

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL EM EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

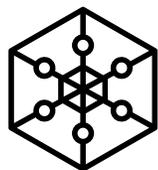
TURISMO SUSTENTÁVEL: UM MELHOR FUTURO PARA (COM) TODOS

Medidas de sustentabilidade na construção, função da fase de operação, intervenção e contexto

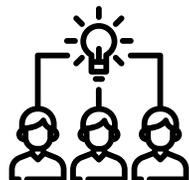


Medidas de sustentabilidade na construção, função da fase de operação, intervenção e contexto

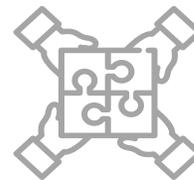
Tabelas-síntese e check-lists



Sustentabilidade na construção



Organização das medidas de sustentabilidade no guia



Medidas de sustentabilidade: Exemplos



Check-lists de medidas de sustentabilidade

Sustentabilidade na construção

- Deve ser vista de diferentes perspectivas, complementares – Pretende-se:
 - Ter em funcionamento Empreendimentos Turísticos (ET) eco-eco-eficientes, atrativos aos clientes e staff
(que cumpram todos os requisitos técnicos, de forma eficiente, ecológica, economicamente viável e atrativa)
 - Minorar os recursos utilizados
(solo, matérias-primas, água, energia)
 - Maximizar a durabilidade dos recursos utilizados
(selecionando os materiais de acordo com a adequação das suas características à função que vão desempenhar e aplicá-los/usá-los de forma correta)
 - Minorar os resíduos gerados no processo construtivo e durante a exploração
(através de uma boa preparação e optando por sistemas construtivos eco-eficientes, incluindo a durabilidade)





- Por ex. um **produto de construção**, é mais sustentável se:
 - For constituído por matéria-prima renovável (p.e. com base em madeira, cortiça, terra)
 - Consumir pouca matéria-prima virgem (substituída por material reciclado - desde que garantindo o desempenho das características necessárias, incluindo a não toxicidade)
 - A sua aplicação contribuir de forma passiva para o conforto e a saúde (reduzindo a necessidade de funcionamento de equipamentos e, assim, reduzindo consumos energéticos)
 - For aplicado de forma a ter durabilidade adequada para a função a que foi destinado (pois os materiais e energia associados à sua produção e fabrico são divididos por um período muito mais longo)

Organização das Medidas de sustentabilidade no guia

FASE DE OPERAÇÃO

FASE DE PROJETO

FASE DE OBRA

FASE DE EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

OBRA DE RAIZ

OBRA DE RENOVAÇÃO

OBRA DE RECONVERSÃO

CONTEXTO DE LOCALIZAÇÃO

CONTEXTO URBANO

CONTEXTO RURAL

No guia pretendeu-se abranger medidas aplicáveis a:

- **Diferentes tipos de ET**, desde hotel a parque de campismo e caravanismo
- Diferentes fases de operação num ET: **projeto, obra/construção, exploração**
- Diferentes tipos de intervenção num ET: **construção de raiz, renovação, reconversão de outro uso para ET**
- Diferentes contextos de localização: **meio urbano, meio rural**

Organização das Medidas de sustentabilidade no guia

FASE DE OPERAÇÃO

FASE DE PROJETO

Fase de planeamento e concepção multidisciplinar da intervenção a realizar, que se pretende ter enfoque em materiais, produtos e tecnologias sustentáveis que minorem o uso de recursos e potenciem o conforto e a saúde

FASE DE OBRA

Fase de preparação e execução da obra de acordo com o previsto nos projectos multidisciplinares, privilegiando materiais, produtos e tecnologias construtivas de forma a reduzir o impacte ambiental, social e cultural

FASE DE EXPLORAÇÃO

Fase de gestão integrada da exploração do ET, dos seus recursos humanos, do consumo de materiais e produtos, assim como da protecção ambiental, do conforto e da saúde

TIPO DE INTERVENÇÃO

OBRA DE RAIZ

OBRA DE RENOVAÇÃO

OBRA DE RECONVERSÃO

CONTEXTO DE LOCALIZAÇÃO

CONTEXTO URBANO

CONTEXTO RURAL

Organização das Medidas de sustentabilidade no guia

FASE DE OPERAÇÃO

FASE DE PROJETO

Fase de planeamento e concepção multidisciplinar da intervenção a realizar, com enfoque em materiais, produtos e tecnologias sustentáveis que minorem o uso de recursos (matérias-primas, energia, água), e potenciem o conforto e a saúde

FASE DE OBRA

Fase de preparação e execução da obra de acordo com o previsto nos projectos multidisciplinares, privilegiando materiais, produtos e tecnologias construtivas de forma a reduzir o impacto ambiental, social e cultural

FASE DE EXPLORAÇÃO

Fase de gestão integrada da exploração do ET, dos seus recursos humanos, do consumo de materiais e produtos, assim como da protecção ambiental, do conforto e da saúde

TIPO DE INTERVENÇÃO

OBRA DE RAIZ

Obras integralmente novas para a criação de um novo ET, ou as partes novas das obras de ampliação de ET existentes

OBRA DE RENOVAÇÃO

Obras sobre ET existentes que não ampliem a edificação e não alterem de forma substancial a sua compartimentação interior ou espaços exteriores

OBRA DE RECONVERSÃO

Obras de alteração que façam a reconversão de edifícios existentes para uso como ET, ou obras sobre ET existentes que alterem de forma substancial a sua compartimentação interior ou espaços exteriores

CONTEXTO DE LOCALIZAÇÃO

CONTEXTO URBANO

CONTEXTO RURAL

Organização das Medidas de sustentabilidade no guia

FASE DE OPERAÇÃO

FASE DE PROJETO

Fase de planeamento e concepção multidisciplinar da intervenção a realizar, com enfoque em materiais, produtos e tecnologias sustentáveis que minorem o uso de recursos (matérias-primas, energia, água), e potenciem o conforto e a saúde

FASE DE OBRA

Fase de preparação e execução da obra de acordo com o previsto nos projectos multidisciplinares, privilegiando materiais, produtos e tecnologias construtivas de forma a reduzir o impacto ambiental, social e cultural

FASE DE EXPLORAÇÃO

Fase de gestão integrada da exploração do ET, dos seus recursos humanos, do consumo de materiais e produtos, assim como da protecção ambiental, do conforto e da saúde

TIPO DE INTERVENÇÃO

OBRA DE RAIZ

Obras integralmente novas para a criação de um novo ET, ou as partes novas das obras de ampliação de ET existentes

OBRA DE RENOVAÇÃO

Obras sobre ET existentes que não ampliem a edificação e não alterem de forma substancial a sua compartimentação interior ou espaços exteriores

OBRA DE RECONVERSÃO

Obras de alteração que façam a reconversão de edifícios existentes para uso como ET, ou obras sobre ET existentes que alterem de forma substancial a sua compartimentação interior ou espaços exteriores

CONTEXTO DE LOCALIZAÇÃO

CONTEXTO URBANO

ET localizados em centros urbanos, de média ou grande dimensão, em zonas consolidadas, caracterizados pela ocupação significativa da parcela urbana em que se inserem, dispondo de espaços exteriores de dimensão relativamente reduzida

CONTEXTO RURAL

ET localizados em espaço rural (ou semi-rural), caracterizados por disporem de espaços exteriores de grande dimensão, ou ET inseridos em aglomerados urbanos de pequena dimensão, mas com forte interligação ao espaço rural envolvente

Medidas de Sustentabilidade

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL



Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Coordenar e integrar projetos de arquitetura e especialidades

Preservar e promover os valores locais

- Incluir a contratação de projectistas locais na equipa de projeto

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Nos espaços exteriores, privilegiar superfícies permeáveis ou pavimentos semipermeáveis para maximizar a infiltração das águas pluviais

Conceção arquitectónica eficiente

- Dimensionar e configurar adequadamente os vãos exteriores, e respectiva proteção, para otimizar o sombreamento na estação quente, a iluminação e a ventilação naturais e os ganhos térmicos na estação fria



Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Onde existam "bancos de materiais", privilegiar o recurso aos materiais neles existentes e prever o depósito dos materiais sobrantes

Adoptar materiais com pouca energia incorporada

- Preferir materiais de origem local e cuja extração e fabrico comporte menos impacto, contribuindo também para a economia local

Adoptar materiais com características melhoradas

- Definir sistemas de revestimento compatíveis com os suportes e com permeabilidade ao vapor de água adequada para evitar ocorrência de anomalias e garantir a durabilidade desses suportes

Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Integrar isolamento térmico nas coberturas (p.e. na esteira horizontal ou nas vertentes de coberturas inclinadas, em coberturas planas de acessibilidade limitada, acessível ou ajardinadas, e em último recurso, no teto do último piso)

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Definir ventilação natural cruzada com recurso a ventiladores passivos incorporados em fachadas opostas (p.e. em paredes ou vãos envidraçados)

Climatização e AQS eficientes

- Definir produção de AQS com recurso a solar térmico, sistemas geotérmicos (nas regiões onde essa técnica permita ganhos térmicos relevantes) ou bombas de calor com elevado rendimento

Uso eficiente da energia eléctrica

- Definir a implementação de equipamentos eléctricos de classe A+++

Uso eficiente da água

- Utilizar equipamentos hídricos de consumo reduzido (p.e. torneiras com perlatores ou redutores de caudal, autoclismos com descarga diferenciada)

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Considerar a elaboração de estudos para protecção dos valores culturais locais (p.e. estudos arqueológicos, estudos de conservação do património arquitectónico existente)

Preservar e promover os valores locais

- Privilegiar sistemas construtivos que possibilitem a contratação de mão de obra local

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Prever a incorporação de coberturas verdes para potenciar a criação de novos habitats, redução do efeito de ilha de calor, redução do caudal e desfasamento da descarga pluvial, melhoria do desempenho térmico e acústico dos edifícios, e potenciar vistas

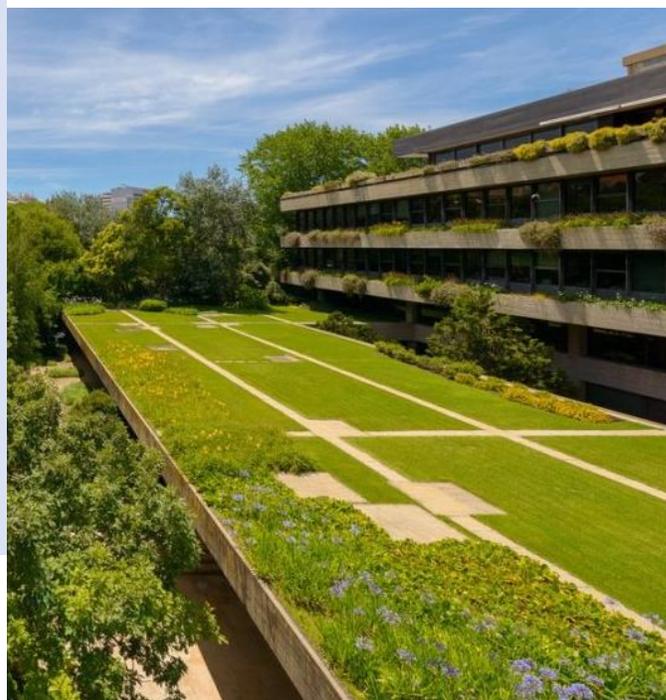
Conceção arquitectónica eficiente

- Dimensionar adequadamente a solução arquitectónica global evitando áreas excessivas (quanto menor a área de construção menor o impacto a todos os níveis)

Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Definir mobiliário de apoio em zonas exteriores produzido a partir de materiais reciclados



Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Integrar isolamento térmico eficiente e contínuo nas fachadas, p.e. através de sistemas de fachada ventilada ou ETICS (“capoto”)

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Definir sistemas de ventilação natural com sistemas passivos de permutação de calor (p.e. admissão de ar por condutas enterradas, extração por chaminés de convecção)



Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Considerar a elaboração de estudos de impacte ambiental

Preservar e promover os valores locais

- Privilegiar morfologias arquitetónicas tradicionais e materiais locais para facilitar a integração do ET na identidade do local

Reutilizar e salvaguardar o património arquitectónico

- Privilegiar o aproveitamento de infra-estruturas existentes (p.e. vias de comunicações, redes técnicas)

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Em áreas sensíveis, privilegiar a ligação entre edificações através de passadiços elevados e prever a instalação das redes de infraestruturas em elevação sob os decks desses passadiços

Conceção arquitectónica eficiente

- Em obras de raiz, prever implantação com orientação solar otimizada, maximizando os ganhos térmicos no inverno e minimizando-os no verão

Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Definir mobiliário de apoio em zonas exteriores produzido a partir de materiais reciclados

Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Sempre que possível, em vãos exteriores orientados a poente, prever elementos de sombreamento no exterior para minorar os ganhos térmicos diurnos na estação quente, mas, se possível, permitindo ganhos térmicos na estação fria (p.e. barreiras arbóreas, de folha caduca, que possibilitem sombreamento na estação quente e a exposição à radiação solar na estação fria)

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Definir sistemas de ventilação natural com sistemas passivos de permutação de calor

Climatização e AQS eficientes

- Definir sistemas de aquecimento com recurso a queima de biomassa excedentária, através da implementação de caldeiras e radiadores, recuperadores de calor ou salamandras

Uso eficiente da energia eléctrica

- Definir produção de electricidade através da implementação de painéis fotovoltaicos (p.e. em área significativa do terreno envolvente)

Uso eficiente da água

- Privilegiar a implementação de piscinas ecológicas em detrimento de piscina com sistema de tratamento químico de água

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Reutilizar e salvaguardar o património arquitectónico

- Em intervenções em edifícios de valor patrimonial e cultural, assegurar a reversibilidade das intervenções de conservação e reabilitação

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Prever a incorporação de coberturas verdes, para potenciar a criação de novos habitats, redução do efeito de ilha de calor, redução do caudal e desfasamento da descarga pluvial, melhoria do desempenho térmico e acústico dos edifícios, e potenciar espaço com boas vistas



Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Caso os elementos construtivos existentes não sejam recuperáveis, os seus materiais deverão ser separados para reutilização ou reciclagem

Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Em obras de renovação ou reconversão, em edifício de valor patrimonial, em alternativa à alteração dos vãos exteriores existentes, considerar implementar 2ª caixilharia, pelo interior, essa sim dotada de vidros duplos de baixa emissividade e caixilhos com corte térmico

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Prever o encapsulamento de materiais presentes edificado existente que libertem fibras nocivas (p.e. pintura de contenção de elementos com amianto)

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Reutilizar e salvaguardar o património arquitectónico

- Em intervenções em edifícios existentes, salvaguardar a autenticidade original dos edifícios e o seu enquadramento com a envolvente (p.e. cores, texturas, ornamentação)

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Reduzir ou limitar as zonas de atividades noturnas, evitando que a iluminação artificial se propague para a envolvente

Conceção arquitectónica eficiente

- Definir zonas para compostagem dos resíduos orgânicos das cozinhas, hortas ou jardins

Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Caso os elementos construtivos existentes não sejam recuperáveis, os seus materiais deverão ser separados para reutilização ou reciclagem



Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Em obras de renovação ou reconversão, manter elevada inércia térmica do edifício através da manutenção de elementos antigos do edifício existente que tenham elevada massa

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Prever o encapsulamento de materiais presentes edificado existente que libertem fibras nocivas (p.e. pintura de contenção de elementos com amianto)

Climatização e AQS eficientes

- Definir produção de AQS com recurso a queima de biomassa excedentária, através da implementação de caldeiras de aquecimento específicas para a utilização de biomassa

Uso eficiente da energia eléctrica

- Definir produção de electricidade através da implementação de painéis fotovoltaicos (p.e. em área significativa do terreno envolvente)

Uso eficiente da água

- Adoptar sistemas de recolha, tratamento e reutilização de águas residuais (p.e. através de Micro ETAR, com bio depuração com base em leitos de plantas macrófitas), para rega de espaços ajardinados

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Considerar a elaboração de estudos para protecção dos valores culturais locais (p.e. estudos arqueológicos, estudos de conservação do património arquitectónico existente)

Preservar e promover os valores locais

- Privilegiar morfologias arquitectónicas tradicionais e materiais locais para facilitar a integração do ET na identidade do local

Reutilizar e salvaguardar o património arquitectónico

- Em intervenções em edifícios existentes, salvaguardar a autenticidade original dos edifícios e o seu enquadramento com a envolvente (p.e. cores, texturas, ornamentação)

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Em ambientes urbanos, prever a incorporação de coberturas verdes (para potenciar a criação de novos habitats, redução do efeito de ilha de calor, redução do caudal e desfasamento da descarga pluvial, melhoria do desempenho térmico e acústico dos edifícios, e potenciar vistas)

Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Caso os elementos construtivos existentes não sejam recuperáveis, os seus materiais deverão ser separados para reutilização ou reciclagem



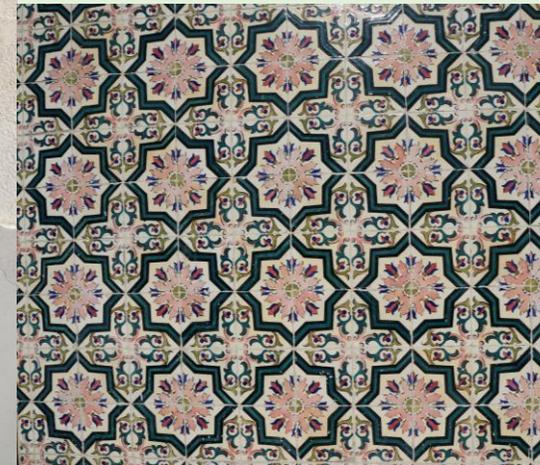
Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Em obras de renovação ou reconversão, manter elevada inércia térmica do edifício através da manutenção de elementos antigos do edifício existente que tenham elevada massa

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Prever o encapsulamento de materiais presentes edificado existente que libertem fibras nocivas (p.e. pintura de contenção de elementos com amianto)



Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão do projeto

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Considerar a elaboração de estudos para protecção dos valores culturais locais (p.e. estudos arqueológicos, estudos de conservação do património arquitectónico existente)

Preservar e promover os valores locais

- Privilegiar morfologias arquitectónicas tradicionais e materiais locais para facilitar a integração do ET na identidade do local

Reutilizar e salvaguardar o património arquitectónico

- Privilegiar a reutilização e adaptação de edifícios existentes, preferindo intervenções de conservação e reabilitação a construção de raiz

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Preservar a diversidade de espécies e habitats existentes, pela manutenção e integração das características da vegetação natural e autóctone, em particular nas áreas afetadas pela obra, que deverão ser sempre objeto de intervenção paisagística

Conceção arquitectónica eficiente

- Definir zonas para compostagem dos resíduos orgânicos das cozinhas, hortas ou jardins

Materiais, produtos e tecnologias

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Caso os elementos construtivos existentes não sejam recuperáveis, os seus materiais deverão ser separados para reutilização ou reciclagem

Energia, água, conforto e saúde

Comportamento térmico das edificações

- Em obras de renovação ou reconversão, sempre que adequado, integrar isolamento térmico nas fachadas existentes (preferivelmente através de isolamento térmico aplicado na face exterior) – salienta-se que esta solução pode não ser adequada para paredes em sistemas construtivos tradicionais

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Definir sistemas de ventilação natural com sistemas passivos de permutação de calor (p.e. admissão de ar por condutas enterradas, extração por chaminés de convecção)

Climatização e AQS eficientes

- Definir sistemas de aquecimento com recurso a queima de biomassa excedentária, através da implementação de caldeiras e radiadores, recuperadores de calor ou salamandras

Uso eficiente da energia eléctrica

- Definir produção de electricidade através da implementação de painéis fotovoltaicos (p.e. em área significativa do terreno envolvente)

Uso eficiente da água

- Adoptar sistemas de recolha, tratamento e reutilização de águas residuais (p.e. através de Micro ETAR, com bio depuração com base em leitos de plantas macrófitas), para rega de espaços ajardinados

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra

Seleção de empreiteiros e equipas técnicas adequados

- Selecionar quadros técnicos (arquitetos, engenheiros e outros) com base na sua formação específica em construção eco-eficiente ou complementando a sua formação

Preparação e execução integrada da obra

- Analisar detalhadamente o projeto, reunindo atempadamente com os projetistas para resolver indefinições e propor alternativas eco-eficientes

Planos de segurança e proteção ambiental

- Implementar o Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) prevendo sistema de monitorização e registo de produção de RCD



Materiais, produtos e tecnologias

Movimentação de terras e mitigação da poluição do solo

- Nas áreas de armazenamento de combustíveis e solventes devem ser instalados meios de contenção, para evitar a contaminação de solos, águas subterrâneas e superficiais em caso de fugas, derramamentos ou vazamentos acidentais

Materiais e sistemas construtivos eco-eficientes

- Caso não definido em projeto, propor alternativas para a utilização de materiais e sistemas construtivos que garantam eficiência e durabilidade (p.e. em zonas públicas de tráfego intenso propor revestimentos de elevada resistência ao desgaste com fácil manutenção)

Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)

- Mesmo em caso não previsto no projeto, procurar recurso a materiais e produtos existentes em "bancos de materiais" e prever o depósito dos materiais sobrantes

Proteção ambiental, cultural e social

Proteção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais

- Proteger fisicamente os bens culturais presentes no local da obra ou na sua envolvente (p.e. património arquitectónico classificado)

Minimização da poluição do ar e sonora

- Evitar técnicas construtivas com elevada emissão de poluentes atmosféricos (p.e. corte de cerâmicos com água, em alternativa ao corte a seco; sistemas de impermeabilização com aderência a frio, em alternativa a sistemas aderidos por vulcanização a quente)

Minimização do consumo de energia

- Caso não definido em projeto, propor a instalação de sensores para controlo dinâmico e inteligente do uso da energia (p.e. sensores de luminosidade ou movimento para controlo da iluminação, sensores de abertura de vãos exteriores para desactivação da climatização, sensores de radiação solar para controlo de sistemas de sombreamento)

Gestão do uso da água e minimização da sua poluição

- Privilegiar técnicas construtivas com reduzido consumo de água (p.e. projeção de argamassas com recurso a ar comprimido)

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra

Planos de segurança e proteção ambiental

- Implementar o Plano de Proteção Ambiental tendo em consideração o Estudo de impacte ambiental elaborado na fase de projecto

Materiais, produtos e tecnologias

Movimentação de terras e mitigação da poluição do solo

- Prever atempadamente a protecção dos valores culturais em presença no solo (p.e. vestígios arqueológicos), que podem condicionar o início e/ou andamento da obra

Protecção ambiental, cultural e social

Protecção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais

- Diminuir o impacto visual da obra na sua envolvente paisagística, cultural e social (p.e. através da implementação de cortinas de vegetação, vedações ou tapumes para ocultação de andaimes, se possível com imagens ilustrativas do final da obra para informação da comunidade local)

Minimização da poluição do ar e sonora

- Planear e executar trabalhos com maior intensidade sonora para períodos diurnos menos impactantes



Créditos: Diogo Sousa – ETIC Algarve

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra

Planos de segurança e proteção ambiental

- Implementar o Plano de Proteção Ambiental tendo em consideração o Estudo de impacte ambiental elaborado na fase de projecto

Materiais, produtos e tecnologias

Movimentação de terras e mitigação da poluição do solo

- Nas zonas destinadas a futuras áreas plantadas, evitar que o solo não seja excessivamente compactado, minimizando o uso de equipamentos mecânicos pesados

Materiais e sistemas construtivos eco-eficientes

- Em construção em cave realizada à vista, proceder à eficiente impermeabilização e proteção de elementos que vão ficar enterrados (fundações, paredes de cave de edifício isolado), antes de proceder ao aterro, para evitar anomalias futuras

Protecção ambiental, cultural e social

Protecção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais

- Proteger fisicamente os valores paisagísticos e/ou ecossistemas (p.e. através da implementação de vedações, tapumes, passadiços sobreelevados para limitação das movimentações de trabalhadores, materiais ou equipamentos)



Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra

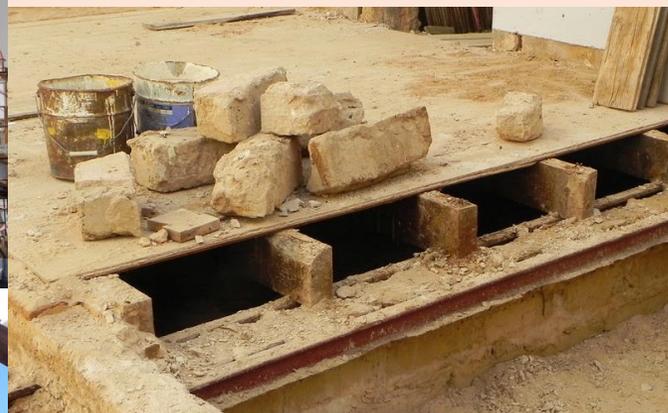
(ver medidas universais para a fase de obra)



Materiais, produtos e tecnologias

Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)

- Privilegiar técnicas de demolição de elementos construtivos existentes que possibilitem a separação, para futura reutilização ou reciclagem, dos materiais constituintes, de acordo com o Plano de Gestão de RCD



Protecção ambiental, cultural e social

Protecção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais

- Diminuir o impacto visual da obra na sua envolvente paisagística, cultural e social (p.e. através da implementação de cortinas de vegetação, vedações ou tapumes para ocultação de andaimes, se possível com imagens ilustrativas do final da obra para informação da comunidade local)

Minimização da poluição do ar e sonora

- Mesmo em casos não definidos em projeto, prever o encapsulamento de materiais presentes edificado existente que libertem fibras nocivas (p.e. pintura de contenção de elementos com amianto)

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra

(ver medidas universais para a fase de obra)

Materiais, produtos e tecnologias

Movimentação de terras e mitigação da poluição do solo

- Nas zonas destinadas a futuras áreas plantadas, evitar que o solo não seja excessivamente compactado, minimizando o uso de equipamentos mecânicos pesados

Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)

- Privilegiar técnicas de demolição de elementos construtivos existentes que possibilitem a separação, para futura reutilização ou reciclagem, dos materiais constituintes, de acordo com o Plano de Gestão de RCD

Protecção ambiental, cultural e social

Protecção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais

- Proteger fisicamente os valores paisagísticos e/ou ecossistemas (p.e. através da implementação de vedações, tapumes, passadiços sobreelevados para limitação das movimentações de trabalhadores, materiais ou equipamentos)

Minimização da poluição do ar e sonora

- Mesmo em casos não definidos em projeto, prever o encapsulamento de materiais presentes edificado existente que libertem fibras nocivas (p.e. pintura de contenção de elementos com amianto)



Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra	Materiais, produtos e tecnologias	Protecção ambiental, cultural e social
<p>Planos de segurança e protecção ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Implementar o Plano de Protecção Ambiental tendo em consideração o Estudo de impacte ambiental elaborado na fase de projecto 	<p>Movimentação de terras e mitigação da poluição do solo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>Prever atempadamente a protecção dos valores culturais em presença no solo (p.e. vestígios arqueológicos), que podem condicionar o início e/ou andamento da obra</u> <p>Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Privilegiar técnicas de demolição de elementos construtivos existentes que possibilitem a separação, para futura reutilização ou reciclagem, dos materiais constituintes, de acordo com o Plano de Gestão de RCD 	<p>Protecção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diminuir o impacto visual da obra na sua envolvente paisagística, cultural e social (p.e. através da implementação de cortinas de vegetação, vedações ou tapumes para ocultação de andaimes, se possível com imagens ilustrativas do final da obra para informação da comunidade local) <p>Minimização da poluição do ar e sonora</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planear e executar trabalhos com maior intensidade sonora para períodos diurnos menos impactantes

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da obra	Materiais, produtos e tecnologias	Protecção ambiental, cultural e social
<p>Planos de segurança e protecção ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Implementar o Plano de Protecção Ambiental tendo em consideração o Estudo de impacte ambiental elaborado na fase de projecto 	<p>Movimentação de terras e mitigação da poluição do solo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>Recuperar solos provenientes de escavações que tenham potencial de utilização diferenciada (p.e. para áreas ajardinadas ou construção com terra)</u> <p>Gestão de resíduos de construção e demolição (RCD)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Privilegiar técnicas de demolição de elementos construtivos existentes que possibilitem a separação, para futura reutilização ou reciclagem, dos materiais constituintes, de acordo com o Plano de Gestão de RCD 	<p>Protecção dos valores paisagísticos, culturais e sociais locais</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proteger fisicamente os valores paisagísticos e/ou ecossistemas (p.e. através da implementação de vedações, tapumes, passadiços sobreelevados para limitação das movimentações de trabalhadores, materiais ou equipamentos) <p>Minimização da poluição do ar e sonora</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mesmo em casos não definidos em projeto, proceder ao encapsulamento de materiais presentes edificado existente que libertem fibras nocivas (p.e. pintura de contenção de elementos com amianto)

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da exploração

Gestão integrada de recursos humanos

- Formar e qualificar multidisciplinarmente os colaboradores, com enfoque nas medidas de eco-eficiência implementadas nas diferentes áreas organizacionais da unidade hoteleira

Gestão integrada operacional

- Publicitar periodicamente junto dos hóspedes e colaboradores (p.e. mensalmente) a quantidade de energia consumida vs. a energia renovável produzida, o volume de água consumida vs. a água reciclada e reutilizada, o volume de resíduos indiferenciados gerados vs. os resíduos reciclados e os resíduos compostados

Materiais e produtos

Produtos e materiais de manutenção e reparação

- Efetuar periodicamente a manutenção correta das superfícies arquitetónicas, nomeadamente através do tratamento dos revestimentos de pisos e paredes (p.e. com produtos hidrófugos ou ceras) que minimizem nódoas e aumentem a durabilidade

Produtos de consumo

- Disponibilizar aos hóspedes e colaboradores bens ou produtos em recipientes reutilizáveis ou através de dispensadores (p.e. água da rede pública filtrada, com ou sem gás, em garrafas de vidro esterilizadas e reutilizáveis, sabonete líquido ou champô em dispensadores)

Protecção ambiental, conforto e saúde

Gestão eficiente da ventilação dos espaços interiores

- Manter em funcionamento sensores de abertura nos vãos exteriores que cortem o funcionamento dos sistemas de climatização quando da abertura dos vãos exteriores

Gestão da climatização com recurso a energias renováveis

- Em edifícios com vãos exteriores com sistemas de sombreamento reguláveis (p.e. toldos amovíveis, lâminas de sombreamento orientáveis), garantir a regulação adequada desses sistemas, de forma maximizar o sombreamentos dos vãos na estação quente e a exposição solar na estação fria

Gestão eficiente do consumo de energia

- Garantir o controlo adequado dos sistemas de iluminação evitando desperdícios (p.e. com recurso a sensores de luminosidade e de movimento)

Gestão eficiente do uso da água

- Manter em funcionamento equipamentos hídricos de consumo reduzido (p.e. torneiras com perlatores ou redutores de caudal autoclismos com descarga diferenciada), com manutenções regulares

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da exploração

(ver medidas univibersais para a fase de exploração)

Materiais e produtos

Produtos de consumo

- Quando disponível localmente, agendar recolha dos resíduos orgânicos das cozinhas, hortas ou jardins, para centros municipais de compostagem

Protecção ambiental, conforto e saúde

(ver medidas universais para a fase de exploração)

Medidas de Sustentabilidade – Exemplos

FASE DE OPERAÇÃO

PROJETO

OBRA

EXPLORAÇÃO

TIPO DE INTERVENÇÃO

DE RAIZ

RENOVAÇÃO

RECONVERSÃO

CONTEXTO

URBANO

RURAL

Gestão da exploração

(ver medidas universais para a fase de exploração)

Materiais e produtos

Produtos de consumo

- Efectuar a compostagem dos resíduos orgânicos das cozinhas, hortas ou jardins, utilizando o produto resultante como fertilizante das áreas plantadas/cultivadas

Protecção ambiental, conforto e saúde

Preservação da biodiversidade e ecossistemas locais

- Gerir espaços ajardinados priorizando o uso de espécies mais adaptadas autóctones, minorando as necessidades de rega

Gestão eficiente do uso da água

- Utilizar águas resultante do tratamento de águas residuais para rega de espaços ajardinados

CHECK-LISTS de Medidas de Sustentabilidade

O guia dispõe de um conjunto de **check-lists** com a síntese das medidas aplicáveis a cada caso concreto de ET

- Fase de operação
 - Fase de Projeto
 - Fase de Obra
 - Fase de Exploração
- Tipo de intervenção
 - Obra de Raiz
 - Obra de Renovação
 - Obra de Reconversão
- Contexto de implantação
 - Contexto Urbano
 - Contexto Rural



CHECK-LISTS de Medidas de Sustentabilidade

O guia dispõe de um conjunto de **check-lists** com a síntese das medidas aplicáveis a cada caso concreto de ET

- Fase de operação
 - Fase de Projeto
 - Fase de Obra
 - Fase de Exploração
- Tipo de intervenção
 - Obra de Raiz
 - Obra de Renovação
 - Obra de Reconversão
- Contexto de implantação
 - Contexto Urbano
 - Contexto Rural

GESTÃO DO PROJETO

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Coordenar e integrar projetos de arquitetura e especialidades
- Considerar a elaboração de estudos de impacto ambiental
- Considerar a elaboração de estudos para proteção dos valores culturais locais (p.e. estudos arqueológicos, estudos de conservação do património arquitectónico existente)
- Elaborar planos de manutenção, com medidas de conservação e reparação de materiais e equipamentos, com indicações para a possibilidade de reutilização e reciclagem

Preservar e promover os valores locais

- Incluir a contratação de projectistas locais na equipa de projeto
- Privilegiar morfologias arquitectónicas tradicionais e materiais locais para facilitar a integração do ET na identidade do local
- Privilegiar sistemas construtivos que possibilitem a contratação de mão de obra local

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Nos espaços exteriores, privilegiar superfícies permeáveis ou pavimentos semipermeáveis para maximizar a infiltração das águas pluviais
- Nos estacionamento, prever o escoamento e a recolha das águas pluviais para caixas de decantação e recolha (para minimizar a propagação de poluentes para o meio ambiente)
- Em ambientes urbanos, prever a incorporação de coberturas verdes (para potenciar a criação de novos habitats, redução do efeito de ilha de calor, redução do caudal e desfasamento da descarga pluvial, melhoria do desempenho térmico e acústico dos edifícios, e potenciar vistas)

Conceção arquitectónica eficiente

- Dimensionar adequadamente a solução arquitectónica global evitando áreas excessivas (quanto menor a área de construção menor o impacto a todos os níveis)
- Nas áreas comuns, privilegiar compartimentação com elementos amovíveis que possibilitem a utilização dos espaços de forma multifuncional e flexível
- Privilegiar soluções versáteis e flexíveis também no longo prazo (p.e. possibilitando a adaptação do edifício a outros fins)
- Definir compartimentos específicos para separação e deposição de resíduos de plásticos/metálicos/papel/plástico e vidros
- Dimensionar e configurar adequadamente os vãos exteriores, e respectiva proteção, para otimizar o sombreamento na estação quente, a iluminação e a ventilação naturais e os ganhos térmicos na estação fria
- Privilegiar o aproveitamento de infra-estruturas existentes (p.e. vias de comunicações, redes técnicas)

MATERIAIS, PRODUTOS E TECNOLOGIAS

Privilegiar a reutilização e reciclagem de materiais

- Onde existam bancos de materiais, privilegiar o recurso aos materiais neles existentes e prever o depósito dos materiais sobrantes
- Definir mobiliário de apoio em zonas exteriores produzido a partir de materiais reciclados

Adoptar materiais com pouca energia incorporada

- Preferir materiais de construção com classificação eco-label e de grande durabilidade e reduzida manutenção
- Preferir materiais de base biológica, devido ao seu contributo para o sequestro de CO2 (p.e. madeira, fibras naturais)
- Preferir materiais de origem local e cuja extração e fabrico comporte menos impacto, contribuindo também para a economia local

Adoptar materiais com características melhoradas

- Definir materiais e revestimentos com cromatismo adequado para otimizar luz natural e conforto térmico
- Definir a aplicação de produtos hidrófugos ecológicos em elementos de pedra natural e cerâmica, de modo a reduzir operações de limpeza e aumentar durabilidade
- Definir a aplicação de sistemas de pintura com aditivos antifúngicos ecológicos para redução das operações de manutenção e conservação
- Definir sistemas de revestimento compatíveis com os suportes e com permeabilidade ao vapor de água adequada para evitar ocorrência de anomalias e garantir a durabilidade desses suportes
- Definir a execução de elementos metálicos expostos à intempérie preferencialmente em aço inoxidável ou alumínio para aumentar durabilidade
- Preferir elementos envidraçados com vidros self-cleaning para reduzir as operações de limpeza com elementos nocivos para o ambiente, principalmente em zonas de difícil acesso

ENERGIA, ÁGUA, CONFORTO E SAÚDE

Comportamento térmico das edificações

- Em obras novas, integrar isolamento térmico eficiente e contínuo nas fachadas, p.e. através de sistemas de fachada ventilada, de ETICS, em paredes duplas (com lâmina de ar contínua, caleira e drenagem) e pontes térmicas
- Integrar isolamento térmico nas coberturas (p.e. na esteira horizontal ou nas vertentes de coberturas inclinadas, em coberturas planas de acessibilidade limitada, acessível ou ajardinadas, e em último recurso, no teto do último piso)
- Em obras de raiz, dotar os edifícios de elementos com elevada inércia térmica (p.e. através da inclusão de lajes ou paredes com panos interiores de elevada massa, ou sistemas de paredes de Trombe)
- Sempre que adequado, prever vãos envidraçados com vidros duplos de baixa emissividade e caixilhos com corte térmico
- Em vãos envidraçados orientados a sul, sempre que possível definir elementos de sombreamento horizontais, com dimensão adequada (fixos ou móveis), que garantam sombreamento na estação quente (para minimizar ganhos térmicos), e possibilitem a incidência direta da radiação solar na estação fria (para maximizar ganhos térmicos)
- Em vãos envidraçados, sempre que possível prever dispositivos de oclusão noturna (p.e. estores, persianas ou portadas) concebidos de forma a minimar perdas térmicas no período nocturno durante a estação fria

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Definir ventilação natural cruzada com recurso a ventiladores passivos incorporados em fachadas opostas (p.e. em paredes ou vãos envidraçados)
- Definir sistemas de ventilação natural com sistemas passivos de permutação de calor (p.e. admissão de ar por condutas enterradas, extração por chaminés de convecção)
- Sempre que necessária ventilação mecânica, privilegiar recurso a ventiladores com permutação de calor (para minimizar perdas/ganhos térmicos)
- Privilegiar a seleção de materiais com elevada higroscopicidade, que possam ajudar a equilibrar a humidade relativa e temperatura dos espaços interiores
- Evitar a seleção de materiais que libertem compostos orgânicos voláteis (COV) ou outros poluentes
- Privilegiar a seleção de materiais que contribuam para a captação de poluentes do ar interior

Climatização e AQS eficientes

- Definir sistemas de aquecimento através de superfícies radiantes, com recurso a solar térmico, solar fotovoltaico ou sistemas geotérmicos (nas regiões onde essa técnica permita ganhos térmicos relevantes)
- Definir sistemas de climatização (aquecimento/arrefecimento) com recurso a bombas de calor (p.e. ar-condicionado com elevado rendimento)
- Definir a instalação de sensores de abertura nos vãos exteriores que cortem o funcionamento dos sistemas de climatização quando da abertura dos vãos exteriores
- Definir produção de AQS com recurso a solar térmico, sistemas geotérmicos (nas regiões onde essa técnica permita ganhos térmicos relevantes) ou bombas de calor com elevado rendimento

Uso eficiente da energia eléctrica

- Dimensionar a iluminação dos espaços interiores de forma adequada às necessidades reais, privilegiando o uso de iluminação natural no período diurno e evitando iluminação excessiva no período noturno
- Dimensionar a iluminação dos espaços exteriores de forma adequada às necessidades reais, evitando iluminação excessiva, e quando adequado, privilegiar o uso de luminárias solares
- Definir a implementação de equipamentos de iluminação com elevada eficiência energética (p.e. recurso a tecnologia LED)
- Definir o controlo dinâmico e inteligente das necessidades de iluminação (p.e. sensores de luminosidade, sensores de movimento)
- Definir a implementação de equipamentos eléctricos de classe A+++

Uso eficiente da água

- Utilizar equipamentos hidróticos de consumo reduzido (p.e. torneiras com perllatores ou redutores de caudal, autoclismos com descarga diferenciada)
- Definir sistemas de recolha e armazenamento de água pluviais (p.e. cisternas) para rega e lavagens
- Definir a instalação de sensores de detecção e quantificação da ocorrência de chuva para controlo eficiente dos sistemas de rega, evitando regas desnecessárias.

O guia dispõe de um conjunto de **check-lists** com a síntese das medidas aplicáveis a cada caso concreto de ET

- Fase de operação
 - **Fase de Projeto**
 - Fase de Obra
 - Fase de Exploração
- Tipo de intervenção
 - **Obra de Raiz**
 - Obra de Renovação
 - Obra de Reconversão
- Contexto de implantação
 - **Contexto Urbano**
 - Contexto Rural

CHECK-LIST DE MEDIDAS DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL EM EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS

FASE DE PROJETO → OBRA DE RAIZ → CONTEXTO URBANO

GESTÃO DO PROJETO

Projetar de forma integrada e multidisciplinar

- Coordenar e integrar projetos de arquitetura e especialidades
- Considerar a elaboração de estudos de impacto ambiental
- Considerar a elaboração de estudos para protecção dos valores culturais locais (p.e. estudos arqueológicos, estudos de conservação do património arquitectónico existente)
- Elaborar planos de manutenção, com medidas de conservação e reparação de materiais e equipamentos, com indicações para a possibilidade de reutilização e reciclagem

Preservar e promover os valores locais

- Incluir a contratação de projectistas locais na equipa de projeto
- Privilegiar morfologias arquitectónicas tradicionais e materiais locais para facilitar a integração do ET na identidade do local
- Privilegiar sistemas construtivos que possibilitem a contratação de mão de obra local

Preservar a biodiversidade e ecossistemas locais

- Nos espaços exteriores, privilegiar superfícies permeáveis ou pavimentos semipermeáveis para maximizar a infiltração das águas pluviais
- Nos estacionamento, prever o escoamento e a recolha das águas pluviais para caixas de decantação e recolha (para minimizar a propagação de poluentes para o meio ambiente)
- Em ambientes urbanos, prever a incorporação de coberturas verdes (para potenciar a criação de novos habitats, redução do efeito de ilha de calor, redução do caudal e desfasamento da descarga pluvial, melhoria do desempenho térmico e acústico dos edifícios, e potenciar vistas)

Conceção arquitectónica eficiente

- Dimensionar adequadamente a solução arquitectónica global evitando áreas excessivas (quanto menor a área de construção menor o impacto a todos os níveis)
- Nas áreas comuns, privilegiar compartimentação com elementos amovíveis que possibilitem a utilização dos espaços de forma multifuncional e flexível

ENERGIA, ÁGUA, CONFORTO E SAÚDE

Comportamento térmico das edificações

- Em obras novas, integrar isolamento térmico eficiente e contínuo nas fachadas, p.e. através de sistemas de fachada ventilada, de ETICS, em paredes duplas (com lâmina de ar contínua, caleira e drenagem) e pontes térmicas
- Integrar isolamento térmico nas coberturas (p.e. na esteira horizontal ou nas vertentes de coberturas inclinadas, em coberturas planas de acessibilidade limitada, acessível ou ajardinadas, e em último recurso, no teto do último piso)
- Em obras de raiz, dotar os edifícios de elementos com elevada inércia térmica (p.e. através da inclusão de lajes ou paredes com panos interiores de elevada massa, ou sistemas de paredes de Trombe)
- Sempre que adequado, prever vãos envidraçados com vidros duplos de baixa emissividade e caixilhos com corte térmico
- Em vãos envidraçados orientados a sul, sempre que possível definir elementos de sombreamento horizontais, com dimensão adequada (fixos ou móveis), que garantam sombreamento na estação quente (para minimizar ganhos térmicos), e possibilitem a incidência direta da radiação solar na estação fria (para maximizar ganhos térmicos)
- Em vãos envidraçados, sempre que possível prever dispositivos de oclusão noturna (p.e. estores, persianas ou portadas) concebidos de forma a minorar perdas térmicas no período nocturno durante a estação fria

Ventilação e qualidade do ar dos espaços interiores

- Definir ventilação natural cruzada com recurso a ventiladores passivos incorporados em fachadas opostas (p.e. em paredes ou vãos envidraçados)
- Definir sistemas de ventilação natural com sistemas passivos de permutação de calor (p.e. admissão de ar por condutas enterradas, extração por chaminés de convecção)
- Sempre que necessária ventilação mecânica, privilegiar recurso a ventiladores com permutação de calor (para minimizar perdas/ganhos térmicos)
- Privilegiar a seleção de materiais com elevada higroscopicidade, que possam ajudar a equilibrar a humidade relativa e temperatura dos espaços interiores

Questões?



Obrigado!

Para mais informações:

Paulina Faria

paulina.faria@fct.unl.pt

<https://novaresearch.unl.pt/en/persons/paulina-faria>

