

Manual de
SUSTENTABILIDADE
NO CANTEIRO DE OBRAS



SICEPOT MG

Sindicato da Indústria da Construção
Pesada no Estado de Minas Gerais

O₂



eco



Mensagem do Presidente

O Sicepot-MG tem grande satisfação de disponibilizar, através de seus grupos de trabalho, mais uma publicação voltada para facilitar o dia a dia de nossas empresas associadas.

O Sindicato vem investindo e trabalhando em prol do desenvolvimento sustentável do setor, sem perder o foco na sustentabilidade do próprio empreendimento. Desde o lançamento de nossa Assessoria Ambiental, em 2007, oferecemos atendimento jurídico e técnico nas questões ambientais das empresas. Dentre as ações desenvolvidas pela Assessoria Ambiental estão cursos, treinamentos, orientações e apoio na instalação ou vistoria de canteiros de obras e usinas de asfalto.

Este Manual de Sustentabilidade no Canteiro de Obras, elaborado por profissionais das empresas associadas que compõem a Comissão de Meio Ambiente do Sicepot-MG, é rico em ideias e será, sem dúvidas, importante ferramenta de consulta para os setores responsáveis nas empresas da construção pesada.

Acreditamos que uma boa gestão da sustentabilidade deve estar sempre articulada com a melhoria na qualidade de vida, além de ser uma facilitadora de processos do dia a dia das empresas. Agradeço à dedicação e parabênizo os profissionais que compõem a Comissão de Meio Ambiente por este trabalhoso, sucinto e enriquecedor, desenvolvido a partir de suas próprias experiências.

Boa leitura e bom proveito!

Alberto José Salum

Presidente do Sicepot-MG

Apresentação

O Manual de Sustentabilidade no Canteiro de Obras é um trabalho realizado pela Comissão de Meio Ambiente do SICEPOT-MG, grupo formado por representantes das empresas associadas que tem como finalidade a troca de experiências, abrindo um amplo fórum de análise e debate sobre as questões ambientais. Seu objetivo é trabalhar na melhoria do desempenho das associadas, acompanhando a evolução da legislação específica e estudando os impactos decorrentes das questões ambientais.

A Comissão de Meio Ambiente busca, ainda, fomentar ações no intuito de reforçar o diálogo e a cooperação entre o Sindicato, as empresas associadas e os órgãos ambientais, além de assessorar, apoiar e sugerir ações em seus diversos níveis, com alcance e benefício direto para todos os associados e para a própria instituição, estimulando a implementação das melhores práticas para um desenvolvimento sustentável.

Fica cada vez mais claro que o desenvolvimento sustentável exige a revisão dos processos de produção, com uma atenção aos impactos socioambientais das atividades das empresas, responsáveis também pela construção do ambiente. Trata-se de um processo longo e complexo, mas que representa uma decisão para o futuro e à perenidade e sustentabilidade do setor.

Desta forma, este Manual, elaborado por profissionais que vivem o dia a dia das obras, é também uma contribuição do Sicepot-MG à melhoria do desempenho ambiental do setor da construção pesada. Esperamos, assim, que ele seja uma ferramenta para auxiliar na reflexão, estudo e ação dos engenheiros e demais profissionais da Construção, que partilhem da consciência de que é necessário que as ações e canteiros de obras sejam mais sustentáveis. No entanto, este Manual não pretende esgotar a questão, devendo as empresas associadas sempre buscar outras práticas do mercado, de acordo com suas políticas e com a suas realidades específicas.

Este é um primeiro passo dos muitos que ainda daremos, mas com certeza, na direção certa.

Alberto Martins do Amaral

Coordenador da Comissão de Meio Ambiente

Sumário

1	Introdução: A Sustentabilidade no Canteiro de Obras	06
2	Princípios de Gestão Ambiental	09
3	Planos e Programas	12
4	A Construção do Canteiro de Obras	15
5	Controle de Erosão	17
6	Uso Eficiente da Área e Energia	19
7	Gestão de Efluentes	26
8	Gestão de Materiais	28
9	Gestão de Resíduos	30
10	Ruído Ambiental	35
11	Produtos Químicos e Perigosos	37
12	Circulação e Manutenção de Equipamentos	41
13	Providências em Situações de Emergência	43
14	Saúde, Segurança e Qualidade de Vida	45
15	Licenciamento Ambiental e outras Exigências Legais	47
16	Vocabulário de Termos Ambientais	49
17	Referências	54

A Sustentabilidade no Canteiro de Obras

Essa tal Sustentabilidade...

Estamos sempre ouvindo falar de Sustentabilidade, constantemente presente no nosso dia a dia. Mas, o que de fato é Sustentabilidade?

Das discussões mundiais sobre a proteção ao Meio Ambiente, iniciadas na década de 1960, surgiram uma série de conceitos. O termo "Desenvolvimento Sustentável" é um deles:



Desenvolvimento Sustentável é o tipo de desenvolvimento que atende às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1987, tradução nossa).



Este conceito demonstra a expectativa de uma sociedade justa, integrando aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da humanidade. Uma sociedade justa também com as gerações futuras, permitindo a continuidade da existência do ser humano e de nossa sociedade atual, mas também produzindo impactos ambientais negativos menores que a capacidade do ambiente em se recuperar, garantindo e preservando, assim, os bens e serviços naturais.

Uma atividade humana é considerada sustentável quando ela não interfere negativamente nos ciclos de renovação da natureza, e nem destrói os recursos de forma a privar as gerações futuras de sua assistência. Dessa forma, as atividades humanas, para serem sustentáveis devem ser, de modo equilibrado: ecologicamente corretas; economicamente viáveis; socialmente justas e culturalmente aceitas.

A Sustentabilidade é, assim, um valor estimado pelas pessoas e, por este motivo, as atividades baseadas nessas premissas impactarão positivamente as pessoas por elas afetadas, imediatamente e no futuro.

Desta forma, torna-se necessária uma visão empresarial consciente e atenta às questões ligadas ao Meio Ambiente. A concepção de atividades e empreendimentos sustentáveis possibilita a edificação de uma imagem positiva, auxilia na venda dos empreendimentos, podendo também mostrar-se como elemento redutor de custos.

A Construção Civil pode ser sustentável?

A inclusão da Sustentabilidade na Indústria da Construção é considerada uma tendência crescente e "um caminho sem volta". (CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2008).

Ademais, os diferentes atores sociais envolvidos na discussão da questão ambiental, tais como os governos, os clientes e consumidores, os investidores e órgãos financiadores, as associações, estão constantemente exigindo e cobrando do setor da Construção a incorporação dessas práticas em suas atividades.

Por este motivo, o setor da Construção deve se engajar na Sustentabilidade, mudando as formas de produção e gestão de obras e buscando, reduzindo os impactos causados por seus empreendimentos.

A introdução da Sustentabilidade nas atividades e canteiros pode ser progressiva, buscando, para cada obra, soluções economicamente relevantes e viáveis para o empreendimento.



Coleta seletiva - Usina de
Asfalto Tomasa Engenharia S.A.

Neste sentido, destacamos alguns princípios básicos da construção sustentável, apresentados por diversas instituições e compilados pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG (CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2008):

- Aproveitamento de condições naturais locais.
- Utilização mínima de terreno e integração ao ambiente natural.
- Implantação e análise do entorno.
- Não execução ou redução de impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar.
- Qualidade ambiental interna e externa.
- Gestão sustentável da implantação da obra.
- Adaptação às necessidades atuais e futuras dos usuários.
- Uso de matérias-primas que contribuam com a ecoeficiência do processo.
- Redução do consumo energético e do consumo de água.
- Redução, reutilização, reciclagem e disposição correta dos resíduos sólidos.
- Introdução de inovações tecnológicas sempre que possível e viável.
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.



O₂

eco



2

Princípios de Gestão Ambiental

Em um contexto de legislação cada vez mais exigente e de uma crescente preocupação em relação às questões ambientais e ao Desenvolvimento Sustentável, a adoção e a execução de técnicas de gestão ambiental podem contribuir para a obtenção de resultados ótimos para todas as partes interessadas.

Neste sentido, para a consideração da Sustentabilidade na Indústria da Construção e um desempenho ambiental correto, por meio do controle dos impactos de suas atividades sobre o meio ambiente, sugerimos a inclusão nos canteiros de obras de conceitos e princípios relacionados à Gestão Ambiental, nos termos previstos na ABNT NBR ISO 14001:2004.*

A ABNT NBR ISO 14001:2004 é uma norma que especifica os requisitos relativos a um sistema da gestão ambiental, permitindo a qualquer organização desenvolver e cumprir uma política e objetivos ambientais relacionados aos aspectos e impactos ambientais por ela identificados e considerados significativos. É uma norma que se aplica a todos os tipos e portes de empresas e de diferentes condições geográficas, culturais e sociais, auxiliando-as a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos.

Esta Norma é baseada na metodologia conhecida como Plan-Do-Check-Act (PDCA) (Planejar–Executar–Verificar–Agir) que pode ser brevemente descrito da seguinte forma:

- **Planejar:** Estabelecer os objetivos e processos necessários para atingir os resultados em concordância com a política ambiental da organização.
- **Executar:** Implementar os processos.
- **Verificar:** Monitorar e medir os processos em conformidade com a política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros, e relatar os resultados.
- **Agir:** Agir para continuamente melhorar o desempenho do sistema da gestão ambiental.

* A certificação de canteiros, embora possa ser recomendável em várias situações, pode ser inviável para várias obras. Entretanto, a utilização de conceitos de um Sistema de Gestão Ambiental, nos termos da norma ABNT NBR ISO 14.001:2004, no aprimoramento e direcionamento das ações ambientais das empresas de construção rumo à Sustentabilidade, pode ser bastante positivo.



O item 4.3.1 da ABNT NBR ISO 14001:2004 sugere que os canteiros identifiquem aqueles aspectos ambientais que possam controlar ou influenciar, determinando aqueles que sejam significativos e, ainda, suas medidas de controle e os critérios operacionais necessários, para planejar suas atividades conforme objetivos e políticas ambientais definidos.

Por “aspecto ambiental”, entende-se aquele elemento das atividades realizadas no canteiro que possam interagir com o Meio Ambiente, nele causando qualquer modificação, adversa ou benéfica, alterações estas também conhecidas como “impacto ambiental”.

A título de exemplo, é consenso que a geração de resíduos é um dos aspectos ambientais das atividades de Construção que podem gerar impactos no Meio Ambiente. Dessa forma, os canteiros devem identificar este aspecto e estabelecer e executar medidas de controle e prevenção da poluição.

Para o controle e prevenção da poluição podem ser usados processos, práticas, técnicas, materiais, produtos, serviços ou energia para evitar, reduzir ou controlar (de forma separada ou combinada) a geração, emissão ou descarga de qualquer tipo de poluente ou rejeito, reduzindo os impactos ambientais adversos.

A prevenção da poluição pode incluir ainda a redução ou eliminação de fontes de poluição, alterações de processo, produto ou serviço, uso eficiente de recursos, materiais e substituição de energia, reutilização, recuperação, reciclagem, regeneração e tratamento.

Para verificar os resultados de tal conduta, a ABNT NBR ISO 14001:2004 recomenda, em seu item 4.5.1, que sejam monitoradas e medidas regularmente as principais características das operações que possam ter um impacto ambiental significativo, para avaliar o desempenho, os controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da organização. No mesmo sentido, o item 4.5.2 exige ainda uma avaliação periódica do atendimento a requisitos legais.

Por fim, conforme o item 4.5.3 da referida norma, diante de eventuais não conformidades, decorrentes do não atendimento de um requisito, é recomendável agir para tratá-las, executando ações adequadas, para analisar e eliminar a suas causas e, conseqüentemente, mitigar seus impactos ambientais.

A Construção é uma das indústrias de maior impacto negativo no Meio Ambiente. Suas atividades transformam significativamente os meios físico, biótico e antrópico.



Uma das ferramentas mais utilizadas para facilitar a gestão ambiental das obras é a matriz de aspectos e impactos ambientais. A matriz facilita a observação crítica das atividades, seus aspectos e impactos, e auxilia na priorização das ações de gestão a serem tomadas. Com base na potencialidade do impacto, é possível saber em quais pontos devem ser tomadas atitudes mais enfáticas e em quais se pode adotar uma postura mais passiva.

A seguir, apresentamos um modelo de matriz utilizada em sistemas de gestão, com a identificação dos principais aspectos e impactos ambientais de um canteiro e a avaliação de sua significância e medidas de controle:

Modelo de planilha para Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais (MENEZES, 2006)

ATIVIDADE: Fundações				SERVIÇO CONTROLADO: Execução de fundação																		
IDENTIFICAÇÃO				AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA																		
Tarefa	Responsabilidade	Aspecto	Impacto	Temporalidade	Relevância				Filtros				Situação de controle							Conclusão	Plano de emergência	
					Conseqüência			Frequência / Probabilidade	Resultado	Requisitos legais e outros	Partes interessadas	Política	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Σ			Resultado
					Abrangência	Gravidade																
Cravação de estaca	D	Emissão de ruído	Incomôdo à vizinhança	A	2	3	6	3	18	S	S	S	4	5	4	5	5	5	28	R	S	N
	D	Emissão de vibrações	Incomôdo à vizinhança	A	2	3	6	3	18	N	S	S	4	5	4	5	5	5	28	R	S	N
			Danos à estrutura de construções vizinhas	A	2	7	14	3	42	S	S	S	5	5	5	5	5	5	30	S	NS	S
Responsabilidade: Direta(D) / Indireta(I)		Temporalidade: Passada(P) /Atual(A) / Futura(F)			Abrangência: Pontual(1) / Local(2) / Regional (3)				Frequência/Probabilidade Baixa (2) / Média (3) / Alta (4)				Situação de controle p/ os Ms: Satisfatória (5) / Razoável (4) / Insatisfatória (1)									
Conseqüência: Abrangência x Gravidade		Gravidade: Baixa (1) / Média(3)/Alta(7)		Filtros: Sim (S) / Não(N)			Situação de controle: Satisfatória (S) /Razoável (R) / Insatisfatória (I)				Conclusão: Significativo(S) / Não significativo (NS)			Plano de Emergência: Sim(S)/Não(N)								

FIGURA 1 - Modelo de planilha para Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais



3

Planos e Programas

Uma boa gestão ambiental em um canteiro de obras pode ser realizada com a elaboração e execução de uma série de planos e programas ambientais. Estes podem conter diretrizes de controles ambientais preventivos e mitigadores dos impactos ambientais, além de procedimentos de acompanhamento, supervisão da implementação, execução e resultados.

Os Planos de Controle Ambiental contribuem com a criação de rotinas de caráter ambiental, proporcionando ações eficientes para reduzir, evitar e mitigar processos de degradação dos meios físico, biótico e socioeconômico, causados pela atividade de Construção, auxiliando no cumprimento da Legislação Ambiental aplicável.

Já os Programas de Monitoramento Ambiental permitem acompanhar os parâmetros ambientais passíveis de alteração pelas atividades de Construção, e, conseqüentemente, verificar a eficácia das medidas de controle e mitigação adotadas, podendo indicar eventuais alterações necessárias no controle ambiental.

Os resultados destes programas podem ser acompanhados através de relatórios periódicos, que podem ou não ser compartilhados com as partes interessadas.

Entre os principais planos e programas de um canteiro de obras, podemos citar:

Plano Ambiental de Construção

Estabelece critérios e procedimentos ambientais gerais que devem ser seguidos pela construtora para minimizar os danos ao ambiente em todas as fases da construção. Também prevê as medidas necessárias para garantir a qualidade de vida dos trabalhadores e das comunidades envolvidas.

Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

Este programa é destinado à sociedade em geral e às partes interessadas, incluindo as comunidades locais e os trabalhadores do canteiro, que devem ser informados, através de ações educativas, sobre as intervenções e interações possíveis com o canteiro e as atividades de construção, os conceitos ambientais básicos, bem como os aspectos e impactos das atividades, permitindo a sua participação no acompanhamento da gestão ambiental da obra.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes

Deve estabelecer critérios e procedimentos para que a construtora faça a segregação, o acondicionamento e a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados no canteiro de obras, conforme os critérios estabelecidos pela Legislação Ambiental vigente.



Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado

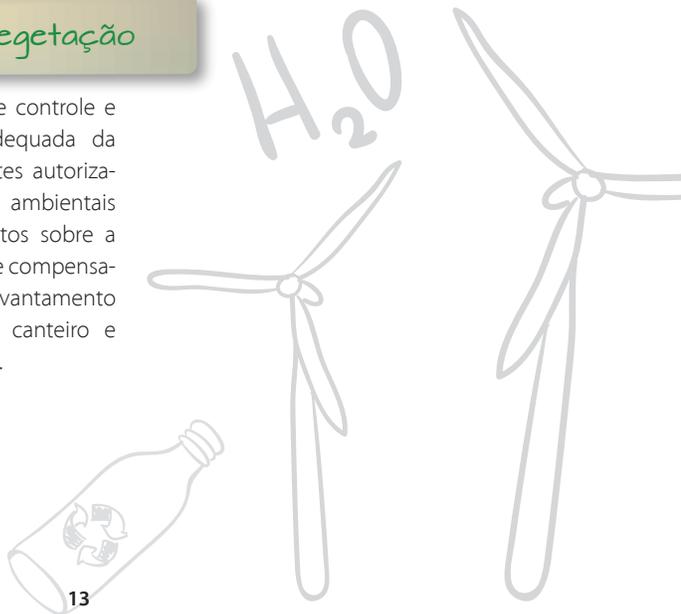
Deve estabelecer medidas de controle e monitoramento dos aspectos ambientais de ruídos, gases e poeiras, durante a realização das obras conforme os critérios das normas federais e estaduais de Meio Ambiente.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Deve prover um acompanhamento da qualidade das águas dos rios impactados pela obra, através da coleta e análise periódica de amostras em locais estratégicos definidos e em diversas fases da obra, possibilitando a identificação de eventuais mudanças em comparação à sua situação original.

Programas de Controle de Vegetação

Deve estabelecer medidas técnicas de controle e procedimentos para a execução adequada da supressão vegetal, atendendo os limites autorizados pela legislação e pelos órgãos ambientais competentes, minimizando os impactos sobre a vegetação. Podem prever programas de compensação das supressões, atividades de levantamento científico da flora no ambiente do canteiro e controle de espécies exóticas invasoras.



Programa de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência

Deve ser aplicado desde o início das atividades, prevendo os recursos mínimos para o atendimento de eventuais acidentes ambientais, bem como definindo as equipes mínimas de atendimento a emergências, programa de treinamento e simulados periódicos e principais cenários e medidas de controle.

Programa de Monitoramento da Fauna

Deve estabelecer o monitoramento de diferentes espécies da fauna local para conhecimento das características da fauna da região, como hábitos e dinâmicas de deslocamento. Pode incluir medidas de remoção de fauna nociva em áreas humanas ou controle de atropelamento da fauna em locais com grande trânsito de veículos.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Deve definir as medidas de recomposição paisagística e florística, técnicas, recursos e cronogramas de recuperação das áreas degradadas pela instalação do canteiro ou pela própria atividade de construção ou ainda, áreas previamente degradadas e cuja recuperação foi incluída no escopo da obra. Estas áreas podem incluir jazidas de empréstimo, caminhos de serviço, acessos provisórios, etc.



4

A Construção do Canteiro de Obras



A construção do canteiro de obras é um procedimento que antecede a execução da obra, variando conforme o tamanho e o tipo de empreendimento a ser construído. Ao se iniciar uma obra, deve-se sempre pensar na melhor configuração e organização do canteiro. Esse cuidado pode acelerar as atividades e, também, evitar perda de tempo e recursos, além de possíveis danos ao Meio Ambiente.

A organização de um canteiro de obras é uma das partes mais importantes do planejamento, exigindo projetos detalhados das locações e das áreas destinadas às instalações temporárias, que variam conforme a natureza do empreendimento.

Antes da construção do canteiro, é necessário verificar e escolher o melhor local para sua instalação, considerando os seguintes requisitos:

- Ausência de contaminações e outros passivos ambientais;
- Acesso a água adequada para consumo humano e industrial;
- Acesso a instalações para coleta de esgoto e efluentes;
- Distâncias em relação ao escritório central, aos fornecedores de mão de obra e de material;
- Existência de áreas com tamanho adequado para armazenamento de materiais e disposição licenciada de resíduos;
- Condições de acesso e meios de comunicação disponíveis;
- Ser instalado preferencialmente em áreas planas, procurando evitar grandes movimentações de terra e escoamento superficial de águas pluviais;
- Fácil acesso, livre de inundações, com ventilação e insolação adequadas;
- Distâncias das áreas especialmente protegidas, como as unidades de conservação e suas zonas de amortecimento;
- Respeito na construção do canteiro das áreas com vegetação, áreas de preservação permanente e identificação e registro da reserva legal.*

* Para construção do canteiro pode ser necessária a supressão de vegetação, ou seja, a retirada de parcela das árvores e remoção da vegetação rasteira a fim de terraplanar e transformar a área. Só é permitido iniciar a execução da supressão quando houver autorização de supressão, que é uma licença específica, podendo, porém estar vinculada à licença do canteiro. A autorização de supressão, quase sempre é acompanhada de medida compensatória de plantio, dependendo da quantidade de árvores derrubadas e suas respectivas espécies.





Entorno arborizado - Usina de Asfalto Tamasa Eng. S.A.

Os canteiros de obras podem possuir vários elementos, conforme cada situação particular. Especificamente para áreas de vivência, devem ser seguidas as recomendações da ABNT NBR 12284:1991 - Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1991) e da NR-18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. Vale lembrar que as edificações do canteiro de obras devem dispor de condições adequadas de trabalho e habitação.

A construção do canteiro deve também obedecer à legislação vigente.

Ao fim de toda obra, no momento de desmontar, demolir e retirar todas as estruturas de canteiro é preciso também ter atenção aos impactos ambientais, tais como os resíduos remanescentes, para que nenhum passivo ambiental seja deixado na área do terreno. O tratamento a ser dado para os tipos de resíduos da desmobilização é exatamente igual ao tratamento dado aos resíduos de obra.



O USBGC (United States Green Building Council) criou a certificação ambiental LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), um padrão internacional que possibilita verificar a sustentabilidade dos empreendimentos. Esta certificação atribui pontos, em sete categorias diferentes, a cada item de sustentabilidade conquistado na obra. Na primeira categoria, de espaços sustentáveis, a escolha de um lote para o empreendimento é um momento decisivo e os critérios desta norma podem ser consultados para referência no momento da escolha do canteiro.



5

Controle de Erosão

Um aspecto importante no canteiro é o controle e manejo das águas pluviais. Por este motivo, podem ser elaboradas medidas de controle de erosão e sedimentação visando evitar impactos relacionados.

Um exemplo prático é a proteção contra a entrada de sedimentos da obra nas galerias pluviais e bueiros, evitando assim o seu carreamento para os corpos d'água ou entupimento das redes de escoamento.

Outro cuidado a ser tomado é relativo à impermeabilidade, já que quanto mais permeável o terreno, menores serão os danos causados por enxurradas. Assim, deve-se optar por maximizar o espaço aberto permeável, mantendo áreas de infiltração da água no solo. Além disso, pode ser recomendável inclinar suavemente o terreno, para que a água escoe com maior facilidade e, se possível, criar um canal adjacente na parte mais baixa do terreno, para seu escoamento.



Drenagem com plantio de grama para evitar carreamento de material – Usina de Asfalto – Tamasa Engenharia S/A

O LEED estabelece um percentual mínimo de 25% de área permeável acima da porcentagem definida pela legislação local (GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, 2009). Desta forma, consideremos um terreno de 1.000 m² (mil metros quadrados) em Belo Horizonte, cuja parcela de área permeável exigida seja 20%, lembrando que este valor varia nas diversas regiões da cidade, sendo determinadas, principalmente, pelo zoneamento e pela Área de Diretrizes Especiais à qual pertence. Neste caso, a exigência de 200 m² de área permeável deveria ser aumentada para 250 m².

Devem ser evitadas áreas com excesso de umidade nos terrenos decorrentes de nascentes ou similares. Caso aconteça, torna-se necessária a drenagem do solo, com a criação de canais (valas de nível mais baixo que o restante do terreno) em locais estratégicos para escoamento. Para proteção temporária, podem ser utilizadas também leiras de terra para proteção e desvio de águas.

As nascentes são protegidas pela legislação brasileira e não podem ser suprimidas sem autorização dos órgãos competentes. Além disso, a Lei Federal 12.651/12, também chamada de Novo Código Florestal, determina o respeito a área de preservação permanente, num raio de 50 metros das nascentes, local em que as atividades estão restritas.

As erosões também estão relacionadas à cobertura vegetal do solo que, uma vez retiradas, causam a perda de sua consistência, pois a água, que antes era absorvida pelas raízes das árvores e plantas, passa a infiltrar diretamente no solo. Esta infiltração pode causar instabilidades e erosões. Em relação à vegetação devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Não retirar as coberturas vegetais de solos, principalmente de regiões montanhosas;
- Planejar as obras para evitar movimentações desnecessárias de terra;
- Monitorar as mudanças que ocorrem no solo;
- Realizar o reflorestamento de áreas devastadas, principalmente em regiões de encosta.
- As saias de aterro deverão ser protegidas por meio de técnicas de revegetação ou com o uso de geomantas.

Para serviços de terraplanagem, antes de sua realização é necessária a retirada de todo o solo orgânico (Top Soil) que corresponde a uma camada mais superficial com matéria orgânica. A retirada pode ser realizada com o uso de tratores de esteira. Este solo orgânico deverá ser estocado em área delimitada, para posterior reaproveitamento em áreas a serem recuperadas.

Em serviços de terraplenagem, geralmente é necessária uma licença/autorização de movimentação de terra emitida pelo órgão competente, que contemple a quantidade do material a ser cortado e/ou transferido, qual é a área de empréstimo desse material, a quantidade do material a ser aterrado, e o volume do material que será destinado. Em alguns municípios, não se emite autorização específica para movimentação de terra/terraplenagem, sendo que o alvará de obra, juntamente com o projeto de terraplenagem aprovado, respondem pela documentação autorizativa desse serviço. Nesses casos, sugere-se sempre consultar o órgão licenciador competente.



Uso eficiente de água e energia

Nos canteiros de obras é necessário promover melhorias consistentes, combatendo desperdício, prevenindo falhas e erros, otimizando a utilização dos recursos ambientais, humanos, tecnológicos e financeiros. Estas iniciativas são, inevitavelmente, traduzidas em aumento de produtividade e qualidade, o que aumenta a competitividade e reduz seus impactos ambientais.

Para o uso eficiente de água e energia, muitas medidas simples podem ser adotadas, de forma a contribuir para tornar o canteiro de obras mais sustentável. Boas iniciativas também podem resultarem boas soluções para essa questão. Torna-se, portanto, importante a criação de programas de educação ambiental e eficiência no uso de recursos naturais também nos canteiros de obras, durante a fase de construção/implantação.

Uso eficiente de água

O uso sustentável da água, por meio de ações de conservação da disponibilidade hídrica, pode ser atingido com a utilização de novas fontes de abastecimento. O gerenciamento pelo lado da demanda é a abordagem mais eficiente e moderna, pois considera a redução do uso excessivo e nos programas de conservação e de reuso da água, entre outros.

O consumo de água inclui tanto o uso interno como o uso externo às edificações. As atividades de limpeza e higiene são as principais responsáveis pelo consumo interno, enquanto que o externo deve-se à irrigação de jardins, lavagem de áreas externas, lavagem de veículos e outros, além, é claro, do uso industrial. De acordo com essa classificação, a água destinada ao consumo humano pode ter dois fins distintos:

- **potável** – higiene pessoal, ingestão e preparação de alimentos (usos de água com rigoroso padrão de potabilidade, conforme estabelecido na legislação aplicável*);
- **não potável** – lavagem de roupas e uniformes, máquinas e equipamentos, calçadas e áreas de acesso e passagem, irrigação de jardins, descarga de bacias sanitárias, piscinas e outros.

* Atualmente, a norma aplicável à potabilidade de água é a Portaria Ministério da Saúde (MS) 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Além disso, as Resoluções da ANVISA de nº 216/04 e 218/05, que dispõe sobre boas práticas e procedimentos higiênico-sanitários relacionados à alimentação exigem que na manipulação de alimentos e bebidas, seja utilizada somente água potável, conforme o padrão de potabilidade previsto na legislação específica.

O abastecimento de água deve ser feito prioritariamente por rede da empresa concessionária Ex.: COPASA. Não sendo possível essa forma de abastecimento, deve-se contratar empresa fornecedora de água através de caminhão pipa, com outorga de captação de água e análise química de qualidade, ou, ainda, perfuração de poço artesiano com obtenção de outorga junto órgão ambiental competente.

Portanto, o consumo de águas de qualidades diversas, que atendam cada um dos demais usos que não demandam a potabilidade, deve ser incorporado às ações de conservação.

De forma geral, o uso de dispositivos economizadores, que apresentam um menor custo de implantação em comparação a outras estratégias, pode gerar uma economia no consumo de água potável entre 7% e 15%, o que também representa um rápido retorno financeiro.

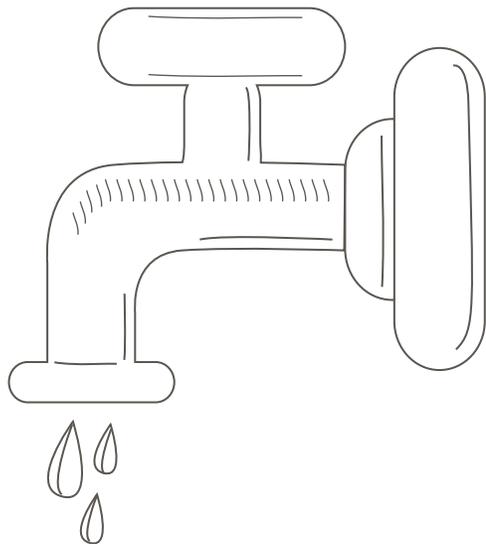
O uso de fontes alternativas também pode propiciar uma economia entre 37% e 65% no consumo de água potável, dependendo dos sistemas utilizados, inclusive a captação de águas subterrâneas ou outros recursos hídricos .

A utilização de água em nascentes, poços subterrâneos, cursos d'água e outras intervenções em recursos hídricos, em regra, só é permitida com a autorização do órgão competente, chamada OUTORGA. Já a água captada de águas pluviais está dispensada desta necessidade.

A seguir, destacamos outras ações de gestão eficiente e uso racional da água que podem ser adotadas no canteiro de obras:

Conservação da Água

A conservação da água, além de benefícios ambientais, pode trazer enormes benefícios econômicos. Já existem casos de redução de 40% no consumo de água em edificações por meio de ações simples como a instalação de registros reguladores de vazão nas prumadas de bacias sanitárias e lavatórios. Para isso, é necessária a detecção e eliminação de vazamentos em reservatórios, em redes externas e nas tubulações internas, substituição de equipamentos convencionais por modelos economizadores e racionalização das atividades que consomem água.



Devem ser utilizados equipamentos que possuem selos de eficiência no consumo da água e de dispositivos economizadores, tais como restritores de vazão, bacias sanitárias de volume reduzido, arejadores, torneiras econômicas, torneiras de acesso restrito, sistemas sanitários com facilidade de detecção de vazamentos, entre outros. Também é recomendado o uso de caixas de descarga de fluxo duplo, sistema que permite eliminação dos dejetos com fluxos de água de 3 litros e 6 litros.

Aproveitamento de águas servidas

Utilização de sistema que permite a reutilização dos efluentes dos equipamentos sanitários (chuveiros, lavatórios, tanques, águas cinzas). Concepção de pequenas estações de tratamento e armazenamento das águas cinzas, para posterior utilização em pontos de consumo que não exijam potabilidade, tais como: descargas em bacias sanitárias, lavagem de veículos, lavagem de calçadas, pisos e pátios, irrigação do paisagismo, reserva técnica de incêndio, entre outros. É extremamente importante que os sistemas de reuso não estejam interligados com tubulações de água tratada e/ou potável e que estejam corretamente identificados, para evitar uso inadequado e contaminação acidental.

Para conceber o sistema é importante seguir os aspectos básicos apontados pela NBR 13969 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997), que trata de projeto, construção e operação de tanques sépticos (unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos).

Nos casos de reuso e reciclagem da água devem ser estabelecidos parâmetros de qualidade a serem monitorados. Esses parâmetros devem estar associados a cada uso final, devendo ser diferenciados para aplicações específicas e com maiores riscos associados.



Iniciativa que gera resultado

A obra de Jardim Vitória, em Belo Horizonte, MG, criou um sistema que reutiliza a água do lavatório no mictório.

A idéia foi elaborada pelo carpinteiro José do Carmo e pelo pedreiro Romilson Teixeira.



Exemplo de incentivo a boas ideias sustentáveis:
reutilização da água de lavatório para limpeza do mictório. Diedro Construções e Serviços Ltda., 2010

Sistemas de retenção de água de chuva*

Análise criteriosa de viabilidade e adequação de sistema de retenção ao local, minimizando a área impermeável com soluções como planos de infiltração, valas de infiltração, poços de infiltração, coberturas ou tetos verdes. Deve ser incentivado o uso de sistema de aproveitamento de águas pluviais. Estes sistemas captam, tratam e armazenam as águas provenientes das chuvas para utilização na edificação. O correto dimensionamento e análise da viabilidade e potencial de captação do local são essenciais para a eficiência e definição do uso de um sistema de aproveitamento de água pluvial, bem como para que o sistema tenha uma capacidade de infiltração adequada ao volume de chuvas da região e para que não degrade o solo ou as águas subterrâneas.

Uso eficiente de energia

Para fornecimento de energia elétrica no canteiro, a construtora pode utilizar a rede de energia elétrica existente, devendo, no entanto, providenciar as instalações para a entrada de energia, em baixa ou alta tensão, de acordo com as exigências da concessionária local.

Já nos locais onde não houver serviço de abastecimento de energia elétrica, deve ser providenciada a instalação de um conjunto gerador, de capacidade compatível com a necessidade de carga, para operação dos equipamentos durante a execução da obra. Estes equipamentos exigem adoção de cuidados ambientais extras, como monitoramento das emissões atmosféricas e equipamentos de contenção e monitoramento de vazamentos dos combustíveis utilizados .



✓ Instalado em piso impermeabilizado, cercado por bacia de contenção, coberto e protegido contra intempéries, além de sinalização, extintor de incêndio e kit de emergência ambiental, composto, por exemplo, por areia fina ou manta absorvente, tambor vedado e com tampa, pá e vassoura.

* A qualidade dessa água deve ser resguardada e acompanhada por empresa especializada. Recomenda-se o uso da água em bacias sanitárias e torneiras de jardins e lavagem de áreas externas e veículos, entre outros. É importante também sinalizar claramente as saídas de água que possuem água não potável, para evitar uso inadequado e contaminação acidental.



Monitoramento de Fumaça Preta de Geradores, através da Escala Ringelmann. Obra da Construtora Sant'Anna, 2014

Para um uso eficiente de energia, devem ser buscados sistemas de energia que reduzam o consumo e o desperdício, optando por alternativas energéticas menos impactantes. Entre outras iniciativas, podemos mencionar:

Eficiência energética

É importante buscar a redução do consumo energético e a exploração de formas alternativas de fornecimento de energia, como a solar, a eólica e a energia a gás. Um estudo sobre a demanda de energia no canteiro de obras pode apresentar soluções que minimizem a utilização de equipamentos de condicionamento de ar, ventilação e exaustão forçada, iluminação artificial, chuveiros e aquecedores elétricos, entre outros.

A especificação de materiais e equipamentos com o Selo PROCEL de eficiência energética* deve ser incentivada, principalmente os que emitem pouco calor para auxiliar na redução da carga térmica interior. A escolha de equipamentos e acessórios com alto rendimento e baixo consumo (luminárias, motores, lâmpadas LED, TEC), a setorização eficiente do ambiente e o estudo luminotécnico eficaz, são fundamentais para a eficiência energética.

* O Selo Procel Eletrobras de Economia de Energia, ou simplesmente Selo Procel, foi instituído por Decreto Presidencial em 8 de dezembro de 1993 e tem por objetivo orientar o consumidor no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria, proporcionando, assim, economia na conta de energia elétrica. Também estimula a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a preservação do meio ambiente. (ELETROBRAS, 2014).

Ventilação natural e conforto térmico

Configurar os ambientes, de modo a permitir soluções do tipo ventilação cruzada, efeito chaminé, ventilação noturna, ventilação pela cobertura e orientação para os ventos dominantes do local, privilegiando meios não mecânicos de movimentação de ar. Atenção especial à altura mínima do pé-direito útil, de 2,70 metros.

A correta orientação solar do edifício e o perfeito dimensionamento de suas aberturas permitem o controle do ganho de calor e um melhor conforto térmico, com menores gastos e custos com energia elétrica. Evitar o uso de ar-condicionado sempre que possível.

Iluminação natural

Deve ser priorizado o aproveitamento da iluminação natural, com o devido controle da radiação solar, evitando o ganho de calor por radiação direta, buscando o conforto luminoso para o usuário e eliminando problemas como o ofuscamento e reflexão no ambiente interno. Aproveitar a luz exterior com, por exemplo, a instalação de telhas translúcidas, janelas altas para melhor distribuição da luz ou a previsão de brises que direcionem a luz para os pontos mais afastados das janelas, ou através de aberturas laterais (devidamente protegidas contra o excesso de insolação) ou aberturas zenitais.

Iluminação artificial

Um sistema de iluminação artificial deve ser utilizado de forma complementar à iluminação natural planejada, para dar conforto visual aos ocupantes com menor consumo de energia possível e consequente redução dos custos de ocupação. Medidas sugeridas neste sentido:

- No projeto elétrico, os circuitos das luminárias devem ser setorizados, já que muitas vezes elas podem ser ligadas somente à noite.
- Adotar sensores de presença, especialmente nas áreas comuns, e racionalização no dimensionamento e composição dos circuitos.
- Especificar lâmpadas e luminárias de alto desempenho que emitam pouca ou nenhuma energia na forma de calor, minimizando sua contribuição à carga térmica.

Dica

Onde a iluminação artificial é necessária por períodos maiores, é aconselhável a utilização de lâmpadas fluorescentes, que têm vida útil maior, mas que fica comprometida quando é necessário ligá-las e desligá-las muitas vezes.

Aquecimento da água

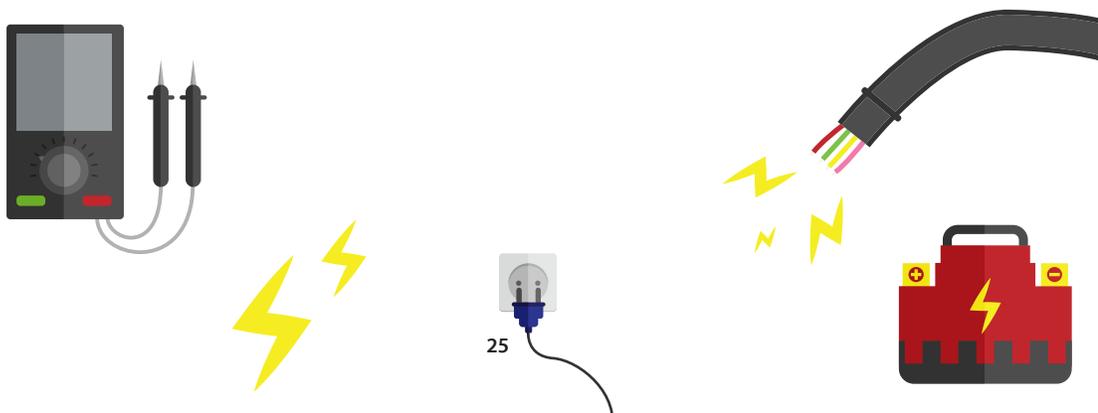
Adotar sistemas de aquecimento de água que considerem a disponibilidade local de sistemas a gás ou o aproveitamento da energia solar. A energia solar é a energia mais limpa em relação ao Meio Ambiente e um sistema bem projetado e dimensionado permite seu uso com os mesmos benefícios e características de água aquecida em relação aos sistemas tradicionais. Para o aquecimento solar, valem as seguintes recomendações:

- Elaboração de um projeto específico de engenharia para detalhamento da instalação e condução de forma profissional e bem-sucedida.
- Uso de componentes das instalações de aquecimento solar (coletores solares e reservatórios térmicos) etiquetados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).
- Realização de rotina de manutenção, seguindo as exigências de normas técnicas para alcançar os resultados esperados e alcançar vida útil projetada para o sistema.

Qualidade das Instalações Elétricas

A garantia da qualidade das instalações elétricas adotadas no canteiro de obras é critério básico para garantir a durabilidade e eficiência do sistema, trazendo inclusive aumento da segurança em sua operação e manutenção. Algumas atitudes devem ser tomadas para garantir que um sistema de instalações elétricas seja eficiente, reduzindo as perdas elétricas:

- Utilizar materiais elétricos de qualidade e certificados pelo INMETRO;
- Usar os dispositivos que detectam fuga de corrente (dispositivo disjuntor residual), que protegem contra choques elétricos e falhas elétricas;
- Dimensionar corretamente os fios e cabos para redução das perdas elétricas;
- Preocupar-se com as conexões elétricas que, quando mal executadas, provocam perdas de energia e podem provocar incêndios;
- Utilizar quadros elétricos montados, evitando improvisos na obra;
- Inspeccionar e testar todas as instalações.



7

Gestão de Efluentes



Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO). Obra da BR 262/MG - Pará de Minas. EGESA Engenharia S/A.

Considerados um dos maiores poluidores dos corpos hídricos, os efluentes líquidos das obras e seus canteiros devem ser monitorados e geridos de forma a minimizar os impactos ambientais causados.

A alteração da qualidade das águas também pode ocorrer devido à movimentação de terra e material particulado durante a implantação e operação do canteiro de obras próximo a um corpo hídrico. Além disso, o aporte de água pluvial pode provocar o carreamento de material sólido para os canais de drenagem, situações que devem ser evitadas.

As fontes geradoras de efluentes sanitários em canteiros de obras são mais frequentemente os banheiros, refeitórios, vestiários e tanques sépticos. Já a fonte mais comum de efluente contaminado é

a área de lavagem e lubrificação de equipamentos.

As alternativas de redução de consumo de água também são importantes, pois, consequentemente, reduzem a quantidade de efluentes líquidos gerados.

Os efluentes líquidos provenientes da lavagem de equipamentos devem ser destinados a uma Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) e, caso seja possível, deve ser previsto o reaproveitamento da água utilizada no processo.

Os efluentes líquidos gerados no canteiro de obras devem ser tratados, de preferência no próprio canteiro, para reduzir o impacto desta atividade no Meio Ambiente e permitir, quando possível, a reutilização da água. As principais formas de tratamento aplicadas são:

- Decantador e Separador de Água e Óleo (SAO)
- Filtro (leito de material granular)
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
- Banheiros químicos com coleta/destinação adequados

Os efluentes gerados no empreendimento devem ser dispostos de maneira ambientalmente correta, respeitando as diretrizes estabelecidas nas normas vigentes. O lançamento dos efluentes, provenientes de sistema de fossa séptica e filtros anaeróbicos, deve seguir a legislação vigente que fixa os limites e padrões para efluentes líquidos de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais*.

Deve também ser elaborado um Plano de Monitoramento, com a previsão de avaliar regularmente o atendimento dos padrões legais pelos efluentes gerados e se a qualidade da água dos corpos receptores não está sendo afetada pelos lançamentos.

Periodicamente, de acordo com instrução do fabricante/fornecedor, o sistema de tratamento também deve passar por manutenção preventiva, visando manter o atendimento dos parâmetros e padrões operacionais.

Caso seja prevista a utilização de banheiros químicos para o atendimento aos funcionários, há a necessidade do monitoramento e controle da destinação destes resíduos, garantindo que seja uma destinação licenciada e ambientalmente adequada.

* Atualmente, as condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores são definidos na Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011 e na Deliberação Normativa Conjunta Estadual COPAM/CERH-MG 01, de 05 de maio de 2008.

8

Gestão de Materiais

No dia a dia das obras, devem ser tomados cuidados no consumo dos materiais, para evitar o uso inadequado e o desperdício, além de evitar a geração excessiva e desnecessária de resíduos.

Uma ação interessante é a utilização, na construção do canteiro, de materiais recicláveis ou materiais modulares móveis, que podem ser reutilizados após o encerramento da obra em um novo canteiro.

É também necessária a realização de um rígido controle de materiais, controlando a sua entrada e saída da obra. O controle de almoxarifado pode ser realizado através de softwares específicos existentes para este fim. Estes sistemas fazem o controle mensal dos itens constantes em estoque em cada obra, permitindo a sua inspeção rotineira.

As atividades de Construção devem ser rigorosamente planejadas para evitar o desperdício de materiais e a produção de sobras e restos desnecessários.

Alguns cuidados na aquisição de materiais também devem ser tomados. Deve ser dada preferência para materiais ecologicamente corretos e de procedência e origem regulares, através da seleção e qualificação dos fornecedores de produtos e insumos. Um programa de qualificação dos fornecedores pode ser desenvolvido, listando os critérios mínimos e evidências necessárias para garantir a conformidade dos produtos e insumos com a legislação e com os requisitos de sustentabilidade previamente definidos.*

Dica

Para a seleção dos fornecedores e dos materiais que serão utilizados nas obras, pode ser utilizada a ferramenta dos 6 passos, desenvolvida pelo Comitê de Materiais do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), que é uma estratégia viável para abordar práticas acessíveis a todos os compradores e especificadores de materiais e fornecedores e está disponível em: <http://www.cbcs.org.br/selecaoem6passos/>

*Um programa de qualificação de fornecedores está perfeitamente alinhado com o que dispõe a ISO 14.001, uma vez que o seu Anexo A, que traz "Orientações para uso desta Norma", recomenda que sejam considerados aspectos associados ao desempenho ambiental e práticas de serviços e fornecedores que, adicionalmente aos aspectos ambientais que pode controlar diretamente, representam aspectos que ela possa influenciar (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004b).



A compra de madeira, por exemplo, deve cumprir os requisitos da legislação ambiental federal e estadual, que exige uma guia que ateste a origem florestal do produto, documento que acompanhará, obrigatoriamente, o produto ou subproduto florestal nativo, da origem ao destino nele consignado, seja qual for o meio de transporte utilizado.

Alguns outros materiais e insumos cuja compra deve ser controlada: Cimento e argamassa; Areia; Brita, Pedras e escória; Argila e Saibro; Blocos cerâmicos e de concreto; Cerâmicas (revestimento e telhas); Concreto; Produtos químicos (desmoldante, aditivo, tintas, vernizes, solventes, thinner, óleo diesel, seladores, etc.); Cal; Água; Ferragens; Gesso; Asfalto (emulsão asfáltica) e Diesel.

Deve-se evitar a compra e estoque de materiais que não serão usados. Para as peças de equipamentos leves e pesados, por exemplo, sugere-se que sejam mantidos em estoques apenas os itens com aplicação imediata na obra, evitando-se a compra de materiais que não serão usados imediatamente.

Também na desmobilização da obra e seus canteiros deve ser realizado um total controle e avaliação dos itens no estoque, remanejando eventuais sobras de materiais para outras obras que as necessitem.



Dica

O sistema DOF (Documento de Origem Florestal) foi instituído no nível federal pela Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e é atualmente regulado pela Instrução Normativa IBAMA 21, de 26 de dezembro de 2013. Alguns Estados da Federação, tais como Rondônia, Pará, Maranhã, Mato Grosso, Ceará e Minas Gerais, possuem legislação específica estabelecendo guia ou documento específico, que, no entanto, deve estar vinculado ao sistema DOF. Para maiores esclarecimentos sobre o assunto podem ser consultadas algumas orientações específicas sobre este tema elaboradas pelo IBAMA e disponíveis no seguinte endereço: <https://servicos.ibama.gov.br/index.php/licencas/documento-de-origem-florestal-dof/134-documento-de-origem-florestal-dof>

9

Gestão de Resíduos

Os resíduos gerados nas obras e seus canteiros devem ser segregados na fonte e descartados conforme a legislação. Orientações neste sentido devem ser dispostas e distribuídas nos locais e frentes de serviço através de placas orientativas, cartilhas e treinamentos, uma vez que deve ser obrigação de todos os colaboradores descartarem os resíduos adequadamente.

A Resolução CONAMA 275, de 25 de abril 2001 (BRASIL, 2001), estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:



AZUL: papel/papelão;

VERMELHO: plástico;

VERDE: vidro;

AMARELO: metal;

PRETO: madeira;

LARANJA: resíduos perigosos;

BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;

MARROM: resíduos orgânicos;

CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

O treinamento introdutório de Meio Ambiente, por mais que não seja obrigatório, é indispensável para o sucesso do projeto, pois sem a colaboração do efetivo de obra, a gestão pode perder a eficiência, ficando em constante conflito com a execução dos serviços.



Baias Metálicas Suspensas de Resíduos.
Obra da Construtora Sant'Anna Ltda. 2014.



Baias de Resíduos em Alvenaria. Obra da BR 262/MG, Pará de Minas, EGESA Engenharia S/A.

Desta forma, preferencialmente, as lixeiras podem conter instruções ou indicações de descarte conforme as classes, como descrito a seguir:

Categoria	Tipos de Resíduos / Coletor
Plásticos	<p>Plástico-bolha, sacolas, sacos. Frascos vazios de cola Frascos vazios de corretivo para caneta (à base de água) Isopor (verificar se a empresa de reciclagem trabalha o isopor. Caso contrário, descartá-lo como resíduo geral) Vasilhame / embalagem de produto de limpeza esgotado</p> <p>Outros plásticos recicláveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embalagem de refrigerante • Copos descartáveis • Embalagem de margarina • Canos e tubos • Sacos plásticos em geral.
Papel	<p>Papelão</p> <p>Qualquer papel limpo (reciclável):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jornais e revistas • Folhas de caderno • Formulários de computador • Caixas em geral • Aparas de papel • Fotocópias • Envelopes • Rascunhos • Cartazes velhos
Vidro	<p>Qualquer vidro reciclável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embalagens • Garrafas de vários formatos • Copos <p>Nota: importante descartá-los limpos.</p> <p>Metais (grampos usados, cliques usados) Lata de tinta (à base de água)</p>
Metal	<p>Qualquer outro metal reciclável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lata de folha de flandres (lata de óleo, de salsicha, leite em pó etc) • Lata de alumínio • Sucatas de reformas

A Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, classifica os resíduos da construção civil, da seguinte forma:

• **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- 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** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

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

• **Classe D** - são 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.*

Já a ABNT NBR 10.004:2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), que classifica os resíduos sólidos em geral quanto aos seus riscos potenciais ao Meio Ambiente e à Saúde Pública, para que possam ser gerenciados adequadamente, estabelece a seguinte classificação que deve ser também considerada :

• **CLASSE I** – Resíduo considerado perigoso, ou seja, apresenta periculosidade por possuir uma das características:

- **Inflamabilidade** - pode entrar em combustão facilmente;
- **Reatividade** - pode reagir com outra substância, podendo gerar calor e energia;
- **Corrosividade** - pode atacar materiais ou organismos, devido a sua acidez ou alcalinidade;
- **Toxicidade** - pode causar danos à saúde dos organismos;
- **Patogenicidade** - apresenta características biológicas infecciosas;
- **Radioatividade** - que emite radiações ionizantes.

* A classificação de produtos perigosos prevista na ABNT NBR 10.004:2004 coincide com a classificação da Classe D da Resolução CONAMA 307/02.

• **CLASSE II (NÃO PERIGOSOS)** – Resíduo que se decompõe em contato com micro-organismos e (1), não altera suas características quando em contato com a água (2), não ofereçam risco de contaminação da água do solo e do ar (3) e não estejam contaminados por substâncias que o caracterizam como perigoso e/ou classe I (não contaminados com óleo, tinta, graxa, solvente e produtos químicos). Exemplo: Restos de alimentos, restos de varrição (1), sucata de metais ferrosos e não ferrosos, plástico, borracha, madeiras (2), papel, papelão, madeira (3). Os resíduos Classe II podem ser:

• **CLASSE II A (NÃO INERTES)**

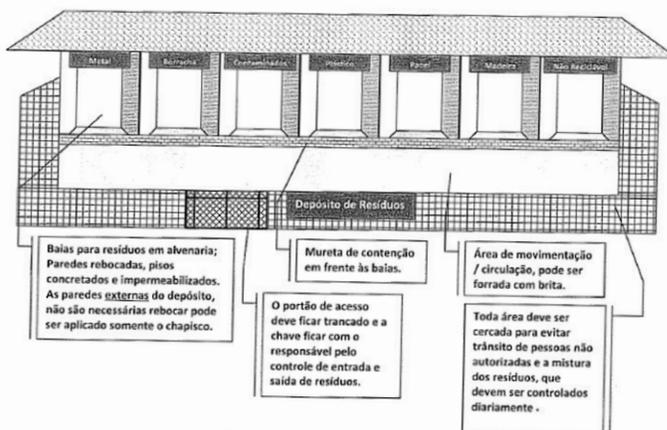
Resíduo que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe II B. Os resíduos não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

• **CLASSE II B (INERTES)**

Resíduos que mesmo em contato com a água não se alteram, apenas a aparência. Exemplo: metal, plástico, madeira, borracha, etc..

As equipes de limpeza, ou responsáveis internamente pela gestão dos resíduos, devem realizar a coleta interna de resíduos nas sedes, escritórios de obra, alojamentos e áreas de vivência, verificando a correta separação por classe de resíduos, nos vasilhames padrões, que pode servir para a elaboração de indicadores de eficácia dos programas de coleta seletiva.

Os materiais coletados, devidamente separados, devem ser direcionados para armazenamento temporário em áreas específicas, geralmente chamadas de baía de resíduos, construídas nos canteiros. Os depósitos temporários também devem manter coletores diferenciados, possuir piso impermeabilizado, e serem isolados e sinalizados, para evitar a entrada de pessoas não autorizadas e animais. A área de resíduos contaminados deve ser mantida fechada e o material dentro de recipientes adequados, como galões ou tambores apropriados, tampados e identificados, limitando-se o seu uso a ¾ da capacidade total.



OBS: O tamanho das baías deve ser de acordo com a demanda de resíduos da obra.

Modelo de Baía de Resíduos Temporária, para ser construída em obra.



Depósito de Resíduos Classe 1. Obra da Construtora Sant'Anna Ltda. 2014.

A movimentação no depósito temporário deve ser registrada, controlando-se todas as entradas e saídas de resíduos, registrando-se em controle específico as suas quantidades, devidamente pesadas.

Do armazenamento temporário, os resíduos deverão encontrar a sua destinação final adequada. Muitos resíduos de obras, tais como papéis, isopor, madeira e sucata metálica, podem ser doados a comunidades locais e suas instituições, tais como creches, escolas ou associações de moradores, para reutilização ou encaminhados para a reciclagem devidamente licenciada. Também é bastante recomendável que a coleta seletiva tenha participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, conforme estimulado pelas diretrizes e princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Os Resíduos Classe I, tais como materiais contaminados com tintas, óleo e outros materiais considerados perigosos, devem ser encaminhados para destinação adequada e licenciada para esse tipo de material, tais como aterros para resíduos classe I, incineração ou coprocessamento.



Ruído Ambiental

Uma boa gestão ambiental em um canteiro de obras pode ser realizada com a elaboração e execução de uma série de planos e programas ambientais. Estes podem conter diretrizes de controles ambientais preventivos e mitigadores dos impactos ambientais, além de procedimentos de acompanhamento, supervisão da implementação, execução e resultados.

Os Planos de Controle Ambiental contribuem com a criação de rotinas de caráter ambiental, proporcionando ações eficientes para reduzir, evitar e mitigar processos de degradação dos meios físico, biótico e socioeconômico, causados pela atividade de Construção, auxiliando no cumprimento da Legislação Ambiental aplicável.

Já os Programas de Monitoramento Ambiental permitem acompanhar os parâmetros ambientais passíveis de alteração pelas atividades de Construção, e, conseqüentemente, verificar a eficácia das medidas de controle e mitigação adotadas, podendo indicar eventuais alterações necessárias no controle ambiental.

Os resultados destes programas podem ser acompanhados através de relatórios periódicos, que podem ou não ser compartilhados com as partes interessadas.

Entre os principais planos e programas de um canteiro de obras, podemos citar:

- integração dos elementos de produção e a minimização de distância entre esses os elementos;
- disposição de equipamentos ruidosos mais próximos à ruas e avenidas com maior nível de ruído, evitando a proximidade com ruas mais silenciosas;
- enclausuramento das fontes de ruído estáticas em locais com tratamento acústico;
- otimização dos espaços disponíveis.

As operações mais ruidosas devem ser cuidadosamente planejadas para que ocorram no menor número de vezes e com a menor duração possível. Além disso, elas devem ser combinadas para que aconteçam ao mesmo tempo, já que o ruído total produzido não será significativamente maior do que aquele produzido separadamente em cada operação. Outro fator importante é programar para que essas operações ocorram em períodos que causem menos incômodo à vizinhança.



Veículos e equipamentos devem ser desligados sempre que não estiverem sendo utilizados e a implantação de silenciadores nos escapamentos auxilia na diminuição da poluição sonora. Os veículos devem ter sua rota traçada de modo a evitar áreas com hospitais, escolas e residências.

O bom estado de manutenção, conservação e a lubrificação periódica do maquinário podem ajudar na diminuição do nível de ruído.

A instalação de barreiras e painéis, permanentes ou temporários, podem evitar a propagação de ruído das máquinas. A instalação destes dispositivos deve ser bem planejada, pois de acordo com o posicionamento das barreiras, o problema pode ser transferido de uma posição receptora para outra. Estas barreiras podem ser construídas de madeira, concreto, vegetação, entre outros.

Conforme a norma britânica British Standard - BS 5228 (REINO UNIDO, 1997), alguns equipamentos e medidas podem atenuar o nível de ruído em demolições e construção, como por exemplo:

- usar rompedores elétricos no lugar dos pneumáticos durante a demolição;
- usar bate-estacas vibratório ao invés de bate-estacas por gravidade;
- optar pelo uso de vibradores de agulha na concretagem;
- privilegiar o uso de concretos autoadensáveis;
- evitar perfuração de lajes ou outras estruturas;
- priorizar o uso de estruturas pré-moldadas, armaduras prontas e formas racionalizadas.

Como indicadores de desempenho aplicáveis a este aspecto ambiental podem ser usados o nível de ruído ao longo do tempo e a quantidade de fontes de ruído.

Portanto, todo canteiro deve fazer sua medições de ruído e manter um histórico arquivado. As medições devem ser acompanhadas de laudo emitido por responsável técnico, acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade (ART) ou documento similar, bem como certificado de calibragem do decibelímetro; certificado de calibragem do equipamento que calibrou o decibelímetro; croqui da área com pelo menos 4 pontos de amostragem; e tabela comparativa dos resultados obtidos com os permissíveis em legislação.





Produtos Químicos e Perigosos

Nas atividades de um canteiro de obras, são utilizados vários produtos químicos que podem ser considerados perigosos e trazer impactos ambientais e/ou riscos e perigos às pessoas. Por este motivo, uma série de cuidados deve ser tomada na utilização destes produtos.

Primeiramente, deve ser feita uma avaliação dos produtos necessários, determinando se são perigosos e quais os tipos e o grau de risco que representam para o ambiente e para a força de trabalho. Neste sentido, podem ser realizados estudos para eliminar, substituir ou minimizar o uso de substâncias perigosas de acordo com o perfil de risco mais crítico. Nesta análise, podem ser considerados:

- Comparar o produto às alternativas de produtos menos agressivos ou que gerem menor quantidade de resíduos e com características menos tóxicas facilitando o acondicionamento, estocagem, recuperação ou destinação final.
- Verificar se o produto gera resíduos tóxicos, inflamáveis, corrosivos e reativos ou com outras características que dificultem ou tornem a destinação final dispendiosa.
- Verificar se o produto é controlado por algum órgão do governo, ou encontra-se enquadrado na categoria de produtos banidos ou de produção /utilização controlada.
- Verificar a quantidade de utilização mensal do produto para limitar a quantidade armazenada ao mínimo necessário, bem como otimizar o armazenamento do produto de acordo com suas características de risco e compatibilidade com outros produtos.

Em seguida, medidas de controle, inclusive limitar a exposição aos produtos químicos perigosos para proteger a segurança e a saúde dos trabalhadores. Estas medidas devem incluir o treinamento dos colaboradores envolvidos na utilização de produtos químicos.

O canteiro também deverá manter um sistema que permita obter informações sobre os produtos químicos utilizados na obra, de forma a poderem pôr em prática programas eficazes de proteção contra os perigos provocados por estes.

Os colaboradores deverão ter acesso a estas informações bem como às medidas adequadas de prevenção que lhes permitam participar eficazmente dos programas de proteção.

Estas informações geralmente são fornecidas pelos fabricantes e armazenadas nos canteiros através das Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), que, conforme a norma, ABNT-NBR 14725, deve conter a identificação, o fornecedor, a classificação, a periculosidade, as medidas de precaução e os procedimentos de emergência do produto químico. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2009).

Os produtos devem ser armazenados em local seco, coberto, ventilado, dotado de sinalização e dispositivo de emergência (extintores, kit de emergência), com piso impermeabilizado e com bacia de contenção de vazamento. Durante o seu armazenamento, os produtos químicos deverão portar uma marca* que permita a sua identificação, facilmente compreensível para os trabalhadores, e que facilite o acesso às informações essenciais sobre a sua classificação, os perigos que oferecem e as precauções de segurança que devam ser observadas. Também é importante anexar visivelmente, em algum local próximo, as FISPQs dos produtos armazenados.



**Depósito de Produtos Químicos e Inflamáveis.
Obra da Construtora Sant'Anna Ltda - 2014.**



**Bacia de contenção para ponto aéreo de combustível.
Obra da BR 116, Manhuaçu/MG, EGESA Engenharia S/A.**

Da mesma forma, no caso de transferência de produtos químicos para outros recipientes deve ser indicado o seu conteúdo. Esta transferência deverá ser feita dentro da área de contenção.

No caso do transporte de produtos perigosos, deverão ser levadas em consideração as Recomendações das Nações Unidas, relativas ao transporte de mercadorias perigosas, previstas na legislação específica**.

* As exigências de rotulagem e marcação dos produtos químicos são estabelecidas pelas autoridades competentes, em conformidade com as normas nacionais ou internacionais. Atualmente no Brasil vigoram as exigência do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS), da Organização das Nações Unidas, previstos no Decreto Federal 2.657/98 e na Norma Regulamentadora (NR) 26 do Ministério do Trabalho e Emprego.

** Decreto Federal 96.044/88 e Resolução ANTT 420/04

No caso de transporte de produtos perigosos em caminhões comboio, devem ser adotados os seguintes cuidados (BRASIL, 1988; BRASIL, 2004):

- Avaliar e inspecionar constantemente as condições de segurança dos veículos, assegurando as perfeitas condições de funcionamento e segurança do veículo para o transporte, dando especial atenção ao tanque, carroceria e demais condições gerais do veículo, verificando a existência de vazamento, grau de aquecimento, condições dos pneus e dispositivos de sinalização, equipamentos para situações de emergência, etc.
- Acondicionar os produtos perigosos de forma a suportar os riscos de carregamento, transporte, descarregamento e transbordo.
- Manter os produtos perigosos devidamente rotulados, etiquetados e marcados, além dos rótulos de risco e painéis de segurança para uso nos veículos, adequados aos produtos transportados.
- Zelar pela adequada qualificação profissional do pessoal envolvido nesta atividade, proporcionando treinamento específico para o transporte de produtos perigosos e para a correta utilização dos equipamentos necessários às situações de emergência, acidente ou avaria.
- Fornecer ao pessoal envolvido nesta atividade trajes e equipamentos de proteção individual e equipamentos de emergência necessários, zelando para que sejam utilizados em todas as operações de transporte, carga, descarga e transbordo.
- Na circulação em vias públicas, dispor os seguintes documentos:
 - a) Documento fiscal de transporte adequado, contendo as informações mínimas previstas na legislação aplicável;
 - b) Certificados de capacitação originais, do veículo e dos equipamentos, expedido pelo INMETRO, no caso do transporte rodoviário de produto a granel;
 - c) Documento de qualificação do motorista em treinamento específico para transporte de produtos perigosos (Curso MOPPE);
 - d) Ficha de emergência, contendo instruções recebidas do fabricante do produto transportado;



- Evitar o uso de vias em áreas densamente povoadas ou áreas de proteção de mananciais, reservatórios de água ou reservas florestais e ecológicas;
- Estacionar o veículo em áreas previamente determinadas, evitando zonas residenciais, logradouros públicos, acostamentos ou locais de fácil acesso ao público;
- Em caso de emergência ou situações capazes de colocar em risco a segurança do transporte, devem ser tomadas as seguintes medidas:
 - a) Interromper a viagem, tomando as medidas de emergência adequadas, inclusive as indicadas na Ficha de Emergência;
 - b) Providenciar a adoção de medidas de resguardo do trânsito;
 - c) Dar apoio, bem como prestar os esclarecimentos solicitados pelas autoridades públicas;



Caminhão-Comboio da Construtora Sagendra S/A

Por fim, vale lembrar que os mesmos cuidados adotados para o transporte de produtos perigosos devem ser seguidos para eventuais sobras de produtos químicos perigosos que não sejam mais necessários e os recipientes que foram esvaziados, mas que possam conter resíduos de produtos químicos. Estes deverão ser manipulados ou eliminados da mesma forma que os resíduos considerados perigosos.

A circulação no canteiro de obras deve ser restrita. A proteção da área do canteiro tem por finalidade assegurar o isolamento do local, a fim de evitar eventuais acidentes causados por acesso indevido de animais e/ou pessoas estranhas.

Todos trabalhadores, pedestres, veículos, máquinas e equipamentos deverão seguir um Plano de Circulação elaborado para definir e controlar a segurança de toda a área de circulação do canteiro. Este plano deverá prever a identificação de todos os funcionários, bem como a sinalização e identificação dos veículos, máquinas e equipamentos e áreas de risco do canteiro de obras.

É bastante recomendável incluir ou elaborar separadamente um Plano de Sinalização do canteiro de obras, que deverá possuir placas indicativas, faixas, avisos e até sistema de vigilância qualificada, para fiscalizar e evitar todo tipo de acidente. Este plano poderá prever o tipo de sinalização utilizado, as situações de sua colocação e remoção, bem como as atividades de manutenção para garantia de efetividade.



Sinalização de canteiro de obras. Obra do Mineirão, EGESA Engenharia S/A, 2012.



Sinalização de canteiro de obras. Obra da Construtora Sant'Anna Ltda. 2014.

A manutenção de máquinas e equipamentos no canteiro de obras deverá ser efetuada apenas nas oficinas e áreas apropriadas e por pessoas devidamente autorizadas e treinadas, inclusive nos aspectos ambientais deste tipo de atividade, de maneira a evitar qualquer tipo de acidente, tais como a contaminação do solo e o descarte inadequado de resíduos.

Os resíduos sólidos e líquidos eventualmente oriundos das atividades de manutenção, tais como óleos, estopas, panos de limpeza, luvas usadas, absorventes de óleos, deverão ser devidamente separados, armazenados e destinados conforme as orientações elaboradas para os demais resíduos*.

Deve ser mantida atenção constante no canteiro para evitar eventuais derramamentos ou vazamentos, oriundos de máquinas e equipamentos. Neste sentido, máquinas e equipamentos podem contar com dispositivos de contenção, sobretudo quando parados por muito tempo em um mesmo local sem impermeabilização.

Em caso de ocorrências eventuais de derramamentos ou vazamentos, oriundos de máquinas e equipamentos, devem ser protegidos os cursos, corpos d'água e as redes de esgoto e drenagem, sendo a área isolada com o uso de barreiras absorventes, estopas, tecidos, areia, ou serragem, até que se possa conter o vazamento. Todos os materiais que entrarem em contato com o lubrificante devem ser armazenados e identificados em recipientes adequados e posteriormente, encaminhados para destinação final.

Nos canteiros, também é necessária a instalação de local adequado para lavagem de bicas de bombas de concreto, com sistema para reter os rejeitos da lavagem das betoneiras (caixa de bate lastro).

Da mesma forma, devem ser instaladas áreas específicas para pré-lavagem de espargidor de asfalto e outros equipamentos envolvidos com a fabricação e aplicação de asfalto.



Local para lavagem de Bicas de Concreto. Obra da Construtora Sant'Anna Ltda - 2014.

* Neste sentido, sugerimos consultar o capítulo 9 deste manual.

13

Providências em situações de emergência

As atividades realizadas em um canteiro são tão complexas e envolvem riscos, inclusive ambientais, tão variáveis que, eventualmente, podem ocorrer situações de emergência.

A emergência é uma situação crítica ou acontecimento perigoso e fortuito, que pode colocar em risco as vidas humanas, o Meio Ambiente, a Saúde Pública, os bens vulneráveis e as atividades sociais e econômicas. Estas podem ocorrer em diferentes níveis de importância, sendo necessária uma resposta rápida a estes eventos indesejados, para a redução dos seus impactos.

A emergência ambiental decorre de um acidente ou a iminência de ocorrência de acidente com danos ambientais oriundas das atividades de construção, tais como incêndios, explosões, colisões e tombamento de veículos, vazamentos diversos ou derramamento de produtos perigosos, etc.

Por este motivo, recomenda-se que os canteiros possuam um Plano de Atendimento a Emergências (PAE) que preveja as recomendações e procedimentos para o atendimento e combate às emergências que deve abranger, no mínimo, os seguintes itens:

- Previsão dos principais possíveis cenários, face os riscos, atividades e produtos presentes na obra;
- Previsão de uma equipe mínima de atendimento a emergências, devidamente capacitada a partir de um programa mínimo de treinamento e com a realização periódica de treinamentos e simulados;
- Provisão e manutenção dos recursos e materiais necessários para o combate a emergências, dimensionados convenientemente para cada tipo de cenário;
- Manutenção e localização de um banco de dados com as informações sobre os riscos específicos dos produtos utilizados, a serem consultadas para o combate de emergências, como por exemplo: notas fiscais, fichas de emergência, rótulos de risco, nº de ONU, etc.;
- Medidas para isolamento, sinalização e acesso das áreas de ocorrência das emergências;
- Identificação e interrupção das causas da emergência;
- Formas e ocasiões de comunicação e interação com os órgãos públicos competentes, autoridades e demais envolvidos (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, órgão ambiental, ABIQUIM, Polícia Civil, Militar e Rodoviária, DER, DNIT, órgãos de saúde, consultores, clientes, comunidades, imprensa, etc.).
- Medidas de primeiros socorros, resgate e atendimento a vítimas e feridos, bem como meios de transferência e locais e estabelecimentos de saúde de apoio;

- Medidas de limpeza e liberação das áreas atingidas, após conclusão das medidas de atendimento à emergência e seu posterior monitoramento e/ou recuperação (ex. recuperação do solo, coleta de amostras de água, etc.);
- Destinação ambientalmente correta dos resíduos, efluentes e produtos gerados ou utilizados durante o atendimento à emergência;
- Avaliação do acidente e/ou emergência, com a sua classificação, análise de suas possíveis causas, e com possível revisão das medidas de controle dos riscos existentes na obra;
- Avaliação das medidas de combate e atendimento realizadas, com avaliação de sua eficácia e possível revisão do Plano de Atendimento a Emergências, para readequação;
- Registro da ocorrência, para arquivamento e consulta futura, em relatório detalhado.



Materiais para atendimento a emergências ambientais – Kit Mitigação
Obra da Construtora Sant’Anna Ltda - 2014.

A Legislação Ambiental, mais especificamente o Decreto Estadual 44.844/08, cria obrigações e procedimentos para os responsáveis por acidente ambiental. Esta norma em seu art. 90 exige que o responsável por empreendimento que provocar acidente com dano ambiental comunique imediatamente o acidente à Superintendência Regional de Meio Ambiente da SEMAD ou à FEAM ou ao IEF ou ao IGAM, solicitando registro da data e horário da comunicação, para fins de futura comprovação.

Vale ressaltar que esta comunicação deve ser mesmo imediata, uma vez que o mesmo decreto tipifica como infração gravíssima, passível de punição com multa, a ausência desta comunicação, sendo que o valor da multa é aplicado em dobro a cada hora em que não ocorrer a comunicação.

Dica

Os sinistros, sejam eles acidentes ou incidentes, devem ser classificados conforme um procedimento específico que permita a tomada de decisões proporcionais bem como a correta mobilização de recursos e resposta às emergências. Os critérios geralmente adotados para classificação são quanto à magnitude das consequências, aos danos provocados e à severidade do impacto.

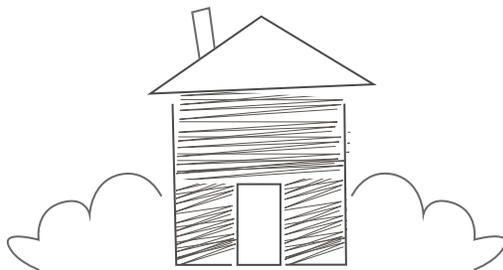
Conforme salientado inicialmente, a preocupação com a sustentabilidade visa à proteção do Meio Ambiente para as presentes e futuras gerações, garantindo o mesmo padrão de vida para todas as pessoas. Este padrão de vida seria aquele que pudesse garantir uma vida digna, atendendo a todas as necessidades humanas, ou seja, uma vida de qualidade. Evidentemente, para uma vida de qualidade é necessário um trabalho de qualidade.

Dentro das empresas sempre se fala em qualidade no serviço, qualidade no atendimento, qualidade no produto, etc. Este conceito objetiva criar uma organização na qual todos os funcionários trabalham para que ela seja considerada a melhor no ramo. Somente há pouco tempo vieram à tona os conceitos de Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) como parte essencial para o seu bom desenvolvimento.

A gestão da qualidade nas empresas depende de quão bem as pessoas se sentem quando estão trabalhando, devendo os empregados conseguirem satisfazer suas necessidades pessoais através do seu trabalho. Assim a QVT envolve diversos fatores como:

- Satisfação com o trabalho executado;
- Reconhecimento dos resultados alcançados;
- Possibilidade de crescimento dentro da organização;
- Satisfação e reconhecimento do salário;
- Ambiente agradável de trabalho;
- Relacionamento entre as pessoas da organização;
- Liberdade de tomar decisões com responsabilidade;
- Benefícios recebidos;
- Segurança no trabalho.

Por este motivo, um canteiro de obras sustentável deve desenvolver e implantar programas específicos que envolvam o grau de satisfação das pessoas com o ambiente de trabalho, gerando uma melhor condição ambiental, a promoção da saúde e segurança, integração social, desenvolvimento das capacidades humanas, dentre outros fatores.



Neste sentido, também se torna importante para o canteiro de obras sustentável o conhecimento, a aplicação e o atendimento de todas as normas de Saúde e Segurança do Trabalho. Mais do que apenas atender as exigências legais, é recomendável instituir uma verdadeira cultura de prevenção de acidentes de trabalho que garanta a segurança e a integridade dos trabalhadores, podendo desencadear como consequência, o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos serviços.

Para que o trabalhador atue em local apropriado, são definidas na legislação as condições mínimas, que devem ser inspecionadas pelas empresas, tanto no que se refere às instalações do canteiro de obras, quanto aos agentes nocivos à saúde ou de perigo que podem contagiar através de determinadas atividades.

Na Construção Civil devem-se observar todas as Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), previstas na Portaria 3.214, de 08 de julho de 1978, especialmente a NR 18, que dispõe sobre “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção” e estabelece diretrizes de planejamento e organização que objetivam implementar medidas de controle e sistemas preventivos em situações da Indústria de Construção.

Assim, para que os conceitos de segurança do trabalho sejam aplicados ao longo da construção civil é necessário que haja um projeto relacionado à gestão da Saúde e Segurança Ocupacional de todas as pessoas que estão envolvidas com a obra. Este projeto será um mecanismo de prevenção e irá avaliar o programa de execução da obra e todas as suas etapas no que diz respeito aos riscos e perigos.

Por fim, devem ser estabelecidos metas, proteções e padrões de conduta a serem seguidos, bem como identificar as possíveis causas dos acidentes de trabalho, que poderão servir de indicador específico de avaliação.

Somente desta maneira, ficará estabelecido o comprometimento da empresa com os colaboradores e subcontratados, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

As atividades dos canteiros de obras podem estar sujeitas ao licenciamento ambiental e outros atos de regularização, tais como autorizações e outorgas. Em Minas Gerais, as atribuições de regularização ambiental são exercidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio de suas Unidades Regionais Colegiadas (URCs) e as Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs) que lhe dão apoio (MINAS GERAIS, 2008), podendo o Estado ainda delegar suas funções de licenciamento ao município quando entender necessário.

No âmbito estadual o licenciamento é regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM 74/04, que estabelece critérios para a classificação dos empreendimentos e atividades em conformidade com o porte e potencial poluidor.

Os empreendimentos e atividades modificadoras do Meio Ambiente sujeitas ao Licenciamento Ambiental no nível estadual são aqueles enquadrados nas classes 3 a 6, conforme a lista constante no Anexo Único da mencionada Deliberação Normativa. Para os empreendimentos classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, é obrigatória a obtenção da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF). Para as demais classes (3 a 6), o caminho para o processo de Licenciamento é o requerimento das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO).

O órgão ambiental competente definirá o enquadramento do empreendimento de acordo com o porte e potencial poluidor, para que possa solicitar, ou não, os estudos ambientais (EIA/RIMA, RCA/PCA, RAP, EIV, etc.) no processo de Licenciamento.



Divisão das Unidades Regionais Colegiadas (URCs) de Minas Gerais.

Os endereços das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs) estão no site <http://www.meioambiente.mg.gov.br/suprams-regionais/> onde é possível verificar as informações de contato para cada SUPRAM.

Em regra, as seguintes atividades usualmente realizadas nos canteiros de obras são passíveis de Licenciamento Ambiental:

- Lavador de veículos
- Oficina
- Tanques armazenagem de combustíveis
- Tanque de armazenagem de material betuminoso
- Usina de asfalto
- Usina de concreto
- Comboio de abastecimento (caminhões-comboio)

Esta é apenas uma lista exemplificativa de atividades mais comuns passíveis de Licenciamento no nível estadual. Para uma verificação completa deve ser consultado o Anexo Único da Deliberação Normativa COPAM 74/04, sendo que, em caso de dúvidas sugere-se que seja precedida de consulta prévia e formal ao órgão ambiental, para que seja verificada a necessidade ou não de Licenciamento Ambiental.

Além disso, vale lembrar que os empreendimentos e atividades modificadoras do Meio Ambiente não passíveis de Licenciamento no nível estadual poderão ser licenciados pelo município na forma em que dispuser sua legislação, ressalvados os de competência do nível federal.

A regularização ambiental de um empreendimento não termina com a obtenção da Licença de Operação (LO) ou da AAF, pois a sua manutenção pressupõe o cumprimento permanente das diversas exigências legais e normativas, explícitas ou implícitas nestes documentos, as chamadas condicionantes.

Também se houver uso de água no canteiro, é preciso comunicar ao órgão ambiental para obter as autorizações necessárias. Para drenar uma nascente, canalizar um córrego, perfurar poço artesiano, dragar um curso d'água, ou qualquer outra interferência em águas, incluindo descarte de efluente em rios, é preciso obter a autorização do órgão ambiental competente. Essa autorização, em grande parte dos casos é chamada de OUTORGA. Em algumas situações o órgão avaliará a necessidade da empresa e poderá emitir outra autorização que não seja a Outorga, como por exemplo, uma "autorização para uso insignificante de água".

Entre outras exigências podemos citar o Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA, obrigatório para pessoas físicas e jurídicas que exercem atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais (CTF/APP), relacionadas no Anexo VIII da Lei nº6.938, de 1981 e no Anexo I da Instrução Normativa IBAMA 06/13. Entre as atividades listadas, citamos as Usinas de Produção de Concreto e Usinas de Produção de Asfalto.

Várias destas atividades são ainda passíveis da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao IBAMA para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.

Em caso de dúvidas em relação à aplicabilidade ou ao cumprimento de outros requisitos legais, sugerimos consultar as Assessorias Jurídica Ambiental e Técnica Ambiental do SICEPOT-MG que está sempre disponível para assessorar as empresas associadas na adequação as exigências das normas ambientais.



Vocabulário de Termos Ambientais *

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. É o órgão responsável pela normalização técnica no País, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro.

ACONDICIONAMENTO – Termo utilizado na Gestão de Resíduos Sólidos para designar o ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos para o transporte.

ACONDICIONAMENTO DE LODO – Processo de natureza física, química ou físico-química que tem por finalidade tornar possível a desidratação, floculação, filtração ou centrifugação do lodo. O mesmo que condicionamento do lodo.

ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS – Ato de embalar os resíduos visando ao armazenamento, ao transporte, à estocagem, à reutilização, à reciclagem, ao tratamento ou à disposição final.

ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS PERIGOSOS – Forma temporária de acondicionamento de resíduos perigosos em contêineres, tambores, tanques ou embalagens plásticas à espera de reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final.

AGRIMENSURA – Técnica de medição de superfície de terrenos, de levantamento de plantas e transcrição para o papel.

AMBIENTALISMO – Termo utilizado em Ecologia para designar o conjunto de ideias, ideologias ou movimentos em favor do Meio Ambiente.

APA – Área de Proteção Ambiental. São espaços, geralmente com certo grau de ocupação e que tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a Sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

APP – Área de Preservação Permanente (APP) é, segundo o Novo Código Florestal Brasileiro, toda área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

ÁREA CONTAMINADA – Área onde foi comprovada poluição causada por depósito, acumulação, armazenamento, enterramento ou infiltração de substâncias ou resíduos, gerando impactos ambientais negativos.

ÁREA DE RESTRIÇÃO AMBIENTAL – Área que, em função de suas particularidades ou da sua fragilidade do ponto de vista ambiental, apresenta restrições em relação ao desenvolvimento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do Meio Ambiente.

ÁREA DE RISCO – Área que apresenta risco do ponto de vista de sua ocupação ou desenvolvimento de atividades econômicas, em função das características geológicas.

ÁREA URBANA – Área compreendida no perímetro urbano definido por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas.

* Mazzini, 2006

ASSOREAMENTO – Processo de obstrução de um corpo d'água (rio, canal, estuário, lago, etc.) pelo acúmulo de substâncias minerais (areia, argila...) ou orgânicas, ocasionando a diminuição de sua profundidade e da velocidade das águas.

AUTO DE INFRAÇÃO – Documento emitido por autoridade ambiental competente, que atesta a existência de uma infração à Legislação Ambiental, devidamente caracterizada, podendo o autuado no prazo legalmente estabelecido, apresentar defesa.

AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO (AAF) – Documento instituído em Minas Gerais, por meio da Deliberação Normativa COPAM nº 74/04, para os empreendimentos considerados de Impacto Ambiental não significativo e que ficam dispensados do processo de Licenciamento Ambiental.

BACIA DE CONTENÇÃO – Dispositivo que assegurar a contenção de eventuais vazamentos nos tanques de armazenamentos e/ou eventuais equipamentos instalados em seu interior.

BIODIVERSIDADE – Variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos, e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

BOTA-FORA – Termo amplamente utilizado em terraplenagem para designar o local onde são descartados os materiais provenientes de obras de terraplenagem que envolvam escavação e remoção de terra ou ainda, demolições e reformas que necessitem de remoção de entulhos. Também chamado de Aterro de Inertes, geralmente o bota-fora recebe materiais como terra e entulho limpo (apenas restos de paredes) mediante pagamento de uma taxa que varia conforme o tamanho ou peso dos caminhões.

CANTEIRO DE OBRAS – Área destinada à execução da obra, aos serviços de apoio e à implantação das instalações provisórias indispensáveis à realização da construção, tais como alojamento, escritório de campo, almoxarifado ou depósito, entre outras. Conforme a NR-18, o canteiro de obras é ainda a "área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra". Esta norma diferencia o canteiro das frentes de trabalho que seriam as áreas "de trabalho, móveis e temporárias, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra". Por fim, esta norma define também as "Áreas de Vivência" que seriam "áreas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer, convivência e ambulatória, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais" e que, com certeza, integram o conceito de canteiro.

CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO – Equipamento que separa fisicamente produtos imiscíveis com a água.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM) – Conselho normativo e deliberativo que integra o Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, criado em 29/04/1977. Visando a ampliação da representatividade do COPAM e a promoção de sua descentralização, foram implantadas as Unidades Regionais Colegiadas do COPAM.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) – Órgão colegiado, representativo dos mais diversos setores do Governo e da sociedade que tem direta ou indiretamente interveniência com relação aos aspectos ambientais.

CONTROLE AMBIENTAL – Conjunto de ações tomadas pelo poder público e por particulares, visando manter, em níveis satisfatórios, as condições ambientais e a qualidade de vida da população. O poder público exerce o controle ambiental de acordo com a Política e a Legislação Ambiental, utilizando

instrumentos, tais como: padrões de lançamento de efluentes, padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, fiscalização e licenciamento ambiental, monitoramento ambiental.

DAIA – Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental. Documento de regularização ambiental de atividades e empreendimentos com requerimentos para intervenção ambiental, não integrados a procedimento delicenciamento ambiental, sobretudo atividades de supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca. (Resolução Conjunta SEMAD/IEF1.905/13).

DANO AMBIENTAL – Qualquer efeito deletério causado ao Meio Ambiente por pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado e que pode resultar na degradação da qualidade ambiental – alteração adversa das características do Meio Ambiente – ou em poluição.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL – Processo de formação social orientado para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental. Prevê o desenvolvimento de atitudes que levem à preservação e ao controle ambiental, e de habilidades e instrumentos tecnológicos necessários à solução dos problemas ambientais.

EFLUENTE SANITÁRIO – Despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas.

EIA – Estudo De Impacto Ambiental. Documento técnico onde se avaliam as conseqüências para o ambiente decorrentes de um determinado projeto. Nele encontram-se identificados e avaliados de forma imparcial e meramente técnica os impactos que um determinado projeto poderá causar no ambiente, assim como apresentar medidas mitigadoras.

INVENTÁRIO AMBIENTAL – Levantamento minucioso e sistemático resultante da análise, identificação e coleta de informações sobre os recursos ambientais de uma região ou área de estudo.

LICENÇA AMBIENTAL – Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. (Resolução CONAMA n° 237, de 19/12/1997).

LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI) – Licença que autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO) – Licença que autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores. Na fase de LO, é feita vistoria ao empreendimento para verificar se os projetos de controle ambiental foram implantados, conforme aprovados na fase anterior, se estão de acordo com a legislação ambiental vigente e com os estudos ambientais.

LICENÇA PRÉVIA (LP) – Licença concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL – Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

LICENCIAMENTO CORRETIVO – Procedimento corretivo utilizado para os empreendimentos instalados anteriormente à legislação ambiental, ou que estejam em desacordo com a legislação ambiental.

MEIO AMBIENTE – Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.(Lei Federal nº 6.938, de 31/08/1981, Política Nacional do Meio Ambiente).

NBR – Norma Brasileira. Denominação das normas da ABNT.

OUTORGA E CADASTRO DE USO INSIGNIFICANTE – Instrumentos legais que asseguram aos usuários o direito de utilizar os recursos hídricos sem, no entanto, dar ao usuário a propriedade de água, mas, somente o direito de seu uso.

OUIDORIA AMBIENTAL – Sistema utilizado pelos órgãos ambientais com o objetivo de receber, tramitar e encaminhar sugestões, reclamações, denúncias e propostas enviadas à instituição, fornecendo ao interessado informações sobre os encaminhamentos e soluções dados às questões demandadas.

PASSIVO AMBIENTAL – Custos e responsabilidades, referentes às atividades de adequação de um empreendimento potencialmente poluidor aos requisitos da legislação ambiental e à compensação por danos ambientais causados a terceiros.

PERÍCIA AMBIENTAL – Perícia realizada para elucidar aspectos ambientais, com o objetivo de avaliar circunstâncias e relações de responsabilidade e de causa-efeito, além de analisar o nível de comprometimento dos recursos ambientais e da qualidade ambiental.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL (PCA) – Um dos documentos técnicos necessários ao Licenciamento Ambiental e que deve propor as medidas mitigadoras para os impactos ambientais, visando solucionar os problemas detectados.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD) – Documento técnico necessário ao Licenciamento Ambiental de atividades específicas como as atividades minerárias, e que prevê a recuperação de áreas degradadas e o seu uso futuro.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA – Mudanças da atmosfera susceptíveis de causar impacto a nível ambiental ou de saúde humana, através da contaminação por gases, partículas sólidas, líquidos em suspensão, material biológico ou energia.

RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL (RCA) – Documento técnico, necessário ao Licenciamento Ambiental e que deve ser elaborado de acordo com as diretrizes dos órgãos ambientais.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL (RADA) – Documento apresentado ao órgão ambiental do Estado de Minas Gerais para a renovação da Licença de Operação (LO), que tem prazo de validade de acordo com a classificação do empreendimento quanto ao porte e potencial poluidor.

RESERVA BIOLÓGICA – Categoria de Unidade de Conservação que pertence ao grupo das Unidades de Proteção Integral e que tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, sendo de posse e domínio públicos, e as áreas particulares incluídas aos seus limites desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei.

RESERVA LEGAL – Percentual da propriedade, que apresenta restrições de uso, com o objetivo de manter as características da área, a diversidade biológica e o patrimônio genético.

RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL (RPPN) – Categoria de Unidade de Conservação que faz parte das unidades de uso sustentável e “é uma área privada, gravada com perpetuidade,

com o objetivo de conservar a diversidade biológica” (Lei Federal nº 9.985, de 18/07/2000).

SUSTENTABILIDADE – Termo utilizado para designar o resultado do equilíbrio entre as dimensões ambiental, econômica e social nos empreendimentos humanos.

TERRAPLENAGEM – Movimentação de uma quantidade de solo a fim de atender a um projeto topográfico.

TOPSOIL – camada mais superficial do solo, com espessura variável, geralmente mais escuro e mais rico do que o subsolo em matéria orgânica, onde ocorrem processos biológicos.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – Expressão utilizada em planejamento territorial para designar a forma e o processo de utilização do solo e o modo de assentamento.

USO SUSTENTÁVEL – Exploração do ambiente, de forma socialmente justa e economicamente viável, de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos e a manutenção da biodiversidade.

VALORAÇÃO AMBIENTAL – Atribuição de valores monetários aos Ativos e Passivos Ambientais.

ZONA DE AMORTECIMENTO – Entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades antrópicas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais negativos incidentes na Unidade de Conservação.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO (ZEE) – Zoneamento que, na área de proteção ambiental, estabelece as normas de uso, de acordo com as condições locais bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas, culturais e outras. (Resolução CONAMA nº 010, de 14/12/1988).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 10.004:2004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 12284:1991. Áreas de vivência em canteiros de obras – Procedimento. Rio de Janeiro, 1991.

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. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR ISO 14001:2004. Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 14725:2009. Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 19 mai1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm. Acesso em: 15 set 2014.

BRASIL. Decreto nº 2.657, de 3 de julho de 1998. Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho. Diário Oficial da União, Brasília, 06 jul 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2657.htm. Acesso em: 15 set 2014.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 15 set 2014.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, 28 mai 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 15 set 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Resolução ANTT 420, de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Diário Oficial da União, Brasília, 13 mai 2004. Disponível em: http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/1420/Resolucao_420.html. Acesso em: 22 jun. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA 275, de 25 de abril 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, 19 jun 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>. Acesso em: 22 jun. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.

Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso em: 22 jun. 2014.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia de Sustentabilidade na Construção. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Our Common Future (1987). Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/N8718467.pdf>. Acesso em: 16 set. 2014.

ELETROBRAS. Selo Procel. Apresentação. Disponível em: <http://www.elektrobras.com/elb/main.asp?TeamID=%7B95F19022-F8BB-4991-862A-1C116F13AB71%7D>. Acesso em: 21 jun 2014.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL (GBCB). Certificação LEED. Disponível em: <http://www.gbcbrasil.org.br/>. Acesso em: 21 jun 2014.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL (GBCB). LEED 2009 for New Construction and Major Renovations Rating System With Alternative Compliance Paths For Projects Outside the U.S. Disponível em: <http://www.gbcbrasil.org.br/sistema/certificacao/RaitingSystemNC.pdf>. Acesso em: 15 set 2014.

MENEZES, José Roberto Rezende de et al. Contribuição para a identificação de aspectos ambientais e impactos significativos na gestão da construção de edificações urbanas. XIII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP). Bauru: 6 a 8 de Novembro de 2006.

MAZZINI, Ana Luíza Dolabela de Amorim. Dicionário Educativo de Termos Ambientais. Belo Horizonte: A.L.D. Amorim Mazzini, 2006.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Regularização ambiental integrada: orientação ao empreendedor. Belo Horizonte: SEMAD, 2008.

REINO UNIDO. British Standards Institution (BSI). British Standard - BS 5228: Noise and vibration control on construction and open sites. Londres, 1997.

TELLO, Rafael. Guia CBIC de boas práticas em sustentabilidade na indústria da Construção / Rafael Tello; Fabiana Batista Ribeiro - Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção; Serviço Social da Indústria; Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2012. 160p.

Expediente

Produção e Edição

Comissão de Meio Ambiente do Sicepot-MG

Assessoria Ambiental

Jurídico: Murilo Carvalho Santiago e Samuel Santos Felisbino Mendes

Técnico: Licínio Xavier

Membros Efetivos da Comissão em 2014

Coordenador: Alberto Martins do Amaral (ASTECA/SAGENDRA)

Ana Paula Lima Nogueira (EMCCAMP)

Eliezer Pereira (CAMTER)

Flávia Maria de Senna Oliveira (EGESA)

Nelson Boechat Cunha Júnior (DIEDRO)

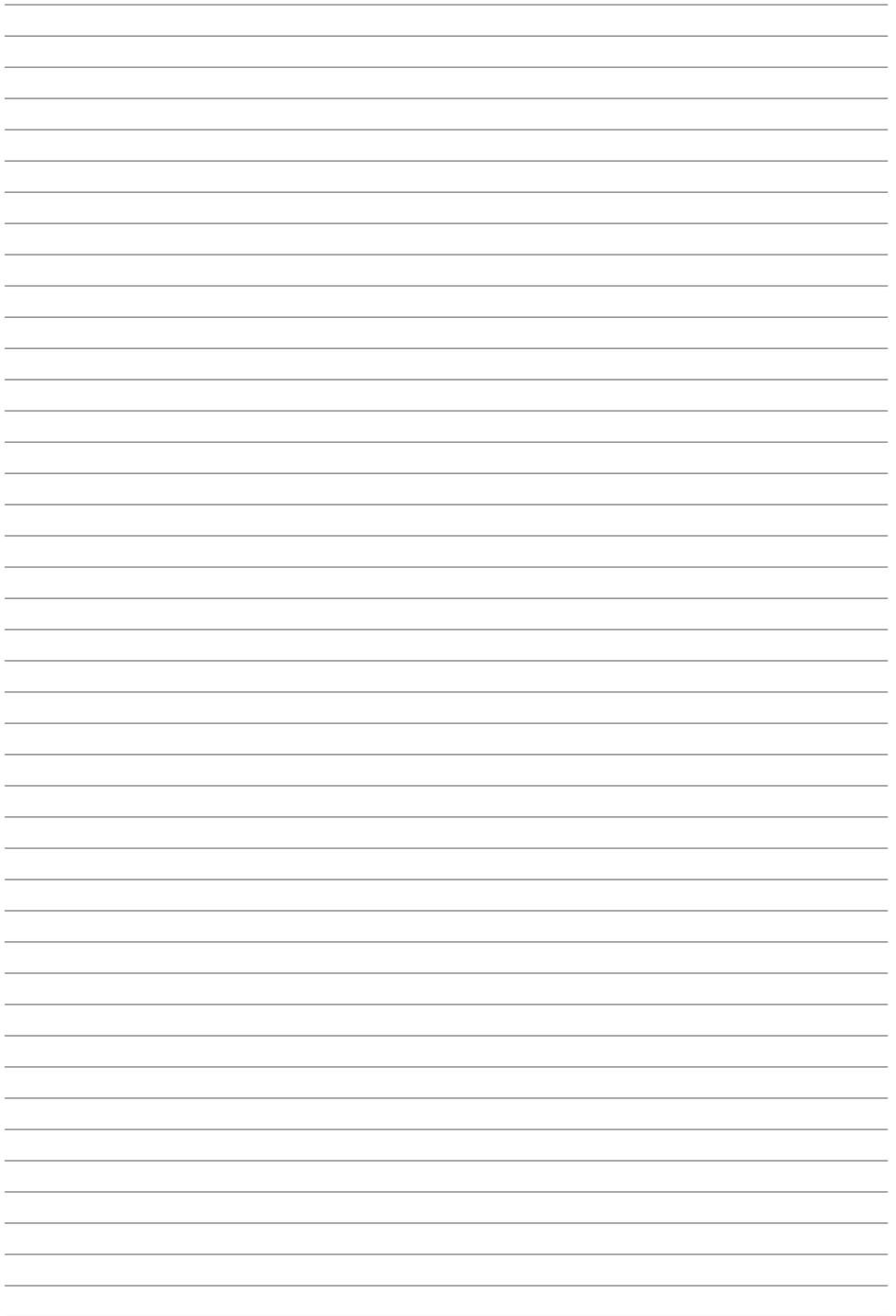
Paulo André Donisete Avelino (SANT'ANNA)

Rodrigo Gonçalves Toledo (Collem)

Edição e revisão: Assessoria de Comunicação do Sicepot-MG

Projeto Gráfico e editoração: AVI Design

Impressão: Gráfica Formato



O₂

eco





SICEPOT MG
Sindicato da Indústria da Construção
Pesada no Estado de Minas Gerais

Manual de
SUSTENTABILIDADE
NO CANTEIRO DE OBRAS



SICEPOT MG
Sindicato da Indústria da Construção
Pesada no Estado de Minas Gerais