



PROGRAMA
eco

Programa SINDUSCON ES de Incentivo
à Construção Sustentável

PROGRAMA DE INCENTIVO À CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL NO ES METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO



PRÊMIO ECO DE INCENTIVO A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL NO ES

Referencial Técnico

Realização

Copyright©2008 de Naturalmente Projetos e Consultoria Ltda cedidos ao Sinduscon-ES
para aplicação no Programa de Incentivo a Construção Sustentável no ES,
Sindicato da Indústria da Construção Civil no estado do Espírito Santo - SINDUSCON-ES
Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
Tel.(27) 3434-2050
Av. N.S Penha 1830, 3o andar, Vitória – ES 29057-565
E-mail: meioambiente@sinduscon-es.com.br

SINDUSCON

Presidente

Constantino Dadalto

Vice-Presidente

Paulo Alexandre Galles P. Baraona

Diretor de Meio Ambiente e Expansão Urbana

Victor José Macedo Queiroz Lima

Diretor da Indústria Imobiliária

José Pedro Zamborlini

Diretor Administrativo e Financeiro: José Wallace Milhomens Filho

Diretor de Relações Trabalhistas: Francisco Xavier Mill

Diretor de Recursos Humanos: João Luis Moura Santos

Diretor de Marketing: José Luis Galvêas Loureiro

Diretor de Obras Públicas: Leonardo Erlacher Lube de Almeida

Diretor de Obras Corporativas: Ricardo Antonio Abrahão Netto

Diretor de Economia e Estatística: Rodrigo Gomes de Almeida

Diretora de Projetos Especiais: Rúbia Miguez de Menezes

Diretora de Legislação Urbana: Sandra Carvalho de Berrêdo

Diretor de Materiais e Tecnologia: Sandro de Moraes Pretti

Grupo de Trabalho

Gerência Técnica SINDUSCON ES

Nemézio Vieira de Andrade Filho

e-mail: gerenciatecnica@sinduscon-es.com.br

Iniciativa: José Pedro Zamborlini

Assessoria Técnica: Arquiteta Liliam Araujo – www.naturalmente.arq.br

Apoio: Victor José Macedo Queiroz Lima

Projeto Gráfico
Ricardo Moretzsohn - 27 8839-4021
www.ricardomoretzsohn.wordpress.com

SUMÁRIO

1. Programa de incentivo a construção sustentável no ES	06
Contextualização	07
Palavra da comissão de meio ambiente e sustentabilidade - Sinduscon-ES	08
Palavra da autora	10
Objetivos	15
Metodologia	17
2. O programa.....	18
Formação de base de conhecimento sobre o tema sustentabilidade para o macro setor construção civil	18
3. Prêmio eco de incentivo a construção sustentável.....	21
Referencial técnico	21
Categorias	22
Os princípios.....	23
Estratégias propostas.....	24
4. Folha de estratégia	26
Pontuação: equação de sustentabilidade	26
Avaliação quantitativa	26
Avaliação qualitativa.....	27
Grau de inovação e capacidade de transferência	27
Padrões éticos e equidade social	27
Uso eficiente de recursos naturais e conservação de energia	27
Desempenho econômico	27
Adequação ao contexto do entorno	27
Documentação.....	27
Status tecnológico e legal.....	28
Recomendações.....	28
Categoria para premiação.....	28
5. Inscrição e avaliação.....	29
Inscrição	29
Julgamento	31
Comissão julgadora	31
Julgamento	31
6. Resultados esperados	33
Para a sociedade.....	33

Para os usuários dos edifícios.....	33
Para os construtores e projetistas	33
7. Estratégias para o meio físico	34
Equipamentos hidráulicos de baixo consumo.....	34
Reúso de água: tecnologias para tratamento de águas residuárias	39
Gerenciamento de resíduos de construção e demolição (RCD).....	41
Eficiência energética	45
Gerenciamento dos gases refrigerantes	51
Energia de fonte renovável.....	52
8. Estratégias para o meio biótico	54
Efeito ilha de calor por coberturas e pavimentações.....	54
Paisagismo com vegetação nativa.....	59
Reduzir o uso de madeiras e incentivo ao uso de madeiras legalizadas	60
Captação e aproveitamento de água de chuva	64
Aumento dos índices de permeabilidade em relação ao mínimo exigido pela legislação.....	66
Recuperação de áreas degradadas.....	67
9. Estratégias para o meio cultural.....	69
Treinamento da equipe de projeto e execução em eco eficiência	69
Reúso de materiais ou materiais de origem reciclada	71
Material extraído e processado na região	74
Gestão de desperdício	75
Transporte alternativo	77
Inovação em projeto e processos construtivos (avaliação a critério da comissão julgadora)	80
10. Estratégias para o meio antrópico.....	82
Qualidade da envoltória e tamanho e qualidade dos vãos de ventilação	82
Manual do proprietário/usuário	85
Coleta seletiva e armazenamento de recicláveis	86
Materiais de baixa carga ambiental com benefícios a saúde e conforto dos usuários	88
Avaliação pós-ocupação - APO	91
Aumento do pé direito em relação ao mínimo exigido pela legislação	92
11. Bibliografia - principais referências bibliográficas do texto.....	94
Normas técnicas referenciadas.....	96
Ordenamento jurídico referenciado.....	97

1. PROGRAMA DE INCENTIVO A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL NO ES

A proposta desse programa é formar uma ampla e sólida base de conhecimento sobre as diversas abordagens da construção sustentável, para posteriormente, incentivar e identificar soluções de projeto e técnicas construtivas apropriadas ao estado do Espírito Santo que possam reduzir a curto, médio e longo prazo os impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento urbano e construções. Essas soluções deverão ter potencial de repetição e ter senso comercial, não podem ser tão exclusivas, devem servir de modelo e não devem acarretar custos extras que não sejam justificados.

Os objetivos e metas são compatíveis com a fase inicial de implantação do programa e as estratégias foram escolhidas de modo tornar viável a implementação pelas empresas e profissionais locais, após a etapa educativa, para assim, atingir os objetivos. O programa é um instrumento de auxílio para definição dos princípios de projeto e, oferece ferramentas para projetar e construir de forma sustentável dentro do desenvolvimento do mercado.

Este programa traz à tona as sombras feitas pelas diferentes interferências, estimulando a relação humana com o espaço onde vive, e sua responsabilidade na escolha da tomada de decisão.

APRESENTAÇÃO

Desenvolvido pelo SINDUSCON-ES- Sindicato da Indústria da Construção Civil do Espírito Santo, o Programa de incentivo a construções sustentáveis do Espírito Santo representa o resultado combinado de uma visão avançada de desenvolvimento urbano e comprometimento com um futuro sustentável dos seus diretores e membros, conduzindo o trabalho com base na sua missão, assumindo sua posição política.

A proposta desse programa é identificar soluções de projeto e técnicas construtivas apropriadas ao estado do Espírito Santo que possam reduzir a curto, médio e longo prazo os impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento urbano e construções. Essas soluções deverão ter potencial de repetição e ter senso comercial, não podem ser tão exclusivas, devem servir de modelo e não devem acarretar custos extras que não sejam justificados.

CONTEXTUALIZAÇÃO

No macro setor Construção Civil as metodologias para avaliação de desempenho ambiental de edifícios surgiram na década de 80 e 90, com o objetivo de encorajar a demanda de mercado por níveis superiores de desempenho ambiental dos edifícios, provendo avaliações para diagnóstico, apontando a necessidade de intervenção nos processos de planejamento, projeto, execução e utilização das edificações, orientando arquitetos e empreendedores para o estoque construído.

Dentro dessas metodologias os enfoques são variados de acordo com a realidade de cada local ou país e as respectivas carências e abundância de recursos naturais, fatores climáticos entre outros.

PALAVRA DA COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE– SINDUSCON-ES

A questão ambiental é global, mas a solução é necessariamente local. Nos Estados Unidos, por exemplo, onde a energia é de origem térmica, é importante focar o consumo de energia de modo a se ter uma redução de emissões de CO₂. No Brasil, o foco pode estar no uso da madeira de modo a conter o desmatamento da Amazônia. Mas se pensarmos no Espírito Santo, onde a mata atlântica já foi suprimida, a preocupação com o abastecimento de água das cidades deve ser um dos alvos das ações. Delimitando ainda mais a abrangência geográfica, concluiremos que em Vitória, ilha sem área física para aterros, reduzir resíduos será uma boa prática.

Não existem receitas nem modelos padronizados. A sustentabilidade dos edifícios depende da otimização de soluções para locais e projetos específicos: o desafio é buscar soluções que contribuam com menor impacto ambiental e maximizando os benefícios para sociedade. É difícil de identificar prioridades, e determinar estratégias a incluir em um projeto é tarefa para especialistas.

Todos os agentes que compõe as fases do ciclo de vida do edifício (planejamento, projeto, construção e operação) precisam ser conscientizados que é importante fazer no mínimo, o mínimo. Não querer levar vantagem pelo imediatismo e nem cruzar os braços pensando que alguém vai fazer a parte dele, menosprezando a participação individual. O setor industrial tem trabalhado na busca por produtos com maior desempenho ambiental. Porém, não adianta ter torneiras eficientes e deixá-las abertas ao escovar os dentes.

Ao incorporador cabe, entre muitas outras variáveis, escolher bem o local onde a edificação será construída e conservar ao máximo a permeabilidade do solo. Dentro do que está ao alcance dos projetistas, sem nenhum custo adicional, inclui posicionar melhor o edifício nos terrenos, proteger as aberturas da incidência da radiação solar direta, que em conjunto vão reduzir o ganho térmico das envoltórias, reduzindo assim, a carga de ar condicionado e iluminação.

O consumidor final é quem da baixa no estoque construído, e quem opera os edifícios. Portanto, é quem estabelece os padrões de eco-eficiência que quer consumir. Precisamos massificar o debate sobre o tema, para que o consumidor não se deixe levar pelo modismo dos empreendimentos ECO, auto-rotulados como edifícios ecologicamente corretos, sem que tenha feito sequer a gestão dos resíduos durante a obra. O consumidor deve saber do potencial que tem para reduzir consumo de água e de energia. Ele deve saber, por exemplo, que a substituição de uma fachada de vidro e a troca dos equipamentos de

ar condicionado, são soluções que podem reduzir o consumo de energia em até 40%. Que o ar condicionado tem um gás responsável por 50% do efeito estufa e que existem aparelhos com gás alternativo.

A sustentabilidade do setor construção civil depende de um esforço conjunto do governo, incorporadores, projetistas, construtores e usuários. Isso significa que buscar uma indústria da Construção sustentada, não é priorizar os aspectos ambientais, é também, fornecer mais valor, responder efetivamente às partes interessadas e fornecer a custos menores saúde e conforto aos seus usuários, dentro do equilíbrio entre a viabilidade econômica que mantém as atividades do setor; as limitações planetárias; e as necessidades de toda sociedade.

A principal tarefa dos profissionais ligados à construção neste momento onde a ação do Homem na natureza tornou-se insustentável reside não só nos aspectos funcionais, bioclimáticos e operacionais das edificações, mas principalmente no desafio de implantar novo modo de vida.

Uma redução considerável dos impactos ambientais da construção civil, assim como a maximização de seu potencial de criação de valor e desenvolvimento social, pode ser obtida pela implementação de políticas consistentes e especificamente orientada para o setor e se as mesmas forem inicialmente espontâneas, dentro de um programa de incentivo, com premiação para as melhores práticas, preparando os construtores para quando essas políticas forem normativas.

Dentro do contexto da realidade do Espírito Santo, o Programa de Incentivo a Construção Sustentável do SINDUSCON-ES surge com critérios e metas ainda tímidas se comparadas com os métodos internacionais, mas se analisados pelo lado sócio-econômico e cultural da construção civil local, representará uma reengenharia em toda cadeia construtiva, com a consciência de que o setor Construção Civil do ES está fazendo a sua parte pelos problemas globais.

O SINDUSCON-ES através do Programa ECO propõe ao setor a necessidade da Indústria da Construção Civil ser repensada em seus aspectos cultural, ambiental e econômico.

Grupo de trabalho para elaboração do Programa ECO de Incentivo a Construção Sustentável no ES.

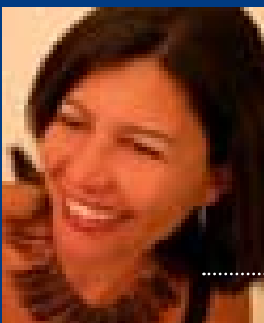
Gerência Técnica SINDUSCON ES

Nemézio Vieira de Andrade Filho – e-mail: gerenciatecnica@sinduscon-es.com.br

Iniciativa: José Pedro Zamborlini

Assessoria Técnica: Arquiteta Liliam Araujo – www.naturalmente.arq.br

Apoio: Victor José Macedo Queiroz Lima



Arq. Liliam Araujo, MSc.

Mestre em Engenharia Civil
Especialista em gestão Ambiental
Pesquisadora e Consultora em Arquitetura e Construção Sustentável

PALAVRA DA AUTORA

Para essa primeira versão foram adotadas estratégias viáveis que vão ao encontro da realidade sócio econômica do estado. A partir dos primeiros resultados alguns indicadores deverão ser gerados para avaliação dos critérios adotados.

Os objetivos e metas são compatíveis com a fase inicial de implantação do programa e as estratégias deverão ser escolhidas de modo tornar viável a implementação pelas empresas locais para atingir os objetivos, norteando os princípios de projeto e se tornando ferramentas para projetar e construir o edifício sustentável dentro do desenvolvimento do mercado.

Todo edifício tem um orçamento. No seu melhor estilo, o orçamento é o balizador do processo de projetar que busca um alto desempenho e ambientes saudáveis envolvendo a integração e otimização de muitos aspectos de projeto de construção: programação criativa, escolha do melhor terreno, orientação solar e acesso dos ventos predominantes, qualidade do envelope, seleção inteligente de sistemas, diversidade de usos, atenção ao detalhamento e seleção de materiais. Tudo isto pode ser realizado sem nenhum custo adicional se as metas de desempenho forem estabelecidas no início do processo, e se forem feitas escolhas inteligentes. Como o projeto faz essas escolhas, é o que conta para o resultado final.

A maioria das empresas membro do SINDUSCON-ES têm orçamentos limitados e precisam do lucro da atividade para sobreviver. Dentro dessa comunidade valoriza-se o conceito do ‘triple bottom line’ de economia, ambiental e valores sociais. Esse programa examina as possibilidades para desenvolver um mercado e priorizar a série de estratégias que podem estar em conformidade com os períodos de pay back convencionais.

O programa já identificou a necessidade de análise da estrutura ambiental explicar como que esse desenvolvimento sustentável terá impactos em todos os elementos do Meio Ambiente através de impactos nos diversos meios: meio biótico, meio antrópico, meio cultural e meio físico, respeitando as interfaces entre cada ambiente e como as estratégias irão mitigá-los incluindo a matriz de significância. Este programa traz à tona as sombras feitas pelas interferências diferentes, estimando a relação humana com o espaço onde vive, e sua responsabilidade na escolha da tomada de decisão.

Ações a favor da preservação da fauna, do cuidado com a flora, e manutenção dos ecossistemas, vão representar o meio biótico, assim como o meio físico estará protegido com a redução dos impactos no solo, água e ar e a atmosfera. Novos hábitos terão de ser incorporados: a preocupação com regionalidade bem como investimentos em treinamentos e capacitação para todos os envolvidos no ciclo de vida do projeto vão interferir diretamente no meio cultural, que por sua vez terá influência sobre o meio antrópico repercutindo nos trabalhadores e empreendedores, nos usuários do produto final e em toda sociedade e comunidade como todo garantindo então, com sua somatória, maior valor agregado ao projeto na funcionalidade, na qualidade do ambiente construído, nos impactos, sem perder referência ao valor estético.

Para completar a estrutura é necessário considerar mais quatro fatores:

1. **A perspectiva que deve ser usada para avaliar cada estratégia;**
2. **O impacto do capital social em incentivos de investimento;**
3. **O modo flexível para produzir sustentabilidade econômica; e**
4. **O impacto dos benefícios qualitativos em projetos econômicos.**

Além dos critérios estabelecidos, as soluções para melhoria do desempenho ambiental da construção civil do Espírito Santo devem promover a viabilidade urbana, qualidade dos ambientes residenciais e de trabalho, enquanto conserva a cultura histórica e aumenta o futuro econômico do estado.

No Espírito Santo, no Brasil e como em todas as comunidades em desenvolvimento um longo caminho deverá ser percorrido para diminuir as diferenças sociais e econômicas. Uma análise mais ampla da relação custo-benefício do desenvolvimento a preços ambientais elevados faz com que métodos próprios com critérios que passem pela avaliação cultural das comunidades, e sustentabilidade econômica da mesma seja necessário.

Avaliar edificações dentro desses princípios será uma tarefa bastante complexa.



2. O PROGRAMA

Composto por vários projetos, implantado em etapas estrategicamente planejadas para estimular a adesão de todo o macro setor construção civil de forma segura e consciente.

A premissa do conjunto de ações é que existem princípios ambientais e sociais para orientar tomadas de decisão para buscar um edifício sustentável. Dividido em 4 subsistemas ambientais: meio biótico, meio antrópico, meio cultural e meio ambiente físico, o programa quer atingir todas as dimensões do desenvolvimento sustentável: dimensão ambiental, dimensão econômica e dimensão social.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo desse programa é identificar soluções de projeto e técnicas construtivas apropriadas ao estado do Espírito Santo que possam reduzir a curto, médio e longo prazo os impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento urbano e construções. Essas soluções deverão ter potencial de repetição e ter senso comercial, não devem ser tão exclusivas, devem servir de modelo e não devem acarretar custos extras que não sejam justificados.

Através de uma competição saudável entre construtores com uma premiação anual pelas boas práticas de eco-eficiência implementadas, o SINDUSCON-ES quer contribuir com o desenvolvimento sustentável do Espírito Santo, reduzindo os impactos ambientais gerados pela construção civil. Utilizando-se da arquitetura como ferramenta, para desencadear um processo construtivo que permita uma redução de água, uma melhor eficiência energética, redução da geração de resíduos e economia de terras para aterros sanitários, manutenção dos empregos locais e preservação da cultura, respeitando sempre os limites econômicos das empresas. Serão beneficiados o setor da construção civil, os fornecedores de materiais e serviços, o governo, o meio ambiente, as cidades e a sociedade como todo. Este objetivo estende a abrangência do trabalho a visões mais amplas tal como transporte e a economia regional. Cada princípio e estratégia também devem ter seus efeitos considerados no alcance da dimensão ambiental, fatores sociais e econômicos que existem no local, estendendo ao nível regional e global; por exemplo, os materiais comprados podem afetar práticas de terra e manejo das florestas dentro ou não da região onde está sendo aplicado. Essa primeira edição terá uma ênfase na redução de resíduos e na eficiência energética.

Objetivos específicos

- Educar projetistas, proprietários, construtores, equipe de funcionários de operações, e futuros usuários sobre os conceitos, os objetivos, e o significado de um projeto e de uma construção sustentável;
- Desenvolver um processo de tomada de decisão em ordem com resultados mensuráveis junto com uma base de dados das decisões e resultados em cada projeto;
- Fornecer flexibilidade na maneira que as prioridades são ajustadas e os resultados são medidos dentro do sistema e poder ser adaptado para clientes ou diferentes construtores, diferentes regiões do estado e diferentes tipologias de edifício;
- Organizar a informação em uma hierarquia que permita usuários compreender facilmente o processo inteiro, mas permita também conhecer informações detalhadas de cada etapa;
- Ser um sistema que possa facilmente crescer e mudar a partir de novas experiências e informações que se tornarem disponíveis.

METODOLOGIA

Inicialmente identificou-se a necessidade de análise da estrutura ambiental explicar como que esse desenvolvimento sustentável impactará em todos os elementos do Meio Ambiente através dos subsistemas: meio biótico, meio antrópico, meio cultural e meio físico, respeitando as interfaces entre cada ambiente e como as estratégias irão mitigá-los, incluindo a matriz de significância.

A elaboração do programa foi desenvolvida em várias etapas e é composto por vários projetos, conforme Figura 1, a seguir:



Figura 1: Etapas do desenvolvimento e implantação do programa

FORMAÇÃO DE BASE DE CONHECIMENTO SOBRE O TEMA SUSTENTABILIDADE PARA O MACRO SETOR CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com a pesquisadora Liliam Araujo (2009), é difícil identificar prioridades e determinar que tipos de estratégias que deverão ser incluídas em um projeto e também há uma quantidade de informação fragmentada sobre o assunto o que toma tempo demasiado para compreender o funcionamento de um edifício por inteiro. O programa identificou a necessidade de saber onde estavam as lacunas no mercado que justificassem os baixos resultados no desempenho ambiental de edifícios na cidade de Vitória alcançados na avaliação apresentada por Araujo (2009) e Barros (2007). Para tanto, pesquisas foram realizadas no setor construção civil para que, a partir dos resultados da pesquisa, o programa pudesse estabelecer as ações educacionais, que são importantes neste contexto para evitar discussões superficiais e a banalização do tema.

- Ações educativas já realizadas
- I Seminário Soluções alternativas para tratamento de esgoto;
 - Curso de gerenciamento de resíduos de Construção e demolição (RCD);



Figura 2: Aulas práticas em canteiros de obra



Figura 3: Aulas práticas em canteiros de obra

- I Seminário de Construção Sustentável



Figura 4: Participação maciça dos profissionais do setor



Figura 5: Debate entre publico e palestrantes

- Programa Entulho Bom



Figura 6: Resultados com o Programa Eta Entulho Bom!



Figura 7: Segregação da madeira no Canteiro de Obras



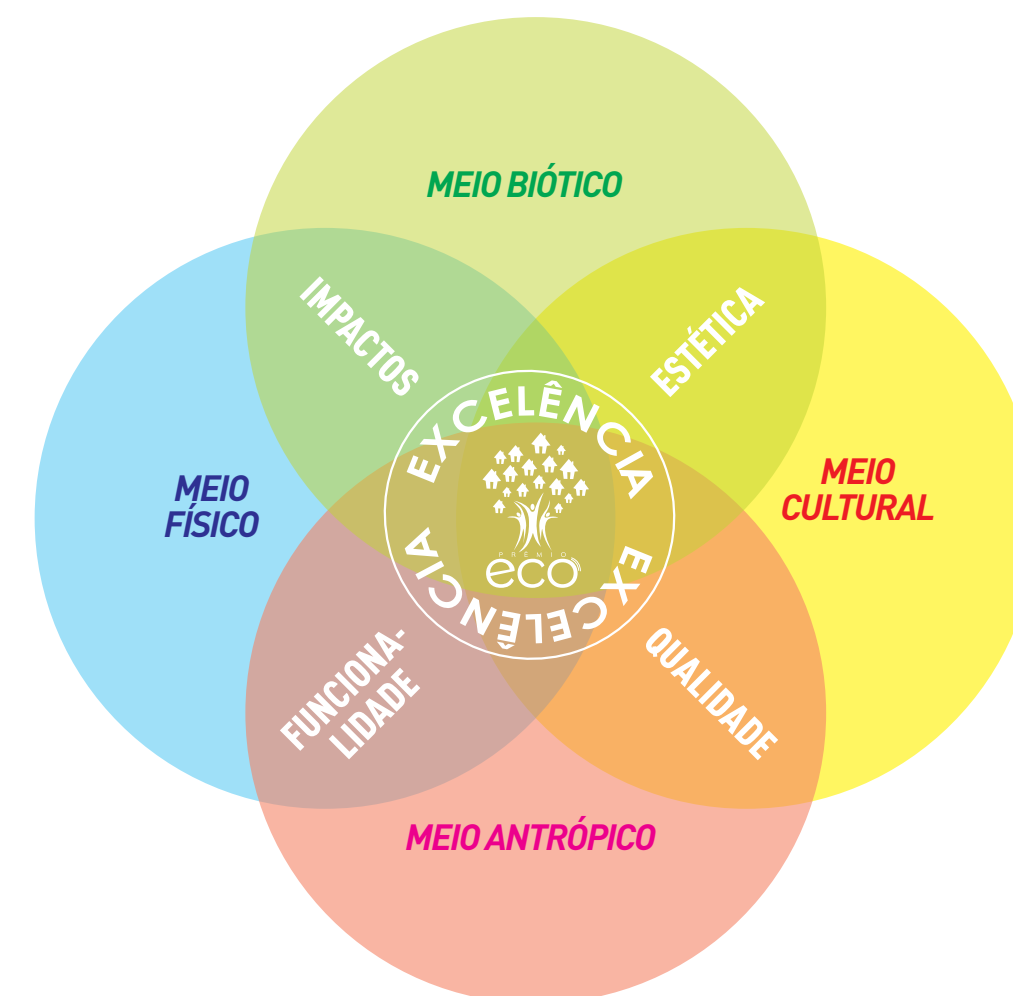
Figura 8: Entrega da madeira na região rural

- Resíduo Gesso
- Após várias reuniões de conscientização dos empresários de serviços e fabricantes de artefatos de gesso destinados a construção civil, foi realizado acordo de intenções para o logística reversa do resíduo gesso, envolvendo fabricantes e instaladores de gesso, Instituição de classe patronal e empresas associadas, Órgão Ambiental Estadual e indústrias cimenteiras da região.
- Cartilha com instruções básicas para manejo de RCD nos canteiros de obra;
 - Formação de massa crítica na sociedade.



3. PRÊMIO ECO DE INCENTIVO A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

REFERENCIAL TÉCNICO



Justificando a estrutura montada buscou-se definir “Meio Ambiente” para caracterizar a abrangência global do programa.

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, dispõe: Artigo 228: “Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público o dever de defendê-lo e à coletividade o de preservá-lo para as presentes e futuras gerações”

“O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (art.3º, I, da Lei 6.938/81, que criou a Política Nacional do Meio Ambiente .

Posteriormente, com base na Constituição Federal de 1988, passou-se a entender também que o meio ambiente divide-se em físico ou natural, cultural, artificial e do trabalho.

O meio ambiente natural inclui alimentos, plantas e animais, e suas relações recíprocas. A sobrevivência e o bem-estar do homem dependem grandemente de tudo que ele retira no meio para sobrevivência. Depende igualmente de suas associações

com outros seres vivos. Os fatores sociais e culturais que cercam o homem são uma parte importante no seu meio ambiente biótico. Seu sistema nervoso altamente desenvolvido tornou possível a memória, o raciocínio e a comunicação. Pela transmissão dos conhecimentos, o homem desenvolveu a religião, a arte, a música, a literatura, a tecnologia e a ciência. A herança cultural e a herança biológica do homem possibilitaram-lhe progredir no controle do meio ambiente e dele próprio.

Os elementos do Meio Ambiente quando se sobrepõem surgem novos valores agregados e diferentes abordagens. Cada uma tem 3 princípios que ao todo somarão 12, regulamentando a sustentabilidade dos projetos com 24 estratégias que auxiliarão no atendimento a esses princípios. Muitas estratégias estão relacionadas a mais de um princípio e automaticamente a mais de um subsistema. Maiores benefícios ambientais ocorrem quando estratégias combinadas com outras buscam e integram múltiplos interesses (tal como o relacionamento entre impactos no meio ambiente, experiência humana, economia, e projeto estético).

A partir dos primeiros resultados deverá ser gerado um indicador para auxiliar o critério adotado, assim como eleger alguns princípios como mandatórios ou pré-requisito e outros opcionais que possa alinhar o edifício com um nível mínimo de conformidade.

Em sua fase inicial o programa classificará os edifícios pela área construída e não levará em consideração a tipologia.

CATEGORIAS

Considerando a economia do estado e os investimentos necessários para cada porte de obra em função da escala das diferentes técnicas construtivas empregadas, do nível de detalhamento dos projetos executivos, e por todas as razões o critério adotado será por metragem quadrada dentro da seguinte classificação.

- Projetos pequenos: até 3,000 m2
- Projetos de porte médio: de 3001 m2 a 10,000 m2
- Projetos de grande porte: acima 10,000 m2

Dentro de cada escala de projeto serão premiadas com primeiro lugar:

- Melhores práticas para gerenciamento de resíduo e redução da geração de RCD- resíduo de construção e demolição de edifícios evitando a disposição em aterros sanitários;
- Melhores práticas para a eficiência no uso da água;
- Melhores práticas para a eficiência energética;
- Melhores práticas de projeto que proporcionem uma melhoria da qualidade do ar interno dos edifícios através das técnicas de conforto ambiental: iluminação natural, controle do conforto térmico, ventilação natural, e controle de poluição com ambientes que proporcionem conforto e bem estar aos usuários, melhorando a produtividade.
- Prêmio excelência, para o edifício que conseguir melhor sinergia entre os sistemas do edifício e seu envelope. Mais do que o olhar para ações individuais, o uso integrado de projeto com propostas múltiplas, com estratégias que se relacionem com mais de um princípio simultaneamente integrando todo o conjunto através da abordagem a todos os subsistemas.

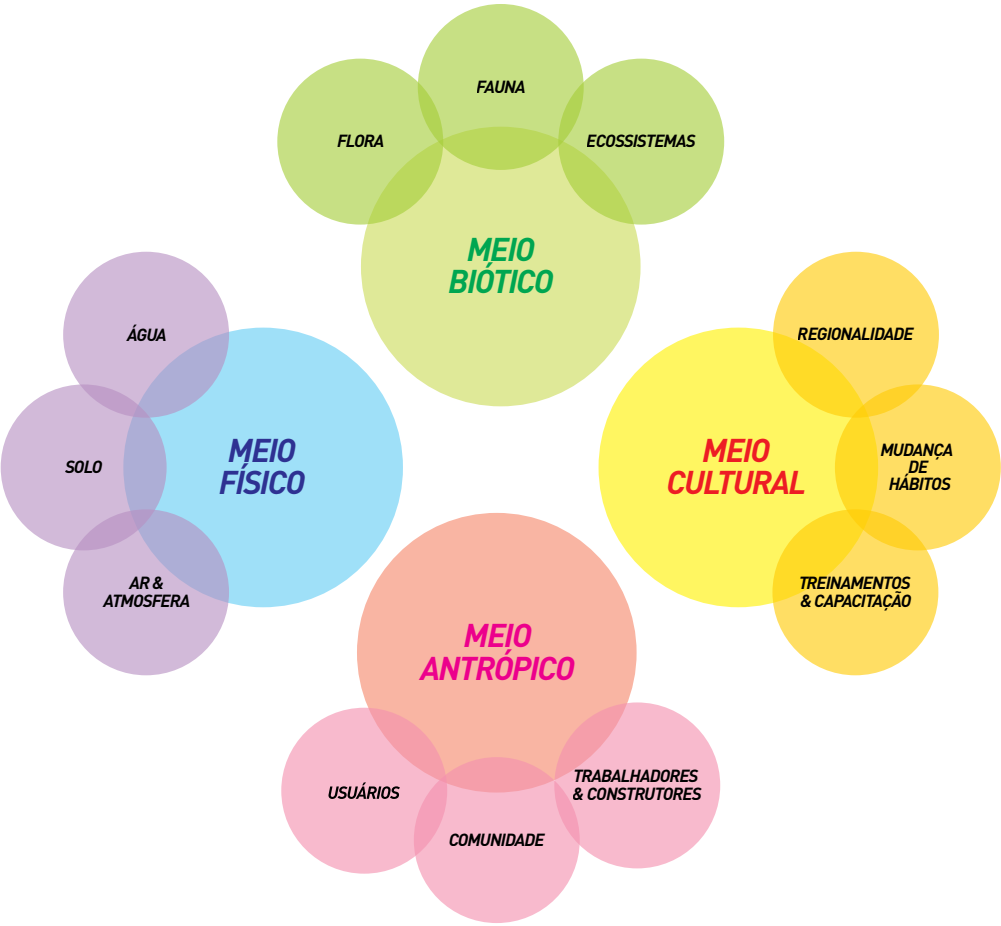
OS PRINCÍPIOS

Definir princípios é aceitar que estratégias sustentáveis podem desafiar normas estéticas tradicionais, mas por outro lado, oferecem aos projetistas, a oportunidade de criar um novo padrão estético limitando riscos, antecedendo o futuro.

Criar edifícios que responderão a mudanças rápidas da nossa sociedade, incluindo energia potencialmente instável e alto custo da água, proporcionando uma simbiose no compartilhamento desses serviços, além do espaço flexível e meios de transporte.

Em nível de planejamento o projeto deve reduzir primeiro as demandas, dando prioridade ao que gera gastos, reduzindo os consumos de energia, água e materiais. Em nível de projeto, tornar as metodologias sustentáveis visíveis transformando-as em ferramentas educacionais e oportunidades de negócio na marca do empreendimento.

Na fase de operação, desenvolver uma estratégia de manutenção mantendo todos os sistemas prediais em nível de desempenho ideal.

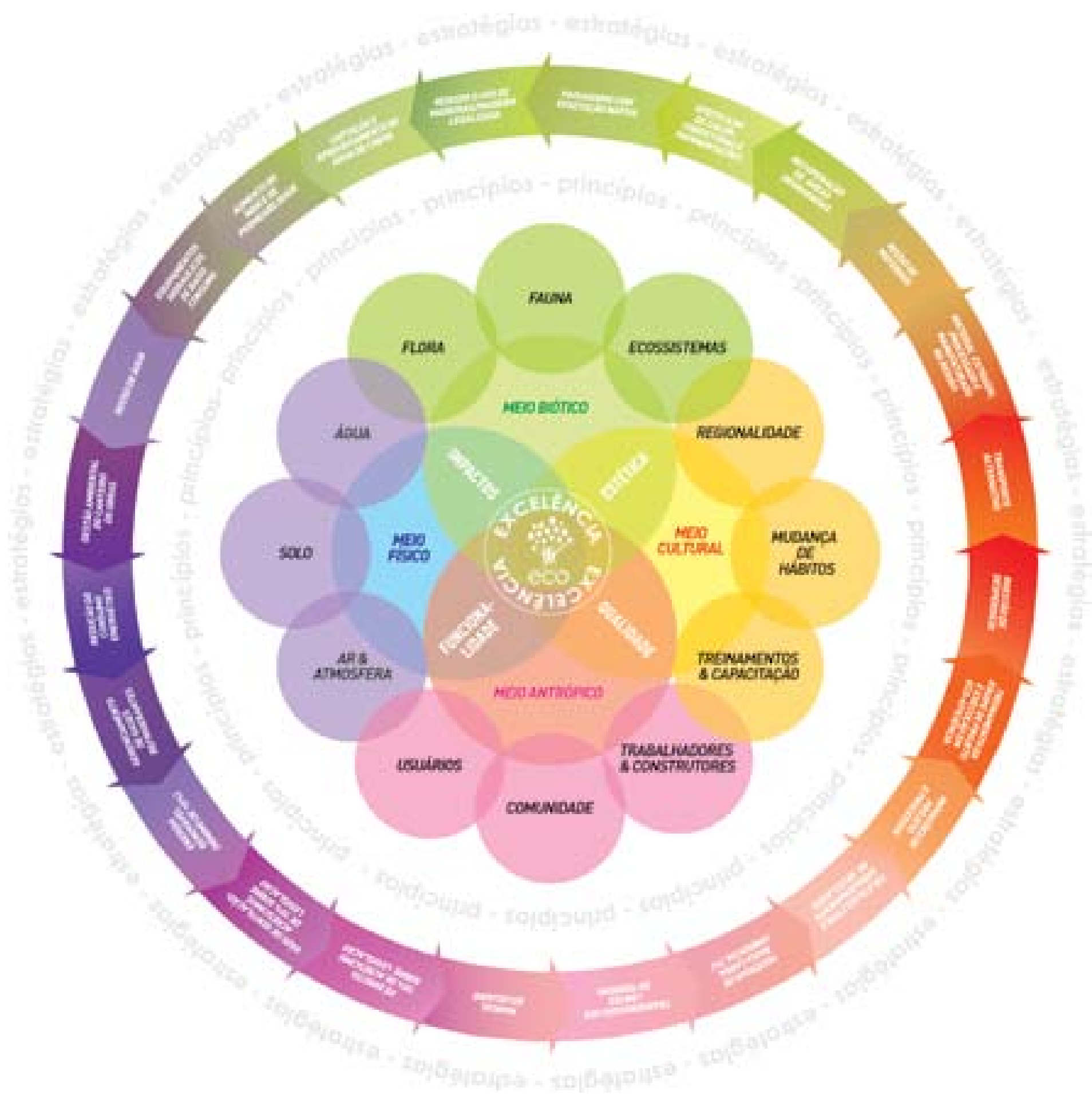


Setorizados de forma diferenciada dos demais métodos de avaliação o Prêmio Eco de incentivo a Construção Sustentável, aborda princípios inerentes aos diferentes subsistemas ambientais, garantindo que todas as dimensões sejam contempladas, simultaneamente com as fases do ciclo de vida do projeto:

ESTRATÉGIAS PROPOSTAS

Sem ter um ponto de partida definido, as estratégias também foram agrupadas contemplando os 4 subsistemas ambientais, e os princípios a eles linkados dentro do contexto com um limite extremamente tênue, onde fica evidente a multidisciplinaridade da sustentabilidade e a interdependência dos princípios entre si. Isso não impede que ações isoladas sejam tomadas e estratégias individuais sejam apropriadas pelo projeto dentro do que ele se propôs a fazer e as metas a atender. Tudo isso previamente definidas dentro do orçamento.

O meio ambiente pode ser definido então, a partir dos conceitos de ecologia, como um ecossistema visto da perspectiva auto-ecológica da espécie humana (Dumont, 1976). Assim, o meio ambiente está ligado, não somente aos diversos fenômenos de poluição existentes na sociedade industrial e à conservação dos recursos naturais que o definem num sentido restrito, mas também aos aspectos sociais, não comparáveis aos aspectos físicos e biológicos, que impõem um tratamento diferenciado e ampliado da questão” (Comune, 1994).





4. FOLHA DE ESTRATÉGIA

Cada estratégia terá seu objetivo definido, com justificativa, sua pontuação através da equação de sustentabilidade com seus ganhos ambientais e outros ganhos qualitativos definidos. Trará também a descrição da documentação que deverá acompanhar o projeto para comprovar o atendimento. Em alguns casos poderá trazer sugestão para atendimento e/ou requisitos legais e normas técnicas pertinentes. De modo geral, trará instruções para o projeto que pretender adotá-la.

PONTUAÇÃO: EQUAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE

Avaliação quantitativa



Elaborada de forma a funcionar como um guia auxiliar nas tomadas de decisão. Cada estratégia terá uma equação denominada de equação de sustentabilidade, simples, com leitura rápida sobre os benefícios relativos aos ganhos ambientais, e qualitativos que funcionarão também como critério de avaliação e pontuação.

Ganho ambiental cada sinal (+) representa 20 pontos (considerando que são 5 sinais no máximo) somando então 100 pontos.

Ganho qualitativo também com o máximo de 5 sinais totaliza 100 pontos e representa ganhos sociais, econômicos e culturais associados a estratégia adotada.

Pontuação da estratégia é a somatória dos ganhos ambientais e qualitativos.

De forma geral, a pontuação é estabelecida pela proporcionalidade, estabelecendo uma relação entre o benefício atingido com a estratégia e o universo total do edifício. Em alguns casos simplesmente se dará pelo atendimento ou não do que propõe a estratégia, respondendo sim ou não.

Em todos os casos haverá um exemplo de preenchimento da planilha para obter a pontuação final.

Avaliação qualitativo

Será adotado como critério adicional ao quantitativo como item de desempate e discórdia os critérios preconizados para definição de construção sustentável em todo mundo:

Grau de inovação e capacidade de transferência

O projeto deverá demonstrar um verdadeiro avanço na construção sustentável – um progresso qualitativo em comparação às alternativas convencionais. No entanto, estas descobertas e técnicas inéditas devem ser transferíveis e aplicáveis a outros projetos de construção – independentemente de sua escala.

Padrões éticos e equidade social

O projeto precisa incorporar os mais altos padrões éticos e apoiar a justiça social em todas as fases do processo de construção, desde a concepção do projeto e as atividades de construção até o seu impacto de longo prazo na comunidade.

Uso eficiente de recursos naturais e conservação de energia

O projeto deve demonstrar que houve um emprego responsável dos recursos naturais durante toda a vida útil do empreendimento, incluindo a operação e manutenção da construção resultante. Assim a otimização do uso de materiais e de energia, devem ser partes integrantes do processo.

Desempenho econômico

O projeto deve demonstrar sua viabilidade econômica. Deve incorporar mecanismos de economia de recursos financeiros e ser compatível às demandas e restrições encontradas durante a vida útil do empreendimento.

Adequação ao contexto do entorno

O projeto deve evidenciar sua qualidade arquitetônica dentro do contexto cultural e físico onde ele será construído. A construção deve estar inserida dentro do contexto local, valorizando aspectos climáticos e culturais.

DOCUMENTAÇÃO

Para cada estratégia ser pontuada, haverá necessidade de comprovar a aplicação, Que poderá ser documentada de formas diversas, através de visitas ao local, fotografias, memoriais descritivos e justificativos, vídeos, simulações, memórias de cálculo, plantas, relatórios, etc. Será especificada nessa sessão a documentação mínima para comprovação do atendimento da estratégia.

STATUS TECNOLÓGICO E LEGAL

Um levantamento de algumas das principais tecnologias disponíveis e legislações a serem seguidas, estarão apresentadas para cada estratégia

RECOMENDAÇÕES

Algumas sugestões para melhoria do resultado podem ser disponibilizadas, bem como as associações com outras estratégias.

CATEGORIA PARA PREMIAÇÃO

Auxiliando o processo de escolha para concorrer a premiação, uma indicação em cada estratégia sinalizará que o seu atendimento ajudará na somatória de pontos para concorrer a premiação em cada categoria, sendo que algumas estratégias poderão auxiliar em todas as categorias, como exemplo treinamento em ecoeficiência das equipes de projeto e execução.



CATEGORIA
USO RACIONAL
DA ÁGUA



CATEGORIA
EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA



CATEGORIA
GESTÃO DE
RESÍDUOS



CATEGORIA
CONFORTO
AMBIENTAL



CATEGORIA
EXCELÊNCIA



5. INSCRIÇÃO E AVALIAÇÃO

INSCRIÇÃO

Somente poderão ser inscritos projetos executados ou aprovados no território do ES. No caso do projeto ou empreendimento ser inscrito por uma construtora, a mesma deverá ser associada ao SINDUSCON-ES e estar em dia com suas contribuições. No caso do projeto ser inscrito pelo arquiteto, o mesmo deverá ser associado ao IAB-ES e estar em dia com suas contribuições com a instituição.

A inscrição poderá ser feita através de formulário de inscrição online no site do SINDUSCON-ES, possibilitando maior tranquilidade para preenchimento.

Uma ficha de inscrição estará disponível e também a planilha de pontuação que deverá ser preenchida pelo concorrente que terá seus dados validados pela comissão julgadora. Também poderá ser obtido pelo site do programa, o regulamento e outros detalhes.

Dúvidas poderão ser esclarecidas por meio eletrônico e também poderá ser agendado um horário para atendimentos presenciais.

Não será necessário uma padronização dos documentos, devendo o formato final ficar a cargo dos concorrentes que deverão se empenhar em buscar formas de proporcionar uma interpretação e leitura mais ágil a comissão julgadora.

Croquis ou imagens inseridos no memorial justificativo serão bem vindos, pois facilitarão a interpretação dos projetos técnicos.

Dados mínimos para inscrição:

- Nome do projeto
- Descrição do projeto
- Categoria de premiação
- Categoria do projeto:
 - Endereço do projeto;
 - Área do terreno;
 - Área projetada e/ou construída;
 - Orientação geográfica.
- Construtora
 - Endereço
 - Telefone
 - Pessoa para contato e/ou dúvidas
- Responsável técnico
 - Endereço
 - Telefone
 - Pessoa para contato e/ou dúvidas

- Autor do projeto de arquitetura
 - Endereço
 - Telefone
 - Pessoa para contato e/ou dúvidas
- Autor dos projetos complementares
 - Endereço
 - Telefone
 - Pessoa para contato e/ou dúvidas
- Pontos positivos do projeto
- Folha de rosto e relação de todos os documentos apresentados, descrição e numeração das pranchas de desenho;
 - Anexos: Os anexos também deverão ser enviados através do site do SINDUSCON-ES, em formato PDF ou outro não editável, com exceção dos vídeos que também deverão estar em arquivo digital. Em caso de dificuldade para conversão, o participante poderá entrar em contato com o SINDUSCON-ES que levará o caso para a comissão analisar a possibilidade de analisar o material em meio físico.
 - Perspectiva manual ou eletrônica contemplando ao menos 2 fachadas;
 - Fotografias em meio digital
 - Memórias de cálculo
 - Vídeos digitais (caso o concorrente ache necessário);
 - Carta solar e/ou mapa de ventos predominantes
 - Simulações computacionais para comprovação das metas atingidas;
 - Projetos pertinentes 1 cópia em meio físico e meio digital (arquivos não editáveis),
 - Memorial descritivo e justificativo,
 - Relatórios de desempenho e/ou manifesto de resíduos;
 - Notas fiscais (cópia digital);
 - Ficha técnica dos materiais empregados;
 - Comprovantes de quitação com obrigações profissionais, sociais, sindicais, impostos obrigatórios e outros requisitos legais pertinentes. Deverão ser apresentados os documentos originais, sendo que os mesmos serão conferidos e devolvidos no ato da inscrição, mas deverão fazer parte do processo em meio digital (scaneados).
 - Quaisquer outros documentos que o concorrente achar pertinente para melhor avaliação do objeto em julgamento;
 - No caso de comprovação de vinculação de algum concorrente com a comissão julgadora, o projeto/edifício estará automaticamente desclassificado.

JULGAMENTO

Comissão julgadora

A comissão será composta por:

- 1 Representante indicado pelo SINDUSCON-ES como presidente da comissão;
- 1 Representante do CREA
- 1 representante do Órgão Ambiental estadual (IEMA)
- 1 representante de escola de arquitetura e/ou engenharia
- 1 representante do IAB
- 2 Profissionais com trabalho reconhecido pelo mercado.

A escolha dos profissionais dentro das instituições deverá ser diversificada no que diz respeito às áreas de atuação e conhecimentos como: conhecimentos em energia, hidráulica, materiais e meio ambiente no contexto amplo. Será condição imprescindível que os membros não tenham nenhum envolvimento com os projetos e empresas concorrentes.

Para as auditorias poderão ser contratados estagiários de quinto períodos ou superior matriculados em escolas de arquitetura e engenharia acompanhados ou não de 1 membro da comissão permanente do prêmio após ter recebido treinamento específico.

Julgamento

Deverão acompanhar a avaliação, os checklists comprobatórios das auditorias feitas nos canteiros de obra para comprovação de itens de operação como manejo de resíduos e gestão ambiental do canteiro entre outros.

Todos os documentos relativos ao projeto deverão ser entregues a comissão julgadora junto com ficha de inscrição.

A comissão deverá se reunir na sede do SINDUSCON-ES, onde deverá ficar armazenado todos os documentos e os mesmos não podendo ser retirados em nenhuma hipótese.

A sala utilizada para análise dos documentos será dotada de equipamento tipo data show, facilitando a leitura por todos os membros da comissão simultaneamente.

No caso de alguma categoria de prêmio especial, a comissão poderá solicitar apoio técnico para comprovação dos índices e metas atingidas (ex. eficiência energética).



6. RESULTADOS ESPERADOS

Acredita-se que haverá grande adesão ao programa, começando pelos projetos e aos poucos conseguindo adesão das boas práticas construtivas com início pela gestão dos resíduos nos canteiros de obra, alteração de grade curricular pelas instituições de ensino para formar profissionais que atendam aos novos paradigmas da construção.

A adesão do poder público através da implantação de central de reciclagem de RCD- resíduos de construção e demolição em atendimento a resolução CONAMA 307/348 será de vital importância para o programa.

Pontos positivos:

Para a sociedade

- Menos interferência e perturbação das obras na comunidade do entorno;
- Preservação dos recursos naturais;
- Incentivo a arquitetura bioclimática e passiva;
- Manutenção e garantia de empregos locais;
- Difusão do conceito de sustentabilidade;
- Redução da auto-rotulação de eco-eficiência.

Para os usuários dos edifícios

- Redução do consumo energético;
- Redução do consumo de água;
- Aumento da produtividade;
- Benefícios na saúde;
- Benefícios na qualidade do ambiente como todo;
- Custo de operação reduzido;
- Redução das taxas de condomínio.

Para os Construtores e projetistas

- Aumento de valor agregado;
- Melhoria da gerência de risco;
- Aumento da produtividade;
- Redução do consumo energético na fase de construção;
- Estratégia de marketing.



7. ESTRATÉGIAS PARA O MEIO FÍSICO

**Representado pelos fatores químicos
e físicos, como o ar, água e solo.**



SUBSISTEMA AMBIENTAL AVALIADO: MEIO FÍSICO



Estratégias para o Meio físico	Pontuação (sem bonificações)
Equipamentos hidráulicos de baixo consumo	120
Reúso de água: Tecnologias para tratamento de águas residuárias	180
Gestão de RCD –Resíduos de Construção e Demolição	200
Redução do consumo energético	200
Gerenciamento de Gases refrigerantes	120
Energia renovável	180
Total	1000

EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS DE BAIXO CONSUMO

Objetivo

Reduzir o volume de água consumida na fase de operação do edifício, bem como preservar as fontes de recursos naturais e redução do volume de efluente gerado.

Justificativa

Benefícios ao usuário final do edifício reduzindo as contas de água e tarifa de tratamento de esgoto proporcional ao consumo medido. De forma direta, representa uma economia de investimento com pequeno período de pay back.

Pontuação de referência



Avaliação quantitativa pela equação de sustentabilidade para determinar a relação entre número de pontos e número de equipamentos utilizados no projeto. Ex:

itens avaliados no projeto	Total nº de pontos hidraulicos no projeto (entradas)	número de pontos com equipamentos economizadores	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Torneiras	10			
1.1 torneiras com aeradores		5	50%	
1.2 torneiras com temporizador de acionamento mecânico		2	20%	
1.3 torneira com sensor fotocélula		2	20%	
1.4 torneira com acionamento de pé		2	20%	
2 Bacia sanitária	8			
2.1 bacia sanitária com caixa acoplada de descarga de duplo fluxo ou válvula de fluxo contínuo com dispositivo de controle com duplo fluxo		6	75%	
3 Banho	6			
3.1 ducha (chuveiro) com redutor de vazão		1	17%	
TOTAL do DESEMPENHO			40%	56

Figura 9: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia equipamentos hidráulicos de baixo consumo

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Valores de referência de consumo: os equipamentos utilizados deverão ter como performance mínima os valores apresentados no Quadro 1 para serem considerados equipamentos economizadores.

Equipamentos de descarga	Vazão	Unidade
Válvulas de descarga de fluxo direto convencional	6,0	Litros por acionamento (média)
Mictório convencional	3,78	Litros por acionamento
Torneira de Lavatório convencional	9,46	Litros por minuto
Chuveiro convencional	9,46	Litros por minuto
Pia de cozinha convencional	9,46	Litros por minuto

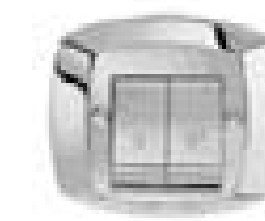
Figura 10: Dados para referência de equipamentos hidráulicos considerados economizadores de água

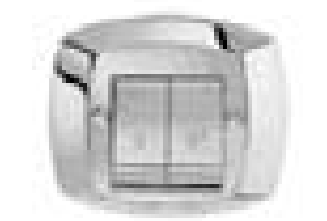
Fonte: adaptado de dados da USEPA (2008)

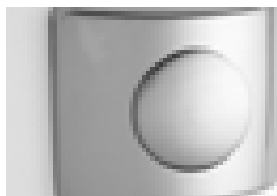
Documentação

Memorial descritivo do projeto anexado ao projeto hidrosanitário e notas fiscais, fotografias e/ou outras evidencias junto com a ficha técnica dos produtos.

Status tecnológico e legal

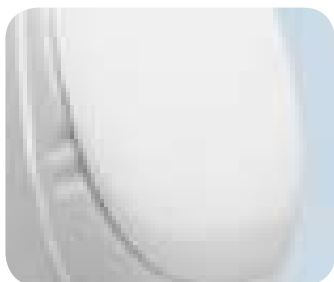
	Torneira com sensor de presença Torneiras de acionamento com sensores de presença, que ligam e desligam conforme a aproximação ou o afastamento das mãos e reduzem o consumo de água em até 55%.
	Caixa acoplada com duplo acionamento Bacias sanitárias já são desenhadas para utilizarem no máximo 6 litros de água por descarga - antes, esse volume chegava a 15 litros. A válvula de duplo fluxo tem uma opção para reduzir ainda mais essa medida: despeja 3 ou 6 litros de acordo com a opção de uso: menos água para resíduos líquidos, mais para sólidos.
	Caixa embutida o mecanismo de duplo fluxo Tem o controle do fluxo da água: aciona 6 litros ou 3 litros - volume suficiente para dejetos líquidos
	Torneira com sensor que libera água e sabão Possui dois sensores - dependendo do posicionamento das mãos, o modelo libera água (sensores frontais) ou sabonete (sensores laterais). Desliga automaticamente caso permaneça funcionando por mais de um minuto.
	Válvula com duplo fluxo O acabamento de válvula de descarga vem com duas teclas de acionamento. Cada uma despeja um diferente volume de água na bacia sanitária. Uma serve para o escoamento de líquidos. A outra para o escoamento de sólidos Com as teclas de acionamento parcial (para líquidos) e de acionamento total (para sólidos) a economia é de até 30% em relação ao modelo tradicional.

	Arejador para torneiras O arejador de torneira mantém a vazão da água estável (7,5 litros/minuto), independentemente da pressão. Além disso, o mecanismo dá a impressão de que o volume de água que está saindo da torneira é maior- economia de até 8%
	Regulador de vazão Fica instalado entre a saída de água na parede e a torneira. Economia de até 40%.
	Torneira para lavatório de parede com sensor Os sensores frontais da torneira On-Off acionam e interrompem o fluxo de água com a aproximação das mãos. Se o usuário não aproximar as mãos para cessar seu funcionamento, a peça automaticamente o faz depois de 90 segundos ligada. O mecanismo pode ser alimentado com energia elétrica ou pilhas.
	Chuveiros com temporizador Possui dois sensores - dependendo do posicionamento das mãos, o modelo libera água (sensores frontais) ou sabonete (sensores laterais). Desliga automaticamente caso permaneça funcionando por mais de um minuto.
	Válvula com duplo fluxo Indicados para locais com elevada circulação de pessoas, como estádios de futebol, o chuveiro PressMatic tem um tempo de abertura programado para 30 segundos. Funciona com água fria ou pré-misturada. Embutido e chumbado na parede, esta peça suporta um peso de até 200 kg e evita atos de vandalismo.



Torneira com sensor de presença

Torneiras de acionamento com sensores de presença, que ligam e desligam conforme a aproximação ou o afastamento das mãos e reduzem o consumo de água em até 55%.



Mictório com regulagem mecânica de vazão

Proporciona consumo de até 2,5 litros de água por acionamento.



Torneira com vazão controlada e acionamento mecânico

Torneira PressMatic Antivandalismo deve ser embutida e chumbada na parede de lavatórios de ambientes públicos, muitas vezes sujeitos a atos de vandalismo e depredações. Ideal para estádios de futebol, clubes, parques, praças e áreas comuns de condomínios e escolas.



Registro de Regulador de Vazão para Chuveiros (RRVC).

Essa peça fica entre a ducha e a instalação da parede. Feito de latão cromado, o dispositivo também elimina os respingos desconfortáveis de quando a pressão da água é muito forte, caso de apartamentos de andares baixos. Até 55% de economia



Válvula de descarga para mictório com acionamento eletrônico

Ideais para locais públicos. Dispositivos eletrônicos protegido por caixa inox super resistente e fixada com parafuso anti-vandalismo. Acionamento automático após o uso garantindo economia de água e higiene completa. Tempo de descarga 6 segundos.
Nos modelos Anti-Vandalismo possuem dispositivos eletrônicos protegido por caixa inox super resistente e fixada com parafuso anti-vandalismo.

REÚSO DE ÁGUA: TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Objetivo

Preservar recursos naturais e incentivar o uso racional da água.

Justificativa

Melhorar a qualidade do efluente despejado nos corpos hídricos receptores, podendo proporcionar também o reúso da água.

Pontuação de referência



Recomendações e exemplos

Associar ao reúso de águas residuárias ou utilizar água de chuva nas bacias sanitárias;
Para habitações especiais, sugere-se pesquisar sanitários com compostagem e outras práticas de permacultura.

A pontuação desta estratégia está relacionada ao volume total de água consumido pelo edifício e o volume reutilizado com a reciclagem da água por tecnologias de tratamento de efluentes. Para esta estratégia é oferecida uma bonificação de 200%, ou seja, os pontos obtidos a partir da referência, são multiplicados por 2. EX:

itens avaliados no projeto	Total da água consumida pela edificação	Quantidade de água reutilizada	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	12.000,0			
1 Estação de tratamento de esgoto (ETE)		2000	17%	
2 Estação de tratamento de água cinza (ETAC)		6000	50%	
2 Wetlands - tratamento de efluentes por processo natural com uso de plantas e raízes		3000	25%	
TOTAL do DESEMPENHO			92%	165

Figura 11: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia Reúso de água

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Instrumentos disponíveis

- Calcular a quantidade de efluente que será gerada no edifício;
- Levantar as tecnologias disponíveis para cada tratamento de cada tipo de efluente gerado;
- Ter conhecimento de onde será lançado o efluente após tratamento ou se será reutilizado;
- Especificar qual tratamento será necessário no caso em questão;
- Especificar o tipo de equipamento;
- Verificar se existe área disponível para instalação do equipamento proposto; e
- Especificação final do modelo e fabricante dentro da conveniência.

Documentação

Memórias de cálculo para dimensionamento, Memorial descritivo, catálogo técnico do equipamento, projeto hidrosanitário e/ou outros que se achar importante.

Status tecnológico e legal

ETE	Estações de tratamento de esgoto no site do edifício com várias tecnologias disponíveis.
	ETAC Estação modular para tratamento de efluente doméstico.
Tratamento natural Ou wetlands	Utilização de plantas para fazer o tratamento das águas residuárias.

Figura 12: Sugestões para reúso de água

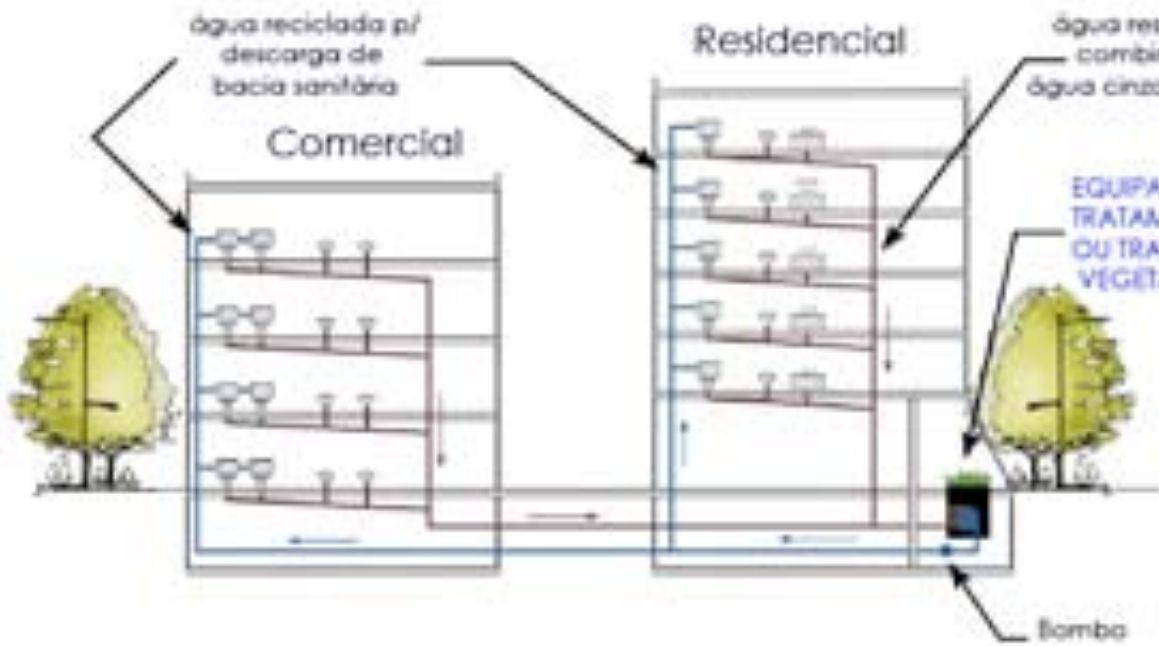


Figura 13: Corte esquemático ilustrativo para prática de reúso de água



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Objetivo

Reduzir o volume de resíduo gerado, aliviando os aterros sanitários, gerando economia de recursos e maior lucro para o empreendimento.

Justificativa

Reduzir a pressão sobre o meio ambiente com a contaminação do solo, água e ar.

Pontuação de referência



A pontuação para esta estratégia está centrada na existência de um plano de gestão para resíduos, atendendo o preconizado na Resolução Conama 307 que é a redução da geração de resíduos durante a fase de execução. Esse plano deverá conter a relação de todos os resíduos que serão gerados na obra através de um levantamento prévio dos materiais e tecnologias construtivas adotadas em projeto, com estimativa de quantidade gerada e as destinações adequadas para locais devidamente licenciados.

Como forma de incentivar o uso de materiais com potencial de reciclagem, uma pontuação adicional será oferecida com base no percentual do custo gasto com materiais que poderão ser destinados a processos de reciclagem dentro ou fora do canteiro, de forma que possa contribuir para reduzir a pressão sobre os aterros sanitários existentes. Exemplo:

itens avaliados no projeto	Custo total do edifício com materiais	Custo com materiais para melhoria na gestão dos resíduos	Nível de desempenho	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	R\$ 3.508.000,00			
1 Implantação de sistema de gestão dos resíduos de construção e demolição		NÃO	0%	
2 Utilização de materiais cujo resíduo seja inerte				
2.1 Material cerâmico	R\$ 17.000,00	0,5%		
2.2 Matrizes cimentícias	R\$ 567.000,00	16,2%		
2.3 Metais	R\$ 800.000,00	22,8%		
3 Material reciclavel				
3.1 Aço	R\$ 200.000,00	5,7%		
3.2 Madeira	R\$ 50.000,00	1,4%		
3.3 Vidro	R\$ 130.000,00	3,7%		
3.4 Papel	R\$ 20.000,00	0,6%		
3.5 Polímeros	R\$ 169.000,00	4,8%		
3.6 Alumínio	R\$ 64.000,00	1,8%		
TOTAL do DESEMPENHO			0,05	11

Figura 14: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia gestão de resíduos

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Instrumentos disponíveis

- Levantamento da possibilidade de aproveitamento de alguma estrutura existente no site, evitando demolições desnecessárias;
- Treinamento da força de trabalho no manejo dos resíduos, e coleta seletiva nas frentes de trabalho;
- Determinação de local adequado para armazenamento temporário dos resíduos perigosos e não perigosos;
- Identificar os materiais de necessitam de embalagens especiais e evitar tempo de estocagem, diminuindo a complexidade das embalagens;
- Verificar a possibilidade de retornar embalagens para os fabricantes e facilitar processo de reciclagem; e
- Outras práticas conhecidas.

Documentação

- Gerar manifesto de todos os resíduos gerados, com gráficos demonstrativos do que foi enviado para aterros e o percentual de reciclagem por categoria (plásticos, papel, madeira, metais ferrosos e não ferrosos, etc.).
- Certificado de destinação e licença dos transportadores e destino final dos resíduos oriundos da obra;
- Procedimentos contendo descrição de tratamento de cada resíduo;
- Verificação e acompanhamento na obra através de checklist específico pela equipe julgadora, bimensal dos resultados;
- Fotografias e videos; e
- Procedimentos específicos para manejo das atividades que potencialmente são geradoras de resíduos.

Pontuação adicional

Percentual entre o volume gerado e volume reciclado transformado em pontuação.

Legislação	Descrição
Resolução CONAMA nº 275/2001	Código de cores para resíduos sólidos na coleta seletiva
NBR 10004: 2004	Resíduos sólidos – classificação
NBR 15112: 2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15114:2004	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
Resolução CONAMA nº 09/1993	Recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA nº 257/1999	Tratamento de pilhas e baterias usadas
Resolução CONAMA nº 307/2002	Gestão dos resíduos da construção civil
NR 18	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
Resolução CONAMA nº 007/1987	Regulamentação do uso do Amianto/Asbestos no Brasil
Resolução CONAMA nº 023/1996	Importação e uso de resíduos perigosos
Resolução CONAMA nº 005/1989	Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar - PRONAR
Resolução CONAMA nº 227/1997	Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso I/M
Lei Federal nº 9605/1998	Crimes Ambientais
Lei Federal nº 6.938/1981	Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA nº 267/2000	Proibição de substâncias que destroem a camada de ozônio
Resolução CONAMA nº 357/2005	Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Figura 1.5: Principais regulações para gerenciamento de resíduos
Fonte: ARAUJO, (2009)

Recomendações

- Conhecer a ferramenta Lean construction de gerenciamento e Planejamento de obra;
- Treinamentos constantes para todos os colaboradores do projeto.
- Fazer assinatura de sistemas de atualização de legislações em todas as esfera: Federal, estadual e municipal; e
- Manter vínculos com Institutos de pesquisa, Universidades, ONG's voltadas para essa atividade.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Objetivo

Preservar os recursos naturais.

Justificativa

Fragilidade da matriz energética do país, e evitar a construção de novas barragens e incentivar o uso de energia de fontes alternativas

Pontuação de referência



A pontuação para essa estratégia está dividida em ações de projeto ou tecnologias empregadas que possam contribuir para reduzir o consumo energético que são:

Tipo de acionamento para a iluminação artificial;

Recomen-dação	Descrição
Sensores de presença	A utilização destes equipamentos pode gerar economia significativa, assegurando que as luzes permaneçam apagadas quando as salas estão desocupadas. Maior economia de energia é alcançada com sensor de presença de controle manual no modo ligado (on), automático. No caso do espaço ser também iluminado por luz natural, o sensor deve ficar no modo desligado (off), evitando operação desnecessária quando a luz elétrica não é solicitada. Sensores infravermelhos de caixa de parede devem ser previamente regulados para o modo manual no automático off. Em áreas sem luz natural, sensores de presença de teto são mais recomendados. A menos que seja recomendado ao contrário, sensores de presença fixos devem ser regulados com sensibilidade alta e uma demora de tempo de 15 minutos.
Dimmers	Interruptores multiníveis proporcionam ao ambiente níveis mais suaves de iluminação com controles/interruptores que ofereça níveis de regulagem. Especificar luminárias com mais de 1 lâmpadas pois no caso de queima, não desfalcadar bruscamente uma região do ambiente.

Figura 16: recomendações para acionamentos eficientes

Fonte: ARAUJO, (2009)

Automação dos controles, reduzindo as situações que possam depender da intervenção humana para desligar, e aproveitamento da luz natural de forma que a iluminação artificial apenas complemente a quantidade de lúmens necessários para as atividades desenvolvidas no ambiente. O funcionamento sendo feito através de sensores de luz que detectam o nível de luminosidade usando luz artificial e luz natural. Os grupos de luminárias são controlados de acordo com suas posições no ambiente e a quantidade de luz natural disponível para manter um nível de luminosidade pré-definido. Os usuários poderão ajustar o nível a qualquer momento a fim de suprir suas necessidades através da automação com controle feito pelo sistema Digital Addressable Lighting Interface (DALI);

Regulagem de controle da luz natural

Em ambientes de trabalho contínuo, sensores de intensidade de luz de acionamento automático deverão ser instalados para que o trabalhador não perceba de forma brusca a mudança da luz do dia para luz elétrica. Os mesmos deverão ser regulados com 5 minutos de tolerância para quando acontecer alterações rápidas nas condições de céu.

Para escolha da posição correta dos fotosensores deverá sempre ser consultado o fabricante ou fornecedor. A prática de colocar os sensores nas luminárias não é recomendada.

Especificação dos fotosensores [1] para ambientes de trabalho deve ser especificado para alcançar o nível de iluminância apropriada ao local e tarefa (interna ou externa) respondendo de forma lenta, linear e suave aos níveis de ofuscamento. Quando projetado para atender os níveis de luz natural e artificial de forma combinada ("closed loop" system) , fotocélulas devem filtrar ou utilizar de outra estratégia para atingir resposta igual para os espectros de cor de diferentes fontes. A sugestão é, como melhor localização, para o sistema fechado, acima de local desobstruído, como circulações internas dos ambientes, e deverá ser ajustada para o nível de luminância previsto na pior situação da mesa de trabalho.

Todo controle de iluminação deverá ser regulado e comissionado após a instalação dos móveis, mas antes da ocupação (Incluindo as especificações e exigências).

Quadro 5: Regulagens de controle de luz natural

Fonte: ARAUJO, (2009)

Tipos de lâmpadas, estimulando a especificação de lâmpadas de alta eficiência luminosa, reduzindo a potência instalada sem prejuízo da qualidade da iluminação final;

Lâmpada	Eficiência luminosa	Lâmpada	Eficiência luminosa
Incandescente	10 a 15 lm/W	Fluorescente tubular	10 a 15 lm/W
Halógenas	10 a 15 lm/W	Fluorescente compacta	10 a 15 lm/W
Mista	10 a 15 lm/W	Vapor metálico	10 a 15 lm/W
Vapor de mercúrio	10 a 15 lm/W	Vapor de Sódio	10 a 15 lm/W
T5 HE e HO (alta eficiência)	104 lm/W		

Figura 17: Eficiência luminosa das principais lâmpadas utilizadas em escala comercial
Fonte: ARAUJO, (2009)

- Escolha do elevador utilizado, estimulando o uso de elevadores de chamada inteligente e outras tecnologias disponíveis;
- Escolha do ar condicionado conscientizando os construtores ou proprietários para aquisição de aparelhos certificados pelo INMETRO como nível A dentro do programa PROCEL de eficiência energética do Governo Brasileiro. Também será pontuada a posição de instalação, no caso específico, se os aparelhos ou unidades condensadoras estão em locais sombreados, de forma que não trabalhem sobe esforço maior aumentando o consumo. Nesse caso, serão considerados elemento de proteção fixos os que fizerem parte da construção;
- A Arquitetura é responsável pelo desempenho do edifício e sua envoltória, portanto existe uma pontuação para a forma que os elementos da envoltória interferem no resultado da carga térmica do edifício. Para essa avaliação foram consideradas as cores dos revestimentos, e a presença de vidros, quer nos tamanhos das aberturas quer no limite do uso de vidros como revestimentos ou elemento de vedação externa e o desempenho dos vidros utilizados com controle do coeficiente de sombreamento e transmissão de luz visível.
- O de índice de reflexão solar (SRI) incorpora tanto a refletância solar e emissão em um só valor. SRI quantifica uma superfície quente como a relação com o nível regular de cor branco e negro. Define-se de tal maneira que um teto de cor preta normal (0,05 refletância, emitância 0,90) é de 0 e um regular de cor branco (0,80 refletância, emitância 0,90) é de 100.



Figura 18: Exemplos e aplicação do SRI
Fonte: ANINK, (1994).

Uma das características da arquitetura moderna é a utilização de grandes fachadas envidraçadas (ou translúcidas) independentemente da tipologia climática local. Na maioria das vezes esse uso indiscriminado causa um sobreaquecimento das edificações devido ao ganho excessivo de carga térmica decorrente da incidência da radiação solar. Desse sobreaquecimento duas consequências são imediatas: o desconforto dos usuários e a intensificação do consumo de energia elétrica para o condicionamento artificial do ambiente. O coeficiente total de sombreamento é uma medida da quantidade total de calor que passa pelo vidro (conhecido como a transmissão total de calor solar) comparando-o com um único vidro incolor. O coeficiente de sombreamento (CS) é obtido pela comparação das propriedades de transmissão de calor solar irradiado de qualquer vidro com um vidro plano incolor que tenha uma transmissão de calor solar total de 0,87 (ex. vidro plano incolor de aproximadamente 4 mm de espessura).

- A Adesão ao Programa Procel Edifica é incentivada através de pontuação proporcional ao resultado alcançado pela avaliação da eficiência energética pelos regulamentos técnicos disponibilizados pelo INMETRO/ELETROBRAS. O programa complementa o que foi preconizado na Lei 10.295 de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de conservação e uso racional de energia. A regulamentação inclui três requisitos principais: o desempenho térmico da envoltória, a eficiência e potência instalada do sistema de iluminação e eficiência do sistema de condicionamento do ar. A classificação geral do edifício é calculada de acordo com a distribuição dos pesos através da Equação:

$$PT = 0,30 \times \left(\left(EqNumEnv \times \frac{AC}{AU} \right) + \left(\frac{APT}{AU} \times 5 + \frac{ANC}{AU} \times EqNumV \right) \right) + 0,30 \times (EqNumDPI) + 0,40 \times \left(\left(EqNumCA \times \frac{AC}{AU} \right) + \left(\frac{APT}{AU} \times 5 + \frac{ANC}{AU} \times EqNumV \right) \right) + b_0^1$$

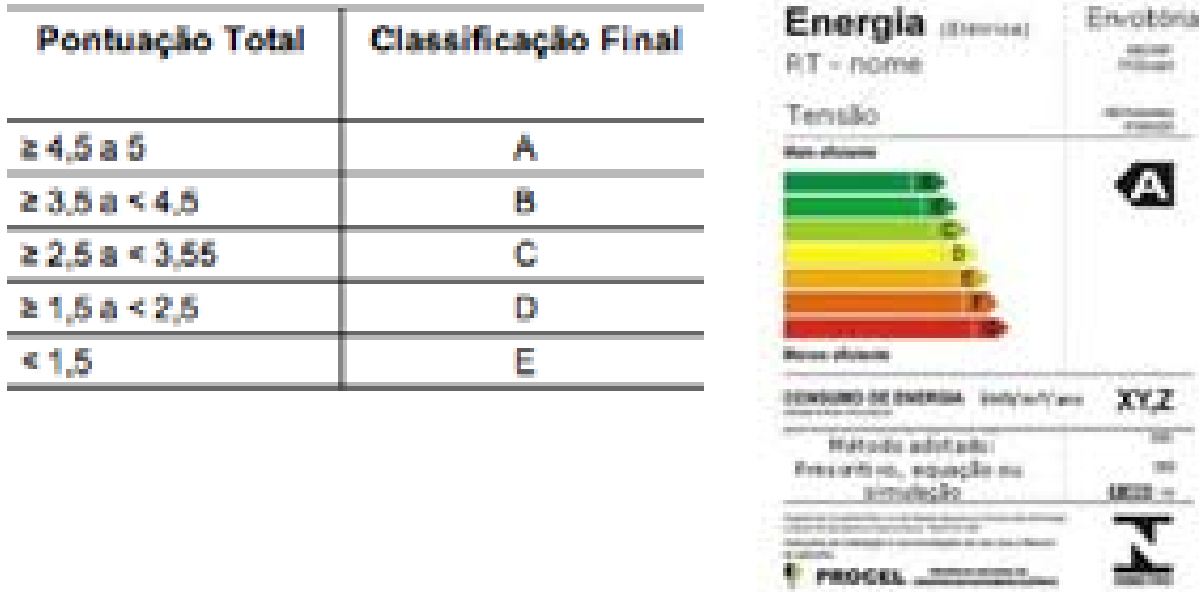


Figura 19: Etiqueta nacional de conservação de energia e pontuação para classificação
Fonte: PROCEL, (2001)

itens avaliados no projeto	Total nº de pontos no projeto	Número de pontos com equipamentos economizadores	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Acionamentos	10			
1.1 temporizadores		5	50%	
1.2 sensor de presença		2	20%	
1.3 fotosensor		2	20%	
1.4 Controle de cenas		3	30%	
1.5 dimmers		2	20%	
2 Automação				
2.1 Sistema de endereçamento digital (DALI)	SIM	0	100%	
2.2 Outros sistemas de automação predial para controle de iluminação	SIM	0	50%	
3 Pontos luminosos (lâmpadas eficientes)	50			
3.1 LEDs		4	8%	
3.2 Fluorescentes T5		2	4%	
3.3 Fluorescentes T8		7	14%	
3.4 Fluorescentes compactas		5	10%	
4 Elevadores (por elevador)	6			
4.1 chamada inteligente		3	50%	
4.2 aproveitamento da energia cinética		3	50%	
5 Equipamentos ar condicionado	20			
5.1 procel nível A		8	40%	
5.2 sombreamento do aparelho		17	85%	
6 Arquitetura				
6.1 Aberturas com sombreamento (brises e platibandas)	45	22	49%	
6.2 Percentual das Cores claras nas fachadas (índice de reflexão igual ou superior a 45		0,67	67%	
6.3 Relação fachada/janela max 40% uniformemente distribuido	SIM	45	100%	
6.4 Relação fachada/envidraçamento max 60% uniformemente distribuido	SIM	45	100%	
6.5 Vidros de alto desemeprho em mais de 50% da fachada	SIM	45	100%	
7 Procel Edifica (Edifício submetido a valiação e etiquetagem pelo Procel edifica)				
7.1 nível A	☐ 10	500	100%	☐ 10
7.2 nível B	☐ 20	300	60%	☐ 20
7.3 nível C	☐ 30	200	60%	☐ 30
7.4 nível D	☐ 40	100	40%	☐ 40
7.5 nível E	☐ 50	0	0%	☐ 50
TOTAL do DESEMPENHO			51%	91

Figura 20: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia eficiência energética

Nota: os valores das células ☐ deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Projeto arquitetônico;
- Projeto elétrico
- Projeto luminotécnico com especificação da densidade de potencia luminosa aplicada ao projeto por ambiente, especificação das luminárias e lâmpadas, junto com tabela de quantitativos
- Notas fiscais dos materiais e/ou fotos dos equipamentos já instalados

Recomendações

- Uso de aquecimento solar passivo em edifícios onde houver banheiros com salas de banho;
- Uso de sensores de presença onde houver ambientes de permanência ultra rápida: garagens, circulações, hall de elevadores;
- Interruptores do tipo three way em ambientes de passagem e quartos, escadas de acessos a outros pavimentos habitados;
- Fotocélula em iluminação de jardins;
- Distribuir iluminação no sentido paralelo a fachada onde houver janelas, com acionamentos independentes, facilitando o controle de luz artificial somente onde não houver penetração de luz natural;
- Luz natural direta em pelo menos 80% dos ambientes
- Fachada oeste com no máximo 40% de envidraçamento;
- Dimerização de 50% das lâmpadas nos ambientes de permanência prolongada

GERENCIAMENTO DOS GASES REFRIGERANTES

Objetivo

Reduzir a depredação da camada de ozônio

Justificativa

Dar contribuição para redução das mudanças climáticas

Pontuação de referência



A pontuação para essa estratégia está na eliminação de produtos que contenham CFC ou HCFC, em especial incentivar a utilização de aparelhos de ar condicionado que utilize gás refrigerante alternativos. Também a estratégia chama a atenção para equipamentos de segurança como extintores de incêndio que não utilizem o CFC como gás expensor.

Exemplo:

itens avaliados no projeto	Nº Total de aparelhos previstos no projeto	equipamentos com sem CFC ou HCFC	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Aparelhos de ar condicionado com gás alternativo	40	22	55%	
2 Extintores de incêndio	35	30	86%	
TOTAL do DESEMPENHO			70%	84

Figura 21: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia gerenciamento de gases refrigerante

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

Apresentar notas fiscais de compra dos equipamentos com as fichas técnicas correspondentes que contenham informações sobre o gás utilizado.



ENERGIA DE FONTE RENOVÁVEL

Objetivo

Preservar os recursos naturais e reduzir o volume de emissões atmosféricas.

Justificativa

A geração de energia pelas hidroelétricas também tem efeitos adversos ao meio ambiente, apesar de ser considerada uma fonte limpa, se falar de emissões atmosférica. Porém, as barragens causam um gigantesco impacto social em comunidades, que obrigatoriamente são removidas e assentadas em outro local, deixando para trás memórias e referências pessoais e culturais. Algumas espécies da fauna aquática não fazem a migração natural para desova nas cabeceiras dos rios, pois as hidrelétricas interrompem o fluxo dos cursos d’água, resultando na destruição do habitat natural, comprometendo a população da fauna e flora aquática (ARAUJO, 2006).

Por outro lado, fontes nucleares aumentam o risco de acidentes catastróficos, e aumentam o volume de resíduos perigosos, dificultando e encarecendo o transporte e disposição do material.

O uso da energia de origem térmica, que é a força motriz por trás da mudança climática e de inúmeros outros problemas referentes à poluição do ar, e ainda permanece em nível alto no mundo todo, ficando evidente o profundo impacto no meio ambiente global.

Pontuação



A pontuação está abordando algumas práticas para geração de energia no próprio site, como uso do potencial de energia solar para transformação em energia elétrica ou apenas para aquecimento de água. Também serão contabilizadas as iniciativas para geração de energia eólica, que vem nos últimos anos tornando-se viáveis para edifícios urbanos. Para os grandes empreendimentos a cogeração de energia a partir de fontes geradoras de calor como equipamentos de HVAC.

Os pontos estão relacionados ao percentual de energia gerada por fonte alternativa em relação ao consumo total de energia do edifício.

Exemplo de preenchimento:

itens avaliados no projeto	Consumo total de energia do edifício/mês (KW)	Potência gerada com fonte alternativa (Kw)	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	20.000,0			
1 Energia Solar		3600	18%	
aquecimento de água		2000	10%	
Painel fotovoltaico para geração de energia elétrica		1000	5%	
2 Energia eólica		3000	15%	
Turbina horizontal ou vertical		1000	5%	
3 Gás natural		1100	6%	
Aquecedor de água		400	2%	
Ar condicionado		400	2%	
4 Co-geração		2500	13%	
Sistema de ar condicionado		500	3%	
Caldeiras		300	2%	
TOTAL do DESEMPENHO			75%	135

Figura 22: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia energia de fonte renovável

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

Apresentar projeto elétrico e demais projetos de engenharia que aborde a prática adotada como ex. HVAC e projeto hidro-sanitário.

Notas fiscais da compra de equipamentos.

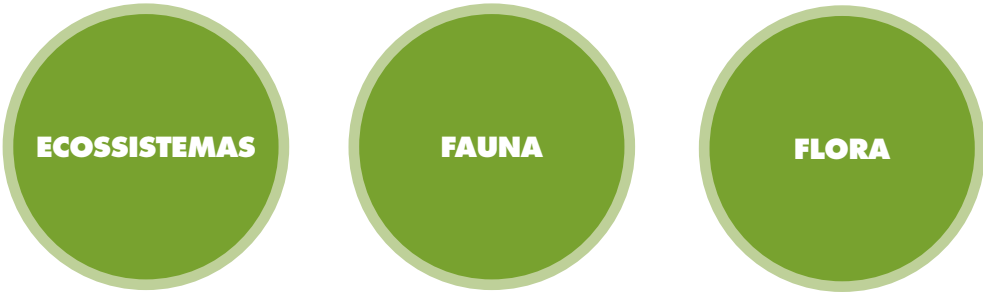


8. ESTRATÉGIAS PARA O MEIO BIÓTICO

**Representado pela presença dos seres vivos,
animais e vegetais O meio Biótico
é o componente vivo do meio ambiente.**



SUBSISTEMA AMBIENTAL AVALIADO: MEIO BIÓTICO



Estratégias para o Meio Biótico		Pontuação (sem bonificações)
Recuperação de áreas degradadas		200
Redução do efeito ilha de calor por pavimentos e coberturas		140
Paisagismo com vegetação nativa		120
Redução do uso de madeiras e madeiras legalizadas		200
Captação e aproveitamento de água de chuva		180
Aumento do índice de permeabilidade		160
Total		1000

PAISAGISMO COM VEGETAÇÃO NATIVA

Objetivo

Preservar os recursos naturais.

Justificativa

As plantas nativas e/ou adaptáveis ao clima, terão maior possibilidade de sobreviver as eventuais secas, demandando pouca irrigação e uso de pesticidas e adubos químicos que vão contaminar o subsolo.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Paisagismo com vegetação nativa ou adaptada	SIM	120		
TOTAL de DESEMPENHO	100%	200%		240

Figura 24: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia paisagismo com vegetação nativa

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

A pontuação pode ser atingida na totalidade oferecida, caso o projeto de paisagismo especifique somente espécimes de plantas nativas na região ou espécimes que já estão adaptadas ao clima.

Documentação

- Memorial descritivo ou memorial botânico;
- Projeto do paisagismo;
- Notas fiscais de compra dos espécimes especificados;
- Fotos do material aplicado ou maquetes eletrônicas (3D).



REDUZIR O USO DE MADEIRAS E INCENTIVO AO USO DE MADEIRAS LEGALIZADAS

Objetivo

Reduzir a exploração das reservas florestais.

Justificativa

O Brasil é reconhecido mundialmente pela riqueza da biodiversidade de suas florestas e, no entanto, boa parte dos consumidores de madeiras dessas florestas pouco ou nenhum conhecimento tem a respeito da origem deste insumo e do tipo de pressão que o uso intensivo e constante de umas poucas espécies causa ao Meio Ambiente.

Devemos interferir para que nossas florestas não sejam destruídas de forma predatória, evitando que a extinção de espécies da fauna e da flora prejudiquem toda a sociedade.

Pontuação de referência



Para pontuar nessa estratégia, deverá ser levantado o volume de madeira comprada e as suas origens. Verificar qual é a relação de consumo em percentual entre o que foi consumido e o que foi comprado de madeira certificada.

Como estímulo as melhores práticas, consideramos também algumas ações que contribuem para a redução do consumo de madeira durante a fase de execução como: escoramento metálico, estruturas pré-fabridadas, formas reaproveitáveis; organização do depósito de madeira canteiro de obra com segregação das peças por tamanho; Guarda corpo metálico.

Também será pontuado a edifício que tiver feito (ou faz) parte do Programa Eta Entulhinho Bom, parceria entre SINDUSCON e Prefeitura de Fundão.

Para essas práticas, se o edifício avaliado pratica, deverá escolher a opção SIM ou Não, cuja a avaliação será 100% ou zero, conforme a prática adotada a exemplo da planilha abaixo.

itens avaliados no projeto	Volume de madeira utilizada na execução (m³)	Nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	8		
1 Redução			
1.1 escoramento metálico	SIM	100%	
1.2 caixas para segregação das pontas de madeira na obra	SIM	100%	
1.3 formas reaproveitáveis	SIM	100%	
1.4 Elementos pré-fabricados - vedações	SIM	100%	
1.5 elementos pré-fabricados - estrutura	SIM	100%	
2 Madeira certificada			
2.1 Certificação SFC ou CEFLOR	10	125%	
3 Destinação			
3.1 Participação no programa : Eta entulhinho bom !	SIM	100%	
TOTAL de DESEMPENHO		108%	217

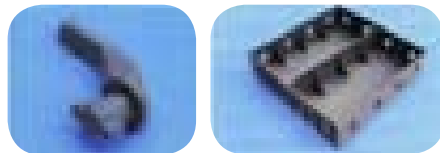
Figura 25: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia redução do uso de madeira

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Projeto estrutural;
- Fotos da obra durante a fase de execução abordando os temas avaliados;
- Nota Fiscal da compra de madeira com cadastro da obra evidenciado a destinação;
- Cópia do certificado de participação do programa Eta Entulhinho Bom, parceria entre SINDUSCON e Prefeitura de Fundação.

Status tecnológico e legal

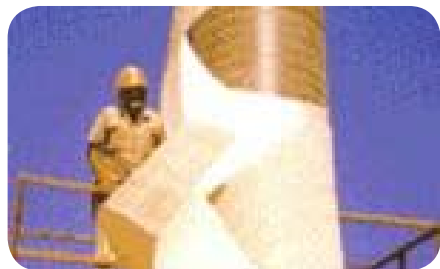


Formas Plásticas modulares

Em 1995, foi lançado no mercado um novo conceito de fôrma, o de plástico reciclável. A sua confecção se dá por máquina injetora, isto é, a partir de um molde. Injetam-se na máquina resíduos de plásticos, à alta temperatura, sendo o resultado final placas modulares que vão compor o sistema de fôrmas. Essas placas são confeccionadas a partir de módulos de 5cm em 5cm, formando peças retangulares ou quadradas. Exemplo: 10x20; 15x25; 10x10 e 30x30cm, entre outros. Cada placa é formada por encaixes tipo macho e fêmea (ranhura) e por furos para serem ligados por chavetas



Alguns tipos de plástico têm sido usados na fabricação das cumbrucas para lajes nervuradas, como o poliéster reforçado com fibra de vidro, o polipropileno e o poliuretano.



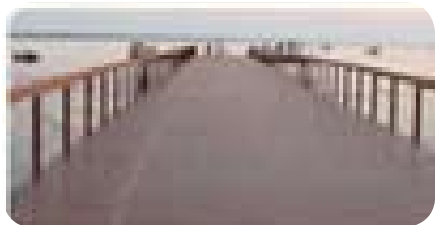
Tubo de PVC produzido com material reciclado, fornecido em diversas dimensões. Os tubos têm rigidez para ser montados sem a necessidade de travamentos, exigindo apenas o galhalho de pé do pilar. Não servem ao apoio de outras fôrmas em sua extremidade superior. Servem somente para pilares com seção circular e são mais resistentes que os de papelão. São utilizados de modo descartável



Formas para pilares em diversas seções feitas com isopor reciclado e papelão também reciclado

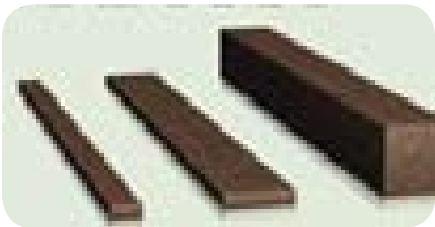


Escoramentos metálicos



Madeira plástica

Com várias tecnologias patenteadas no mercado, desenvolvidas a partir de processos de reciclagem de polímeros tais como Polietileno, Polipropileno, EVA, PET, etc. Disponibilizada em peças com bitolas semelhantes as da madeira, correspondente a caibros, ripas, etc. Pode ser manuseada com as mesmas ferramentas que a madeira, a ex de martelos, pregos, serrotes etc.



Recomendações/ exemplos



FSC – Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)

O FSC Brasil disponibiliza guia verde com relação de onde comprar produtos certificados. Guia de Compras de Produtos Certificados FSC.



CAPTAÇÃO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA

Objetivo

Reduzir a pressão sobre os mananciais que abastecem as cidades e recarregar os aquíferos

Justificativa

Usando grandes volumes de água, a manutenção dos edifícios aumenta o custo do ciclo de vida dos edifícios, bem como o investimento público em redes de distribuição e tratamento. Contrariamente, instalações eficientes no trato com a água pode reduzir custos com o consumo de água, reduzindo volume de águas residuárias, energia e produtos químicos para o tratamento, e a redução dos limites de armazenagem.

Pontuação de referência



A pontuação para essa estratégia está na relação entre o total de água consumida pelo edifício e quanto foi o volume captado e reaproveitado da água de chuva. Essa diferença está representada em percentual da pontuação máxima oferecida.

itens avaliados no projeto	Total da água consumida pela edificação	Quantidade de água de chuva aproveitada no edifício	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	12.000,0			
1 Captação e aproveitamento da água de chuva		15.000,0	125%	
TOTAL de DESEMPENHO			125%	250

Figura 26: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia captação e aproveitamento de água de chuva

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Projeto hidrosanitário com as memórias de cálculo;
- Notas Fiscais de equipamentos ou materiais relativos;
- Fotos do sistema instalado, caso já esteja em funcionamento.

Recomendações

Associar coberturas verdes à captação de água de chuva.

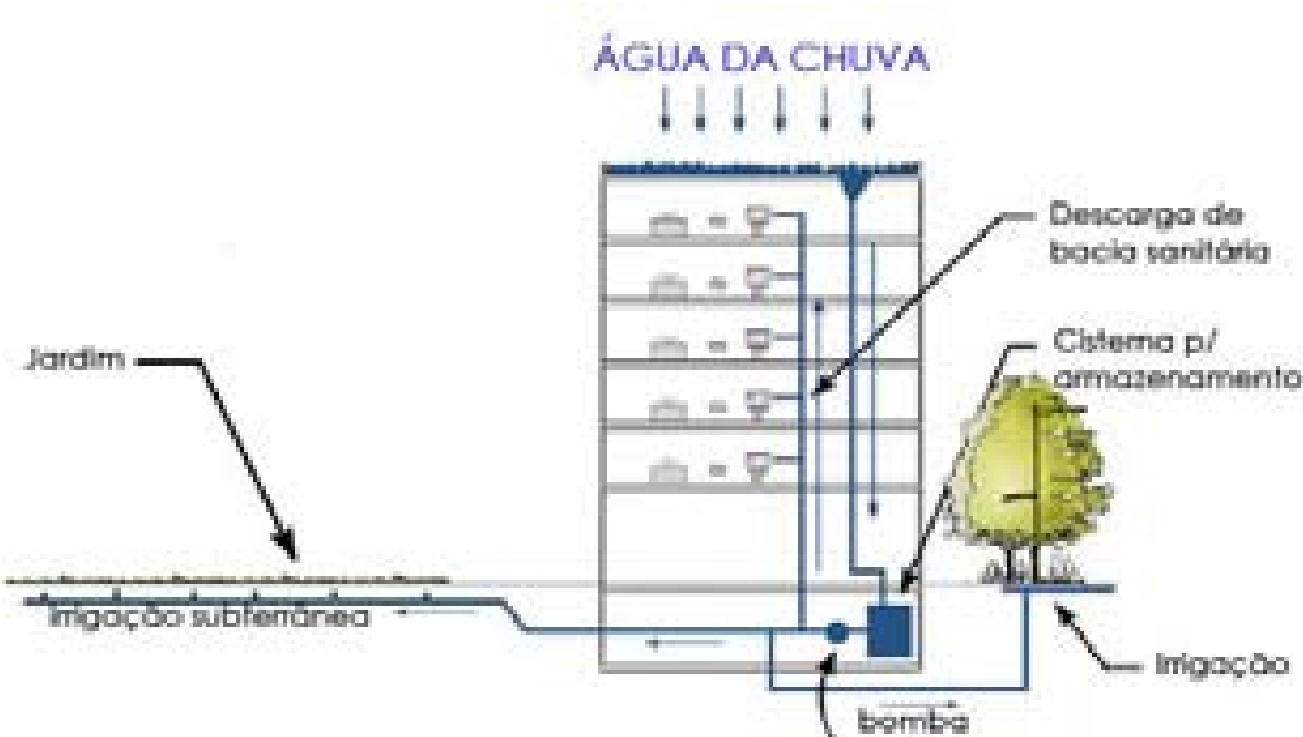


Figura 27: corte esquemático para captação e aproveitamento de água de chuva

AUMENTO DOS ÍNDICES DE PERMEABILIDADE EM RELAÇÃO AO MÍNIMO EXIGIDO PELA LEGISLAÇÃO

Objetivo

Garantir o reabastecimento dos aquíferos subterrâneos.

Justificativa

Em alguns casos, a retirada de porções de água dos aquíferos e lençóis subterrâneos, e de forma geral, os volumes são muito maiores que o devolvido para recarga aos corpos hídricos receptores após consumo e tratamento.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	metragem exigida (indicador municipal)	Percentual praticado pelo projeto	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	10%			
1 Aumento do índice de permeabilidade		16%	60%	
TOTAL de DESEMPENHO			60%	96

Figura 28: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia aumento de permeabilidade

Nota: os valores das células deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Para essa estratégia, considera-se a relação entre o mínimo de área permeável exigido para o projeto e o percentual praticado. Serão considerados os tetos verdes e pisos drenantes que tiverem permeabilidade acima de 80%.

Documentação

- Projeto arquitetônico e hidrosanitário com as memórias de cálculo;
- Notas Fiscais emitidas que comprovem a destinação para a obra avaliada, de equipamentos ou materiais relativos;
- Fotos dos materiais instalados.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Objetivo

Preservar áreas virgens.

Justificativa

Incentivar a recuperação de áreas degradadas, estimulando projetos de ocupação, desviando a atenção de áreas virgens e, preservando assim, a biodiversidade.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Projeto de Recuperação de áreas degradadas (PRAD)	SIM	200		
TOTAL de DESEMPENHO		100%	200%	400

Figura 29: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia recuperação de áreas degradadas

Nota: os valores das células deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

A avaliação é simples: ou o projeto atende ou não atende, atingindo assim, a pontuação máxima oferecida caso o projeto esteja implantado em área considerada degradada. O Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), definido dentro do Estudo e Relatório de Impacto... recuperação ambiental e a legislação aplicável

Documentação

- Fotos de satélites e Caracterização Atual da Área a ser Recuperada;
- Medidas de Proteção adotadas;
- Implantação do PRAD



9. ESTRATÉGIAS PARA O MEIO CULTURAL

O patrimônio cultural de um povo constitui-se em seu meio ambiente cultural e este conceito engloba, segundo definição da Constituição Federal, o que faz “referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e espaços destinados às manifestações artístico-culturais; e, os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, , ecológico e científico.” A preservação e valorização da cultura de um povo, implica, em última instância, na preservação e valorização deste próprio povo.



SUBSISTEMA AMBIENTAL AVALIADO: MEIO CULTURAL



Estratégias para o Meio Biótico na versão 2008	Pontuação (sem bonificações)
Treinamento da equipe de projeto e execução em eco-eficiência	200
Reúso de materiais	200
Material extraído e processado na região	180
Inovações e processos e projetos	120
Gestão de desperdício	180
Transporte alternativo	120
Total	1000

TREINAMENTO DA EQUIPE DE PROJETO E EXECUÇÃO EM ECO-EFICIÊNCIA

Objetivo
Capacitar todos os envolvidos nas fases do ciclo de vida do projeto: planejamento, projeto e execução.

Justificativa
Garantir o comprometimento de todos os atores com o desempenho ambiental do edifício.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Equipes de projeto				
1.1 arquitetura	SIM	20		
1.2 estrutura	SIM	20		
1.3 paisagismo	SIM	20		
1.4 elétrico/telefone/dados	SIM	20		
1.5 ar condicionado	SIM	20		
1.7 outro	SIM	20		
2 Equipe de execução				
2.1 enegnheiros e outros de formação em nível superior	SIM	20		
2.2 Operários encarregados e mestres	SIM	20		
1.7 outro (terceirizado)	SIM	20		
3 Usuários				
3.1 Usuários do edifício (após entrega	SIM	20		
TOTAL de DESEMPENHO		200	200%	400

Figura 30: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia treinamento de equipes
Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado



Documentação

- Apresentar lista de todos os profissionais responsáveis pelos projetos e/ou disciplinas que fizeram parte do processo nas fases de planejamento, projeto e construção;
- Apresentar certificados de participação em cursos cujo conteúdo programático aborde temas relativos a eco-eficiência nas disciplinas de atuação dos participantes de nível médio e superior) e meio ambiente (carga horária mínima de 20 hrs);
- Será considerado como atendido à participação em pelo menos 2 eventos (congressos ou seminários) cujo tema central seja pertinente a construção sustentável.
- Apresentar cronograma dos treinamentos feitos no canteiro de obras
- Apresentar lista de presença dos colaboradores do processo construtivo (força de trabalho ligada a produção) em treinamentos cujo conteúdo programático aborde temas relativos a eco-eficiência nas disciplinas de atuação dos participantes e meio ambiente (carga horária mínima 8 hrs). Só serão aceitos certificados de treinamento cujos instrutores tenham qualificação/habilitação através de cursos reconhecidos pelo mercado.

REÚSO DE MATERIAIS OU MATERIAIS DE ORIGEM RECICLADA

Objetivo

Reduzir a pressão sobre aterros sanitários.

Justificativa

Resíduos de construção e demolição (RCD) representam cerca de 40% do total de resíduos sólidos no mundo (USGBC, 2006), e manter o fator de ocupação dos edifícios existentes reduz a redundância de desenvolvimento e os impactos associados de produzir e circular novos materiais.

Pontuação de referência



Os projetistas devem elaborar projetos que visem à durabilidade dos novos edifícios como forma de conservar espaço e de enfrentar a necessidade de novas terras para desenvolvimento através de projetos mais flexíveis e adaptáveis a novas situações.

O custo social total é difícil de ser determinado, pois suas consequências geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores de doenças, entre outros. De um jeito ou de outro, toda a sociedade sofre com a deposição irregular de entulho e paga por isso.

O reúso de edifícios existentes e/ou parte e/ou materiais com conteúdo de origem reciclada versus construir novas estruturas, é uma das estratégias mais eficientes para minimizar esses impactos. Quando a reforma de componentes dos edifícios existentes está incluída na estratégia, pode-se reduzir o volume de resíduos e a pressão nos aterros.

A avaliação dessa estratégia se fará pelo percentual gasto com produtos de origem de processos de reciclagem em relação ao custo total do projeto com materiais livres do BDI e mão de obra.

Poderão ser considerados materiais que não fazem parte da lista apresentada na planilha de pontuação, desde que devidamente comprovada a origem dos materiais e processos.

itens avaliados no projeto	Custo total do edifício com materiais	Custo com a compra de Materiais reutilizados	nível de desempenho %	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	R\$3.508.000,00			
1 Elementos de arquitetura (esquadrias, revestimentos, etc.)		R\$500.000,00	14%	
2 Elementos construtivos (tijolos, materiais para pilares e vigas)		R\$200.000,00	6%	
1 Conteúdo reciclado na matéria prima		R\$500.000,00	14%	
1.1 Cimento CP III		R\$500.000,00		
1.2 Telhas e chapas com Tetapack reciclado		R\$28.000,00		
1.3 Agregado reciclado		R\$2.000,00		
1.4 Telhas e tijolos com lama abrasiva oriunda do beneficiamento de rochas ornamentais		R\$50.000,00		
1.5 Aço		R\$150.000,00		
1.6 Tintas cujo anidrido ftálico seja substituído por Pet reciclado		R\$40.000,00		
1.7 Mantas geotexteis com conteúdo reciclado (PET)		R\$24.000,00		
1.8 Formas para concreto em polímero reciclado (incluindo isopor reciclado)		R\$67.000,00		
1.9 conduítes de polímeros reciclados		R\$3.000,00		
1.10 madeira plástica		R\$40.000,00		
TOTAL de DESEMPENHO		R\$2.104.000,00	60%	120

Figura 31: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia reúso de materiais e materiais de baixa carga ambiental
Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Apresentar memorial descritivo do projeto e especificações;
- Nota fiscal dos materiais empregados dentro da abordagem dessa estratégia;
- Ficha técnica ou declaração do fabricante com a descrição dos processos de reciclagem;
- Fotos do material antes (local inicial) e depois (aplicado no projeto avaliado).

MATERIAL EXTRAÍDO E PROCESSADO NA REGIÃO

Objetivo

Valorização da cultura local e manutenção de empregos

Justificativa

Necessidade de valorização da mão de obra e da cultura local, incentivando novos investimentos na região. Redução das emissões atmosféricas pela queima de óleo diesel utilizado no transporte e redução da depreciação da malha viária

Pontuação de referência



A pontuação está relacionada a proporcionalidade do custo total da obra com materiais (sem BDI e mão de obra) e o custo com materiais empregados no edifício que tenham sido extraídos ou manufaturados e/ou processados no estado do ES ou a 100 km além da fronteira, Exemplo:

itens avaliados no projeto	Custo total do edifício com materiais	Custo com a compra de Materiais regionais	nível de desempenho %	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	R\$3.508.000,00				
1 Extraído		R\$391.000,00	11%	0%	
2 Processado ou manufaturado		R\$700.000,00	20%	0%	
TOTAL de DESEMPENHO			31%	0%	62

Figura 32: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia regionalidade

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Apresentar memorial descritivo do projeto e especificações;
- Nota fiscal dos materiais empregados dentro da abordagem dessa estratégia, comprovando sua origem;
- Ficha técnica ou declaração do fabricante;



GESTÃO DE DESPERDÍCIO

Objetivo

Reduzir a pressão dos aterros e aumentar viabilidade econômica.

Justificativa

Desperdício não pode ser visto apenas como o material refugado no canteiro (rejeitos), mas sim como toda e qualquer perda durante o processo. Portanto, qualquer utilização de recursos além do necessário à produção de determinado produto é caracterizada como desperdício classificado conforme: seu controle, sua natureza e sua origem.

Estima-se que as perdas na construção civil podem chegar a 30%, sendo que grande parte dos materiais empregados viram resíduo. A necessidade de controle e redução do desperdício impactará no custo final de forma significativa, estimulando práticas de inserção do resíduo gerado na cadeia produtiva, aliviando os aterros sanitários.

Pontuação de referência



De acordo com o controle, as perdas são consideradas inevitáveis (perdas naturais) e evitáveis. Segundo sua natureza, as perdas podem acontecer por superprodução, substituição, espera, transporte, ou no processamento em si, nos estoques, nos movimentos, pela elaboração de produtos defeituosos, e outras, como roubo, vandalismo, acidentes, etc. Conforme a origem, as perdas podem ocorrer no próprio processo produtivo, como nos que o antecedem, como fabricação de materiais, preparação dos recursos humanos, projetos, planejamento e suprimentos. Observe-se que, em todos os casos, a qualificação do trabalhador está presente.

A pontuação, portanto, está relacionada a elaboração de plano e procedimentos implementados para redução do desperdício, devendo ser escolhida a opção sim ou não para a existência do plano.

itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Gestão de desperdício	SIM	200		
TOTAL de DESEMPENHO				100%200%400

Figura 33: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia gestão de desperdício

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

Apresentar plano de gestão com ações e procedimentos voltadas ao desperdício e perdas de materiais e recursos.

Recomendações

- Levantamento da possibilidade de aproveitamento de alguma estrutura existente no site, evitando demolições desnecessárias;
- Identificação das práticas e metodologias construtivas previstas que geram maior volume de resíduo e buscar forma de redução;
- Modulação do Projeto;
- Alvenaria racionalizada
- Paginação da alvenaria e uso de alvenaria modular;
- Identificar os materiais de necessitam de embalagens especiais e evitar tempo de estocagem, diminuindo a complexidade das embalagens.
- Outras práticas conhecidas.



TRANSPORTE ALTERNATIVO

Objetivo

Redução das emissões atmosféricas associadas ao transporte de pessoas

Justificativa

Os deslocamentos até o edifício também afetam ecossistemas nos trajetos. O aumento do número de veículos é responsável em cerca de 20% das emissões dos gases do efeito estufa (USGBC, 2006), sendo que o consumo de combustíveis e emissões contribui para o aquecimento global, smog, poluição por particulados. Todos esses efeitos com graves consequências na saúde humana.

A infra-estrutura requerida para suportar o tráfego de veículos (estacionamentos e estradas, postos de serviço, distribuição de combustíveis, etc.) aumenta o uso de terras e recursos não renováveis, alterando o ciclo das chuvas e temperaturas e, contribuem para alteração do microclima local através da formação do efeito ilha de calor.

Pontuação de referência



A avaliação para a estratégia Transporte alternativo está na infraestrutura oferecida aos usuários do edifício final em relação a transporte coletivo transporte alternativo.

Para incentivar o uso de transporte coletivo, é necessário que o edifício esteja localizado em região onde já exista transporte consolidado, com pontos de parada no máximo a 500 m de distância da entrada principal.

A pontuação varia em relação a quantidade de linhas existentes, proporcionando mais conforto ao usuário final.

Também é avaliado se o edifício oferece bicicletário para no mínimo 2% da população estimada do edifício.

itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
Transporte coletivo: 1 proximidade com pontos de onibus (500 m)				
1.1 Pontos de onibus com até 2 linhas	SIM	20		
1.2 Pontos de onibus com mais de 2 linhas	SIM	20		
1.3 Proximidade com outros pontos para transportes alternativos (metrô, aquaviário, van, etc.).	SIM	20		
Transporte alternativo: 2 bicicletário para proprietários e visitantes (vaga demarcada) e sistema de amarra (cadeados com corrente ou similar) com segurança : quantidade de vagas para o mínimo de 2% da população estimada	SIM	40		
TOTAL de DESEMPENHO		100	200%	400

Figura 34: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia transporte alternativo

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Projeto arquitetônico;
- Planta de situação com os locais de parada de ônibus próximos e quantidade de linhas.



INOVAÇÃO EM PROJETO E PROCESSOS CONSTRUTIVOS (AVALIAÇÃO A CRITÉRIO DA COMISSÃO JULGADORA)

Objetivo

Estimular pesquisa e implantação de novas medidas eco-eficientes

Justificativa

Melhorar o desempenho do edifício e disseminar a cultura da sustentabilidade nas construções

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 inovação	SIM	200		
TOTAL de DESEMPENHO	100%		200%	400

Figura 35: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia inovações em projetos e processos

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

A avaliação se a pontuação solicitada poderá ser concedida fica a cargo da comissão julgadora, devendo ser observada se é uma prática comum ou se trata de inovação com ganhos ambientais

Documentação

- Todo e qualquer documento que comprove a prática e os ganhos ambientais para facilitar a interpretação da comissão.



10. ESTRATÉGIAS PARA O MEIO ANTRÓPICO

Do grego, anthropos - gente, homem. Ambiente Natural modificado pelo ser humano. Ambiente onde vive o ser humano. Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo de criação recente, empregado por alguns autores para qualificar um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores políticos, éticos e sociais (econômicos e culturais); O subsistema Antrópico é um dos subsistemas do sistema ambiental.



SUBSISTEMA AMBIENTAL AVALIADO: MEIO ANTRÓPICO



Estratégias para o Meio antrópico na versão 2008	Pontuação de referência
Tamanho e qualidade dos Vãos de ventilação	200
Local para Coleta Seletiva e armazenagem	200
Manual do Proprietário/usuário	120
Materiais de baixa carga ambiental	200
Avaliação Pós ocupação (APO)	120
Aumento do pé direito em relação à legislação	160
Total	1000

QUALIDADE DA ENVOLTÓRIA E TAMANHO E QUALIDADE DOS VÃOS DE VENTILAÇÃO

Objetivo

Redução da carga térmica, saúde e bem estar dos ocupantes.

Justificativa

A luz natural é de fundamental importância para o homem. Ela é preferida em relação à artificial, por sua variabilidade, sua reprodução de cores, sua alta luminância, entre outras características peculiares a esta forma de iluminação e que a luz artificial tenta reproduzir sem muito sucesso.

A insolação é produto da trajetória do sol desde que nasce, no leste, até se pôr no Oeste. Uma boa orientação do edifício deve levar em consideração esse aspecto, já que a radiação do sol incide nas superfícies, adequando-as e aumentando assim, o calor transmitido para dentro do local. Esse aspecto deve ser considerado para definir as aberturas, de forma diminuir a entrada direta da luz do sol por meios de brises-soleil, permitir a entrada da luz difusa da abóbada celeste através de sheds ou a refletida por dispositivos especiais como light shelves ou prateleiras de luz. A luz natural produz menos calor por unidade de iluminação do que a maioria das luzes artificiais, reduzindo, portanto, também a carga do ar condicionado.

Pontuação de referência



A pontuação para essa estratégia é relativa a qualidade da envoltória e suas aberturas. Considera-se aqui o sombreamento das aberturas com elementos fixos, evitando que a radiação solar entre de forma direta. A pontuação, portanto, se faz pela quantidade de elementos sombreados em relação a quantidade de aberturas existentes. De forma incentivar a melhoria dos vãos, pontua-se também as aberturas que excederem ao exigido pelo código de postura de obras da cidade onde a obra se localiza, da mesma forma tendo como base o tamanho dos vãos.



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Sombreamento dos vãos				
1.1 de 1 a 20 %	SIM	10		
1.2 de 21 a 40 %	SIM	10		
1.3 de 41 a 60 %	SIM	10		
1.4 de 61 a 80 %	SIM	10		
1.5 de 81 a 100 %	SIM	10		
2 Aumento do tamanho dos vão nos ambientes de permanência prolongada				
1.1 de 1 a 20 %	SIM	10		
1.2 de 21 a 40 %	SIM	10		
1.3 de 41 a 60 %	SIM	10		
1.4 de 61 a 80 %	SIM	10		
1.5 acima de 81 a 100 % ou superior	SIM	10		
DESEMPENHO TOTAL		100	200%	400

Figura 36: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia qualidade e tamanho dos vãos de ventilação

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Documentação

- Cópia do artigo do código de postura municipal;
- Projeto arquitetônico (plantas baixas e cortes que passem pelas esquadrias);
- Quadro de esquadrias;
- Outros necessários.

MANUAL DO PROPRIETÁRIO/USUÁRIO

Objetivo

Garantir a durabilidade das facilidades do edifício, conforme planejado e projetado.

Justificativa

Permitir que os usuários do edifício obtenham o máximo de benefícios que o edifício pode oferecer, evitando depreciações por mau uso, e redução nas taxas de manutenção.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
Elaboração do manual do propriedação 1 com instruções conforme ABNT NBR 14037:98	SIM	120	
DESEMPENHO TOTAL			100% 120

Figura 37: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia manual do proprietário

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado



O Manual do Proprietário é confeccionado tendo por objetivo apresentar algumas orientações, detalhes técnicos, e informações a respeito da operacionalização e manuseio dos equipamentos comuns do prédio e de suas partes privativas. A pontuação será fornecida se o manual for elaborado e entregue aos usuários conforme NBR 14037: 1998 Manual de operação, uso e manutenção das edificações-conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação.

Documentação

- Cópia do manual;
- Documentação da obra;
- Projetos e memorial descritivo.

Recomendações

- Deverá também conter instruções sobre:
- O sistema hidrosanitário, com desenhos esquemáticos do trajeto das tubulações, de forma simplificada, e capacidade de ampliação e manutenções devidas e a periodicidade;
 - Sistema elétrico, com as capacidades de carga, divisão de circuitos no quadro de distribuição e capacidade de ampliação e manutenções devidas e a periodicidade;
 - Orientação sobre as tecnologias construtivas empregadas e possibilidade de intervenção nos ambientes, capacidade de cargas suportadas;
 - Plano de manutenção e conservação dos equipamentos eletromecânicos (elevadores, bombas de piscina e banheiras, etc.) com nome e contato dos fornecedores.
 - Plano de manutenção para conservação do imóvel (limpeza e lubrificação de esquadrias, pinturas, maçanetas e fechaduras e metais em geral)
 - Termos de garantia, conforme previsto no código do consumidor, para cada componente do edifício.

COLETA SELETIVA E ARMAZENAMENTO DE RECICLÁVEIS

Objetivo

Diminuir a pressão sobre os aterros sanitários e preservação de recursos naturais.

Justificativa

Incentivar a coleta seletiva nos edifícios e garantir a reciclabilidade e redução de resíduos gerados.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
Local previsto em projeto para coleta seletiva e armazenagem temporária dos recicláveis gerados na fase de uso do edifício (1% da área total do edifício)	SIM	200	
DESEMPENHO TOTAL			200

Figura 38: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia coleta seletiva

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

Todo edifício deverá ter uma área destinada a armazenagem de resíduos com potencial de reciclabilidade. A área deverá ter no mínimo 0,5% da área construída e ter coletores diferenciados no mínimo para papel, plástico, metal e vidro. Os resíduos orgânicos deverão ser recolhidos diariamente pelo poder público, evitando atrair roedores e proliferação de doenças.

Documentação

- Projeto arquitetônico (plantas baixas e cortes);
- Fotos do local;
- Notas fiscais da compra dos coletores.



MATERIAIS DE BAIXA CARGA AMBIENTAL COM BENEFÍCIOS A SAÚDE E CONFORTO DOS USUÁRIOS

Objetivo

Saúde e bem estar dos usuários do edifício

Justificativa

A Organização Mundial de Saúde (WHO) avaliou o IAQ ser a contribuição para fatores de risco responsáveis por doenças, e a poluição do ar interior é apresentada como o oitavo fator de risco mais importante, responsável por 2,7% do total global de doenças. Em todo o mundo, a poluição do ar interior por uso de combustível sólido é responsável por 1,6 milhões de mortes por pneumonia, doença respiratória crônica e câncer de pulmão. Com o peso no total de doenças que geram afastamento por invalidez permanente ou temporária, excedendo os índices de contaminações por poluição do ar livre em até cinco vezes. Em casos de mortalidade em países desenvolvidos, a fumaça no ar interior é responsável por 3,7% do total de doenças, sendo a causa mais letal depois da desnutrição, doenças sexualmente transmissíveis e problemas de falta de água e saneamento básico (WHO, 2005).

Com o desenvolvimento tecnológico houve um grande aumento na diversidade de produtos para forração, acabamento e mobiliário, que contém substâncias químicas passíveis de serem dispersas no ar de interiores, disponível no mercado consumidor. Esses materiais, na maioria dos casos, foram desenvolvidos sem uma preocupação com suas emissões.

Imediatamente após o processo de ocupação, a emissão de poluentes a partir dos materiais de construção causa problemas na qualidade do ar. Este período ocorre nos primeiros 6 a 12 meses (USGBC, 2006). Com o passar do tempo, o envelhecimento dos equipamentos, o desbalanceamento do sistema do ar condicionado, acúmulo de pó natural, propiciam a emissão de outros poluentes também agressivos à saúde.

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	Custo total do edifício com materiais		Custo com a compra de Materiais reutilizados	nível de desempenho %	Bonificação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
	R\$	3.508.000,00				
1 Produto verde pelo que ele não contém						
1.1	Alternativas para produtos feitos com PVC e Policarbonato		R\$ 5.000,00	0,1%		
1.2	Alternativa para madeira tratada com preservativos convencionais (Creosoto, Pentaclorofenol, CCA=arsênico + cobre + cromo)		R\$ 37.000,00	1,1%		
1.3	Materiais que não contém chumbo (tintas etc.)		R\$ 4.000,00	0,1%		
2 Produto verde por reduzir impacto na operação do edifício						
2.1	Produtos de durabilidade excepcional ou de baixa manutenção		R\$ 12.000,00	0,3%		
3 Produtos verdes por contribuírem para melhor qualidade do ambiente interno						
3.1	Tintas e vernizes de baixa emissão de COV (tintas a base de água)		R\$ 47.000,00	1,3%		
3.2	Adesivos de baixa emissão de COV		R\$ 32.000,00	0,9%		
3.3	Medidor de CO2		R\$ 3.000,00	0,1%		
DESEMPENHO TOTAL				0,5%	5000%	52

Figura 39: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia materiais de baixa carga ambiental

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado



A American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) na sua norma 62.1: 2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, especifica que taxa de ventilação requer uma aceitável qualidade do ar interior nos diferentes espaços usados. Essa norma estabelece que 7,5 l/s são a exigência básica de ar livre por pessoa, baseado na concentração máxima de 0,1% de CO₂ (ANSI/ASHRAE, 2007). Destaca-se também que uma pessoa normal e saudável tolera apenas 0,5% de CO₂ sem sentir indesejáveis sintomas (ANSI/ASHRAE, 2007), justificando a necessidade de medir os níveis de CO₂, principalmente em ambientes onde existem grande concentração e diversidade de pessoas.

A pontuação está associada as boas práticas para melhoria da qualidade do ar interior, relacionando o custo total com materiais aplicados no edifício e o custo com materiais que possam contribuir para saúde e bem estar dos usuários.

Documentação

- Documentação da obra;
- Projetos e memorial descritivo;
- Notas Fiscais de aquisição dos materiais relacionados e ficha técnica correspondente com os dados avaliados.

AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO- APO

Objetivo

Satisfação do usuário final

Justificativa

Retroalimentar o departamento de projeto, para produtos novos que melhor atendam as necessidades dos usuários

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto	nível de desempenho	Pontuação	TOTAL pontos atingidos pelo projeto
1 Avaliação Pós ocupação	SIM	180	
DESEMPENHO TOTAL			180

Figura 40: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia Avaliação Pós-ocupação

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

A pontuação será consolidada com a comprovação da realização da avaliação pós ocupação do imóvel.

Documentação

- Relatórios da avaliação



AUMENTO DO PÉ DIREITO EM RELAÇÃO AO MÍNIMO EXIGIDO PELA LEGISLAÇÃO

Objetivo

Saúde e bem estar dos usuários

Justificativa

Melhoria da qualidade do ar interior,

Pontuação de referência



itens avaliados no projeto		nível de desempenho/Pontuação					TOTAL pontos atingidos pelo projeto
		percentual de área (do total de área construída)					
		de 5 a 20 %	de 21 a 40 %	de 41 a 60 %	de 61 a 80 %	de 81 a 100 %	
percentual do aumento	de 5 a 20 %	☐ 10	☐ 20	☐ 40	☐ 80	☐ 100	
	de 21 a 40 %	☐ 20	☐ 40	☐ 60	☐ 100	☐ 120	
	de 41 a 60 %	☐ 30	☐ 60	☐ 80	☐ 120	☐ 140	
	de 61 a 80 %	☐ 40	☐ 80	☐ 100	☐ 140	☐ 160	
	de 81 a 100 %	☐ 50	☐ 100	☐ 120	☐ 160	☐ 180	
	acima de 100 %	☐ 60	☐ 120	☐ 140	☐ 180	☐ 200	
DESEMPENHO TOTAL					0%	22	

Figura 41: Exemplo do preenchimento da planilha de pontuação para a estratégia aumento do pé direito

Nota: os valores das células  deverão ser fornecidos pelo projeto avaliado

A pontuação é relativa ao cruzamento dos percentuais de área e o percentual de aumento do pé direito em relação ao mínimo exigido pelo código de postura municipal, no critério de escolha em qual categoria o projeto está inserido.

Documentação

- Cópia do artigo do código de postura municipal;
- Projeto arquitetônico (plantas baixas e cortes que passem pelas esquadrias);
- Quadro de áreas;
- Outros necessários.

11. BIBLIOGRAFIA

Principais referências bibliográficas citadas ao longo do texto

ANINK, David, BOONSTRA, Chiel; MAK, John -“Handbook of Sustainable Building – an Environmental Preference Method for Selection of Materials Use in Construction and Refurbishment” – James & James Science Publishers Ltd. 1994, 186p.

ARAUJO, L. S. Captação e Reúso de água de Chuva: uma análise de custo eficiência para condomínios verticais multifamiliares da cidade de Vitória. Trabalho Final de Graduação em Arquitetura apresentado a Faculdade Brasileira, Vitória out. 2004.

_____. Desempenho Ambiental de Unidades de Saúde na cidade de Vitória: ensaio projetual e recomendações para certificação LEED-NC 2.2. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, apresentado a Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória mai. 2009.

_____. Avaliação de Desempenho Ambiental De Uma Edificação No Espírito Santo: Um ensaio com a metodologia LEED para traçar novas diretrizes projetuais. Monografia apresentada para obtenção do título de especialista em Gestão Ambiental, apresentado a Faculdade Brasileira, Vitória jun. 2005.

BALDWIN, R. BREEAM 1/90: An environmental assessment for new office design. BRE report. Garston, GRC 1990.

BARROS, Erica Leite. Avaliação de desempenho ambiental de edifícios: uma percepção dos agentes da construção civil no mercado do Espírito Santo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, jun. 2005.

CAMPELLO, Giuliana. Construções Eficientes. Techne 111: junho de 2006. Disponível em: http://www.sinduscon-rio.com.br/sindusletter/sindusletter_020806/n9.htm Acesso em: 10 ago. 2006.

CIB- Agenda 21 para a Construção Sustentável/trad. De I. Gonçalves, T. Whitaker; ed de G. Weinstock, D.M. Weinstock. São Paulo: PCC-USP, 2000.

COLE, R. J.; LARSSON, N. GBtool User Manual. Ottawa; Green Building Challenge. 2002.Council for reaserch in

innovation in building and construction CIB. Disponível em: <www.cibworld.nl>. Acesso em: 8 mar. 2004.

COOK, Jeffrey – Millennium Measures of Sustainability: Beyond Bioclimatic Architecture- In: Proceedings of PLEA 2001 Conference – The 18th International Conference on Passive and Low Energy Architecture – Renewable Energy for a Sustainable Development of Built Environment, November 7 to 9, 2001, Florianópolis, Brasil,

CRISP NETWORK. Construction- related sustainability indicators. CRISP newsletter, n.1, july 2001. 6pp.

ENERGY related environmental impact of buildings. Bauhaus- Universität Weimar Disponível em: <<http://www.uni-weimar.de/scc/PRO/EVA/index.html> >. Acesso em: 25 mar. 2004.

FERREIRA, F. Método Engenharia traz o conceito dos edifícios “verdes”. Entrevista a Alexandra Navi. BoletimIDEA numero 17 set/out 2002. Disponível em: <<http://www.idea.org.br/boletim/ed017/c-destaque.php>>. Acesso em: 20 junho 2004.

GBC-Green Building Challenge. Disponível em: <http://greenbuilding.ca/gbc2k/gbc-start.htm>>. Acesso em 10 mar. 2004.

GUENTHER, R; et al. Values-Driven Design and Construction: Enriching Community Benefits through Green Hospitals. Concord: The Center for Health Design. 40 p. 2006.

JONH, V.M; AGOPYAN V. Reciclagem de resíduos da construção. In: Reciclagem de resíduos sólidos domésticos. São Paulo - SP. 2000.

KRONKA, Roberta C. Impacto e Consumo Energético Embutido em materiais de Construção – Técnicas Construtivas” - Dissertação (mestrado em Engenharia Elétrica) apresentada ao IEE/USP - Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo, no Programa de Pós Graduação em Energia. São Paulo, 1998.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano e PEREIRA, Fernando. Eficiência Energética na Arquitetura. 2ª edição. São Paulo: Pro Livros, 2004.

MACHADO, Rogério. Avaliação de compostos orgânicos voláteis em ambientes interiores climatizados. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

PROCEL. Orientações Gerais para conservação de energia elétrica em prédios públicos. Eletrobrás/PROCEL. 1 ed. Abril 2001.

RENABRAVA II Recomendação Normativa ABRAVA Qualidade do Ar Interior em Sistemas de Condicionamento de Ar e Ventilação para Conforto. São Paulo. 1ª edição. Abril, 2000.

SILVA, V.G. Avaliação da sustentabilidade de edifícios de Escritórios Brasileiros: diretrizes e base metodológica. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Departamento de Engenharia de Construção Civil da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

TODD, J.A.; LINDSAY, G. Comparative assessment of GBC 2000 and LEED: lessons learned for international and national systems. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SUSTAINABLE BUILDING, 2000, Maastricht. Proceedings... Maastricht: NOVEM; CIB; GBC, 2000. p. 210-212.

UEMOTO, Kai Loh; IKEMATSU, Paula; AGOPYAN, Vahan. As Tintas Imobiliárias e o Impacto Ambiental – Parte II. In Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável, 1, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: USP, 2004. PAP0233.

USGBC-United States Green Building Council. LEED for new construction & Major renovations version 2.2. USGBC, San Francisco, 2002 revised: out.2005.

USGBC-United States Green Building Council. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/b2c/b2c/mainFS.jsp>>. Acesso em: 9 mar. 2007.

YEANG, Ken – “The Green Skyscraper – The Basis for Designing Sustainable intensive Building”, Prestel, New York, 1999, 394 p.

YOKOO, N. et al. Comparison of the Assessment Results of BREEAM, LEED, GBTOOL and CASBEE. In The 2005 Word

Sustainable Building Conference in Japan 2005, Anais Eletrônicos. Tokyo 27-29 set. 2005.

NORMAS TÉCNICAS REFERENCIADAS

Normas Brasileiras - Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5382 Verificação de iluminância de interiores.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413: Iluminância de interiores:Rio de Janeiro, abr. 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6488 Componentes de construção - Determinação da condutância e transmitância térmica - Método da caixa quente protegida.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, dez. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: Sistema da gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro, 31 dez. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.220-2: Desempenho térmico de edificações Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro, 9 jun. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.220-3: Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 29 abr. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. PROJETO ABNT/CEET 00.001.77-001: Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis:

Requisitos.,Rio de Janeiro, jan. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1 – Edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – desempenho- Parte 1: requisitos gerais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-2 – Edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – desempenho - Parte 2: requisitos para o sistema estrutural

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-3 – Edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – desempenho: requisitos para os sistemas de piso internos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-4 – Edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – desempenho: requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-5 – Edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – desempenho: requisitos para os sistemas de coberturas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-6 – Edifícios habitacionais de até 5 pavimentos – desempenho: requisitos para os sistemas hidrossanitários.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215-1 Iluminação natural - Parte 1: Conceitos básicos e definições.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215-2 Iluminação natural - Parte 2 - Procedimentos de cálculo para a estimativa da disponibilidade de luz natural.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215-3 Versão Corrigida:2007 Iluminação natural - Parte 3: Procedimento de cálculo para a determinação da iluminação natural em ambientes internos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215-4 Iluminação natural - Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações - Método de medição.

Normas Internacionais

AMERICAN NATIONAL STANDARD/AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2007: Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size. Atlanta, 2007.

AMERICAN NATIONAL STANDARD/AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. Atlanta, 2007.

AMERICAN NATIONAL STANDARD/AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. ANSI/ASHRAE Standard 90.1-2004: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings-SI Edition. Atlanta, 2004.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM Standard D 3960-1998:Practice for determining volatile organic compound. 1998.

ORDENAMENTO JURÍDICO REFERENCIADO

Legislação Nacional

BRASIL. Constituição Federal (1988).

BRASIL, Presidência da República . Decreto nº 4.059: Regulamenta Lei nº 10.295 que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências. Brasília, DF. 19 de dezembro de 2001.

BRASIL, Presidência da República . Lei Federal nº 4.771: Institui o novo Código Florestal. Brasília, DF. 15 de setembro de 1965.

BRASIL, Presidência da República. Lei Federal nº 6.938: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF. 31 de agosto de 1981.

Resoluções e Portarias

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 9: Determina a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. ANVISA, Brasília, DF 16 de janeiro de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 176: Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. ANVISA, Brasília, DF 24 de outubro de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 3.523/GM: Medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a Qualidade do Ar de Interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados. ANVISA, Brasília, DF 28 de agosto de 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução RE nº 257: Regulamenta o descarte de pilhas e baterias. CONAMA, Brasília, DF. 25 de abril de 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução RE nº 307: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. CONAMA, Brasília, DF. 5 de julho de 2002.

Legislação Regional e Local

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de estado de meio ambiente. Lei nº 7.058: Dispõe sobre afiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente. SEAMA, Vitória, 18 de janeiro de 2002.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de estado de meio ambiente. Lei nº 6.291: Dispõe sobre a coleta de resíduos urbanos considerados potencialmente danosos à saúde e ao meio ambiente e dá outras providências. SEAMA, Vitória, 11 de junho de 2000.

VITÓRIA. Secretaria de desenvolvimento da Cidade. Lei nº 4.821: Código de Edificações do Município de Vitória. Vitória, ES 30 de dezembro de 1998.

VITÓRIA. Secretaria de meio ambiente. Lei nº 5.876: Dispõe sobre a coleta de lâmpadas e luminárias fluorescentes. SEMAM, Vitória, ES 13 de outubro de 2006.

VITÓRIA. Secretaria de desenvolvimento da Cidade. Lei nº 6.705: Plano Diretor Urbano do Município de Vitória. SEDEC, Vitória, ES 13 de outubro de 2006.

VITÓRIA. Secretaria de desenvolvimento da Cidade. Lei nº 7.079: institui o programa de conservação, redução e racionalização do uso de água nas edificações públicas no município de Vitória. Vitória, ES 14 de setembro de 2007.





REALIZAÇÃO



APOIO TÉCNICO

**natural
mente**
arquitetura-tecnologia-meio ambiente