



RIO+20
Conferência das
Nações Unidas
sobre
Desenvolvimento
Sustentável

**DIRETRIZES PARA
EDIFICAÇÕES EFÊMERAS
MAIS SUSTENTÁVEIS**

Ficha Técnica

COMITÊ NACIONAL DE ORGANIZAÇÃO DA RIO+20

Laudemar Gonçalves de Aguiar Neto
Secretário Nacional

José Solla Vázquez Júnior
Secretário Nacional Adjunto

Coordenação de Sustentabilidade

Francisco Nilson Moreira Costa e Silva
Coordenador de Sustentabilidade

Coordenação e Revisão:

Francisco Nilson Moreira Costa e Silva

Elaboração:

Adriana Gouveia Rodrigo
Ana Lúcia Rodrigues de Oliveira
Bianca Dieile da Silva
Carolina Andrade da Silva
Keylah Tavares
Marcelo Rocha
Maria Eduarda Fernandes
Mirtes Vieitas Boralli
Raymundo Aragão Neto
Thiago Mendes

Colaboração:

Pólita Gonçalves – Instituto Estadual do Ambiente
Débora Aranha – Instituto Estadual do Ambiente
Nathália Brandão Revoredo Alves de Moraes – Estagiária CNO/Rio+20

Sumário

Introdução	4
1. Sistemas construtivos	5
1.1. Escolha de materiais	5
2. Contêineres	6
2.1. Módulos Sanitários	7
2.2. Módulo Escritório (ou espaços de permanência prolongada)	7
3. Desempenho acústico (fases de montagem e uso)	8
4. Conforto luminoso	8
5. Energia	8
5.1. Instalações elétricas	8
5.2. Suprimento de eletricidade	8
5.3. Iluminação	9
5.4. Condicionamento de ar	9
5.5. Outros equipamentos	10
5.6. Gestão energética	10
6. Gestão da água	10
6.1. Recomendações gerais	10
6.2. Instalações hidrossanitárias	11
6.3. Consumo de água	12
6.4. Reposição do recurso hídrico	12
7. Mobiliário e objetos	12
8. Paisagismo e áreas externas	13
9. Comunicação Sustentável	13
9.1. Design	13
9.2. Material de divulgação	13

9.3.	Material promocional	14
9.4.	Marketing	14
9.5.	Sinalização e Comunicação	14
10.	Cuidados durante as fases de obra civil e montagem	14
11.	Cuidados durante a limpeza	16
12.	Gestão de resíduos sólidos	16
12.1.	Durante as obras de construção civil.....	16
12.2.	Durante a montagem e desmontagem	18
12.3.	Durante a Rio+20	18
12.3.1.	Geração, segregação e coleta de resíduos sólidos	18
12.3.2.	Armazenamento e descarte dos resíduos sólidos	19
	Referências Bibliográficas.....	20

Introdução

Este documento apresenta diretrizes para que edificações efêmeras a serem projetadas, montadas ou construídas nos espaços da Rio+20 incorporem critérios de sustentabilidade, fomentando e promovendo mudanças nas tecnologias e de comportamento, disseminando as boas práticas mais sustentáveis, conforme prevê a **LEI Nº 12.187, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009**, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNM e a **Lei Nº 5690**, de 14 de abril de 2010 do Rio de Janeiro, que institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável.

A adoção das diretrizes aqui contidas permitirá:

- A criação de um referencial de boas práticas de projeto e construção para edificações efêmeras mais sustentáveis;
- A minimização dos impactos negativos das edificações sobre o meio ambiente, especialmente quanto ao consumo de água, energia e produção de resíduos;
- Que o responsável pela edificação tenha sua imagem alinhada aos objetivos gerais do evento.

Este documento considerou as recomendações e os critérios de sustentabilidade ambiental para a aquisição de bens e contratação de serviços ou obras da **Instrução Normativa n.º 01, de 19 de janeiro de 2010**, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG); e as recomendações do **Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS)**, de 23 de novembro de 2011, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). O PPCS, dentre outras providências, sugere dar preferência a produtos e serviços certificados e que empreguem recursos locais, materiais naturais, reutilizáveis, reciclados, biodegradáveis e que reduzam a necessidade de manutenção.

De forma geral, quaisquer ação ou operações devem ser guiadas por princípios do desenvolvimento sustentável, e ressalta-se a importância de apresentar, quando solicitado, informações relativas aos aspectos de sustentabilidade do estande (consumo de energia e água, geração de resíduos sólidos, dentre outros), de modo a viabilizar futura análise para o Relatório Final do evento.

As recomendações e diretrizes aqui contidas estão em consonância com o projeto “Subsídios à Implementação de Gestão e Insumos para Construção e Compras Públicas Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro (Construção e Compras Públicas Sustentáveis - CCPS)”, cujas indicações referem-se ao projeto da edificação, bem como, procedimentos para o seu gerenciamento, especificação de materiais e equipamentos. Embora haja direta integração entre os diversos aspectos apresentados, o documento é organizado na forma tópicos, facilitando seu entendimento.

1. Sistemas construtivos

- Conceber o projeto seguindo princípios de coordenação modular evitando desperdícios, e facilitando o reaproveitamento dos perfis, chapas de fechamento e membranas têxteis.
- As estruturas montadas devem ter usos múltiplos, de modo a otimizar o uso dos espaços, reduzir deslocamentos e a necessidade de novas construções.
- Opcionalmente, utilizar estruturas tridimensionais inovadoras e que contribuam para redução do impacto negativo sobre o meio ambiente e para otimização do conforto no ambiente interno.
- Sempre que possível, deve-se privilegiar a iluminação e ventilação natural, aproveitando as condições bioclimáticas e aerodinâmicas do local.
- O projeto das membranas têxteis para as tendas deve considerar que a conferência ocorrerá no final do outono da cidade do Rio de Janeiro; para tanto, deverá ser provida de transmitância térmica e outros índices de conforto adequados.¹

1.1. Escolha de materiais

- Utilizar, preferencialmente, materiais extraídos e produzidos localmente, que contribuem para valorização da cadeia produtiva local e também para a redução dos contaminantes gerados durante o transporte.
- Utilizar painéis de fechamento confeccionados a base de materiais orgânicos, reutilizados, reciclados ou recicláveis.
- Todo material em madeira ou seus derivados (compensados e aglomerados) devem ser certificados ou, no mínimo, de origem legal.
- Adquirir madeira somente de empresas que possam comprovar a origem da mesma, por meio de plano de manejo aprovado pelo IBAMA, com apresentação de nota fiscal e Documento de Origem Florestal - DOF.
- Optar por resinas e adesivos de compensados e aglomerados com baixa emissão de formaldeídos e COVs (compostos orgânicos voláteis).
- Uma alternativa ao uso de madeira é o compósito de plástico-madeira, proveniente da reciclagem de plásticos (pós-consumo).
- Utilizar insumos metálicos de origem reciclada ou reaproveitada.
- Evitar o uso de gesso.
- Não utilizar produtos que contenham amianto.
- Preferir carpetes constituídos por fibras orgânicas, materiais reciclados ou recicláveis, como por exemplo, os confeccionados a base de PET, sisal etc.
- Utilizar tintas e adesivos a base de água e com baixa emissão de COVs (compostos orgânicos voláteis).

¹ Para estes cálculos, ver software TENSIL, disponível em:
<http://www.usp.br/fau/pesquisa/laboratorios/labaut/conforto/index.html>

- O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) qualifica os fabricantes de materiais que estão em conformidade com as normas técnicas brasileiras, e devem ser colocados como primeira opção na escolha de materiais (sempre que houver um Programa Setorial da Qualidade – PSQ correspondente ao material em questão).
- Sempre que necessária a utilização de cimentos optar pelo cimento CPIII ou CPIV.

2. Contêineres

- A estrutura do contêiner em aço deve seguir as recomendações das normas: NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço em edifícios e da NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimento.
- O contêiner deve ser aterrado, conforme a norma NBR 5419.
- Os materiais de revestimento e de proteção termo-acústica devem seguir as normas de prevenção de incêndio, reduzindo a propagação das chamas e a difusão da fumaça.
- Deve ser considerada a adequação ergonômica de dispositivos de manobra (trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, portas, janelas, torneiras, etc).
- O contêiner (vedações e cobertura) deve ser estanque à água da chuva, considerando a ação dos ventos, conforme as normas: NBR 15575²-4 e NBR 15575²-5.
- Todos os equipamentos utilizados, integrantes do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE como lâmpadas, reatores e equipamentos portáteis de ar condicionado, devem possuir classificação na faixa A de eficiência, ou deterem Selo PROCEL.
- A iluminação interna dos contêineres deve preferencialmente ser realizada com utilização de lâmpadas fluorescentes tubulares padrão T5 (referência: 14/28 W). Como alternativa, podem ser utilizadas lâmpadas fluorescentes tubulares T8 (referência: 16/32 W) ou fluorescentes compactas com reatores integrados.
- Todos os reatores utilizados devem ser eletrônicos, de alto fator de potência (> 0,9) e baixa taxa de distorção de harmônicos (< 0,10).
- Recomenda-se, ainda, que na seleção de fornecedores de contêineres, opte-se por aqueles que tenham o seu processo de fabricação mais sustentável, considerando:
 - Escolha de fornecedores de produtos que considerem suas características ambientais e que não utilizem mão de obra informal;
 - Fabricação e uso de produtos cujos gases de efeito estufa emitidos na produção tenham sido neutralizados;
 - Fabricação e transporte do contêiner com baixo impacto ambiental quanto ao consumo de recursos naturais (água, energia e matérias primas).
- O fornecedor do contêiner deve disponibilizar um manual de operação, uso e manutenção dos sistemas pertinentes.

² Embora a norma **ABNT NBR 15575 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos**, se refira a edifícios habitacionais, tomaremos suas exigências para contêineres habitáveis, na falta da existência de norma específica.

- A gestão de resíduos para execução de acabamentos internos e no uso do contêiner devem seguir as recomendações da seção 12 deste documento.

2.1. Módulos Sanitários

- Quando não houver rede de esgoto, ou na impossibilidade de implantação do sistema gravitacional para o esgotamento do sanitário, dar preferência ao sistema antigravitacional.
- Os contêineres do tipo banheiro deverão, preferencialmente, ser ligado à rede de esgoto do local, caso haja alguma impossibilidade no atendimento desta alternativa, o sistema deverá possuir caixa de dejetos e prever a gestão adequada dos efluentes (eventuais vazamentos no seu sistema de esgotamento não devem atingir o corpo hídrico local em nenhuma hipótese).
- Na especificação dos equipamentos dos banheiros químicos e banheiros contêiner, optar por torneiras e válvulas com fechamento automático.
- No caso de banheiros com sistema anti-gravitacional, próximos a salas de conferência, ou espaços de reunião, devem respeitos os níveis de ruído para conforto acústico, de acordo com a norma NBR 10152.
- Os revestimentos de piso devem ter resistência ao escorregamento, bem como, evitar frestas e desníveis abruptos, conforme as normas: NBR 15575²-3 e a NBR 13818.
- Não deve permitir infiltração da água nos nas superfícies dos pisos e nos encontros com as paredes, conforme as normas: NBR 15575²-3, NBR 9575 e NBR 9574.
- As luminárias devem ser fechadas, a prova de respingos.

2.2. Módulo Escritório (ou espaços de permanência prolongada)

- Recomenda-se reduzir a necessidade de resfriamento artificial. Dessa forma, as vedações verticais e cobertura devem proporcionar redução das suas transmitâncias térmicas ponderadas, por meio de isolamento térmico e inércia térmica adequada.
- Recomenda-se dispor de proteções solares nas aberturas envidraçadas.
- Recomenda-se optar por estratégias de ventilação passiva, tais como: convecção natural, geotermia, ventilação cruzada ou cobertura ventilada, de forma a alcançar a boa distribuição de ar novo e ótima exaustão do ar viciado.
- Recomenda-se que seja realizada uma simulação para o desempenho térmico do módulo garantindo que o ambiente interno seja melhor frente às condições externas.
- Devem seguir as recomendações de desempenho acústico e conforto luminoso conforme as seções 3 e 4 deste documento.
- A escolha de materiais de acabamento devem seguir as recomendações da seção 1.1 deste documento.
- Caso utilize condicionamento de ar ou outros equipamentos devem seguir as seções 5.4 e 5.5 deste documento.

3. Desempenho acústico (fases de montagem e uso)

- O som ambiente não deve prejudicar de nenhuma forma o desenvolvimento do trabalho nos estandes vizinhos.
- Deve-se obedecer às prescrições da Norma Regulamentadora 17 do Ministério do Trabalho e Emprego e a NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico.
- Recomenda-se a realização de um projeto acústico, realizado por profissional especialista, especialmente, em caso de espaços especiais ou sensíveis ao ruído.

4. Conforto luminoso

- Optar pela boa distribuição da luz natural por meio de iluminação indireta, mesas de luz ou outros artifícios.
- Luminárias com abas refletoras, com bom alcance lateral da iluminação e que evitem ofuscamento, sem comprometimento de sua eficiência.
- Para luminárias externas, evitar poluição luminosa, instalando luminárias com foco direcionado para baixo, ou de iluminação indireta.

5. Energia

A utilização de outras formas de energia que não a elétrica, ainda que para efeitos de demonstração de tecnologias, deve ser precedida de autorização expressa do Comitê Nacional de Organização da Rio+20.

5.1. Instalações elétricas

Todas as instalações elétricas devem obedecer, integralmente, às prescrições contidas na norma ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, especialmente quanto aos seguintes aspectos:

- Dimensionamento de condutores e dispositivos de proteção;
- Segregação e identificação de circuitos.

Além das prescrições acima mencionadas, deve ser observado o seguinte:

- A seção mínima para condutores é de 2,5 mm²;
- Todos os componentes dos circuitos, especialmente cabos e disjuntores, devem ser dimensionados considerando operação simultânea dos equipamentos alimentados.

5.2. Suprimento de eletricidade

Como diretriz geral, recomenda-se a minimização da instalação e uso de equipamentos consumidores de energia elétrica.

A alimentação será a partir de pontos fornecidos pela organização do evento. No entanto, a edificação pode apresentar soluções de suprimento de eletricidade que complementem ou mesmo dispensem a energia recebida, desde que:

- Seja baseada exclusivamente em fontes renováveis;
- Não represente perturbações ou interferências indesejáveis ao sistema elétrico do local da instalação;
- Não resulte em desconforto acústico (ruído) ou visual.

5.3. Iluminação

Recomenda-se priorizar a iluminação natural para atividades no período diurno, reduzindo o consumo de energia.

Para atendimento de atividades no horário noturno, ou quando for inviável o aproveitamento de iluminação natural, os sistemas de iluminação artificial devem observar o seguinte:

- Os requisitos de iluminação artificial devem ser definidos por simulação luminotécnica, sendo indesejável seu dimensionamento apenas a partir da área a ser iluminada.
- Utilizar as seguintes tecnologias para iluminação artificial no interior dos ambientes, por ordem de prioridade:
 - LED;
 - Multivapor metálico;
 - Fluorescentes tubulares T5;
 - Fluorescentes compactas.
- Para iluminação externa, indicam-se prioritariamente as seguintes tecnologias:
 - LED;
 - Vapor de sódio.
- Cada ambiente iluminado artificialmente deve possuir controle por interruptor individual.

Todos os equipamentos que integram o Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE³, como lâmpadas e reatores, devem possuir classificação na faixa A de eficiência, ou deterem Selo PROCEL.

5.4. Condicionamento de ar

Deve ser priorizado o condicionamento de ar por meio de ventilação natural ou resfriamento evaporativo, reduzindo o consumo de energia e dispensando a utilização de fluidos refrigerantes.

Caso seja indispensável o condicionamento mecânico, recomenda-se seguinte:

- Os requisitos de condicionamento de ar devem ser definidos por simulação da carga térmica, sendo indesejável seu dimensionamento apenas a partir da área a ser climatizada.

³ Maiores informações sobre o PBE estão disponíveis em http://www2.inmetro.gov.br/pbe/conheca_o_programa.php.

- Os equipamentos devem ser controlados por termostatos instalados diretamente nos ambientes condicionados.
- Manter elementos que permitam utilização de ventilação natural, como janelas e aberturas zenitais, em períodos de pequena ocupação ou baixa temperatura exterior.

Todos os equipamentos que integram o Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE, como condicionadores de ar tipo janela ou *split-system*, devem possuir classificação na faixa A de eficiência, ou deterem Selo PROCEL.

5.5. Outros equipamentos

Todos os demais equipamentos instalados e que integrem o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) devem possuir classificação na faixa A de eficiência, ou deterem Selo PROCEL. Integram o PBE, por exemplo:

- Congeladores e refrigeradores;
- Televisores;
- Ventiladores de teto.

5.6. Gestão energética

Recomenda-se que a edificação possua medidor próprio de energia que permita monitoramento diário do consumo. Os resultados destas medições diárias devem ser tabulados e fornecidos, após o encerramento do evento, caso seja demandado.

A medição permitirá que possíveis desvios, como a elevação súbita do consumo, possam ser identificados e corrigidos. Também será possível determinar o consumo de eletricidade durante o período do evento, para cálculo dos impactos da edificação e definição de indicadores de sustentabilidade.

O responsável pela edificação deve adotar procedimentos básicos, tais como controle da operação dos equipamentos de iluminação e temperatura dos ambientes condicionados, minimizando o consumo de energia.

6. Gestão da água

6.1. Recomendações gerais

A execução de quaisquer instalações hidrossanitárias provisórias para o evento deve estar de acordo com as Normas NBR 5626/98 e NBR 8160/99, que versam sobre instalações de água fria e esgoto, respectivamente.

No caso de utilização de banheiros químicos, em módulos individuais ou contêineres, os equipamentos devam ser instalados em conformidade com a Lei do Município do Rio de Janeiro nº 4308/2006 e, quando possível, seguir as normas de sustentabilidade e de redução de impactos ambientais. A empresa responsável pelo serviço de limpeza dos banheiros químicos deverá dar o

correto destino ao efluente gerado, a qual deve ser licenciada pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA.

É desejável que se considere a possibilidade de implantar o monitoramento eletrônico de medidores de consumo, se aplicável. A medição permitirá identificar falhas de abastecimento, consumo excessivo de água para uso humano, desperdício, vazamentos, pressões inadequadas e possíveis desvios, como a elevação súbita do consumo, possam ser identificados e corrigidos.

Quaisquer instalações de equipamentos tais como geradores ou tanques para armazenamento de combustível devem contar com bacia de contenção adequada ao equipamento em questão e às normas existentes, para evitar eventuais vazamentos de óleo.

6.2. Instalações hidrossanitárias

Para as instalações hidrossanitárias provisórias e para a possível gestão da água residual gerada recomenda-se:

- Especificar dispositivos de economia de água nas instalações hidráulicas, tais como:
 - Torneiras de fechamento automático, torneira eletrônica com sensor de presença e, para copa, torneira com bica móvel e arejador articulado;
 - Vaso sanitário com caixa acoplada e Volume de Descarga Reduzido (VDR) com duplo fluxo (3 e 6 litros/descarga) e válvula de fechamento automático para mictório.
 - Chuveiro com restritor de vazão.
 - Arejadores e restritores de vazão de fabricantes que sejam participantes do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), estando este na lista de fabricantes conformes.
- A implementação do reuso de águas servidas, levando-se em consideração também que o esgoto tratado em condições de reuso possa ser exportado para além do limite do sistema da edificação para atender outras demandas, quando aplicável, em condições descritas pelo item 5.6 da NBR 13.969/97.
- Quando cabível, utilizar água proveniente de recuperação pluvial ou de drenagem adequados ao contexto do evento/empreendimento e aos projetos a serem executados. Os usos potenciais da água de reuso são: descargas de vaso sanitário, limpeza de piso, rega de jardim e plantas de uso ornamental.

De acordo com as sugestões do Manual de Conservação e Reuso da Água em Edificações (FIESP, 2005), as águas para reuso de origem pluvial e de drenagem devem receber os seguintes tratamentos:

- Água pluvial: físico para separação de materiais sólidos grosseiros, sedimentação, decantação, filtro de areia, desinfecção e correção de pH.

- Água de drenagem: filtração através de um filtro de camada dupla (de acordo com a NBR 12.216), desinfecção e correção de pH.

6.3. Consumo de água

- Prever material informativo de uso racional de água para os operários e usuários do espaço.
- Priorizar o consumo de água potável através de recipientes que, desejavelmente, não gerem resíduos (ex.: jarras e copos não descartáveis), ou que gerem pouco volume de resíduos (ex.: garrações e copos reutilizáveis).

6.4. Reposição do recurso hídrico

Incentiva-se a participação em ações que objetivem a reposição do recurso hídrico, tais como:

- Biorremediação: tratamento biológico das águas cinzas, ou esgoto secundário, por meio de filtros biológicos compostos de tanques sequenciais que contêm plantas aquáticas e substrato poroso (areia, cascalhos e pedras), para posterior devolução ao meio como forma de reposição.
- Reflorestamento das margens de corpos hídricos, cuja cobertura florestal possui importante papel no balanço hídrico da microbacia, contribuindo ainda para o sequestro de carbono da atmosfera.

7. Mobiliário e objetos

- Dar preferência por materiais constituídos por fibras orgânicas, materiais reutilizados, reciclados ou recicláveis.
- Dar preferência aos materiais feitos por comunidades locais e/ou projetos sociais locais com base no Comércio Justo.
- Utilizar materiais extraídos e produzidos localmente, que contribuem para valorização da cadeia produtiva local e também para a redução dos contaminantes gerados durante o transporte.
- Todo material em madeira ou seus derivados (compensados e aglomerados) devem ser certificados ou, no mínimo, de origem legal.
- Adquirir madeira somente de empresas que possam comprovar a origem da mesma, por meio de plano de manejo aprovado pelo IBAMA, com apresentação de nota fiscal e Documento de Origem Florestal - DOF.
- Optar por resinas e adesivos de compensados e aglomerados com baixa emissão de formaldeídos e COVs (compostos orgânicos voláteis).
- Uma alternativa ao uso de madeira é o compósito de plástico-madeira, proveniente da reciclagem de plásticos (pós-consumo).
- Utilizar tintas e adesivos a base de água e com baixa emissão de COVs (compostos orgânicos voláteis).
- Utilizar insumos metálicos de origem reciclada ou reaproveitada.

- Preferir tintas e adesivos a base de água e com baixa emissão de COVs (compostos orgânicos voláteis).

8. Paisagismo e áreas externas

- Recomenda-se o uso de espécies bem adaptas ao clima local e com baixa necessidade de rega, preferencialmente, espécies nativas, cultivadas (nunca extraídas de seu meio natural). Além disso, sugere-se o uso de espécies não tóxicas e não alergênicas.
- Em caso de necessidade de irrigação, considerar dispositivos com tecnologia de economia de água.
- Disponibilizar bicicletários, juntamente com outras estruturas para facilitar o uso de bicicleta, como vestiários e armários.
- Em caso de áreas externas com piso, optar por pisos que permitam a permeabilidade da água.

9. Comunicação Sustentável

A campanha deve estar alinhada conceitualmente aos princípios da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, denominada Rio+20. As soluções criadas devem preferencialmente ter como princípio a escolha de materiais e processos que deverão garantir sua replicação.

Recomenda-se utilizar materiais que garantam o mínimo impacto ambiental e o máximo de impacto sensorial. Visando, sempre que possível, a utilizar materiais que empreguem recursos locais, naturais, reutilizáveis, recicláveis, biodegradáveis e que reduzam a necessidade de manutenção.

9.1. Design

Recomenda-se criar produtos pautados pela ideia de sustentabilidade em todo o seu ciclo de vida:

- Criação com o conceito de *ecodesign*, que reduza o uso de recursos naturais e minimizem o seu impacto ambiental;
- Na confecção, deve-se dar preferência a materiais naturais, reutilizáveis, reciclados, biodegradáveis e que reduzam a necessidade de manutenção.
- Dar o correto destino aos resíduos produzidos.

9.2. Material de divulgação

- A comunicação, divulgação, sinalização e marketing deve priorizar a utilização de materiais reciclados ou recicláveis.
- Papel:
 - Dar preferência a papéis não clorados e com certificação de manejo florestal adequado (como FSC).
- Plástico:
 - Evitar o uso de plásticos e dar preferência a tecidos de fibra natural.

- Caso o uso do plástico seja imprescindível, optar por bioplásticos.
- Madeira e seus derivados:
 - Devem ser de origem legal ou certificada; com preferência para produtos com baixa emissão de formaldeído e COVs (compostos orgânicos voláteis).

9.3. Material promocional

- Constituído por fibras naturais, materiais reciclados ou materiais recicláveis.
- Dar preferência a materiais feitos por comunidades locais e/ou projetos sociais locais ou Comércio Justo.

9.4. Marketing

- Para campanhas de promoção e marketing, dar preferência a utilização de projeções visuais;
- O conteúdo deve ser coerente com os princípios da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, denominada Rio+20.

9.5. Sinalização e Comunicação

- Faixas, *banners*, placas, *displays*, assim como, todas as peças para a sinalização devem, preferencialmente, ser confeccionadas em materiais reciclados, recicláveis, tecidos de fibras naturais ou por meio de efeitos visuais (projeções).
- Recomenda-se que as peças de sinalização estejam em Braille, em alto relevo, possuam letras grandes e legíveis e com contraste de cores, para pessoas com deficiência visual ou com baixa visão.

10. Cuidados durante as fases de obra civil e montagem

- Recomenda-se sinalizar corretamente os espaços com campanhas de educação ambiental sobre: coleta seletiva, redução do consumo de energia e água e minimização da geração de resíduos e poeira.
- Respeitar os horários permitidos pela legislação local para as atividades ruidosas (sugere-se sinalizar os horários em que a atividade deverá ocorrer).
- Planejar a descarga de materiais e veículos, definindo horários e condições, evitando horários de pico de trânsito e considerando as condições mais adequadas à vizinhança;
- Sinalizar a marcha ré dos veículos pesados: sonora e luminosa.
- Deve-se prever a existência de kits de mitigação contra vazamentos dos caminhões de demais veículos, normalmente compostos de areia ou serragem, pá antichama e saco plástico.
- Quaisquer trabalhos com tintas, graxas, materiais corrosivos, pó e líquidos devem ser realizados em recipientes próprios e com equipamentos de proteção individual e coletiva adequados, evitando danos e acidentes às pessoas, aos estandes vizinhos e ao pavilhão.
- Garantir a legalidade trabalhista dos envolvidos na montagem, ou outras obras relacionadas, e provê-los de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados.

- Quando for necessária a construção de pisos, optar por aqueles que permitam a permeabilidade da água e no caso de utilizar-se blocos de concreto (piso Inter travado) optar pelo fabricado a base de cimento CPIII ou CPIV.
- A sub-base do pavimento pode utilizar-se de material proveniente da demolição (entulho).
- Sempre que necessária a utilização de cimentos optar pelo optar cimento CPIII ou CPIV.
- Apresentar a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ)⁴ para cada uma das substâncias químicas e substâncias perigosas (substâncias tóxicas, corrosivas, combustíveis ou explosivas) que serão usadas no evento, de modo a garantir as boas práticas para: formas de estocagem, transporte, uso, descarte e medidas de prevenção e tratamento nos casos de exposição ao produto.
- Proteger dutos e aparelhos de ar-condicionado em ambientes onde ocorra serviços que emitam material particulado (poeira), tais como serragem, polimento etc.
- Definir locais adequados para a limpeza e a lavagem de veículos e máquinas (por exemplo, com canaletas de drenagem, pisos de concreto, separador água-óleo e ligação na rede de esgoto).
- Em caso de movimento de terra, tomar as seguintes providências:
 - (1) Implantar lava-rodas com reutilização de água nos acessos ao canteiro de obras;
 - (2) Evitar o solo exposto e proteger os taludes por lona, biomanta, ou outra técnica que evite a possível ocorrência de erosão;
 - (3) Isolar as áreas de lagos e cursos d'água, prever sistemas provisórios de drenagem de águas pluviais, com indicação das soluções para retenção e remoção de resíduos sólidos e sedimentos (caixas coletoras), antes do lançamento dessas águas no corpo receptor;
 - (4) Proteger as bocas de lobo próximas ao empreendimento com um sistema tipo mini-gabião ou colchão formado por manta bidim recheado com areia grossa e/ou brita;
- Quanto à emissão de material particulado (poeira), em caso de demolições: cercar a parte a ser demolida com malha fina de poliéster, madeira, tecido ou outro tipo de barreira equivalente; aspergir água durante a demolição e manter a área umedecida; depositar materiais nas caçambas da menor altura possível, umedecer e cobrir as caçambas; sempre que possível umedecer o solo; evitar a formação de nuvens de poeira durante a carga e descarga (evitar quedas de grandes alturas).
- Recomenda-se fazer a gestão de água através de controle do consumo de modo a evitar: risco de acidentes durante as obras, falhas de abastecimento, consumo excessivo de água para uso humano e nas atividades produtivas, desperdício, vazamentos e pressões inadequadas.
- Recomenda-se utilizar restritores de vazão para o caso de utilização de sistema direto de abastecimento, pois a pressão da rede pública de alimentação, por ser mais elevada, pode

⁴ Consultar o conteúdo recomendado no Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1220294487.pdf

ocasionar desperdício no consumo de água nos pontos de abastecimento do canteiro. Neste caso recomenda-se ainda o monitoramento sistemático do bom estado das conexões dos ramais pela probabilidade de apresentação de danos entre vazamentos e rupturas.

- Instalar a estrutura de coleta seletiva perto das fontes geradoras.
- As recomendações completas quanto à gestão de resíduos encontram-se na seção 12.1 deste documento.

11. Cuidados durante a limpeza

- Redução do uso de produtos químicos de limpeza, por meio de alternativas, como o uso de vapor, de produtos naturais ou biodegradáveis;
- Caso sejam utilizados produtos químicos, deve-se dar preferência aos produtos que contenham baixas concentrações ou não contenham substâncias tóxicas;
- Para produtos saponáceos (detergentes e desengordurantes), recomendam-se os de baixo teor de fósforo, para minimizar o impacto nos corpos hídricos;
- Para os desinfetantes, preferir os sem cloro e sem formaldeídos.
- Devido aos riscos potenciais à saúde humana, não se recomenda misturar produtos com cloro com produtos a base de amônia.
- Recomenda-se o uso de bucha vegetal em substituição à bucha de base polimérica;
- A leitura cuidadosa da Cartilha sobre Saneantes da ANVISA⁵ é uma boa indicação de uso desses materiais.

12. Gestão de resíduos sólidos

12.1. Durante as obras de construção civil

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/10) define os resíduos da construção civil como sendo os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

A PNRS atribui às empresas de construção civil a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), integrante do Sisnama, define na Resolução nº 307/02 (e suas revisões - Resoluções nº 348/04, nº 431/11 e nº 448/12) diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Essas Resoluções classificam os resíduos da construção civil da seguinte forma:

Classe A - Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

⁵ Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/saneantes/cartilha.htm>

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

Classe C - Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D - Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Deve-se elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme a Lei nº 12.305/10 e a Resolução Conama nº 307/2002 (e suas respectivas revisões), além de seguir as diretrizes mínimas abaixo:

- Estimar os resíduos a serem gerados por classe (A, B, C ou D) em cada etapa da obra – DEMOLIÇÃO (quando for o caso); PREPARO DO TERRENO; FUNDAÇÃO; ESTRUTURA e ACABAMENTO. Na fase de Preparo do Terreno, devem ser incluídos os resíduos provenientes da movimentação de terra (bota-fora e jazida de empréstimo) e da remoção de vegetação;
- Indicar a forma de triagem e acondicionamento dos resíduos;
- Descrição da destinação, informando os potenciais destinatários por classe do material gerado.

Será considerado como destinação adequada para os resíduos Classe A:

- Pontos de beneficiamento, incluindo pedreiras de brita, devidamente legalizados com a finalidade de reciclagem de entulho;
- Aterro de cava autorizado pelo órgão ambiental;
- Áreas de transbordo e triagem da COMLURB;
- Áreas de transbordo e triagem licenciadas pelo órgão ambiental competente;
- Nivelamento de terreno, desde que relacionado ao projeto aprovado de construção.

Será considerado como destinação adequada para os resíduos Classe B:

- Cooperativas de catadores de materiais recicláveis mais próximas do local de geração;

Será considerado como destinação adequada para os resíduos Classe C:

- Áreas de transbordo e triagem da COMLURB;
- Áreas de transbordo e triagem licenciadas pelo órgão ambiental competente.

Os resíduos classe D deverão ser segregados no canteiro de obras e deverão ser sempre transportados em separado por empresa licenciada e destinados seguindo a legislação pertinente.

12.2. Durante a montagem e desmontagem

Durante essas etapas, normalmente, muitos materiais são reaproveitados pela própria montadora. Os resíduos que restarem devem ser segregados entre recicláveis (papel, papelão, plástico e metal) e não recicláveis. Essa segregação deve ser feita através do acondicionamento em caçambas distintas (para recicláveis e não recicláveis) e devidamente identificadas.

O material cortante ou penetrante, como vidros quebrados, deverá ser acondicionado de maneira a evitar acidentes de trabalho e garantir a segurança dos funcionários de limpeza e descartado juntamente com os resíduos não recicláveis.

Os resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes inteiras, pilhas e baterias, cartuchos de tinta de impressora, resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, latas de tintas e solventes, etc) devem ser separados dos demais resíduos e destinados conforme legislação pertinente sob a responsabilidade do gerador. Importante lembrar que as lâmpadas fluorescentes devem ser descartadas inteiras, pois seu rompimento libera gases a base mercúrio, material altamente tóxico.

12.3. Durante a Rio+20

12.3.1. Geração, segregação e coleta de resíduos sólidos

O sistema definido para a Rio+20 é dividido em três fluxos de resíduos, ou seja, utiliza três tipos de coletores (lixeiras):

- Coletor de cor azul: para recicláveis (papel, papelão, jornal, revista, plásticos em geral, inclusive PET, latas de alumínio, embalagens longa vida, latas de alimentos, engradados, embalagens de biscoito);
- Coletor de cor cinza: para não recicláveis (clip de papel, papel higiênico, guardanapo sujo, espelho, papel de bala, isopor, esponjas de lavar louças, esponjas de aço, canudo, carga de caneta);
- Coletor de cor marrom: para resíduos compostáveis (restos de alimentos e demais materiais compostáveis).

Os coletores deverão estar sinalizados individualmente para a correta utilização do público. Recomenda-se a utilização de placas sinalizadoras sobre os coletores com o seguinte conteúdo (em português, inglês e em braile):

- Recicláveis: papel, papelão, jornal, revista, plásticos, latas de alumínio, embalagem longa vida e latas de alimentos, embalagens de biscoito;
- Não recicláveis: clip de papel, papel higiênico, guardanapo sujo, papel de bala, isopor, esponjas de lavar louças, esponjas de aço, canudo;
- Compostáveis: restos de alimentos, guardanapos sujos e demais materiais compostáveis.

A disposição dos coletores para o público deverá ser feita da seguinte maneira:

- Disposição dos coletores (lixeiras) sempre em dupla: um coletor para resíduos recicláveis e outro coletor para resíduos não recicláveis;
- Disposição de coletores para resíduos compostáveis deverá ser feita, especificamente, em áreas de geração significativa, como cozinhas e praças de alimentação.

Para o acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos, deverá ser seguida a seguinte divisão:

- Sacos transparentes: Resíduos recicláveis;
- Sacos de cor cinza: Resíduos não recicláveis;
- Sacos de cor preta: Resíduos compostáveis.

Diretrizes para resíduos diferenciados:

- O material cortante ou penetrante, como vidros quebrados, deverá ser acondicionado de maneira a evitar acidentes de trabalho e garantir a segurança dos funcionários de limpeza e descartado juntamente com os resíduos não recicláveis;
- Os resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes inteiras, pilhas e baterias, cartuchos de tinta de impressora, resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, latas de tintas e solventes, etc) devem estar separados dos demais resíduos.

Obs.: As lâmpadas fluorescentes devem ser descartadas inteiras, pois seu rompimento libera gases a base mercúrio, material altamente tóxico.

12.3.2. Armazenamento e descarte dos resíduos sólidos

Deve ser previsto local adequado (coberto, arejado e de tamanho adequado de acordo com a geração de resíduos prevista para o local) para o armazenamento dos resíduos sólidos até o momento da coleta, a fim de evitar exposição ao público e proliferação de vetores. O armazenamento deve ser feito respeitando a segregação prévia (recicláveis, não recicláveis e compostáveis, e perigosos), com a devida identificação para a posterior coleta pela empresa responsável pela destinação.

Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Cartilha sobre Saneantes**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/saneantes/cartilha.htm>>

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 10152:1987** – Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 12216: 1992** – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público – Procedimento.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 13818:1997** – Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 13969:1997** – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 14762:2010** – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimento.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 15575-3:2012** – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos internos.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 15575-4:2012** – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 15575-5:2012** – Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 5410:2004** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 5419:2005** - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 5626:1998**- Instalação predial de água fria.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 8160:1999** - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 8800:2008** - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 9574:2008** - Execução de impermeabilização.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 9575:2010** - Impermeabilização - Seleção e projeto.

BRASIL. **Decreto 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- BRASIL. **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNM).
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em:
<http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1220294487.pdf>
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS)**, de 23 de novembro de 2011.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). **Instrução Normativa n.º 01**, de 19 de janeiro de 2010.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora – NR17**.
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 307**, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 348**, de 16 de agosto de 2004, que altera a Resolução nº 307.
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 431**, de 24 de maio de 2011, que altera a Resolução nº 307.
- Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 448**, de 18 DE janeiro de 2012, que altera a Resolução nº 307.
- FIESP; SINDUSCON/SP; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA); COMASP. **Conservação e Reuso da água em Edificações**. São Paulo: Prol Editora, 2005.
- Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética. FAUUSP (Labaut). **Software TENSIL**. Disponível em:
<<http://www.usp.br/fau/pesquisa/laboratorios/labaut/conforto/index.html>>
- Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Disponível em
<http://www2.inmetro.gov.br/pbe/conheca_o_programa.php>
- RIO DE JANEIRO (Cidade). **Lei nº 4308**, de 19 de abril de 2006, que estabelece a obrigatoriedade de implementação de banheiros químicos, quando houver realização de eventos no espaço urbano.
- RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei nº 5690**, de 14 de abril de 2010, que institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável.
- Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro (SEA) e Governos Locais pela Sustentabilidade (ICLEI). **Teoria e Práticas em Construções Sustentáveis no Brasil: Subsídios à Implementação de Gestão e Insumos para Construção e Compras Públicas Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro -Projeto CCPS**. Rio de Janeiro, 2010.