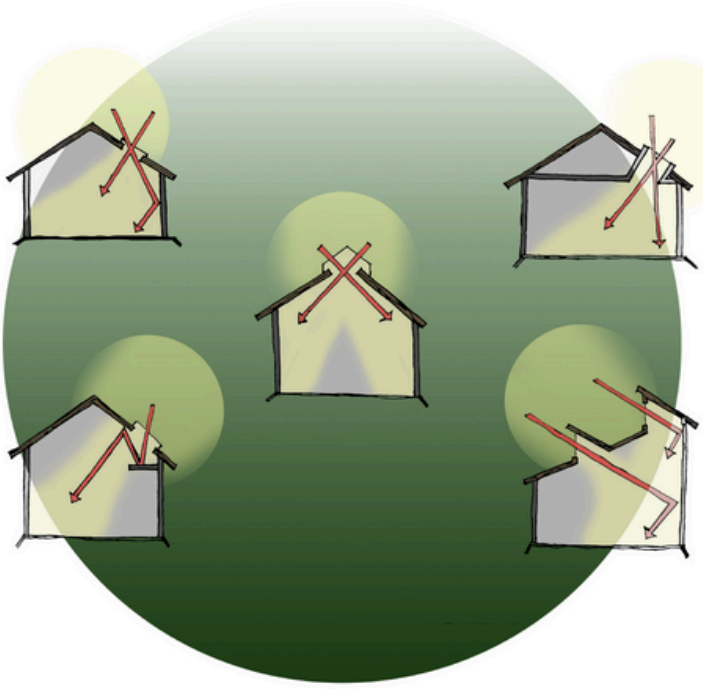


Figura 2: Exemplos de esquema de telhado que proporciona o aumento da iluminação natural

A tendência das grandes metrópoles mundiais é desestimular o uso de transporte particular, fomentando a mobilidade urbana sustentável, através do transporte público e dos meios de transporte não motorizados – metrô, ônibus, carona, bicicleta e caminhada. Desta forma, os novos projetos públicos devem investir em bicicletários, vestiários e em redução de vagas de estacionamento.

### 3.1.3 Diretrizes de atendimento obrigatório

Como diretrizes gerais para qualquer projeto que venha a ser feito nos campi, eles **deverão** atender ao disposto nos itens que seguem abaixo:

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

## Diretrizes:

1. Para os casos de **obras novas e ampliações**, os projetos **deverão atender ao disposto no Parecer Técnico** que será feito especificamente para o empreendimento pela Coordenadoria do Plano Diretor. Este parecer trará diretrizes e recomendações específicas para o projeto que se iniciará.

2. Não é permitido construções sobre as redes de infraestrutura existentes, caso seja necessário o uso da área sobre as redes, o empreendimento deverá contemplar seu remanejamento antes do início da obra;

3. Respeitar a faixa de servidão (5m) para as redes de água e esgoto;

4. Respeitar os parâmetros urbanísticos previstos no no Plano Diretor Integrado da Unicamp:
   - Distância mínima entre os edifícios de 4,0 m.
   - O recuo mínimo em relação às calçadas de 6,0 m.
   - Taxa de permabilidade
   - Taxa de fruição

5. Atentar para topografia original do terreno, evitar grandes volumes de corte e/ou aterro e buscar o balanço entre ambos;

6. Atentar para o atendimento de todas as legislações e normas pertinentes ao projeto.

### 3.1.4 Orientações para concepção do projeto:

Antes de dar início à concepção do projeto, o profissional deve ter como base as seguintes diretrizes:

## Orientações:

- Promover funcionalidade e racionalidade, com reaproveitamento e retrofit dos edifícios existentes;
- Projetar para a eficiência energética e hídrica (verificar capítulo de água e energia);
- Priorizar espaços flexíveis e de uso compartilhado;
- Implantar novos prédios criando espaços externos que promovam a caminhabilidade e conexão das áreas externas;
- Priorizar a escala do pedestre priorizando seus acessos e o de bicicletas ao projeto;
- Prever área de bicicletários;
- Sempre que possível, projetar ao menos um vestiário para incentivar o uso de mobilidade ativa;
- Priorizar iluminação e ventilação natural;
- Atender às normas de acessibilidade e projetar utilizando os preceitos do desenho universal;
- Utilizar materiais de baixo impacto ambiental (ver capítulo sobre materiais);
- Situar o atendimento ao público no térreo, para evitar uso frequente dos elevadores;
- Avaliar e buscar a minimização dos possíveis impactos do edifício no local;
- Buscar orientação adequada do edifício em relação ao sol e aos ventos, que afetam a temperatura, ventilação, a luminosidade e os custos de refrigeração;
- Respeitar e valorizar o entorno construído do local, buscando integrar de forma harmoniosa o novo edifício à paisagem existente, principalmente nos locais com edifícios de valor histórico da Unicamp;
- Evitar a construção de grandes áreas de estacionamento, priorizando o pedestre, a mobilidade ativa e o transporte coletivo.

## 3.2 Das Edificações

Sabe-se que a indústria da construção tem grande participação no consumo de recursos naturais, emissão de gases e geração de resíduos. Dessa forma, torna-se imprescindível buscar projetar e executar edificações alinhadas a princípios da sustentabilidade, considerando todo seu ciclo de vida, como:

- Eficiência no uso da energia
- Eficiência no uso da água
- Redução da geração de poluição e resíduos
- Qualidade do ambiente interno
- Uso de materiais mais sustentáveis
- Minimizar impactos da edificação no entorno.

A seleção dos elementos arquitetônicos, sistemas, materiais e tecnologias a serem adotados na edificação deve ser feita de maneira integrada e multidisciplinar, visto que a adoção de uma estratégia pode ter impacto positivo sob determinado aspecto ou negativo em outro.

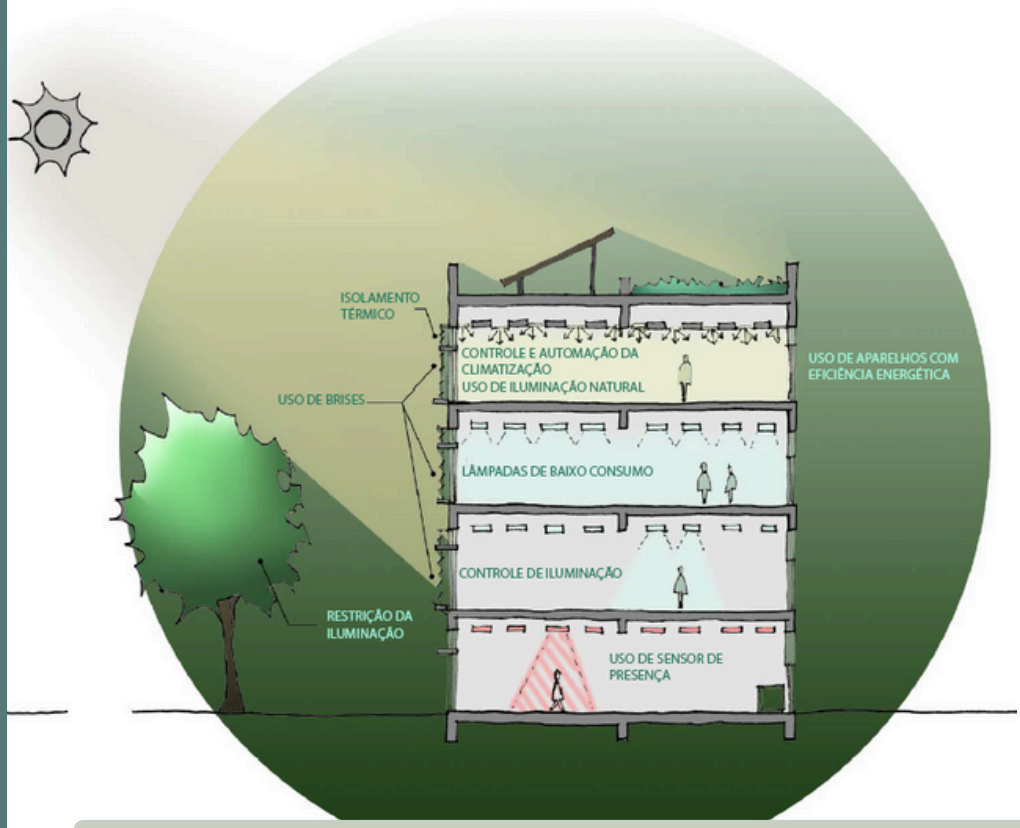



Figura 3: Exemplos de como reduzir o consumo de energia elétrica aproveitando a iluminação e ventilação natural, reduzindo insolação e utilizando lâmpadas e dispositivos eficientes

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 3.2.1 Orientações gerais para todas as edificações:

Ao pensar as edificações, o projetista deverá ter como base as seguintes diretrizes.

## Orientações:

- Promover conforto térmico e luminoso nas edificações;
- Sempre que necessário, realizar estudos para o conforto acústico dos ambientes;
- Conciliar os sistemas de iluminação natural com o de iluminação artificial, para diminuir o consumo de energia, através de elementos arquitetônicos (domus translúcidos, iluminação zenital, etc);
- Maximizar a ventilação natural do edifício com ventilação cruzada, ventilação pelo ático, etc;
- Projetar fachadas de alto desempenho, protegendo-as da incidência direta do sol, propiciando conforto aos usuários e reduzindo as necessidades de aquecimento e refrigeração artificiais, através de recursos arquitetônicos (brises, marquises, beirais, etc);
- Adotar alternativas que auxiliem na absorção da água da chuva captada nos telhados e que proporcionem a filtragem natural desta água. Como telhados verdes, direcionamento das águas do telhado para poços de infiltração;
- Projetar o telhado para otimizar o uso de placas solares priorizando coberturas inclinadas e voltadas para o Norte;
- A gestão de resíduos é muito importante para a sustentabilidade, verificar com os usuários do prédio se é necessário prever algum espaço especial para armazenar resíduos ou lidar com eles.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

## 3.3 Áreas externas e equipamentos urbanos

No caso de calçadas, praças, estacionamentos e demais equipamentos urbanos, a análise das questões ambientais no início do projeto também se faz necessária. A adequação à paisagem do entorno, a escolha dos elementos arquitetônicos, dos traçados e do material construtivo que será utilizado são de suma importância para garantir as taxas de permeabilidade do solo adequadas, construir uma paisagem urbana agradável que atende aos princípios do desenho universal e que prioriza o pedestre e o ciclista.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

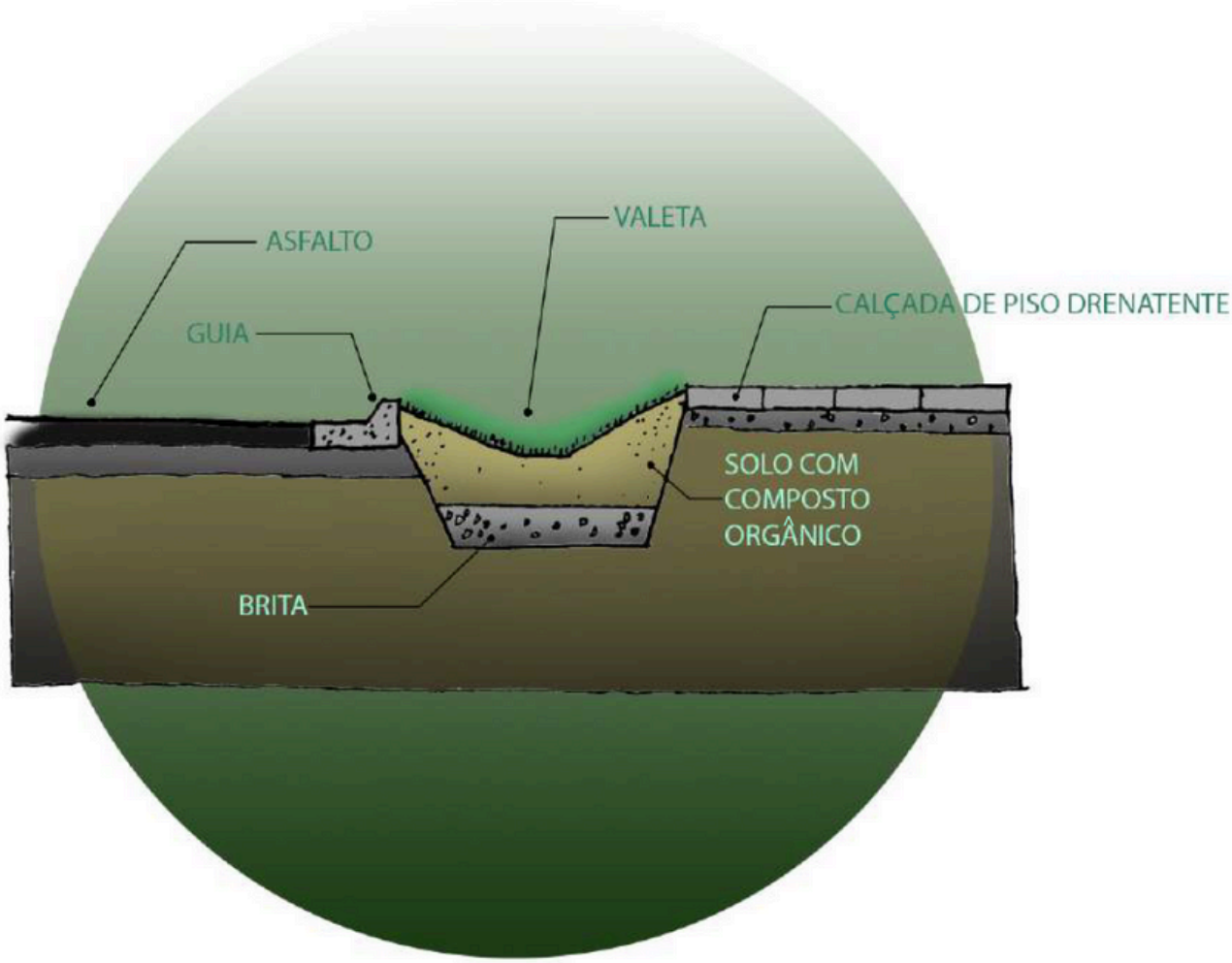



Figura 4: Exemplo de calçada com valeta de infiltração

Neste sentido, para construir campi adequados aos preceitos do desenvolvimento sustentável, trazemos nestes tópicos as diretrizes de elementos não prediais como pisos externos, calçadas, passeios, áreas.

### 3.3.1 Diretrizes de atendimento obrigatório para calçadas, pavimentos e áreas externas :

## Diretrizes:

1. Atender às normas de acessibilidade NBR 9050 e NBR 16537 (sinalização tátil no piso) e demais normas vigentes e adequadas ao projeto em questão;

2. Na pavimentação dos estacionamentos é proibido o uso de asfalto ou pavimento de concreto. Sugere-se o uso de bloquetes de concreto, piso drenante, piso concregrama, etc.;

3. Obras novas em áreas não urbanizadas devem prever calçadas acessíveis em todo o limite da área com o leito carroçável e também nas faces com estacionamentos. A largura da calçada deverá obedecer ao determinado no Parecer Técnico da Coordenadoria do Plano Diretor antes de iniciar o projeto.

4. Valorizar a arborização existente e projetar as novas calçadas respeitando as raízes das árvores;

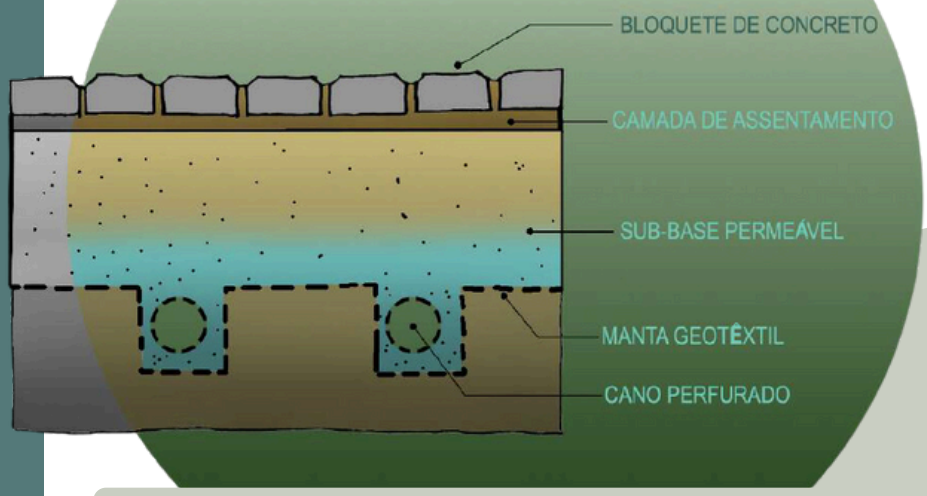



Figura 5: Exemplo de drenagem em área de estacionamento

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 3.3.2 Orientações para calçadas, pavimentos e áreas externa e mobiliário urbano:

Ao pensar as edificações, o projetista deverá ter como base as seguintes diretrizes.

## Orientações:

- Nos pisos externos e calçadas, sempre que possível e dentro das normas vigentes, minimizar o uso de concreto nos passeios procurando limitá-lo apenas a rota acessível;
- Prever arborização nas áreas de calçadas e externas para favorecer a caminhabilidade;
- Sempre que possível, planejar ciclovias e ciclofaixas de acordo com as diretrizes do Plano Diretor Integrado e as recomendações do Parecer Técnico da Coordenadoria do Plano Diretor;
- Projetar mobiliários urbanos integrados com a paisagem;
- Priorizar espaços públicos e abertos favorecendo o convívio e o intercâmbio de ideias;
- Atentar para o material a ser utilizado nas áreas externas, priorizando sempre a sustentabilidade do material e a permeabilidade do solo;
- Atender aos preceitos do desenho universal;
- Ao projetar espaços públicos abertos, prever bicicletários.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

## 3.4 Inter-relação edifício e meio ambiente

### 3.4.1 Sinantropismo e Impactos para a fauna

As alterações ambientais, causadas pelo impacto das cidades e suas edificações, entre outros fatores, contribuiu para a mudança de comportamento de diversas espécies de animais, que se viram diante do desafio de sobreviver adaptando-se às novas ofertas de materiais para construção de seus ninhos, novos locais que lhes servem de abrigos e até mudanças de hábitos alimentares. Muitas das soluções em engenharia e arquitetura acabaram por favorecer o processo de sinantropismo destas espécies. O conceito de sinantropismo refere-se, de maneira geral, às espécies de animais que se adaptaram a viver próximos às habitações humanas, beneficiando-se principalmente da oferta de abrigo e alimento.

A não observância destes fatores que favorecem o comportamento sinantrópico em edificações por diversas espécies, ou determinantes de impacto direto para fauna, sempre representarão risco à saúde pública, gastos adicionais com a correção das causas ensejadoras destes problemas, elevados custos em manutenção e limpeza das estruturas, comprometimento estético da edificação e a morte desnecessária de diferentes espécies de animais.

Outra característica construtiva que tem impacto sobre a fauna é a presença de fachadas envidraçadas e janelas com vidros totalmente transparentes ou refletivos, pois podem ocasionar a morte de muitos pássaros, que não conseguem identificá-los como barreiras e se chocam contra o vidro.

Abaixo citaremos algumas características construtivas que favorecem a colonização por diferentes espécies, ou que causam outros problemas à fauna e, portanto, devem ser evitadas adotando-se soluções que tenham por objetivo prevenir estas situações, ainda **na fase de concepção dos projetos de edificações.**

### 3.4.2 Flora

Os campi da Unicamp, principalmente o de Barão Geraldo, possuem também uma flora muito rica e diversa. Essa diversidade da flora cria condições de alimento e abrigo para inúmeras espécies de aves e abelhas. As árvores existentes nas vias e calçadas, além de integrarem a paisagem urbana, propiciam a melhoria da qualidade do ar e diminuição da temperatura do meio urbano através do sombreamento, estimulando a caminhabilidade e a vivência nos espaços coletivos abertos.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 3.4.3 Diretrizes de atendimento obrigatório:

Diante do exposto, os projetos de empreendimentos devem atender às seguintes diretrizes:

## Diretrizes:

1. O uso de vidros na fachada deverá seguir as orientações dispostas no parecer daCoordenadoria do Plano Diretor e no disposto no item 4.2 deste código;

2. Prever vedação de juntas de dilatação e frestas de maneira a impedir a entrada de morcegos, abelhas etc.;

3. Prever a instalação de acabamentos de proteção para as tubulações, nas passagens de dutos (ar condicionado, gás, vácuo, etc), calhas de suporte de rede de dados, telefonia, entre outros, de forma a não permitir que seja colonizado por abelhas, vespas ou se tornem caminhos para animais acessarem o interior do prédio;

4. Priorizar a preservação das espécies nativas, procurando conservar, ou intervir minimamente, a cobertura vegetal existente. Quando a remoção de árvores for inevitável, deverá ser feita a compensação de acordo com as determinações da CETESB.

## 3.4.4 Orientações para concepção de projetos:

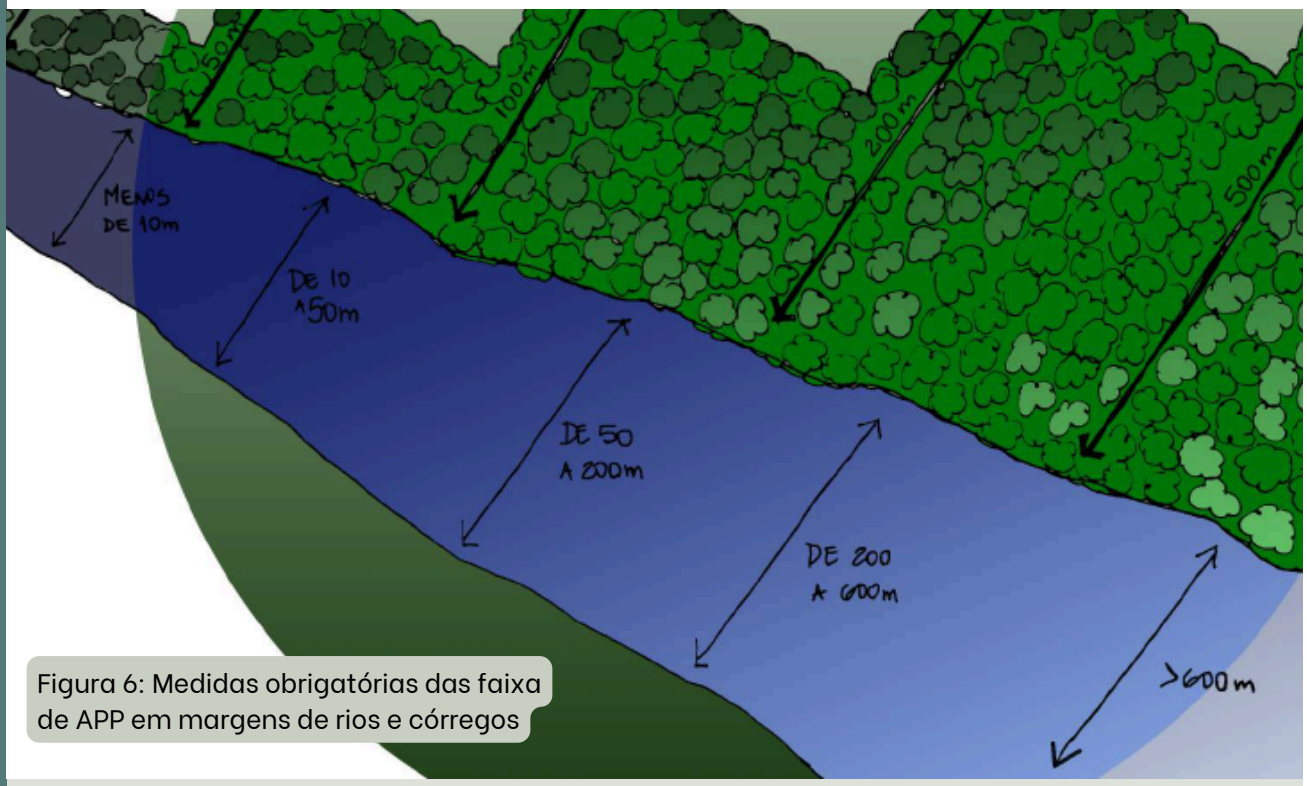



Figura 6: Medidas obrigatórias das faixa de APP em margens de rios e córregos

### Orientações:

- Evitar situações, em superfícies externas de fachada, que permitam a colonização por diferentes espécies de pássaros e aves; como beirais, "encaixes" de estrutura pré-moldada, acabamentos, ou toda e qualquer superfície plana horizontal na área externa. Nos casos em que isto não seja possível, adotar as soluções em ângulos de pelo menos 45° de forma a não permitir a nidificação por diferentes espécies de pássaros nem a utilização como local de pouso.

- Buscar ao máximo manter as áreas verdes permeáveis e árvores existentes no local, mesmo as de espécie exótica;

- Ao projetar edifícios, observar localização e porte das árvores a fim de evitar interferência em seus galhos e raízes;

- Valorizar arborização existente no local.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

## 3.5 Energia

Toda edificação deve ser projetada com a premissa da eficiência energética e sustentabilidade, buscando reduzir os custos com o consumo de energia, bem como a geração de energia.

A Diretoria de Energia da DAE (Divisão de Água e Energia) tem a função de prover a Universidade da infraestrutura no suprimento de Energia Elétrica e Iluminação Pública do campus Campinas. A caracterização e abrangência de seu Sistema de Distribuição, guardadas as devidas proporções são semelhantes ao de uma concessionária de Energia (CPFL) de Campinas, nas atividades de planejamento, operação e manutenção deste, tendo equivalência a uma cidade com 100.000 habitantes.

### 3.5.1 Diretrizes de energia de atendimento obrigatório:

## Diretrizes:

1. O projeto de interligação elétrica, reforma de postos de transformação deverão atender as normas técnicas CPFL – GED's 2855, 2856, 2858, 2859 e 2861 e as que a sucederem;

2. O projeto deverá atender à instrução normativa DAE;

3. Adotar nos projetos de iluminação interna e externa lâmpadas de LED (maior vida útil e menor consumo de energia, em comparação com as lâmpadas fluorescentes);
   Adotar equipamentos elétricos com Selo A Procel;

4. Prever controle automático de iluminação em locais de curta permanência, como banheiros e corredores;

5. Instalar circuitos independentes para os sistemas de iluminação;

6. Instalar sistemas de microgeração fotovoltaica, cuja energia gerada é injetada e distribuída na rede elétrica interna da edificação. (no caso da Unicamp, o excedente volta para a rede e é consumido pelos prédios ao redor);

7. Projetar o edifício com elementos de edifícios inteligentes. Ex.: medidores inteligentes de consumo energético, sistema de alarme de incêndio, sistema de alarme de furto, sistema de monitoramento por câmeras, sistema passivo de iluminação natural, sistema de controle da qualidade do ar no interior do edifício, monitoramento da temperatura interna do edifício;

8. Especificar equipamentos de ar condicionado com Selo A Procel, e utilizar equipamentos do tipo Inverter/Variador de frequência sempre que a tecnologia estiver disponível.;
   Utilizar elevadores que tenham alta eficiência energética dotados de sistema regenerativo de energia.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

## 3.5.2 Orientações para projetos e obras:

### Orientações:

- Verificar possibilidade de implantar sistemas de cogeração de energia a partir do gás encanado;
- Escolher o sistema de climatização considerando, além dos custos de aquisição e instalação, os custos de manutenção, operação e consumo de energia;
- Dimensionar o sistema de ar-condicionado para a carga total real, considerando o uso de iluminação, fluxo de pessoas, equipamentos elétricos, e a área da edificação.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

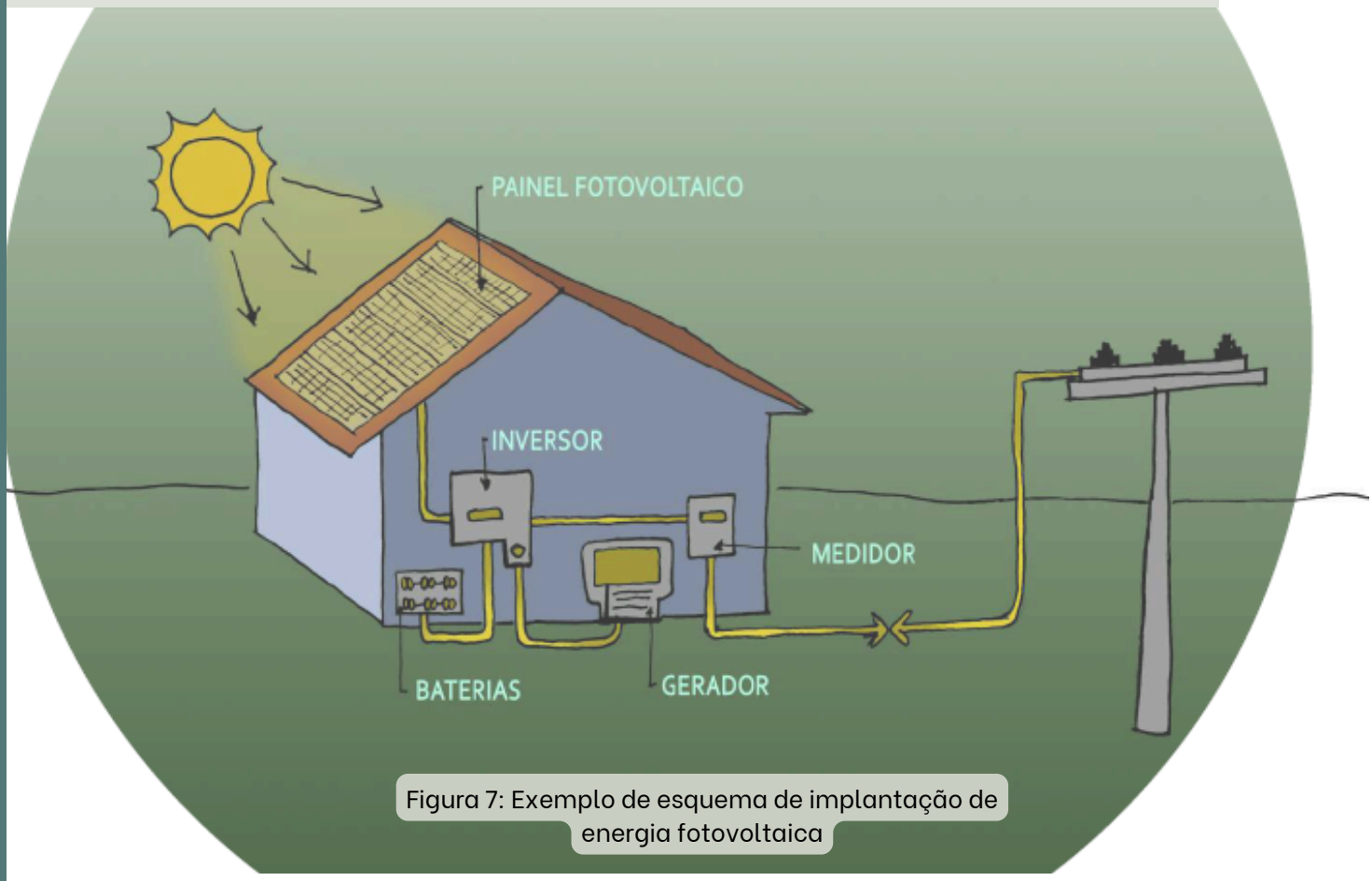



Figura 7: Exemplo de esquema de implantação de energia fotovoltaica

## 3.6 Água

Toda edificação deve ser projetada com a premissa da eficiência no uso da água e sustentabilidade, buscando reduzir o consumo da água, bem como a fazer aproveitamento das águas de chuva e reúso das águas servidas da edificação.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 3.6.1 Diretrizes de água de atendimento obrigatório:

**Diretrizes:**

1. Atender à Instrução normativa de Saneamento Básico (DAE);
2. Utilizar equipamentos economizadores de água em torneiras, bacias sanitárias e chuveiros;
3. Prever a instalação de medidores individualizados de consumo para o seu gerenciamento;
4. O local especificado em projeto para as interligações de rede não poderão ser objetos de futuras construções sobre as mesmas e sua faixa de servidão deve ser respeitada;
5. Caso não seja utilizado para interligação um PV (poço de visita) existente, um novo PV deverá ser projetado em conformidade com as Especificações Técnicas da SANASA SAN.T.DC.05 e 07;
6. Ao final da obra, deverá ser apresentado o laudo da verificação da estanqueidade das redes de água e esgoto baseado nas Normas ABNT vigentes.

## 3.6.2 Orientações para projetos e obras:

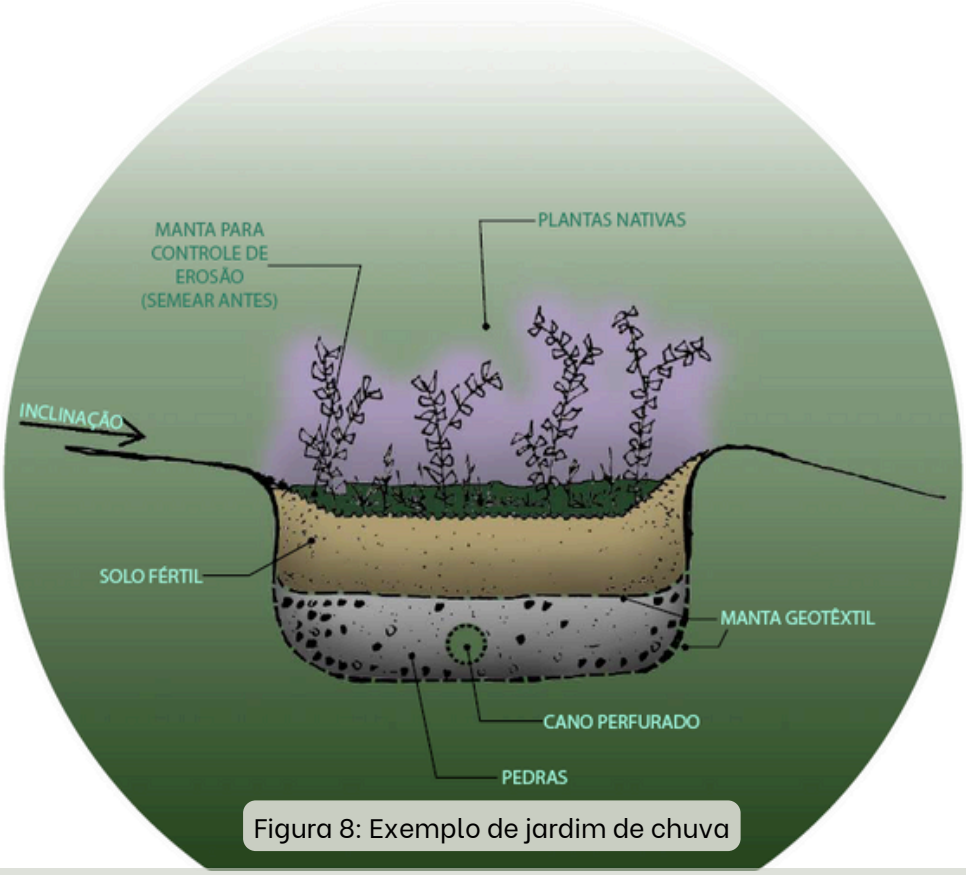



Figura 8: Exemplo de jardim de chuva

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### Orientações:

- Prever, no projeto, soluções para drenagem sustentável para que a água da chuva seja mantida e absorvida no local (utilizando sistemas como jardins de chuva, pavimentos drenantes, coberturas, fachadas e muros vegetados, poços de infiltração e retenção, etc.);

- Para os edifícios que estão nas áreas de alagamento, recomenda-se a utilização do sistema de alerta de cheias; e soluções de arquitetura e fundações que mitiguem riscos;

- Implantação de sistema para a captação, retenção e reúso de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, para utilização, por exemplo, regar jardins, lavar calçadas e descarga de bacias sanitárias, alimentadas por gravidade através de redes independentes.

## 3.7 Outras instalações

### 3.7.1 Prevenção e Combate à Incêndio

O Projeto de Prevenção e Combate à incêndio deverá ser feito de acordo com as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiro e deverá ser aprovado pelo mesmo. Abaixo, seguem instruções gerais para execução e apresentação do projeto:

**Orientações:**

- O Projeto Técnico de Proteção e Combate a Incêndio deverá preconizar as recomendações do Corpo de Bombeiros visando prevenir incêndios, permitir o abandono seguro dos ocupantes, dificultar a propagação do incêndio e proporcionar meios de controle e extinção do incêndio, contemplando Sistema de Hidrantes, Sistemas de detecção e alarme de incêndio, Sistema de iluminação de emergência, Extintores, Saídas de emergência e Sinalização de emergência.

- O projeto deverá vir acompanhado do Memorial Descritivo que contém a classificação de risco das edificações em questão e as orientações sobre formação da brigada de incêndio, incluindo o cálculo do número de pessoas para a brigada, conforme IT do Corpo de Bombeiros.

- O projeto executivo deverá conter o conjunto de medidas para a execução de adequações das edificações e suas instalações. Portanto, deverá incluir todos os projetos executivos, de forma detalhada, Memorial Descritivo e planilha orçamentária, que contemple Arquitetura, Estrutura, Fundações, Instalações Hidráulicas e Elétricas, necessários para a execução dessas adequações, conforme cada caso.

- Com o intuito de otimizar a utilização de recursos, o projeto deverá se ater estritamente ao cumprimento das normas e exigências estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros, sem extrapolar a relação de serviços e materiais necessários para a adequada aprovação do projeto e garantia da segurança das pessoas e do patrimônio público.

### 3.7.2 Redes de voz e dados

Os projetos de infraestrutura de redes de voz e dados deverão seguir as recomendações do CCUEC contidas neste link.

*Guia Básico de Infraestrutura para Redes VOZ e DADOS*

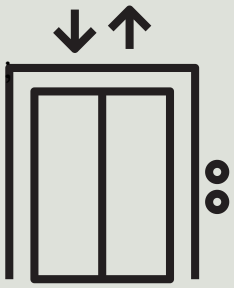
SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 3.7.3 Elevadores

## Orientações:

Para edificações novas ou ampliações que contemplem a instalação de elevadores, devem ser considerados no projeto de dimensionamento do equipamento e, consequentemente, da caixa de corrida:



- Tipo de uso do elevador (saúde, administrativo, ensino);
- Carga que o elevador irá transportar (equipamentos, pessoas, maca, etc);
- Atendimento às normas vigentes:
    - ABNT NBR 16.858:2022 => Elevadores - Requisitos de Segurança para Construção e Instalação.
    - ABNT NBR 313:2007 => Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.
    - ABNT NBR 16042 => Elevadores Elétrico de Passageiros – Requisitos de Segurança para Contratação e Instalação de Elevadores sem Casa de Máquinas.
    - ABNT MBR 14.712:2013 => Elevadores Elétricos e Hidráulicos - Elevadores de Carga, Monta Cargas e Elevadores de Maca - Requisitos de Segurança para Construção e Instalação.

# Materiais e Tecnologias

4

# 4. Materiais e Tecnologias

## 4.1 Materiais e suas aplicações

A seleção dos materiais utilizados na construção civil é de extrema importância e deve considerar o impacto ambiental de cada um deles, visando minimizar o descarte em aterros e incineração.

Assim, deve ser dada preferência a materiais recicláveis ou reutilizáveis e biodegradáveis, não poluentes e atóxicos, além daqueles que possuem grande resistência e durabilidade, o que reduz a necessidade de manutenção.

A Resolução 307 do Conama, de 05/07/2002, em seu artigo terceiro, caracteriza os Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCD) nas quatro classes listadas abaixo. Durante a fase de projeto, na especificação dos componentes da edificação, é importante priorizar produtos que estejam enquadrados nas classificações dos tipos A e B.

- Tipo A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (cimento, concreto, brita, areia, tijolos, telhas, piso cerâmico, argilas, entre outros)
- Tipo B: resíduos recicláveis para outras destinações (plásticos, papéis, vidros, madeiras, metais, forro de PVC e isopor, entre outros)
- Tipo C: resíduos não recicláveis (gesso e outros materiais cuja reciclagem é economicamente inviável)
- Tipo D: resíduos perigosos (tintas, solventes, óleos, colas, aditivos, fibrocimento, estopa e pincéis, entre outros).

## *Materiais renováveis*

Os recursos naturais renováveis são aqueles que podem ser renovados ou regenerados após o homem utilizá-lo em suas atividades; são as florestas, solo, água, luz do sol, entre outros. Alguns desses recursos são esgotáveis, portanto, deve-se ter cuidado na sua utilização.

A seguir, materiais renováveis para utilização na construção civil:

- Madeira de reflorestamento: proveniente de florestas plantadas com a finalidade de extração, para darem espaço para o plantio de novas árvores no mesmo local de onde as outras foram extraídas;
- Cortiça: material de origem vegetal, cuja extração não causa danos à árvore e sua casca regenera-se em 10 anos;
- Bambu: pode crescer, em média, 1,20 metros por dia; nasce novamente depois da colheita;
- Terra: utilizada como material de vedação em construções com estrutura em madeira; ou na fabricação de blocos estruturais prensados.

## *Materiais Biodegradáveis*

São aqueles compostos por itens orgânicos e, portanto, decompõem-se facilmente pela ação bacteriana, dentro de semanas ou meses. São produtos considerados sustentáveis e que contribuem para a redução do lixo e da poluição.

Para que a degradação do material seja efetiva, o material deve ser levado junto com o lixo orgânico para se decompor, em uma unidade de compostagem.

Os produtos biodegradáveis possuem selo de certificação, garantindo a origem do produto.

A seguir, materiais biodegradáveis para utilização na construção civil:

- Cortiça: material de origem vegetal, leve, retardador natural do fogo, isolante térmico e acústico, à prova d 'água e pode ser utilizado em ambientes internos e externos; sua extração não causa danos à árvore e sua casca regenera-se em 10 anos.
- Bambu: pode crescer, em média, 1,20 metros por dia; nasce novamente depois da colheita; e é de 2 a 3 vezes mais forte que o aço.
- Linóleo: revestimento de piso feito inteiramente com materiais naturais (óleo de linhaça, resina natural, pó de cortiça moída, farinha de madeira e calcário em pó); pode ser incinerado para fornecer uma fonte de energia limpa.
- Tintas: feitas com materiais biodegradáveis (pigmentos naturais, minerais e proteínas do leite);
- Vernizes e solventes à base de óleos vegetais;
- Blocos de adobe: a técnica milenar consiste no molde de uma mistura de água, terra e fibras naturais (palha, esterco, etc); pode ser feito na própria obra;
- Telhas ecológicas: produzidas a partir de fibras naturais (sisa, bananeira, coco, entre outras);
- Bioplásticos: produzidos a partir de matérias primas biodegradáveis, variando desde amido de milho, até soja; podem ser utilizados em pisos, rodapés, divisórias, revestimentos, entre outros.

### 4.1.1 Orientações para a escolha de materiais:

**Orientações:**

- Atentar para o ciclo de vida dos materiais;
- Selecionar materiais com massa térmica favorável, para reduzir a necessidade de refrigeração mecânica;
- Priorizar, no projeto, o uso de materiais que se enquadrem na classificação tipo A e B da Resolução 307 do Conama;
- Priorizar materiais com alto índice de refletividade solar (SRI), com o uso de cores claras nas paredes, pisos e tetos, que demandam menos iluminação artificial internamente, e externamente contribuem para a diminuição das ilhas de calor;
- Atentar para a redução de perdas e geração de resíduos, adotando métodos construtivos mais racionais, com o objetivo de otimizar o processo de trabalho e a gestão dos resíduos durante a execução da obra.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

## 4.2 Uso dos vidros na fachada

O campus de Barão Geraldo possui rica vegetação, áreas de preservação ambiental e grande diversidade de espécies de pássaros, o que torna mais sensível essa inter-relação do edifício com a avifauna.

VOLTAR PARA DIRETRIZES DE FAUNA

Portanto, o profissional responsável deverá especificar vidros e projetar janelas e fachadas de modo a minimizar o impacto ambiental do edifício, evitando o choque de pássaros. Para isso, deve-se avaliar a localização, implantação e características do prédio a fim de identificar a melhor solução para as janelas e vidros que serão especificados, bem como quais elementos arquitetônicos podem ser utilizados, em conjunto com as janelas, que permitam que os pássaros identifiquem a existência de uma barreira física, o que impediria sua colisão contra a vidraça.

Como regra geral, a maioria dos pássaros tende a não voar através de espaços horizontais menores 5 cm de altura e através de espaços verticais com distanciamento máximo de 10 cm. Seguem algumas medidas que contribuem com a minimização esse problema:

### 4.2.1 Diretrizes de atendimento obrigatório quanto ao uso de vidros

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

**Diretrizes:**

- É **proibida a utilização de vidros refletivos e ou espelhados**;
- Não utilizar vidros totalmente transparente sem que sejam implementadas medidas mitigadoras (verificar medidas mitigadoras abaixo).

### 4.2.2 Orientações para a escolha e uso dos vidros

**Orientações:**

***Vidros que podem ser utilizados sem tratamento:***

- Os vidros translúcidos: vidros que filtram parte da luminosidade e tem uma aparência fosca incolor, como os impressos, aramados, jateados e acidados; e os vidros serigrafados, que podem ser coloridos ou com aplicação de padrões de desenho;
- Tijolo de vidro.

## *Medidas mitigadoras para o uso de vidros totalmente transparentes:*

- Aplicação de padrões visíveis às aves (distribuídos uniformemente pelo vidro), através de películas ou aplicados no vidro impresso ou serigrafado. Esses padrões podem ser:
    - Figuras circulares com 1,8 cm de diâmetro e distanciamento vertical e horizontal máximo de 10 cm;
    - Figuras quadradas de 5x5 cm e distanciamento de 7,5 cm;
    - Listras verticais com 1,3 cm de espessura e distanciamento máximo de 10 cm;
    - Fios horizontais com espessura de 0,2 cm e distanciamento máximo de 3 cm;
    - Grades regulares, de no máximo, 10x20 cm e espessura da linha de 2 cm;.

OBS.: pontos circulares tem melhor desempenho do que listras, quadrados e grades; e a aplicação na face externa do vidro tem maior eficiência do que na face interna, nível de contraste influencia a visibilidade pelos pássaros).

- Instalação de telas externas: as telas quebram a reflexão e amortecem o impacto das aves (devem ser instaladas a uma certa distância da janela para que, em caso de colisão, o pássaro não se choque com o vidro);
- Instalação de tirantes verticais na parte exterior da vidraça, com no máximo 10cm de distanciamento entre elas;
- Instalação de grades de segurança com padrão visível às aves;
- Instalação de brises de proteção solar;
- Criação de saliências ou elementos funcionais (varandas) que promovam o sombreamento do vidro de todos os lados e/ou bloqueia a visão do vidro, protegendo os pássaros.

## 4.3 Tecnologias

### 4.3.1 Tecnologias de menor impacto ambiental:

Na busca por diminuir os impactos ambientais, surgiu o conceito da construção sustentável. A seguir, algumas tecnologias que propiciam a redução desses impactos:

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

#### *Tubulação verde:*

São tubulações feitas de plástico de etanol extraído da cana de açúcar, que é feito de fontes 100% renováveis e podem ser utilizados para a canalização de água e esgoto.

#### *Telhado verde*

Esta tecnologia permite transformar o telhado em um ambiente agradável e utilizável (quando desejável), e tem como vantagens a melhora do conforto térmico e acústico do edifício, a melhora da qualidade do ar, captura de CO2, redução do efeito das ilhas de calor, retenção das águas de chuva e qualidade estética.

Sua construção pode ser do tipo intensivo, semi-intensivo ou extensivo, e sua especificação deve ser feita considerando a geometria da cobertura e em conjunto com o projeto estrutural.

Para este tipo de telhado são recomendadas plantas que necessitam de pouca poda e irrigação, mantendo-se verde o ano inteiro.

## *Energia fotovoltaica*

Sistema que consiste na instalação de placas fotovoltaicas nos telhados para converter a luz do sol em energia elétrica limpa e sem interferências externas.

## *Vidro inteligente ou eletrocrômico*

São produzidos a partir de metais de transição, que permitem alterar a polarização elétrica; ajudam a economizar energia, pois controlam a iluminação e o nível de calor do ambiente. Estes vidros podem ser utilizados em fachadas, portas, janelas, e áreas internas.

# Depois do Projeto

5

# 5. Depois do projeto

## 5.1 Racionalização do Canteiro de Obrass

O projeto do canteiro de obras deve seguir a legislação específica vigente. A gestão dos resíduos no canteiro de obras é dada pela Resolução CONAMA 307 (05/07/2002).

Os resíduos sólidos da construção e demolição (RSCD) são aqueles gerados nos canteiros de obras. Podem ser: argamassa, gesso, tijolos, fiação elétrica, etc. Sua geração e seu descarte geram problemas para as administrações públicas.

A Unicamp conta com um programa de gestão de resíduos da construção civil que pode ser acessado aqui.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 5.1.1 Orientações para garantir a qualidade e a otimização da obra:

**Orientações:**

- Priorizar a padronização de materiais e acabamentos;
- Utilizar adequadamente os equipamentos na realização do serviço;
- Qualificar a mão de obra;
- Fazer a gestão adequada dos materiais no canteiro para cumprir o cronograma;
- Racionalizar o uso de materiais;
- Minimizar as perdas;
- Fazer o monitoramento e gerenciamento logístico.

## 5.2 Uso do Edifício

O comportamento do usuário durante toda a vida útil da edificação pode também contribuir, ou não, com as questões de eficiência no uso dos diversos recursos e sustentabilidade. Dessa forma, deve-se observar as seguintes diretrizes:

SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

### 5.2.1 Orientações para o uso do edifício:

**Orientações:**

- Aquisição de equipamentos elétricos mais eficientes (certificação Procel e selo do Inmetro);
- Melhoria dos hábitos de utilização, com campanhas educativas e orientações de consumo de água e energia, visando a economia e eficiência;
- Evitar a incidência de raios solares no ambiente climatizado (com cortinas ou persianas);
- Implantar o programa de gestão de resíduos;
- Eliminar vazamentos na rede de recalque para evitar o consumo excessivo de energia.

# Referências Bibliográficas

6

# Referências


AMERICAN BIRD CONSERVANCY. **Bird-Friendly Building Design Guide, 2015**. Disponível em collisions.abcbirds.org

BIRDING SOLUÇÕES AMBIENTAIS . **Site da Empresa**. Colisão aves e janelas de vidro - a morte silenciosa de milhões de aves, 2019. Disponível em:https://www.birding.com.br/colisao-aves-janelas-de-vidro-a-morte-silenciosa-de-milhoes-de-aves-no-brasil/ . Acesso em 15 de dezembro de 2022.

BIRDING SOLUÇÕES AMBIENTAIS . **Site da Empresa**. Colisão de aves contra janelas e superfícies de vidros, 2021. Disponível em: https://www.birding.com.br/colisao-de-aves-contra-janelas-e-superficies-de-vidro/. Acesso em 15 de dezembro de 2022.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. **Site do Conselho**. 2020. Disponível em: http://www.cbcs.org.br/website/aspectos-construcao-sustentavel/show.asp?ppgCode=DAE7FB57-D662-4F48-9CA6-1B3047C09318. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

CORTESE, A.D., 2003. **The critical role of higher education in creating a sustainable future**. Plan. High. Educ. 31 (3), 15e22.

CORTESE, A.D. **Promises made and promises lost: a candid assessment of higher education leadership and the sustainability agenda**. In: MARTIN, J.; SAMELS, J.E. (Eds.), Green Goals and New Challenges for Higher Education Leaders. The John Hopkins University Press: Baltimore, 2012.

DALBELO, T. DOS S. et al. Universidades Latino-Americanas e Caribe: Panorama Geral. In: **Campus sustentável: um modelo de inovação em gestão energética para a América Latina e o Caribe**. [s.l: s.n.]. p. 373, 2021.

DALBELO, Thalita S.; GALANTE, A. E. (Org.) ; ROMERO, G. M. (Org.) ; DIEGUEZ, A. (Org.) ; TORNIZIELLO, T. M. (Org.) . **Plano Diretor Integrado da Unicamp 2021-2031: uma visão de futuro para os campi**. 1. ed. Campinas: Biblioteca Central Cesar Lattes - BBCL/Unicamp, 2021. v. 1. 115p

ECyCLE. **Site da Marca**. Disponível em: https://www.ecycle.com.br/4072-biodegradaveis. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

FUJIYAMA, Ilza Maria Barros. **Análise dos padrões de mortalidade de aves nas vidraças dos prédios da Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro.** Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Brasília - Brasília, Distrito Federal, 2020.

LIPSCHUTZ, R. D.; DE WIT, D.; LEHMANN, M. **Sustainable Cities, Sustainable Universities: Re-Engineering the Campus of Today for the World of Tomorrow.** I Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education (s. 3-16). Springer. World Sustainability Series, Nr. 1, Bind. 2, 2017.

GREEN BUILDING COUNCIL. **Site do Conselho no Brasil**. 2020. Disponível em: https://www.gbcbrasil.org.br/. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

GRUPO DE TRABALHO DE SUSTENTABILIDADE ASBEA. **Guia sustentabilidade na arquitetura: diretrizes de escopo para projetistas e contratantes**. São Paulo: Conselho de Arquitetura e Urbanismo, 2012. Disponível em: https://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/asbea-sustentabilidade.pdf. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

PREFEITURA DE SÃO PAULO - SERVIÇOS E OBRAS. **Manual de Sustentabilidade para Edificações Públicas**. 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/infraestrutura/arquivos/MANUAL%20DE%20SUSTENTABILIDADE/MANUAL%20DE%20SUSTENTABILIDADE%20EDIF_compressed.pdf. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

RIBEIRO, B.C. e PITARELLI, A.J. **Circular-shaped decals prevent bird-window collisions**. Ornithology Research 28, 69-73, 2020



SUMÁRIO

ÍNDICE DE DIRETRIZ E ORIENTAÇÕES

UNICAMP

# CÓDIGO DE PROJETOS DA UNICAMP

depi