

MANUAL VERDE



NOROESTE

PGAI

Plano de Gestão Ambiental de Implantação

Manual Ambiental de Construção

Licença de Instalação

Manual de Sustentabilidade

Janeiro de 2009

JANEIRO DE 2009

Governador

Paulo Octávio

Vice-Governador

Cássio Taniguch

Secretário de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

Antônio Gomes

Presidente da Terracap

Dalmo Alexandre Costa

Diretor de Desenvolvimento e Comercialização

Elme Terezinha Ribeiro Tanus

Diretora de Recursos Humanos, Administração e Finanças

Luís Antônio Almeida Reis

Diretor Técnico e de Fiscalização

Marcus Vinícius Souza Viana

Diretor de Prospecção e Formulação de Novos Empreendimentos

Este manual é composto pelos capítulos 8, 9 e 10 do PGAI.

O cumprimento dos itens contidos nos capítulos 8, 9 e 10 são de caráter OBRIGATÓRIO.

A íntegra do PGAI, com os demais capítulos, as tabelas citadas e referências bibliográficas, encontra-se no sítio “www.terracap.df.gov.br”.

8. MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÕES	3
8.1. CONTRATAÇÃO DE PESSOAL	3
8.2. ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO	3
8.3. AQUISIÇÃO E EMPREGO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	5
8.4. SINALIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS E DESVIOS DE TRÁFEGO	5
8.5. LIMPEZA DA ÁREA	6
8.6. ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	7
8.7. MONTAGEM DAS TUBULAÇÕES	8
8.8. CANTEIRO DE OBRAS	8
8.9. ÁREAS DE EMPRÉSTIMO	9
8.10. ESTRADAS DE SERVIÇO	10
8.11. BOTA-FORAS	11
8.12. CONTROLE DE RUÍDO	11
8.13. PÁTIO DE EQUIPAMENTOS	11
8.14. MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	11
8.15. SINALIZAÇÃO DAS ETES, ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS E ATERRO SANITÁRIO.	12
8.16. DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	13
8.17. PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DAS JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO	13
9. LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 008/2008 – IBAMA/DF	18
10. MANUAL DE SUSTENTABILIDADE	23
10.1. DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DO SETOR HABITACIONAL NOROESTE	23
10.2. DIRETRIZES PARA PROJETO, COMERCIALIZAÇÃO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES DO SETOR HABITACIONAL NOROESTE	32
11. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	70

8. Manual Ambiental de Construções

As recomendações constantes deste manual deverão integrar os editais de contratação de obras que integram o PGAI do Setor Habitacional Noroeste e devem ser entregues a todos os proprietários dos terrenos e projeções do setor, vencedores do processo licitatório da TERRACAP, adquirentes ou cessionários, que serão responsáveis direta ou indiretamente pela execução das obras do setor. Outrossim, esse manual deverá constar dos processos licitatórios das obras de infra-estrutura das empresas concessionárias.

8.1. Contratação de Pessoal

- Durante o cadastro e seleção de pessoal, deverá ser dada prioridade aos trabalhadores da região da área de influência do empreendimento;
- As informações quanto ao cadastramento de pessoal, deverão ser claras, quanto ao tipo de serviço oferecido, número de vagas por categoria, grau de instrução e temporalidade das obras, o que evitará que um grande número de interessados se desloquem para o local, sem que preencha os requisitos necessários.
- Os responsáveis pela obra deverão passar aos trabalhadores informações corretas sobre o empreendimento, em especial no que se refere a temporalidade dos serviços.
- Quanto às adversidades diretas aos trabalhadores na obra, recomenda-se o cumprimento das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especificamente quanto à proteção do trabalhador e do ambiente de trabalho.

8.2. Adoção de Normas de Segurança no Trabalho

A empreiteira deverá dar palestras ilustrativas, educando os operários a seguirem regras rigorosas de segurança, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Tal medida visa evitar não só prejuízos econômicos, como também a perda de vidas humanas. Cuidados a serem adotados:

- Munir os operários de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Dotar os operários de proteção apropriada (capacetes, cintos de segurança, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos, etc.), e tornar obrigatório o seu uso;
- Instruir os operários a não deixarem ferramentas em lugares ou posições inconvenientes, advertindo-os que o local correto é o almoxarifado, até

mesmo durante a hora do almoço;

- Evitar o mau hábito de deixar tábuas abandonadas sem lhes tirar os pregos. São comuns os registros de problemas de saúde, devido infecção por tétano;
- Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;
- Evitar o uso de viaturas com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança;
- Atentar para a segurança com os pedestres nas áreas em que a obra se desenvolver próximo a residências, cercar todas as valas em que a situação local exigir, utilizando passarelas para as residências e sinalização noturna adequada;
- Alertar sobre os riscos de fechamento do escoramento das valas escavadas na área podendo ocorrer soterramento, com perdas de vidas humanas;
- Advertir quanto ao possível solapamento dos taludes em valas cheias d'água, podendo ocorrer danos à pessoas por afogamento;
- Sinalização noturna a ser feita nas cabeceiras das valas e ao longo destas;
- Colocar placas e cavaletes de aviso a fim de evitar acidentes com veículos;
- Efetuar a estocagem de material e de ferramentas nos depósitos de tal maneira que permita a perfeita circulação no almoxarifado, sem se contundir. Deve-se evitar ferramentas sobrando das prateleiras e quando isso for impossível, deve-se adotar uma precaução mínima de segurança através de placas, bandeiras ou qualquer outro sinal indicativo;
- Estabelecimento de sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras, nas vias de acesso e nos pontos de intersecção com outras vias.

A empreiteira deve manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas, tais como tétano e febre tifóide. E alertá-los a efetuarem, após o serviço, a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses. Deve, também, efetuar um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes. Deve, ainda, promover treinamentos sobre o uso e o manuseio de explosivos, além de adotar os procedimentos preconizados pelo Ministério do Exército para armazenamento e manipulação desses materiais. Além disso, por ocasião da detonação de explosivos devem ser respeitados os horários de silêncio, avisar a população através do uso de sirenes e bandeirolas, interditar estradas e estabelecer um perímetro de segurança mínimo entre o local dos desmontes e pontos vulneráveis.

A empreiteira deverá promover instrução especial aos operários e engenheiros sobre o programa de Educação Ambiental e Sanitária do Setor. Será dada ênfase no controle de desmatamentos de áreas com vegetação nativa, proteção dos cursos d'água, controle de incêndios (principalmente próximo ao Parque Nacional) e correção dos processos erosivos.

Cada empreiteiro deverá ter uma brigada de incêndio em prontidão nas épocas mais secas do ano. As construtoras poderão pedir auxílio ao Corpo de Bombeiros, ao Núcleo de Educação Ambiental e brigada de incêndio do Parque Nacional.

8.3. Aquisição e Emprego de Materiais e Equipamentos

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo sendo de responsabilidade da empresa executora da obra.

- Procurar adquirir substância minerais (pedras, areias e argilas) de mineradores que possuam áreas legalizadas quanto aos aspectos minerário e ambiental, e que desenvolvam planos de controle ambiental em seus empreendimentos, evitando adquirir materiais pétreos provenientes de lavras clandestinas.
- Utilizar sempre que possível material de construção civil procedente do Distrito Federal, assegurando o retorno econômico para a região.
- Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para a área de influência direta do projeto. Considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias públicas, principalmente daquelas que se encontram em leito natural, deve-se fazer investigações para identificar a ocorrência de processos de degradação visando a tomada de decisões em tempo hábil.
- As áreas de empréstimo a serem porventura exploradas para a construção de unidades do sistema devem ser feitas de forma gradativa, à medida que se necessitar do material. Com isso evitam-se desmatamentos, com a conseqüente exposição do solo a processos erosivos, de extensas áreas às vezes desnecessárias;
- Fazer o controle de erosão e assoreamento, nas vias de acesso em leito natural utilizadas durante a ação;
- Utilizar materiais com conteúdo reciclado em todas as ruas, estacionamento, calçadas, e guias (estacionamentos subterrâneos estão isentos deste requisito). Conforme detalhamento descrito no Manual de sustentabilidade.

Estas atividades comporão o processo de certificação de sustentabilidade a que o Noroeste pretende obter.

8.4. Sinalização de Vias Públicas e Desvios de Tráfego

A fase de implantação das obras de sistemas de saneamento, sobretudo da rede de distribuição e da rede coletora, requer a abertura de valas nas calçadas e ao longo das ruas, provocando a interrupção total ou parcial do trânsito de veículos – nas áreas urbanizadas no entorno do empreendimento. Visando causar, o mínimo possível de inconvenientes à população local, inclusive às atividades comerciais e de serviços, recomenda-se a implementação de sinalização adequada e de desvios temporários de tráfego. A presente medida deverá ser efetivada pela empreiteira, sempre levando em conta as orientações do DETRAN – Departamento de Trânsito.

- A sinalização deve advertir o usuário da via pública quanto a existência da obra, delimitar seu contorno, bem como ordenar o tráfego de veículos e pedestres.
- A sinalização deverá compreender dois grupos de sinais, quais sejam: sinalização anterior à obra e sinalização no local da obra.
- A sinalização anterior à obra deverá advertir aos usuários da via sobre a existência das obras, desvios de tráfego e ainda canalizar o fluxo de veículos e pedestres de forma ordenada.
- A sinalização no local da obra deverá caracterizar a obra e isolá-la com segurança do tráfego de veículos e pedestres. Para tanto deverão ser utilizados tapumes para o fechamento total da obra, barreiras para o fechamento parcial da obra, grades de proteção, e sinalização para orientação e proteção dos pedestres.
- Sinalização complementar deverá ser colocada, visando auxiliar o conjunto de sinais convencionais, destacando-se placas de desvio de tráfego, placas de fechamento de vias, indicação de obras nas vias transversais, atenção à mão dupla, devendo todas estas placas indicar a distância em metros até a obra.
- Colocar dispositivos, sempre boas condições de uso, em pontos estratégicos de grande visibilidade destinados a proteger operários, transeuntes e veículos durante a execução das obras.
- Ao final das implantações de trechos da obra ou da obra total, todos os dispositivos de sinalização utilizados deverão ser recolhidos do local.

8.5. Limpeza da Área

A ação de limpeza do terreno é de curta duração, sendo as medidas mitigadoras de caráter preventivo, cuja duração é equivalente a execução da referida ação. A adoção das medidas deverá ficar a cargo da empresa executora da obra.

- Realizar esta operação somente quando forem ser iniciadas as obras de construção civil, uma vez que o terreno se constitui de materiais arenosos, suscetíveis a erosão.
- A limpeza do terreno deverá ser executada somente dentro da área do projeto.
- As reservas que constituem áreas de interesse ambiental, localizadas no entorno da área do empreendimento devem ter seus componentes bióticos e abióticos preservados.
- Sempre que possível conservar a cobertura vegetal de médio a grande porte que ocorre nas margens das vias públicas.
- Durante os trabalhos evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção).
- Com relação a incêndios, o responsável pela obra deverá manter os operários preparados para o combate a incêndios, no sentido de evitar perdas da

cobertura vegetal da área de entorno (quando próxima a reservas).

- É recomendável, sempre que possível, a execução desta ação de limpeza da área, de forma manual, entretanto, se for realizada de forma mecanizada, deverá ser feita previamente manutenção e regulação dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas.
- Evitar a incineração dos restos vegetais.
- Os trabalhadores envolvidos com a operação deverão utilizar equipamentos de proteção individual compatíveis com os trabalhos a serem executados.

8.6. Escavações e Movimentação de Terra

- Dispor ordenadamente as pilhas dos materiais escavados nas valas e reutilizar ao máximo o material escavado como reaterro.
- Fazer o lançamento das águas escoadas das valas pelo sistema de rebaixamento do lençol, através de tubulações até a caixa coletora de drenagem pluvial mais próxima, não deixando escoar água pela via pública.
- Quando da utilização de materiais carreáveis pelos ventos ou águas pluviais (se a obra ocorrer durante o período chuvoso), deve-se sempre que possível fazer a umectação do material ou preparar as misturas em ambientes fechados.
- Não armazenar tubulações no local da obra, devendo as mesmas somente ser deslocadas para o local, quando de sua utilização efetiva e tamponar cada extremidade de trecho de tubulação instalado, para evitar a entrada de materiais ao interior dos tubos.
- Nos locais onde ocorrerão escavações e movimentações de terra, a população deverá ser informada antecipadamente, o que poderá ser feito através de placas colocadas no local, informando sobre o início e a conclusão da ação.
- Os equipamentos utilizados durante a ação deverão ser regulados freqüentemente para evitar a emissão abusiva de ruídos e poeiras.
- Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população.
- Os materiais terrosos extraídos das escavações deverão ficar expostos nas adjacências do local escavado, entretanto, atenção especial deverá ser dada quanto a disposição deste material no sentido de facilitar a operacionalização da obra, bem como de obstruir o mínimo possível as vias públicas, visando facilitar a movimentação de moradores locais.
- Todo o material resultante das escavações deverá ser mantido na área, para manejo após a locação das tubulações, contudo, após regularizar topograficamente dos locais escavados, o excedente deverá ser transportado para áreas de aterro.

- Sempre que os terrenos a serem escavados se mostrarem instáveis, deverá ser feita a proteção do local com a colocação de escoras.
- As áreas em atividade deverão ser vigiadas no período noturno e nas horas de descanso com o objetivo de evitar acidentes com estranhos, principalmente crianças.
- Os serviços de escavação deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir a retirada de material além do necessário.
- A área de bota-fora deverá ser autorizada pelo município, ressaltando-se o uso de áreas já utilizadas anteriormente para recebimento desses rejeitos.

8.7. Montagem das Tubulações

- A disposição dos canos e manilhas nos setores que serão trabalhados deverá ser feita em período imediatamente precedente a montagem da tubulação, pois a exposição destes materiais por muito tempo na área poderá causar depreciação do próprio material, bem como poluição visual ou ainda acidentes com pessoas.
- Durante a ação os trabalhadores deverão utilizar equipamentos de proteção individual, o que deverá mitigar os acidentes de trabalho.
- Tamponar cada extremidade de trecho de tubulação instalado, para evitar a entrada de materiais no interior dos tubos;
- Esta ação deverá ter acompanhamento técnico permanente, posto que, estas obras ficarão em sub-superfície, o que dificultará a correção de falhas e reparos no arranjo instalado.

8.8. Canteiro de Obras

A escolha do local para implantação do canteiro de obras e dos alojamentos deverá ser feita considerando alguns aspectos:

- O local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada;
- O desmatamento deverá ser mínimo, procurando-se preservar as árvores de grande porte;
- Escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra (aplainamento);
- Na instalação da usina de concreto e da central de britagem, se for o caso, levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a núcleos habitacionais;
- Adotar as normas do Exército na localização de paióis de armazenamento de explosivos.

As edificações do Canteiro deverão dispor das condições mínimas de trabalho e habitação, tais como:

- Ventilação e temperatura adequadas;
- Abastecimento de água potável, sendo que devem ser utilizados filtros e a cloração da água com hipoclorito;
- Instalações sanitárias adequadas, com a destinação dos dejetos para fossas;
- Destinação adequada para lixo (enterramento);
- Medicamento para primeiros socorros.

Após o término das obras, a área ocupada pelo mesmo deve ser alvo de tratamento paisagístico, através da regularização do terreno e do reflorestamento com gramíneas e espécies vegetais nativas.

Na infra-estrutura de esgotamento sanitário do canteiro de obras, caso não se disponha de rede coletora próxima, deve ser adotado o uso de fossas sépticas, as quais devem ser localizadas distantes dos cursos d'água e de poços de abastecimento de água, a fim de se evitar a poluição dos mesmos. O efluente líquido das fossas sépticas, que apesar de ter sido submetido a tratamento primário apresenta certo grau de contaminação, deve ser destinado a sistemas de infiltração no solo: sumidouros, valas de filtração ou infiltração, sendo que a solução a ser adotada depende de condições topográficas e das características de absorção do solo no local.

Após a implantação de pavimento asfáltico nas primeiras vias e com os primeiros habitantes do setor, os canteiros de obras, das infra-estruturas e das edificações, deverão implementar dispositivos lava-rodas, a fim de evitar dispersão de particulados pelo trânsito de caminhões (pó e lama), provocando grandes transtornos aos moradores.

8.9. Áreas de Empréstimo

As obras de empréstimo a serem porventura exploradas para a construção de unidades do sistema devem ser feitas de forma gradativa, à medida que se necessitar do material. Com isso evitam-se desmatamentos, com a conseqüente exposição do solo a processos erosivos, de extensas áreas às vezes desnecessárias.

É preciso normatizar e orientar a utilização e a recuperação das áreas de exploração de material de empréstimo e promover a recuperação das áreas que se encontram degradadas ou que forem devastadas pela realização das obras.

Com o intuito de reduzir ao mínimo o carreamento de sedimentos para as áreas circunvizinhas às jazidas, evitando assim turbidez e assoreamento dos cursos d'água, deve ser implementado um sistema de drenagem, antes da operação das mesmas, que possibilite a retenção destes sedimentos dentro da área das jazidas.

Todos os sistemas de encostas tais como taludes das frentes de lavras, das encostas marginais, dos locais de deposição de rejeitos e dos cortes de estradas, devem ser protegidos, desviando-se as águas por meio de canaletas.

Devem também ser abertas canaletas circundando as áreas a serem mineradas, evitando com isso que águas pluviais de áreas vizinhas venham atingir as jazidas, carregando mais sedimentos.

Em relação a áreas mineradas, recomenda-se após o abandono das mesmas, através da regularização da superfície topográfica, o espalhamento do solo vegetal correspondente aos expurgos das jazidas e posterior reflorestamento com gramíneas e plantas nativas. Esse procedimento é sugerido como medida de proteção ambiental, o que cria condições bastante favoráveis para uma invasão da vegetação circunvizinha nativa, trazida pelos pássaros e animais.

Deverá ser promovida a recuperação de áreas que foram devastadas com a execução das obras.

Durante a realização das obras, as áreas desmatadas devem ser temporariamente cobertas com palhas, folhas, lascas de madeira, ou similares, de forma a protegê-las contra a erosão do solo.

Sempre que possível deve-se preservar os caminhos naturais de água. Se não, devem ser executadas obras corretivas, temporárias ou permanentes, de drenagem e acumulação da água, tais como: valetas, canais de escoamento, diques, terraços, bacias de retenção, etc. Essas obras objetivam evitar os danos causados pelo escoamento descontrolado da água.

8.10. Estradas de Serviço

As estradas de serviço são abertas para uso provisório durante as obras, seja para permitir uma operação mais eficiente das máquinas e equipamentos de construção, seja para garantir o acesso a áreas de exploração de materiais de construção (água, cascalho, areia, pedra, etc.). Uma vez que são feitas para uso provisório, é usual implantá-las com o menor dispêndio possível de recursos, economizando-se na largura da faixa, no movimento da terra, nas obras de transposição de talwegues, etc, o que também minimiza a extensão das alterações no ambiente.

O abandono dos caminhos de serviço, a partir do momento em que se tornam desnecessários, causa problemas que chegam a comprometer ou ameaçar até mesmo a obra que ajudaram a construir. Esses trechos de terra, desprovidos de cobertura vegetal e com relativa compactação, tornam-se caminhos preferenciais para o escoamento de águas superficiais, dando origem a erosões e voçorocas. As travessias de talwegues, sempre dimensionadas para cheias de baixos períodos de retorno, tornam-se impedimentos ao fluxo natural das águas superficiais. Em decorrência, os empoçamentos de água que ocorrem permitem e favorecem a proliferação de insetos e caramujos, veiculadores e/ou hospedeiros de doenças como a malária, dengue, esquistossomose, etc.

Para que sejam evitados esses problemas, duas diretrizes básicas devem ser seguidas. A primeira refere-se à localização e dimensão dessas obras de apoio, que devem ser projetadas com: o traçado evitando interferências com áreas de interesse ambiental e a fragmentação de habitats naturais; utilizando materiais de construção provenientes de jazidas que serão recuperadas ou locadas no interior da área de inundação (como as das obras principais); dispositivos de drenagem e de controle da erosão adequados. A segunda diretriz consiste na recuperação das condições

originais de todos os trechos de terreno afetados pela construção de estradas de serviços, permitindo que as águas superficiais percorram seus trajetos naturais, sem impedimentos ou desvios.

No caso dessas estradas de serviço passarem a integrar a rede de estradas vicinais locais, estas deverão ser tratadas como se fossem parte das obras principais, ou seja, replanejadas e dotadas de todas as características que seriam exigidas normalmente para a implantação e manutenção de rodovias vicinais.

8.11. Bota-Foras

De modo geral a formação ordenada de depósitos de estéril deve compreender os seguintes pontos básicos: (i) limpeza dos terrenos de fundação; (ii) colocação de uma camada de material drenante entre o terreno de fundação e a pilha; (iii) deposição do material em camadas com compactação pelos próprios equipamentos de transporte ou então convencionais de compactação; (iv) drenagem superficial das bermas e plataformas; (v) abertura de canais periféricos para evitar que águas de superfície drenem para o depósito; (vi) obedecer a geometria definida por meio de análises de estabilidade; (vii) no caso de materiais erodíveis, proteger os taludes com grama ou película de material impermeável.

A deposição dos rejeitos em locais adequados deve ser efetuada em curtos períodos de tempo, de forma a não atrapalhar o desenvolvimento dos trabalhos na exploração da jazida.

8.12. Controle de Ruído

O ruído e vibrações provenientes da operação de máquinas e equipamentos poderão ser minimizados ao se evitar a instalação próxima de aglomerados urbanos e do próprio acampamento. É importante também exercer um controle à emissão de ruídos por motores mal regulados ou com manutenção deficiente. Os silenciadores dos equipamentos deverão receber manutenção rotineira para permanecer funcionando a contento. Deve ser evitado o trabalho no horário noturno (das 22 até as 7 horas).

8.13. Pátio de Equipamentos

Deverão ser estabelecidos critérios de filtração e recuperação de óleos e graxas de forma que os refugos ou perdas de equipamentos não escoem, poluindo o solo e sendo levados, principalmente na época de chuva aos cursos d'água.

8.14. Manejo de Resíduos Sólidos

No transporte de entulho e lixo, para evitar a perda do material transportado deve ser evitado o excesso de carregamento dos veículos, além de ser mantida uma fiscalização dos cuidados necessários no transporte, como em relação à cobertura das caçambas ou carrocerias dos caminhões com lona.

O tráfego de caminhões provoca a geração de poeira e ruídos, além de contribuir para deterioração das vias de acesso. Estes impactos deverão ser minimizados durante a operacionalização das tarefas de mineração e construção dos sistemas. O dimensionamento da carga ideal, a redução da velocidade de manobra e transporte de materiais definidos de acordo com as normas técnicas e respeitadas pelos motoristas, e ainda associadas à manutenção dos caminhões e uma sinalização de tráfego adequada, minimizarão estes impactos.

Existem formas de se reaproveitar o entulho como matéria-prima (agregado, ferragens) para novas construções e reformas. Dependendo de sua qualidade, o entulho pode ser usado como material de cobertura do aterro sanitário ou controlado da própria obra, como base ou sub-base de estradas ou na recuperação de áreas degradadas.

Deve haver um perfeito controle sobre o lixo gerado nos acampamentos de obras, sob pena de permitir a proliferação de vetores indesejáveis (ratos, répteis, mosquitos, etc.). O lixo dos acampamentos deve ser recolhido separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O lixo úmido deve ser enterrado em valas, intercalado com camadas de terra compactadas, sendo que a camada de recobrimento deve ser de no mínimo 60 cm. O lixo seco (papel, papelão, vidro, plástico, etc) deve ser negociado com terceiros para a sua posterior reciclagem.

Utilizar materiais com conteúdo reciclado em todas as ruas, estacionamento, calçadas, e guias (estacionamentos subterrâneos estão isentos deste requisito), conforme detalhamento descrito no Manual de Sustentabilidade.

Garantir local e infra-estrutura para armazenamento, separação e coleta seletiva de resíduos, conforme detalhado no Manual de Sustentabilidade.

Estas atividades comporão o processo de certificação de sustentabilidade que o Noroeste pretende obter.

8.15. Sinalização das ETES, Elevatórias de Esgotos e Aterro Sanitário.

A finalidade da presente medida é transmitir a população das áreas de entorno destes equipamentos normas específicas mediante legendas, com o objetivo de regulamentar e advertir quanto aos perigos que estas infra-estruturas representam, para evitar usos indevidos pela população.

Assim, deverá ser adotado o uso de sinais de regulamentação com objetivo de notificar a população acerca das proibições que incidem sobre as áreas com a finalidade de advertir a existência de um perigo eminente e a natureza deste.

Tendo em vista a inexistência de um manual com normas padrão para sinalização de áreas com infra-estrutura de saneamento, a exemplo do que ocorre com a sinalização de trânsito, pode-se adotar alguns padrões vigentes da NR-26 – Sinalização de Segurança, bem como no Manual de Sinalização Rodoviária do DNER. Tais padrões versam sobre tipos de cores e dimensionamentos dos sinais, caracteres tipográficos e materiais para confecção de placas e de postes de sustentação, entre outros.

Quanto à padronização das cores, todas as placas de regulamentação deverão ter fundo branco, letras pretas e tarja vermelha, enquanto que as placas de advertência deverão apresentar fundo amarelo, letras pretas e tarja preta. Todas as placas deverão ter verso preto.

As legendas a serem postas nas placas previstas variam de acordo com a classificação dos sinais quanto as suas funções de regulamentação e advertência.

8.16. Desmobilização do Canteiro de Obras

Toda a infra-estrutura apresentada para ser utilizada durante a construção das unidades dos sistemas deverá ser relocada e removida ao final da obra.

Para esta atividade deverão ser instrumentalizadas as etapas de remoção de acampamento de operários e equipamentos associados com depósitos de combustível (incluindo a camada de solo contaminada), equipamentos de oficinas e garagem de caminhões e tratores.

Durante e após a duração das obras pode ocorrer a degradação de uso do solo causados pela exploração de ocorrências de materiais de construção, abandono de áreas utilizadas em instalações provisórias, disposição inadequada de bota-fora de materiais removidos, falta de limpeza das áreas exploradas e/ou utilizadas em instalações. Diante disso não será permitido o abandono da área de acampamento sem recuperação do uso original; bem como o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos de concreto devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado.

O tratamento paisagístico a ser dados às áreas dos caminhos de serviços, após a conclusão das obras, consiste em espalhar o solo vegetal estocado durante a construção dos mesmos, regularizar o terreno e reflorestar com gramíneas e espécies nativas.

8.17. Plano de Controle e Recuperação das Áreas das Jazidas de Empréstimo

8.17.1. Processos de Desmate, Decapeamento, Escavação etc.

As atividades de extração deverão ser acompanhadas de um plano de controle ambiental visando a manutenção da qualidade ambiental da área e a compensação e atenuação das adversidades geradas. É importante ainda considerar na concepção do plano de controle ambiental para as jazidas de empréstimo, que as cavas a serem formadas ficarão, em média, com 1,5 m de profundidade.

I - Desmatamento das áreas a serem exploradas (limpeza do terreno)

- A cobertura vegetal deverá ser removida somente na faixa prevista para a execução do decapeamento do estéril e em período precedente a esta operação, de forma que logo após o desmatamento ocorra o decapeamento. A retirada da vegetação deverá ocorrer a medida que for havendo necessidade de se explorar cada jazida;
- Evitar o desmatamento de todas as jazidas em um mesmo período;

- Delimitar previamente a área a ser desmatada, podendo-se utilizar piquetes de madeira ou outro tipo de marco que possa servir como elemento de demarcação;
- Respeitar as áreas de interesse ecológico (Área de Controle Ambiental e de Preservação Permanente);
- Evitar a queima da cobertura vegetal, encontrando destino para os troncos vegetais que forem cortados e estocar quando possível os restos vegetais juntamente com o solo para utilização na reabilitação de setores degradados fora da bacia hidráulica;
- Compensar o desmatamento com o plantio de uma cortina de proteção de contato às margens de acesso principal à área da barragem e promover a densidade florística da faixa de preservação permanente do açude.

II - Decapamento do estéril

- Orientar os trabalhos de decapagem em função da espessura do capeamento de solo orgânico, que servirá para recobrimento das superfícies a serem recuperadas;
- Definir previamente a espessura do horizonte considerado como solo fértil, quando este existir, e fazer o manejo para as áreas delimitadas para a estocagem;
- O solo fértil removido, quando estocado, deverá ser conservado para uso nos setores degradados a serem reabilitados, podendo ser utilizado também na cobertura da superfície final do bota-fora;
- Nas jazidas de rocha deve-se evitar depositar materiais nos limites exteriores dos taludes, como também o estacionamento de máquinas, sem obedecer a uma distância mínima no sentido de evitar acidentes.

III - Estocagem do solo

- Para a estocagem do solo, é recomendável fazer o depósito em local plano, formando pilhas regulares não superior a 2 metros de altura. No sentido de prevenir a erosão e o carreamento de partículas mais finas, a base da pilha poderá ser protegida com troncos vegetais (do desmatamento da própria área) e toda sua superfície deverá ser recoberta com restos vegetais;
- Procurar não alterar as características do solo removido, evitando a compactação do material. O revolvimento periódico do solo irá facilitar o processo de aeração promovendo uma melhor atividade biológica, o que aumenta a sua fertilidade.

IV - Deposição do estéril (Bota-fora)

- Promover as escavações das áreas das jazidas de solo como forma de recuperar a conformação do relevo, facilitando os trabalhos de recuperação das áreas degradadas;

- A superfície final das áreas de bota-fora deverá ficar com topografia suavemente inclinada em direção a bacia hidráulica;
- Implantar drenagem na superfície das áreas de bota-fora;
- Depositar o material em camadas compactando com o próprio equipamento de transporte devendo-se alternar camadas de rejeito dos materiais terrosos com camadas de rejeitos do material rochoso;
- Colocar uma camada de material drenante (rejeito duas pedreiras) na superfície de fundação para evitar futuros problemas geotécnicos;
- Compactar a superfície de forma a atenuar os processos de intemperismo e erosão.

V - Escavação

As escavações nas jazidas de solo e areia ficarão com uma profundidade média de 1,5m. Os materiais serão removidos mecanicamente, com uso de pá carregadeira.

- Evitar o derramamento de materiais combustíveis na área da bacia hidráulica;
- Fazer manutenção dos equipamentos evitando emissões de ruídos, gases e poeiras;
- Sinalizar as áreas em operação;
- Cercar as áreas em exploração para evitar acidentes com pessoas ou animais;
- A área da mineração deverá permanecer cercada com estacas de madeira e arame farpado, recomendando-se que para melhor definição de limites a extremidade das estacas seja pintada na cor vermelha ou azul e que sejam feita manutenção periódica do cercamento;
- Colocar na área da extração de material uma placa indicativa informando a situação legal da atividade junto ao órgão de licenciamento ambiental;
- Durante a operação da lavra, os trabalhadores deverão usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas, capacetes e óculos de proteção);
- Cabe a empresa executora da obra fazer cumprir as determinações contidas no Código de Mineração, na Consolidação das Leis Trabalhistas e nos demais dispositivos vigentes no País, no que se refere às condições insalubres de trabalho dos operários durante a utilização de equipamentos pesados;
- A manutenção periódica dos equipamentos utilizados nesta operação deverá atenuar os gases e ruídos emitidos abusivamente;
- As áreas e as instalações de risco potencial, assim como as frentes de lavra devem permanecer adequadamente protegidas e sinalizadas;
- Para minimizar a poluição do ar e o impacto visual decorrente dos trabalhos de lavra é importante manter a vegetação no entorno da área de lavra e das faixas de controle ambiental.

VI - Transporte do produto

- Durante o transporte dos materiais até a área da obra ou até os depósitos de estocagem de estéril, atenção especial deverá ser dada as estradas de acesso contínuo, procurando controlar a velocidade dos veículos;
- Não ultrapassar a carga máxima permitida por carrada;
- Recuperar os trechos deteriorados da estrada;
- Fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos caminhões como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases;
- Controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água ou umectação no acesso dentro da área do projeto;
- Os ventos dissipam parcialmente as poeiras e gases, minimizando estes impactos;
- As estradas de acesso dentro da área do projeto devem receber sinalização adequada, compatível com a sinalização convencional de trânsito;
- Os veículos utilizados para manuseio do estéril e transporte do minério deverão ter velocidade controlada e sua manutenção deverá ser periódica.

VIII - Drenagem superficial

- Os trabalhos de drenagem superficial das áreas a serem exploradas se farão necessários somente se a operação ocorrer durante o período chuvoso, de forma que, o objetivo principal da drenagem superficial nesse caso será o de facilitar os trabalhos de exploração, uma vez que as áreas a serem exploradas ficarão submersas;
- Nas jazidas de solo, durante o período chuvoso, deverão ser abertas valetas de drenagem no entorno da área de exploração visando controlar o fluxo superficial para dentro da escavação;
- Na área de exploração de solo, o piso deverá ficar com superfície inclinada possibilitando a acumulação d'água e, apenas um setor;
- Valetas longitudinais devem ser construídas para condução das águas pluviais;
- As pilhas de bota-fora e de estoque de solo acumulado devem ser protegidas, tanto em suas bases como na superfície. Deve colocar na base das pilhas troncos de madeiras e recobri-las com restolhos vegetais, evitando-se dessa forma o carregamento e transporte de sedimentos.

8.17.2. Recuperação das Áreas Degradadas

Para recuperação das áreas degradadas recomenda-se a aplicação de métodos físicos e biológicos, sendo que os métodos físicos deverão ser executados tão logo as áreas sejam exploradas, e, os métodos biológicos, deverão ser executados no início do período chuvoso.

I - Métodos físicos

- Recomposição topográfica das áreas exploradas com a utilização do material de bota-fora estocado;
- Modelagem dos terrenos, que deverão ficar com inclinação suavizada em direção a bacia hidráulica;
- Compactação dos terrenos;
- Recobrimento com camada superficial de solo orgânico, devendo a espessura da camada ser definida em função do volume estocado.

II - Métodos biológicos

Os métodos biológicos contam das operações de revegetação das áreas recuperadas topograficamente, quais sejam:

Aquisição de mudas de espécies vegetais em estabelecimentos especializados, de acordo com o projeto paisagístico para o setor e o plano de Compensação Florestal. A encomenda destas mudas deverá ser feita, em período de no mínimo 60 dias antes do plantio, para que o produtor possa prepará-las adequadamente na quantidade desejada. A quantidade de mudas deve ser calculada em função da área superficial a ser reflorestada, considerando-se um espaçamento de 6,0 m de eqüidistância entre as plantas.

A composição de espécies para o reflorestamento deverá incluir espécies pioneiras (de crescimento rápido), espécies leguminosas e frutíferas. Esta consorciação otimizará o plantio, pois as espécies pioneiras vão produzir sombra para as demais, as leguminosas possuem a propriedade de fixar o nitrogênio no solo e as espécies frutíferas atrairão a fauna mais rapidamente, principalmente as aves que por sua vez agilizarão a disseminação e o intercâmbio de sementes entre a mata da região e as áreas em recuperação;

As mudas devem ser transportadas para a área na idade ideal para o plantio;

O terreno deve ser preparado antecipadamente para receber as mudas. Deve-se preparar as covas e o adubo para enchimento das covas;

O transplante das mudas deve ser feito de forma cuidadosa para que estas não sofram traumatismos;

- Durante o transporte até a área, deve-se evitar a ação direta do sol e dos ventos;
- Colocar tutores nas plantas para evitar a quebra dos galhos;
- Após o plantio fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, aplicando-se tratos culturais como eliminação de ervas daninhas, combate a formigas e etc.

9. Licença de Instalação nº 008/2008 – IBAMA/DF

LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº 008/2008
REGISTRO NO IBAMA: Processo nº 02008.001336/2006-49
Validade: 21/08/2014

CONDIÇÕES DE VALIDADE DESTA LICENÇA DE INSTALAÇÃO – LI:

1 – Condições Gerais

1. Esta Licença deverá ser publicada em conformidade com a Resolução CONAMA nº 006, de 24/01/198, sendo que cópia das publicações deverá ser encaminhada ao IBAMA.
2. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta Licença, caso ocorra:
 - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da Licença;
 - Graves riscos ambientais e de saúde.
3. Qualquer alteração das especificações do projeto deverá ser precedida de anuência da Superintendência do IBAMA-DF.
4. O empreendedor deverá requerer a renovação desta Licença num prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do término da sua validade.

2 – Condições Específicas

Nome do Licenciado: Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP.

Localização do Empreendimento: Poligonal situada na Região Administrativa do Plano Piloto – RA I, delimitada ao norte pelo Ribeirão Bananal, a oeste pela Estrada Parque Indústria e Abastecimento – EPIA, ao sul pelos Setores Militar Urbano – SMU e de Recreação Pública Norte – SRPN e a leste pelos Setores de Grandes Áreas Norte – SGAN e Terminal Norte – STN.

Atividade Licenciada: Área de Expansão Urbana Noroeste.

Validade da Licença de Instalação: 06 (seis) anos - até 21/08/2014;

1. Esta Licença de Instalação autoriza a implantação do empreendimento e suas infra-estruturas (água, esgoto, drenagem, rede elétrica, subestações, urbanismo, pavimentação e telefonia) do ponto de vista ambiental, após a elaboração e aprovação do Plano de Gestão Ambiental de Implantação – PGAI, não substituindo outros diplomas e alvarás exigidos em legislação.
2. Apresentar, em 60 (sessenta) dias, os dados complementares de volumetria da vegetação a ser suprimida durante a fase de implantação das infra-estruturas autorizadas por esta Licença de Instalação e dos lotes a serem implantados posteriormente, devendo constar os dados de variância, desvio padrão, erro padrão e intervalo de confiança, a fim de se emitir a competente Autorização de Supressão de Vegetação Nativa – ASV.
3. Encaminhar ao IBAMA o PGAI, no prazo de 90 (noventa) dias, obrigando-se a somente dar início às obras de instalação do SHNW após a sua aprovação.
4. Encaminhar ao IBAMA o Cronograma Físico para implantação do empreendimento, com o custo total das obras, no prazo de 90 (noventa) dias, obrigando-se a somente dar início às

obras de instalação do SHNW após a sua apresentação e o cumprimento da condicionante específica nº 01.

5. Disponibilizar área, no prazo de 30 (trinta) dias, para a criação da ARIE Cruls, a ser efetivada em até 60 (sessenta) dias, localizada entre o projeto do Setor a ser implantado e a Estada Parque Indústria e Abastecimento – EPIA, excetuando-se as áreas ocupadas pelos lotes do Hospital de Apoio, da Polícia Militar do DF e da Companhia Energética de Brasília – CEB, bem como as áreas destinadas à relocação dos 03 (três) lotes privados que interferem com o citado projeto. Apresentar ao IBAMA, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, o registro em cartório da poligonal da ARIE Cruls e a sua transferência ao IBRAM, assim como as publicações do ato normativo de criação da unidade. Disponibilizar recursos para a elaboração do Plano de Manejo, assim como para a recuperação ambiental da área, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, e contratar a sua elaboração, por intermédio do GDF e da SEDUMA, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias.

6. Criar e regularizar, no prazo de 90 (noventa) dias, os lotes para relocação dos terrenos de propriedade da Federação Espírita Brasileira, da L.K. Engenharia de Construções Ltda. e da Sociedade Casas de Repouso de Brasília, na área compreendida entre o projeto do Setor, o Hospital de Apoio e a Estrada Parque Armazenagem e Abastecimento – EPAA, garantindo a reconstrução ou indenização das benfeitorias atualmente existentes nos lotes.

7. Demarcar uma área de 12ha (doze hectares) inserida na poligonal da ARIE Cruls, a ser criada, e relocar a comunidade indígena cuja localização atual interfere com o SHNW, arcando com os custos referentes à implantação da infra-estrutura básica de água, luz, drenagem pluvial e esgoto, bem como construir as residências em acordo com as famílias indígenas que atualmente ocupam a área, ou acordar outra solução com a citada comunidade.

8. Não alienar os lotes localizados na área atualmente ocupada pela comunidade indígena até a sua total remoção.

9. Providenciar a oitiva ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e ao Conselho de Meio Ambiente do DF – CONAM, antes do início das obras.

10. Apresentar, no prazo de 90 (sessenta) dias, documento que comprove a recuperação dos terrenos degradados na jazida do Canil.

11. Apresentar, no projeto do sistema de drenagem, em prazo de 120 (cento e vinte) dias, o volume de água a ser utilizado para a manutenção do nível das lagoas, a outorga expedida pela ADASA ou requerimento de solicitação àquela Agência e a justificativa de que essa é a alternativa mais viável; a interferência que a impermeabilização do fundo das lagoas pode exercer sobre o lençol freático da região; e a solução a ser equacionada junto à CAESB para a destinação correta da água da lavagem dos filtros do reservatório R-01, obrigando-se a somente dar início às obras de instalação do SHNW após a sua apresentação.

12. Apresentar informações detalhadas, no prazo de 90 (noventa) dias, acerca das estruturas de dissipação de energia no ponto de lançamento da drenagem pluvial no Lago Paranoá.

13. Informar a capacidade da Estação de Tratamento de Esgotos Norte, no prazo de 90 (noventa) dias.

14. Apresentar ao IBAMA, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, o registro em cartório da poligonal do Parque Ecológico Burle Marx e a sua transferência ao IBRAM. Instalar cerca de alambrado em todo o perímetro do parque e guaritas em cada entrada, e construir aceiros para prevenção e combate a incêndios florestais. Disponibilizar recursos para a elaboração do Plano de Manejo, assim como para a recuperação ambiental do parque, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, e contratar a sua elaboração, por intermédio do GDF e da SEDUMA, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias. Apresentar, no Plano de Manejo do Parque Burle Marx, todos os dispositivos que compõem as lagoas de amortecimento a serem instaladas no interior da unidade.

15. Criar a ARIE do Bananal na encosta do ribeirão Bananal no prazo de 60 (sessenta) dias. Apresentar ao IBAMA, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, o registro em cartório da poligonal da ARIE do Bananal e a sua transferência ao IBRAM, assim como as publicações do ato normativo de criação da unidade. Disponibilizar recursos para a elaboração do Plano de Manejo, assim como para a recuperação ambiental da área, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, e contratar a sua elaboração, por intermédio do GDF e da SEDUMA, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias.
16. Promover a limpeza de todo o setor e do Parque Burle Marx, com a retirada dos entulhos e promover a destinação adequada, antes do início das obras.
17. Implantar a infra-estrutura urbana, inclusive o sistema de drenagem, antes da construção das projeções residenciais e da ocupação do setor. Implantar as edificações somente após a elaboração de relatórios de laudos de sondagem que diagnostiquem a não existência de riscos à segurança e à saúde humana, relativo à presença de matéria orgânica em decomposição possivelmente existente no subsolo. Nesse caso, deverá ser obedecido o Art. 3º, inciso II, da Lei nº 6.766, de 19/12/1979.
18. Desativar e lacrar as fossas, poços e cacimbas imediatamente após a implantação da infra-estrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
19. Adotar os edifícios de sistemas de reutilização de água, bem como de tecnologias que visem a um melhor aproveitamento energético (aquecedores solares, arquitetura que favoreça menor gasto energético, lâmpadas compactas, sistemas de ar-condicionado).
20. As projeções a serem construídas nos lotes individuais deverão respeitar os limites estabelecidos no projeto urbanístico aprovado pela SEDUMA e IPHAN, bem como as diretrizes da área tombada de Brasília.
21. Não deverão ser utilizados revestimentos espelhados nas projeções localizadas nas áreas lindeiras às Unidades de Conservação.
22. Utilizar pavimentação permeável em todas as áreas abertas destinadas a estacionamentos, públicos e privados, conforme o Art. 1º da Lei nº 3.835, de 04/04/2006.
23. Responsabilizar-se pela recuperação e preservação dos locais onde existam afloramentos do lençol freático, conforme legislação vigente.
24. Aproveitar, ao máximo, a vegetação remanescente de Cerrado nas áreas verdes futuras. Promover o projeto paisagístico utilizando-se espécies de porte arbóreo e arbustivo de essência nativa, mantendo áreas permeáveis dentro das delimitações dos lotes.
25. Efetuar a remoção ou uso controlado dos restos vegetais da operação de supressão de vegetação e acumular o solo fértil raspado (camada superficial que contém matéria orgânica, nutrientes minerais e microorganismos) em local não sujeito a erosão, reespalhando-o após a desmobilização do canteiro ou dispondo-o para aproveitamento da matéria orgânica.
26. Tomar cuidados na recuperação das áreas degradadas com árvores e forrageiras exóticas, que possam atuar como invasoras nas Unidades de Conservação próximas ao setor.
27. Fiscalizar a área de influência direta das obras, evitando desmatamentos desnecessários e surgimento de processos erosivos, bem como queimadas e caça predatória. Adotar as medidas necessárias para proteger os cursos d'água de possíveis danos ambientais causados pela movimentação de terra.
28. Fica proibida a localização do canteiro de obras próximo a nascentes e cursos d'água e o desmatamento de vegetação existente às margens dos corpos hídricos locais, respeitando-se as Áreas de Preservação Permanente – APP e a legislação específica, sob pena das sanções previstas na lei.
29. Elaborar Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e do Ribeirão Bananal. Inspeccionar o sistema de drenagem pluvial, com o intuito de detectar e prevenir a ocorrência de assoreamento e poluição do Lago Paranoá e do Ribeirão Bananal.

30. Solicitar a indicação de servidores da carreira de fiscalização e atividades urbanas do GDF para operações conjuntas de fiscalização no entorno do PNB.
31. Durante a instalação do empreendimento, colocar em prática as recomendações propostas nos estudos ambientais constantes dos autos, inclusive seus anexos, principalmente as medidas mitigadoras.
32. Promover a divulgação do empreendimento nos meios de comunicação com esclarecimentos à população sobre o projeto e os eventuais transtornos causados durante a sua implantação.
33. Realizar ação de educação ambiental com os operários e funcionários que serão alocados, visando minimizar os efeitos negativos detectados. Nas áreas de apoio como cantina e alojamentos, providenciar as instalações provisórias de sistemas de esgotamento sanitário, evitando o lançamento dos efluentes diretamente na rede de drenagem superficial.
34. Implantar coleta seletiva de lixo, acondicionar os resíduos produzidos em recipientes próprios, de modo a evitar a atração e proliferação de espécies exóticas nocivas ao homem, e encaminhar ao aterro sanitário. Impedir a deposição de lixo e entulho às margens do empreendimento e, quando ocorrer, providenciar a retirada imediata. Tomar medidas de segurança contra derramamento de óleo combustível e lubrificante, de modo a não poluir o lençol freático.
35. Implantar adequada sinalização horizontal e vertical. Utilizar sinalização de trânsito, conforme as normas do DNIT, bem como o controle de velocidade dos caminhões. Executar permanente aspersão de água nos trechos passíveis de acumulação de poeira, visando à prevenção de acidentes e redução da poluição do ar em áreas lindeiras. Responsabilizar-se pela fiscalização e controle da poluição atmosférica por material particulado e da geração de ruídos inerentes às operações de implantação, descargas e tráfego de veículos, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 003/1990 e 005/1989.
36. Utilizar materiais granulares (areia e pedregulhos) somente de jazidas ou pedreiras licenciadas pelos Órgãos Ambientais. No transporte de cascalho até a obra, evitar o excesso de carregamento dos caminhões e cobrir o material com lonas para evitar o pó e a queda de fragmentos na pista. No transporte de materiais asfálticos, obedecer às normas existentes para o transporte de cargas perigosas – Decreto nº 96.044, de 18/05/1988, e Portaria nº 291, de 31/05/1988.
37. Realizar a recuperação das áreas degradadas simultaneamente ao término das várias etapas. Demolir as obras provisórias, desimpedindo o escoamento nos talvegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para a água.
38. Após a conclusão das obras, executar a limpeza total do canteiro/pátio, particularmente, das áreas usadas para estoque de agregados e de asfalto, e recolher os tanques de materiais betuminosos, tambores e outros materiais inservíveis e dispô-los em locais aprovados pelos Órgãos Ambientais.
39. Plantar como compensação florestal, nos moldes do Decreto Distrital nº 14.783/1993 e das justificativas expostas no Parecer Técnico nº 036/2008 – NLA/DITEC/IBAMA-DF, 612.090 indivíduos arbóreos de essências nativas do Cerrado, em local a ser definido pela TERRACAP e aprovado por esta Superintendência.
40. Compensar, conforme preconiza o Art. 36 da Lei Nº 9.985/2000 (SNUC), as Unidades de Conservação afetadas com o montante de recursos proporcionais a 2,19% dos custos totais de implantação do empreendimento, conforme definido em análise do grau de impacto pelo PNB. Submeter o processo à Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA-ICMBio, para definir as unidades a serem beneficiadas.
41. Apresentar relatórios periódicos relativos à prospecção arqueológica antes da instalação das frentes de obra, podendo ser consolidado por blocos, bem como ciência/autorização por parte do IPHAN.
42. Apresentar relatório semestral de cumprimento das condicionantes.
43. Afixar, às expensas do empreendedor, placa em local externo e visível do

empreendimento, nos termos da Lei Distrital nº 2.530/2000, conforme modelo padronizado pelo IBAMA.

44. Manter uma cópia desta Licença de Instalação no local do empreendimento, com fácil acesso aos órgãos fiscalizadores.

45. Será permitido o acesso da fiscalização do IBAMA ao empreendimento a qualquer momento.

46. Providenciar o requerimento de Licença de Operação – LO junto à Superintendência do IBAMA-DF no prazo de vigência desta Licença.

47. O descumprimento de qualquer condicionante aqui elencada implica no cancelamento automático da Licença, além de outras providências cabíveis.

48. Qualquer alteração das especificações do projeto deverá ser precedida de anuência do IBAMA.

49. Outras condicionantes, exigências ou restrições poderão ser estabelecidas a qualquer momento.

10. Manual de Sustentabilidade

10.1. Diretrizes para implantação do Setor Habitacional Noroeste

Este documento complementa o PGAI (Plano de gestão de ambiental de implantação) do Setor Habitacional Noroeste com requisitos e informações, definidas através da análise de suas premissas de desenvolvimento e projeto confrontado com critérios de sustentabilidade.

Esta estruturação visa garantir que todos os aspectos de sua concepção levem à obtenção de uma certificação de empreendimento sustentável, com baixo nível de impacto ambiental e aspectos de conservação de energia, água e recursos.

As recomendações constantes deste manual deverão integrar os editais de contratação de obras que integram o PGAI do Setor Habitacional Noroeste e devem ser entregues a todos os proprietários dos terrenos e projeções do setor, vencedores do processo licitatório da TERRACAP, adquirentes ou cessionários, que serão responsáveis direta ou indiretamente pela concepção dos empreendimentos e pela execução das obras do setor. Outrossim, esse manual deverá constar dos processos licitatórios das obras de infra-estrutura das empresas concessionárias.

Este Manual objetiva estabelecer as estratégias de sustentabilidade para o Setor Habitacional Noroeste, seguindo o critério LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) para bairros (em sua versão piloto), elaborado pelo USGBC (United States Green Building Council), para posterior obtenção de certificação.

10.1.1. O LEED

O LEED, Leadership in Energy and Environmental Design é um critério voluntário de sustentabilidade ambiental de empreendimentos, baseado em consenso, criado pelo United States Green Building Council (USGBC).

O projeto do Setor Habitacional Noroeste está enquadrado na categoria de bairros e o presente Manual foi elaborado com base no critério LEED-ND (Neighborhood) versão Piloto.

Para o Noroeste foi traçada uma estratégia para ser obtido o nível verde (com possibilidade em aumentar o nível de certificação durante a construção).

Abaixo seguem instruções dos itens que devem ser seguidos, sem exceção, para que futuramente o Setor Habitacional Noroeste possa pleitear a certificação LEED-ND, quando de sua versão final.

→ Pré-requisitos de Sustentabilidade já atendidos pelo projeto urbanístico do Setor Habitacional Noroeste:

- 1) O projeto será desenvolvido em local inserido em comunidade já desenvolvida e com transporte público.
- 2) O projeto será implantado em local com rede de água e esgoto para reduzir impactos em zonas rurais e subúrbios distantes da infra-estrutura da cidade.
- 3) O projeto será implantado em local que não está inserido em área de proteção ambiental.
- 4) O projeto será implantado em local que não possui áreas alagadas, rios, lagos e etc, ou que esteja a pelo menos 30 metros de distância destas áreas, de forma a conservar a qualidade das águas e a hidrologia natural do terreno.
- 5) O projeto será implantado em local que não está inserido em áreas agrícolas
- 6) O projeto será implantado em local que não está inserido em área de inundação.
- 7) O projeto garante que as calçadas e ruas do bairro tenham livre acesso à comunidade, para promover a conectividade.
- 8) O projeto será implantado com blocos residenciais com densidade de pelo menos 7 unidades por acre (4.046,85 m²), este item atenderá ao pré-requisito.

Nota: Os itens acima que já estão atendendo às solicitações de pré-requisito, não devem ser alterados em suas especificações.

9) Garantir durante a construção do Noroeste um rigoroso controle de erosão e sedimentação, para reduzir os impactos da poluição das atividades da construção. Para tanto, elaborar e implementar um Plano de Erosão e Sedimentação, baseado na norma 2003 EPA Construction General Permit (CGP) ou norma local semelhante, prevalecendo a mais restritiva. Este plano deve listar boas práticas de gerenciamento com os seguintes objetivos:

- Prevenir a perda de solo durante a construção devido à ação da água de chuva e/ou vento, incluindo proteções aos solos superficiais armazenados para reuso (aterro ou demais movimentos de terra);
- Prevenir sedimentação tanto nos sistemas públicos de coleta de água pluvial quanto nos direcionados diretamente a córregos;
- Prevenir poluição do ar com poeira e particulados importantes.

Informações sobre CGP: [HTTP://cfpub.epa.gov/npdes/stormwater/cgp.cfm](http://cfpub.epa.gov/npdes/stormwater/cgp.cfm).

10) Garantir a implantação de uma malha urbana com densidade de comprimento de ruas não menor que 17 km a cada 2,59 Km².

11) Disponibilizar transporte público diário para localidades externas ao Noroeste, na Av. W9, de forma a garantir um número de viagens (ida e volta = 2 viagens) mínimo de 350, de forma a reduzir a utilização de automóveis.

12) Garantir ciclovia com pelo menos 5 Km de trajeto, que atenda a pelo menos 50% dos blocos residenciais e comerciais e implantar bicicletário com número de vagas que corresponda a 15% da capacidade do estacionamento de automóveis, de forma a incentivar sistemas de transporte alternativos e reduzir a utilização de automóveis.

13) Garantir um serviço de transporte com micro-ônibus com destino ao centro comercial do próprio empreendimento, com pelo menos cinco viagens diárias nos horários de pico de dias úteis, de forma a reduzir o consumo de energia e a poluição provocada por veículos e criar um plano para a maior utilização deste transporte de forma a obter uma redução do trânsito nos horários de pico.

14) Garantir gestão dos resíduos da construção, desviando pelo menos 50% dos resíduos (volume ou peso) dos aterros sanitários. Redirecionando-os à reciclagem, reutilização ou recuperação. Deve-se criar um plano de gestão de resíduos a fim de identificar os resíduos gerados e traçar um plano de ação para cada tipo de resíduo.

Solo escavado e resíduos provenientes da limpeza inicial do terreno não são considerados neste crédito.

15) Não utilizar plantas invasoras no paisagismo e caso existam naturalmente no terreno, as mesmas devem ser retiradas.

São chamadas de plantas invasoras aquelas oriundas de outra região ou bioma, e que se adaptam e proliferam muito bem no novo ambiente, competindo com as espécies nativas por nutrientes, luz solar e mesmo por espaço físico. Em algumas unidades de conservação as plantas invasoras podem se tornar um problema sério, modificando o ecossistema e, no caso de gramíneas invasoras, aumentando em muito a quantidade de material combustível acumulado, tornando esses ambientes mais suscetíveis ao fogo. Em geral, é também conceituada como sinônimo de planta daninha, erva daninha e planta espontânea.

Cerca de 562 espécies de plantas invasoras de pastagens (atuais e potenciais), na região Centro-Oeste do Brasil, são apresentadas por Pott & Pott (2000) - POTT, A.; POTT, V. J. Lista preliminar de plantas invasoras atuais e potenciais de pastagens do Centro Oeste. [S. l.: s. n.], 2000. 16 p.

16) Utilizar metais e louças sanitárias nas áreas públicas do bairro, com as vazões máximas descritas abaixo:

Vazão máxima de torneiras – 7,6 l/min

Vazão máxima de chuveiro – 7,6 l/min

Vazão máxima de vaso sanitário – 4,9 l/min

17) Utilizar 100% de água de reuso na irrigação do paisagismo ou implantar sistema de irrigação de gotejamento, de forma a reduzir o consumo de água.

18) Garantir, na medida do possível, a implantação de residências de diferentes níveis econômicos e grupos etários, de forma a incentivar diversidade entre a comunidade do bairro.

Para tal, deve-se utilizar a fórmula abaixo para verificar a pontuação de Diversidade de Habitações.

$$\text{Pontuação} = 1 - \sum (n/N)^2$$

Onde: n = nº de unidades de cada tipo e N = nº total de unidades

Esta pontuação mínima aceitável para o Noroeste é de 0,6.

Coeficiente de diversidade de habitações	Pontos ganhos
$\geq 0,5$ e $< 0,6$	1
$\geq 0,6$ e $< 0,7$	2
$\geq 0,7$	3

19) Garantir que os blocos residenciais e comerciais atendam a, pelo menos, 3 pontos conforme tabela abaixo, de forma a conservar áreas verdes, promover habitabilidade, transporte eficiente e locais com fácil transito de pedestres.

Opções	Densidade Residencial (unidades/acre)	Densidade comercial (FAR)	Pontos ganhos
Situação 1	10 a 20	0,75 a 1,0	1
Situação 2	> 20 e ≤ 30	$> 1,0$ e $\leq 1,5$	2
Situação 3	> 30 e ≤ 40	$> 1,5$ e $\leq 2,0$	3
Situação 4	> 40 e ≤ 50	$> 2,0$ e $\leq 2,5$	4
Situação 5	> 50 e ≤ 60	$> 2,5$ e $\leq 3,0$	5
Situação 6	> 60 e ≤ 70	$> 3,0$ e $\leq 3,5$	6
Situação 7	> 70	$> 3,5$	7

FAR = Área construída comercial dividido pela área do terreno.

Lembrando que quando a densidade residencial e comercial não atenderem a mesma situação, deve-se multiplicar o percentual de área da projeção residencial pela quantidade de pontos alcançada apenas pela densidade residencial e somar a multiplicação do percentual de área de projeção comercial pelos pontos ganhos por

sua densidade. Por exemplo: Temos uma densidade de 65 unidades por acre = 6 pontos e uma densidade comercial de 0,8 FAR = 1 ponto e 75% de área residencial e 25% de área comercial. Portanto $(0,75 \times 6) + (0,25 \times 1) = 4,25$, ganhando 4 pontos.

20) Garantir pontos de parada de transportes coletivos, protegidos das intempéries e iluminados, com avisos dos horários de parada e rotas, a fim de incentivar utilização deste transporte reduzindo a poluição causada.

21) Garantir que os traçados das ruas do empreendimento não criem quarteirões com lados maiores que 240 m, promovendo assim a saúde pública ao facilitar a mobilidade a pé e de bicicleta.

22) Garantir variedade de espaços abertos (praças, parques e etc) perto das áreas residenciais e comerciais, a fim de incentivar a mobilidade a pé, atividade física e tempo gasto nas áreas externas. Garantir que as praças, parques ou quadras tenham pelo menos 700 m² e pelo menos 46m de largura, acessível à pelo menos 90% ocupantes a uma distância a pé de 270m. Para projetos maiores que 28.300m² pode-se prover um parque com pelo menos 2.050 m².

23) Garantir campos desportivos perto das áreas residenciais, de forma a incentivar o deslocamento a pé, atividade física e o tempo gasto no exterior.

24) Garantir acessos a cadeirantes, nas calçadas, parques, praças e todas as áreas públicas do bairro, de forma a promover acessibilidade da maior quantidade de pessoas, independentemente de idade ou capacidade, para que possam participar da vida da comunidade mais facilmente. Os projetos residenciais e áreas de recreação e uso comum devem seguir as legislações nacionais aplicáveis de acessibilidade e também as solicitações da Fair Housing Amendments Act (FHAA) e seção 504 do Rehabilitation Act, conforme aplicável. As áreas comerciais devem atender ao American Disabilities Act (ADA).

Fair Housing Amendments Act (FHAA)

<http://www.huduser.org/Periodicals/CITYSCPE/VOL4NUM3/schill.pdf>

Seção 504 do Rehabilitation Act

<http://www.epa.gov/ocr/sec504.htm>

25) Reduzir a criação de ilhas de calor em estacionamentos, a fim de minimizar o impacto sobre o microclima, o habitat humano e da vida selvagem. Esta redução deve ser feita através da implantação de pelo menos 50% dos estacionamentos sob a projeção de edifícios.

26) Utilizar materiais com conteúdo reciclado em todos as ruas, estacionamento, calçadas, e guias (estacionamento subterrâneo estão isentos deste requisito):

Ruas asfaltadas

Qualquer pavimento de asfalto deve:

- Possuir, no mínimo 15% em volume de asfalto reciclado;

ou

- Possuir no mínimo 75% em volume de borracha asfalto, migalha de borracha sucata de pneus;

ou

- Incluir um mínimo de 5% (do peso total), do pré-consumo ou pós-consumo de asfalto telhado de telhas.

Qualquer agregado de base e sub-base devem possuir pelo menos 90% em volume de materiais agregado reciclado, como concreto esmagado em pisos de concreto e asfalto.

10.1.2. Ruas de concreto e calçadas

Qualquer pavimento de concreto com cimento Portland deve conter:

- misturas de minerais reciclados (como o cinzas de carvão, escórias de alto-forno granulada, casca de cinzas de arroz, Sílica de fumo, ou outros derivados industriais pozolanicos) para reduzir em pelo menos 25% do concreto da mistura típica cimento Portland;
- mínimo de 10% em volume de concreto de materiais agregados

É obrigatório o registro e declarações dos materiais com conteúdo reciclado, durante todo o período de execução de ruas, estacionamento, calçadas, e guias.

27) Para iluminação exterior prover projeto que atenda apenas as áreas exigidas para a segurança e conforto. Não exceder a 80% da densidade de potência luminosa máxima fornecida pela seção 9 da ASHRAE / IESNA Standard 90.1-2004 e não excedam 50% da densidade luminosa de fachadas solicitada na mesma norma. Atender a IESNA RP-33. Deve-se criar um documento que exijam o contínuo cumprimento destas normas.

Tradable Surfaces (Lighting power densities for uncovered parking areas, building grounds, building entrances and exits, canopies and overhangs and outdoor sales areas may be traded.)	Uncovered Parking Areas	
	Parking Lots and drives	0.15 W/ft²
	Building Grounds	
	Walkways less than 10 feet wide	1.0 W/linear foot
	Walkways 10 feet wide or greater	0.2 W/ft²
	Plaza areas	
	Special Feature Areas	1.0 W/ft²
	Stairways	
	Building Entrances and Exits	
	Main entries	30 W/linear foot of door width
	Other doors	20 W/linear foot of door width
	Canopies and Overhangs	
	Canopies (free standing and attached and overhangs)	1.25 W/ft²
Outdoor Sales		
Open areas (including vehicle sales lots)	0.5 W/ft²	
Street frontage for vehicle sales lots in addition to "open area" allowance	20 W/linear foot	
Non-Tradable Surfaces (Lighting power density calculations for the following applications can be used only for the specific application and cannot be traded between surfaces or with other exterior lighting. The following allowances are in addition to any allowance otherwise permitted in the "tradable Surfaces" section of this table.)	Building Facades	0.2 W/ft² for each illuminated wall or surface or 5.0 W/linear foot for each illuminated wall or surface length
	Automated teller machines and night depositories	270 W per location plus 90 W per additional ATM per location
	Entrances and gatehouse inspection stations at guarded facilities	1.25 W/ft² of uncovered area (covered areas are included in the "Canopies and Overhangs" section of "Tradable Surfaces")
	Loading areas for law enforcement, fire, ambulance and other emergency service vehicles	0.5 W/ft² of uncovered area (covered areas are included in the "Canopies and Overhangs" section of "Tradable Surfaces")
	Drive-up windows at fast food restaurants	400 W per drive-through
	Parking near 24-hour retail entrances	800 W per main entry

A Iluminação para área externa deve ter controle automático capaz de desligar a iluminação externa quando houver luz natural suficiente ou quando o uso da iluminação não for necessário durante a noite. A iluminação que não for projetada para funcionar durante o dia todo deverá ter uma programação de controle de horários ou fotossensor. Controladores devem ser capazes de reter programação e fazer ajustes de tempo durante perda de potência para períodos de, no mínimo, 10 horas.

Exceções: Luminárias para estacionamentos cobertos, entradas ou saídas ou estruturas para estacionamento que requerem segurança ou necessitem ser vigiados.

Utilizar para a iluminação pública apenas luminárias e lâmpadas de alto desempenho (LED ou vapor de sódio), com o intuito de reduzir o consumo de energia.

28) Garantir o atendimento a pelo menos 2 das 3 atividades de coleta seletiva descritas abaixo:

- a) Existência de, pelo menos, um ponto de coleta como parte do projeto à disposição de todos os ocupantes do Noroeste, para os blocos comerciais ou residenciais para resíduos potencialmente perigosos, tais como tintas, solventes, óleo, pilhas, ou localizar projeto um ponto de coleta de competência do governo local que presta serviços para o recolhimento destes materiais. Se um plano de pós-coleta ou utilização não existir, criar um.
- b) Existência de, pelo menos, uma estação de reciclagem ou reutilização, como parte do projeto à disposição de todos os ocupantes dedicado à separação, recolha e armazenagem de materiais para reciclagem incluindo, no mínimo, papel, papelão ondulado, vidro, plásticos e metais; ou localizar em projeto um ponto com a competência do governo local que forneça serviços para a reciclagem destes materiais. Se um plano para a pós-coleta utilizado não existir, criar um. Deve constar na convenção de condomínio a obrigatoriedade da implantação de coleta seletiva na operação dos edifícios comerciais e residenciais.
- c) Existência de, pelo menos, uma estação de compostagem como parte do projeto à disposição de todos os ocupantes dedicada à coleta e compostagem de resíduos alimentares ou localizar, em projeto, um ponto de competência do governo local que presta serviços de compostagem de materiais. Se um plano de pós - coleta não existir, criar um.

29) Com o intuito de preservar árvores existentes, vegetação nativa e superfícies permeáveis, fomentando ao mesmo tempo alta densidade e crescimento otimizado das comunidades, deve-se reduzir a perturbação às vegetações nativas concentrando a ocupação do terreno.

Densidades e percentuais mínimos são as seguintes (projetos de utilização mista devem usar a menor densidade aplicável ou calcular uma média ponderada conforme a metodologia do item 10). Atender a uma das situações abaixo – 1 ponto:

	Densidade residencial (Unidades/acre)	Densidade comercial (FAR)	Percentual mínimo de área anteriormente intocada, livre de distúrbios
Situação 1	< 15	< 0,50	20%
Situação 2	15-21	0,50 – 1,00	15%
Situação 3	> 21	> 1,0	10%

30) Cada quadra residencial tenha fácil acesso a pelo menos 10 serviços essenciais, a uma distância não maior que 800m (serviços essenciais: banco, creche licenciada,

centro comunitário, loja de conveniência, cabeleireiro, loja de materiais de construção, academia, SPA, centros de recreação, lavanderia, biblioteca, consultório médico e odontológico, farmácia, local para cultos, posto policial, correio, restaurante, escola, asilo, supermercado, teatro).

31) O projeto, a construção e a operação dos edifícios residenciais e comerciais devem seguir as orientações descritas no capítulo 10.2, de modo que as novas edificações sigam as exigências para que o Setor Habitacional Noroeste possa vir a ser futuramente certificado como bairro sustentável de acordo com o critério LEED-ND. As orientações do capítulo 10.2 também irão contribuir para a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), redução do consumo de energia e água, melhor qualidade ambiental e menor impacto ao meio ambiente. A sustentabilidade específica para as edificações ficará a cargo de cada proprietário/empreendedor/incorporador.

10.2. Diretrizes para projeto, comercialização, implantação e operação das edificações do Setor Habitacional Noroeste

Este programa tem caráter complementar aos demais programas do Plano de Gestão Ambiental de Implantação (PGAI) que irão nortear as ações a serem implementadas ao longo das fases de projeto, construção e operação do Setor Habitacional Noroeste, visando minimizar os impactos ambientais negativos advindos das soluções propostas no Processo de Licenciamento Ambiental do empreendimento, além de prever como se dará a Gestão Ambiental das ações desenvolvidas no âmbito da implantação do projeto urbano e demais projetos das edificações.

O presente documento trata da elaboração de diretrizes básicas de sustentabilidade para as fases de projeto, construção e operação dos novos empreendimentos do Setor Habitacional Noroeste objetivando não comprometer o trabalho futuro de certificação do bairro (*Leadership in Energy and Environmental Design – Neighborhood Development* - LEED-ND) e de estabelecer mínimos parâmetros de sustentabilidade, especialmente os que tiverem conseqüências para a emissão de gases de efeito estufa, como a eficiência energética, de modo a que o Governo do Distrito Federal possa se candidatar a receber créditos de carbono. A intenção dessas diretrizes básicas não é a certificação de sustentabilidade ambiental das edificações, uma vez que essa decisão ficará a critério de cada proprietário/empreendedor/incorporador.

Assim, todos os itens necessários para a certificação do bairro deverão ser incorporados no projeto, construção e operação dos edifícios.

Os Temas 6 (Redução do Efeito de Ilha de Calor) e 8 (Conforto e Desempenho Energético) contaram com a colaboração do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília.

Este documento deve ser analisado em conjunto com a NGB (Norma de Gabarito de Brasília), uma vez que ambos se complementam e estabelecem as normas, parâmetros e diretrizes que deverão nortear os projetos, a comercialização, a implantação e a operação das edificações do Setor Habitacional Noroeste.

TEMA 1 – Controle da poluição gerada pelas atividades de construção

A Construtora/Gerenciadora responsável pela implantação das edificações deverá possuir um PLANO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL DO CANTEIRO DE OBRAS que deverá ser seguido integralmente.

1) Antes do início da obra, a Construtora/Gerenciadora deverá apresentar um Plano de Prevenção e Controle da Poluição Ambiental do Canteiro de Obras, descrevendo a forma de gestão e as estratégias a serem implementadas na obra para minimizar os seguintes impactos ambientais ocasionados pela atividade de construção:

- movimentação e descarte de solo;
- erosão do solo;
- sedimentação e assoreamento da drenagem pluvial e cursos d'água;
- geração de poeira;
- supressão da vegetação;
- contaminação do solo e da água;
- interferências na fauna e flora local;
- geração de ruído e de vibração;
- incômodo para a vizinhança;
- poluição do ar;
- alteração no tráfego local.

2) O Plano de Prevenção da Poluição das Atividades da Construção deverá obedecer às exigências estabelecidas na legislação e normas brasileiras aplicáveis e na *2003 EPA CGP*.

3) O Plano de Prevenção e Controle da Poluição Ambiental do Canteiro de Obras deverá contemplar, mas não se limitar, às seguintes diretrizes:

3.1. Prever a instalação de tapumes no entorno da obra antes do início de qualquer atividade, delimitando a área de controle do assoreamento, erosão e geração de poeira, ruídos, vibrações, entre outros;

3.2. Os materiais utilizados para a confecção dos tapumes de obra devem ser preferencialmente recicláveis ou que sejam provenientes de material reciclado, ou reutilizados de outras obras;

3.3. Os taludes temporários deverão ser protegidos contra a erosão;

3.4. Coletar informações sobre qualidade da água presente no terreno, incluindo pontos de destinação para onde deve escoar a água ou o seu aproveitamento (tais como: lava rodas, lava bicas, irrigação);

3.5. Localizar as centrais de produção e áreas de equipamentos que possam produzir mais ruídos, poeira e vibrações em áreas que minimizem o impacto na vizinhança e trabalhadores e aumente a distância entre o emissor e receptor;

3.6. Delimitar as áreas de preservação (temporário ou permanente) da vegetação local (árvores, gramados);

3.7. A camada vegetal removida, especialmente o solo superficial, deve ser reaproveitada para recobrimento de solo no próprio terreno em áreas onde for possível e caso seja atestado boas condições do solo (p. ex., rico

em nutrientes). Caso seja estocado na obra, deve-se prever uma proteção para não haver mistura com outros tipos de solos;

3.8. Caso seja necessária a utilização de espécies vegetais no paisagismo ou nos taludes como medida para evitar a erosão do solo, deve-se utilizar espécies de baixo consumo de água;

3.9. Prever sistemas de drenagem de águas pluviais provisória com indicação das soluções para retenção e remoção de resíduos sólidos e sedimentos, antes do lançamento das águas pluviais para o corpo receptor;

3.10. Indicar próximo às áreas de declive e inclinação do terreno, canais de escoamento da água para destinação em caixas coletoras;

3.11. Efetuar a limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem superficial;

3.12. Na entrada e saída do canteiro de obras, prever um gradil de ferro, junto à via de circulação de veículos, para evitar a circulação e contaminação do solo com resíduos e sujeiras impregnadas nos veículos;

3.13. Implantar acesso estabilizado da obra com a implantação de um lava-rodas sobre piso de concreto feito com sobras provenientes dos caminhões-betoneira, ou sobre estrado montado com material de reuso (ex.: madeira), ou ainda outras técnicas de projeto que reutilizem sobras de materiais do próprio canteiro de obras. O lava-rodas deve ter projeto devidamente dimensionado e detalhado, com a previsão de canaletas de escoamento cobertas com brita compactada para caixas de decantação, interligada a caixas coletoras para filtragem da água suja e posterior encaminhamento para a rede coletora pública. Deve ser previsto limpeza diária das caixas e correta destinação do material recolhido à caçamba de coleta ou baia de resíduos inertes (classe A). Deve ainda ser disponibilizada mão-de-obra necessária para operação do lava-rodas, lavagem dos veículos e equipamentos e sua limpeza diária. As vias públicas de acesso a obra devem estar sempre limpas;

3.14. O escoamento da água de lavagem de betoneiras e caminhões de concreto (bica) também deve ser escoado para um lava-bica ou caixa de decantação antes do encaminhamento para a rede coletora pública. Deve ser previsto limpeza diária das caixas;

3.15. Nas vias de circulação de pessoal, máquinas e veículos e especialmente no local de entrada e estacionamento de veículos, deve-se prever a utilização de pedriscos ou pedras como base de apoio para evitar a geração de poeira e melhorar a infiltração da água no solo;

3.16. As caçambas dos veículos que entram e saem do canteiro transportando resíduos e/ou terra, devem ser protegidas com lona para evitar a geração de poeira;

- 3.17. Verificar a possibilidade de industrializar a maior parte possível dos materiais e produtos a serem aplicados na obra, visando gerar o mínimo possível de resíduos, poeiras, gases, materiais particulados, poluição sonora e riscos em geral durante a execução da obra;
- 3.18. As atividades que geram poeira e materiais particulados devem ser protegidas por anteparos e seus resíduos devem ter correta disposição;
- 3.19. Nas atividades de varrição das pavimentações e calçadas do canteiro de obras e ao seu redor, deve-se umedecer os resíduos pulverulentos para evitar a geração de poeira;
- 3.20. Deve-se verificar uma possível troca de solo e correta compactação, em áreas com possibilidades de recalques. As medidas implementadas de controle de assoreamento e erosão devem ser inspecionadas, especialmente após períodos de chuvas;
- 3.21. O local de produção de materiais em obra (argamassa, concreto) deve ser isolado do contato direto com o solo (p. ex. caixotes de madeira);
- 3.22. Todos os materiais, equipamentos e ferramentas devem ser armazenados em locais apropriados e nunca em contato direto com o solo;
- 3.23. Não deve ser permitida a circulação de máquinas e veículos com vazamentos de óleos e combustível no interior do canteiro de obras e em seu entorno;
- 3.24. Produtos químicos e derivados de petróleo devem ser estocados em local seguro contra vazamentos (bacia de contenção), e de modo a evitar o contato direto com o solo;
- 3.25. Prever áreas de estocagem impermeáveis para produtos tóxicos e perigosos, corretamente dimensionadas e capazes de reter eventuais vazamentos (combustíveis, aditivos, tintas, solventes, etc.);
- 3.26. Materiais finos, pulverulentos, devem ser cobertos e estocados ao abrigo dos ventos;
- 3.27. Definir um procedimento e/ou plano de emergência para casos de detecção de focos de contaminação (plano de contingência);
- 3.28. Racionar o uso de água para limpeza da obra e das vias de acesso através do uso de sistemas e componentes hidráulicos com vazão reduzida (eficientes); Preferencialmente, toda a água utilizada no canteiro de obras para a lavagem de betoneiras de concreto usinado e para o lava-rodas deverá ser de reuso, não-potável;
- 3.29. Efetuar o controle diário do consumo de água e energia durante a obra a fim de detectar, o mais rapidamente possível, vazamentos e desperdícios;

- 3.30. Promover campanhas de conscientização entre os participantes da obra para evitar o desperdício de água e de energia elétrica;
- 3.31. Solicitar aos fornecedores as fichas técnicas de produtos considerados perigosos e estabelecer condições específicas de armazenamento; estocar os materiais de forma que as etiquetas fiquem visíveis, tomando especial cuidado com os produtos perigosos;
- 3.32. Evitar armazenamento de materiais em superfícies inclinadas ou próximas a desníveis;
- 3.33. Caso sejam estocados produtos inflamáveis na obra, o seu armazenamento deve ser definido conforme os ventos dominantes e os riscos à vizinhança e proximidade entre edificações. É necessária a existência de extintores de incêndio adequados e em validade nestes locais.
- 4) Ainda como parte do Plano de Prevenção da Poluição das Atividades da Construção, a Construtora/Gerenciadora deverá elaborar um projeto de implantação e alteração do canteiro de obras específico, para cada fase da obra, indicando as estratégias a serem adotadas na obra conforme diretrizes acima (tapume, lava-rodas, lava bica, tipo de piso no canteiro, caimento da água pluvial, cotas do terreno, sistema de drenagem, área de vivência, trajeto dos caminhões, portão de acesso à obra, entre outros).
- 5) A Construtora/Gerenciadora deverá treinar a equipe de obra e suas subempreiteiras para assegurar a correta implementação e cumprimento contínuo do Plano de Prevenção e Controle da Poluição Ambiental do Canteiro de Obras e de outros aspectos de sustentabilidade ambiental mencionados neste programa. Além disso, deverá nomear um responsável da empresa que atuará como Gestor Responsável do Plano de Prevenção da Poluição das Atividades da Construção e de sua Sustentabilidade Ambiental durante a execução da obra e que tenha autoridade para eliminar, de forma imediata, as não-conformidades com ações corretivas ou preventivas.

TEMA 2 – Gerenciamento dos resíduos sólidos

1) Resíduos da construção civil:

1.1. A meta estabelecida para o aproveitamento de resíduos da fase de construção do empreendimento Setor Habitacional Noroeste, e que deverá ser alcançada pelos responsáveis de cada edifício a ser construído é de no mínimo 50% do volume total de resíduos de demolição e da obra (volume ou peso) a serem desviados de aterros e de incineração, devendo ser reutilizados na própria obra ou encaminhados para cooperativas ou ainda para usinas de reciclagem e Áreas de Transbordo e Triagem (ATT's).

1.2. A Construtora/Gerenciadora deve desenvolver e implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção conforme a Resolução Federal nº 307/2002 do CONAMA, o Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal e tendo em conta Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras do SINDUSCON-DF.

1.3. O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção deve contemplar as seguintes etapas:

1.3.1. Caracterização: nesta etapa a Construtora/Gerenciadora deverá identificar e quantificar os resíduos gerados ao longo da obra, estabelecendo um cronograma de geração em m³ para todas as etapas da obra.

1.3.2. Triagem: a Construtora/Gerenciadora deve estabelecer e implementar ações de coleta seletiva na obra, conforme as classes definidas pelo CONAMA 307/2002 (classes A, B, C e D), incluindo a separação desde o local de geração e, caso necessário, realizando a triagem no canteiro antes da destinação final.

1.3.3. Acondicionamento: a Construtora/Gerenciadora deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem. Deve ser prevista, no canteiro de obras, uma área central de triagem e de acondicionamento temporário dos resíduos de obra; todo acondicionamento deve estar em baias separadas e identificado com sinalização como placas, quadros e adesivos.

1.3.4. Transporte: a Construtora/Gerenciadora deve contratar somente empresas licenciadas, em conformidade com a legislação local aplicável, incluindo o estabelecimento de contratos de prestação de serviços entre as partes, que deve especificar o local de destinação dos resíduos. Deve-se ainda exigir documentos legais que comprovem o cadastro das empresas de coleta e remoção de resíduos da obra e também o uso do CTR – Controle do Transporte de Resíduos.

1.3.5. Destinação: os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas, incluindo apresentação das licenças ambientais dos locais que por ventura venham a receber os diferentes tipos de resíduos da obra:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados para Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), legalmente habilitadas pelo órgão ambiental local, de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados para áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas, devendo ser encaminhados para ATT's licenciadas ou retornados aos fabricantes dos materiais;
- Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

1.3.6. Educação Ambiental: a Construtora/Gerenciadora deve estabelecer e implementar um Programa de Educação Ambiental voltado para os participantes da obra, incluindo temas sobre formas de aumentar a produtividade, evitar desperdícios, redução do consumo de materiais, redução dos resíduos da construção, reuso de materiais, reciclagem de materiais, uso racional da água, uso racional de energia, toxicidade de materiais, qualidade do ar, limpeza, organização, estocagem de materiais, entre outros.

1.3.7. Devem ser criadas condições para que o maior volume possível de resíduos sejam reutilizados ou reciclados na própria obra, sendo assim, desviados de aterros e de incineração, e evitando o uso de veículos para o transporte.

1.3.8. Posicionar os dispositivos de acondicionamento de resíduos perigosos em locais ventilados e protegidos de intempéries e verificar que os resíduos que estejam proximo armazenados não reajam entre si.

1.3.9. A Construtora/Gerenciadora deverá garantir com os fabricantes e fornecedores uma política de logística reversa, onde retorne a eles, os resíduos de classe C de seus produtos.

1.3.10. A Construtora/Gerenciadora deve designar um Gestor Responsável do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção e oferecer treinamento à mão-de-obra do canteiro sobre o adequado manejo dos resíduos, especialmente com relação à sua triagem.

Segue na **Tabela 1** (vide Tabelas de Referência) uma sugestão de planilha de acompanhamento da destinação de resíduos da construção.

2) Resíduos gerados na operação do edifício:

2.1. Todas as edificações deverão possuir um Programa de Coleta Seletiva para o gerenciamento dos resíduos gerados ao longo de sua operação (resíduos alimentares, resíduos provenientes de reformas, resíduos gerados no dia-a-dia tipo papel, papelão, vidro, plástico e metais, resíduos potencialmente perigosos como tintas, óleo, pilhas e solventes, e também os equipamentos descartados, etc.).

2.2. Todas as edificações deverão possuir uma área para o armazenamento dos resíduos coletados. Essa área deverá ser dimensionada de maneira a atender todo o volume de resíduos gerado (estimativa). Ela também deverá

estar em um local do edifício que facilite o serviço de coleta de resíduos do bairro e deverá ser considerada como área técnica.

2.3. Todos os edifícios deverão possuir um programa específico de coleta de óleo usado de cozinha das unidades. Esses resíduos deverão ser armazenados em recipientes plásticos adequados e serem encaminhados às empresas ou entidades que se dediquem ao seu reaproveitamento, como sabão ou combustível, por exemplo. Informações podem ser obtidas na Associação Brasileira, para Sensibilização, Coleta e Reciclagem dos Resíduos de Óleo de Cozinha.

2.4. É de responsabilidade do Proprietário/Empreendedor/Incorporador a inclusão desses requisitos no material publicitário, no Contrato/Promessa/Escritura de Compra e Venda de cada unidade e, ainda, na Convenção de Condomínio, de modo a que os compradores tomem conhecimento da obrigatoriedade de gerenciamento de seus resíduos, durante a vida útil do imóvel, de forma a permitir uma gestão condominial de resíduos de baixo custo e com reflexos positivos para a coleta do bairro e menor impacto sobre a cidade.

TEMA 3 – Redução do consumo de água

O desperdício de água tem vários impactos negativos: investimentos públicos desnecessários na expansão e ampliação da rede de distribuição, o gasto de recursos públicos em tratamento de águas que serão desperdiçadas ou terão uso incompatível com uma água tratada para ser potável, investimentos adicionais em estações de tratamento, gastos com unidades maiores de bombeamento, captação de fontes mais distantes e gastos de energia que seriam desnecessários.

Assim, algumas providências deverão ser tomadas para garantir que o Setor Habitacional Noroeste tenha um sistema de distribuição dimensionado para uma utilização racional desse precioso insumo.

1) Áreas internas:

1.1. Edifícios residenciais:

Visando as economias de água e energia, nos edifícios residenciais deverão ser utilizados metais e louças sanitárias com as vazões máximas descritas na **Tabela 2** (vide Tabelas de Referência).

1.2. Edifícios não-residenciais:

1.2.1. Visando as economias de água e energia, nos edifícios não-residenciais deverão ser utilizados metais e louças sanitárias com as vazões máximas descritas na **Tabela 2** (vide Tabelas de Referência).

1.2.2. Em unidades infantis (escolas e creches) somente deverá ser utilizada água potável tratada, para todas as atividades.

1.3. É de responsabilidade do Proprietário/Empreendedor/Incorporador a inclusão dessa exigência no material publicitário, no Contrato/Promessa de Compra e Venda e na Escritura de Compra e Venda das unidades e, ainda, na Convenção de Condomínio, de modo a que os compradores tomem conhecimento da obrigatoriedade de utilização de dispositivos de economia de água e de energia de bombeamento, mesmo em caso de reformas, durante a vida útil do imóvel.

1.4. Nas edificações comerciais e residenciais deve ser analisada a economicidade, sob o ponto de vista do futuro ocupante, de se utilizar a água de chuva com adequado tratamento para lavagem de pátios, lavagem de pisos, limpeza geral do condomínio e irrigação reduzindo a utilização de água potável e, por conseguinte, a necessidade de energia para tratamento e para bombeamento até o bairro.

2) Áreas externas – irrigação:

Reduzir o consumo de água para a irrigação do paisagismo e seu consequente bombeamento (já previsto com vegetação nativa de baixo consumo de água) limitando, ao mínimo, ou eliminando o uso de água potável para esse fim, através da utilização de captação de água de chuva ou de água de reuso ou, se necessário ou se optar por irrigação, implantar um sistema por gotejamento.

A decisão por permeabilidade ou armazenamento de água de chuva em caixas de contenção deve ser feita em função do nível de umidade natural do terreno.

3) Reuso de água:

Deve ser analisada a economicidade e a viabilidade sob ponto de vista do ocupante, de a edificação possuir uma unidade para tratamento de águas cinzas para utilização em vasos sanitários e mictórios, reduzindo a utilização de água potável e, por conseguinte, a necessidade de energia para tratamento e para bombeamento até o bairro.

Esta unidade, se implantada, deverá ser de alta confiabilidade, capaz de ser operada por pessoal não qualificado e possuir contrato, previsto em convenção de condomínio, de aferição mensal de desempenho do tratamento, relativo à salubridade, e de manutenção preventiva e corretiva com empresa especializada.

TEMA 4 – Acessibilidade

Todas as edificações deverão oferecer condições de acessibilidade aos cadeirantes e demais deficientes físicos, visando contribuir para que estes participem das

atividades do dia-a-dia da comunidade mais facilmente, observando-se as normas e a legislação aplicáveis, especialmente, a Lei de Acessibilidade (Decreto Lei 5.296), a ABNT NBR 9050:2004 e o disposto na Cartilha - Acessibilidade em Projetos Urbanos (versão preliminar – 30/04/2009) do Governo do Distrito Federal.

Os projetos das unidades destinadas à ocupação de cadeirantes e demais deficientes físicos deverão seguir os conceitos da Arquitetura Inclusiva e do Desenho Universal. Mais informações podem ser obtidas nas ONG's Instituto Brasil Acessível e Acessibilidade Brasil.

TEMA 5 – Paisagismo

O paisagismo deve ser projetado de modo a contribuir para a geração de um microclima que contribua para maior conforto térmico dos habitantes, especialmente nas épocas de seca, e também deve considerar a minimização das necessidades de água, utilizando-se espécies vegetais nativas de baixo consumo de água.

Não devem ser utilizadas plantas invasoras, e caso existam naturalmente no terreno, as mesmas devem ser retiradas.

São chamadas de plantas invasoras aquelas oriundas de outra região ou bioma, e que se adaptam e proliferam muito bem no novo ambiente, competindo com as espécies nativas por nutrientes, luz solar e mesmo por espaço físico. Em algumas situações as plantas invasoras podem se tornar um problema sério, modificando o ecossistema e, no caso de gramíneas invasoras, aumentando em muito a quantidade de material combustível acumulado, tornando esses ambientes mais suscetíveis ao fogo. Em geral, é também conceituada como sinônimo de planta daninha, erva daninha e planta espontânea.

Cerca de 562 espécies de plantas invasoras de pastagens (atuais e potenciais), na região Centro-Oeste do Brasil, são apresentadas por Pott & Pott (2000) em um inventário botânico com o objetivo de catalogar as plantas da região, com ênfase nos Cerrados. Dessas espécies, foram selecionadas as principais (42 plantas), pelo critério de ocorrência. A **Tabela 3** (vide Tabelas de Referência) apresenta a relação das principais plantas invasoras de pastagem nos Cerrados.

TEMA 6 - Redução do efeito de ilha de calor

Como resultado do efeito de ilha de calor, as temperaturas ambientes nas áreas urbanas podem ser elevadas em mais de 5°C quando comparadas com as áreas da periferia e de áreas não-desenvolvidas. Isso resulta em um aumento da carga térmica no verão, levando a uma demanda de utilização de equipamentos de ar

condicionado e de energia elétrica, resultando na emissão de mais Gases do Efeito Estufa (GEE) e poluição, além de maior consumo de energia na ocupação dos edifícios. Assim, o efeito de ilha de calor deve ser minimizado através da utilização de sombreamento e de materiais que possam refletir a radiação solar, ao invés de absorvê-la.

No que se refere ao sombreamento, deve-se utilizar o paisagismo de maneira que a vegetação proteja as áreas pavimentadas e os edifícios da radiação solar, além de resfriar o ar através da evapotranspiração, especialmente no período seco. Utilizar espécies vegetais nativas, arbustos de grande porte e trepadeiras não-invasivas. Treliças e outras estruturas externas podem ser utilizadas para suportar essa vegetação, ajudando no sombreamento dos estacionamentos, calçadas e áreas de lazer.

Deve-se, ainda, buscar a criação de ambientes externos às edificações agradáveis e de baixo impacto ambiental através da redução da superfície impermeável (se contributiva) e do aumento da evaporação das áreas verdes, gerando ambientes de melhor sensação térmica. Deve-se, assim, limitar a quantidade de pavimentos impermeáveis no terreno em que se encontra o edifício. Para estacionamentos, ruas e calçadas, deve-se utilizar sistemas de piso que tenham áreas vegetadas. (Ex.: Concregrama) – que tenham no mínimo 50% de permeabilidade. Deve-se utilizar pavimentos com cores claras. Deve-se usar vegetação para sombrear as áreas pavimentadas.

Sempre que possível, dar preferência para os estacionamentos em subsolo ou edifícios garagem, diminuindo as áreas na superfície, especialmente as impermeáveis, necessárias para esse fim.

A decisão por permeabilidade ou armazenamento de água de chuva em caixas de contenção deve ser feita em função do nível de umidade natural do terreno.

No que se refere aos materiais a serem empregados nas áreas externas das edificações, estes devem possuir um alto índice de refletância solar e de emissividade (vide Definições Gerais no Item 2.1.1 do Tema 8) ao longo do seu tempo de uso com o intuito de maximizar as economias com os gastos de energia e minimizar o efeito de ilha de calor, e conseqüentemente, maximizar as economias com os gastos de energia. Normalmente, um material que possui um alto índice de refletância visível possui um baixo índice de refletância solar.

Abaixo, seguem algumas diretrizes complementares para o projeto e implantação dos itens de sustentabilidade relacionados minimização do efeito de ilha de calor:

- 1) 50% das vagas de estacionamento dos edifícios devem ser cobertas ou estar no subsolo. Para essas coberturas utilizar materiais com Índice de Refletância Solar de no mínimo 29;
- 2) Utilizar uma combinação das seguintes técnicas de minimização do efeito de ilhas de calor para 50% das áreas externas pavimentadas: sombreamento (projeção das copas em 5 anos); materiais para pavimentação com Índice de

Refletância Solar de no mínimo 29; sistemas de piso que tenham áreas vegetadas (Ex.: Concregrama);

3) Para as coberturas das edificações devem ser utilizadas tintas com Índice de Refletância Solar (IRS*) mínima ou se optar por telhados verdes (superfícies com vegetação que contribuem para a redução do efeito de ilha de calor uma vez que reduzem a transmissão de calor para a estrutura e para os ambientes internos das edificações, e ainda tem um efeito de resfriamento pela evapotranspiração), conforme as opções da **Tabela 4** (vide Tabelas de Referência).

* O IRS é o Índice de Refletância Solar calculado de acordo com a norma ASTM E 1980.

TEMA 7 – Materiais

Deve-se utilizar, preferencialmente produtos, de empresas que estejam qualificadas no Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC), do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

Ao longo do período de obra, a Construtora/Gerenciadora deverá disponibilizar e manter atualizados para a Equipe de Fiscalização cronograma de suprimentos da obra, com previsão de aquisição de materiais e entrega na obra.

A Construtora/Gerenciadora deve disponibilizar à Equipe de Fiscalização, quando solicitado, cronograma de suprimentos e suas atualizações, bem como todas as informações referentes aos fornecedores, especificações de materiais e contatos.

1) Materiais a serem empregados em ruas, estacionamentos, calçadas e guias:
Deve-se utilizar materiais com conteúdo reciclado (estacionamentos subterrâneos estão isentos deste requisito).

1.1. Ruas e acessos asfaltados:

1.1.1. Qualquer pavimento de asfalto deve:

- Possuir no mínimo 15% (em volume) de asfalto reciclado;

OU

- Possuir, no mínimo 75% (em volume) de borracha asfalto, migalha de borracha - sucata de pneus;

OU

- Incluir um mínimo de 5% (do peso total) do asfalto, de telhas de telhado (pré-consumo ou pós-consumo).

1.1.2. Qualquer agregado de base e sub-base deve possuir pelo menos 90% (em volume) de materiais reciclados, como por exemplo, a utilização de concreto esmagado.

1.2. Ruas e acessos de concreto e calçadas:

1.2.1. Qualquer pavimento de concreto com cimento Portland deve conter:

- Misturas de minerais reciclados (como o cinzas de carvão, escórias de alto-forno granulada, casca de cinzas de arroz, sílica de fumo, ou outros derivados industriais pozolanicos) para reduzir em pelo menos 25% do concreto da mistura típica cimento Portland;
- Mínimo de 10% em volume de concreto de materiais agregados.

Para este trabalho será necessário criar uma estratégia de registro das declarações dos materiais com conteúdo reciclado. Na **Tabela 6** (vide Tabelas de Referência) segue uma sugestão de modelo de planilha de comprovação de atendimento a esta exigência:

2) Areia, saibros, pedras e seus derivados:

2.1. A Construtora/Gerenciadora deve exigir de seus fornecedores de minérios de areia, saibros, pedras e seus derivados (britas, paralelepípedo e outros), inclusive os decorativos, a apresentação da licença ambiental junto com a Nota Fiscal.

2.2. Devem ser adquiridos somente produtos de empresas licenciadas pelos órgãos ambientais.

2.3. Devem ser utilizados, preferencialmente, materiais provenientes do beneficiamento dos resíduos da construção e de demolição.

3) Madeiras:

3.1. A Construtora/Gerenciadora deve ter uma política de compra de madeira, por escrito, que especifique os tipos de madeira e as fontes de suprimento que serão utilizadas para abastecer o empreendimento.

3.2. Em todas as compras de materiais de madeira deve ser exigido o D.O.F - Documento de Origem Florestal, aprovado pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

3.3. A Construtora/Gerenciadora deverá assegurar que a nota fiscal de aquisição de madeiras seja emitida em nome do empreendimento (ou do Proprietário/Empreendedor/Incorporador) ou em seu próprio nome e, necessariamente, deve conter em seu corpo o endereço de entrega do empreendimento, de forma a claramente identificar a utilização do produto na obra em questão.

3.4. Caso a Construtora/Gerenciadora adquira uma madeira não certificada, deve verificar a legalidade de sua origem. Assim, caso a madeira não possua a

certificação FSC (Forest Stewardship Council), por exemplo, a Construtora/Gerenciadora deve tomar as providências para conhecer a origem desta madeira, se ela possui alguma outra certificação reconhecida e, pelo nome da madeira, verificar se esta não é uma madeira em extinção/protegida. Mais informações podem ser obtidas no seguinte guia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT: “Madeira: Uso Sustentável na Construção Civil”.

4) A Construtora/Gerenciadora tomando em conta aspectos de custo, qualidade e disponibilidade deverá, de modo preferencial, mas não obrigatório, buscar atender às seguintes diretrizes:

4.1. Conteúdo Reciclado - A Construtora/Gerenciadora, preferencialmente, adquirirá materiais e produtos (que sejam incorporados ao empreendimento) de forma a atender as especificações de projeto e garantir que os materiais tenham incorporado em sua composição, percentuais de conteúdo reciclado. A Construtora/Gerenciadora deve buscar atingir um mínimo que 30% em massa (do custo total) dos materiais e produtos tenham incorporados resíduos em sua composição (pré ou pós-consumo);

4.2. Materiais Regionais - A Construtora/Gerenciadora adquirirá, preferencialmente, materiais e produtos (que sejam incorporados ao empreendimento) de forma a garantir que esses tenham sido extraídos, beneficiados e manufaturados num raio de 800 km do terreno do empreendimento, reforçando assim, o uso de recursos locais, estimulando o desenvolvimento do Distrito Federal e circunvizinhanças e reduzindo os impactos ambientais resultantes de transporte. O objetivo é usar materiais de fontes locais e identificar e estimular a cadeia da indústria de fornecedores da construção civil local que possam atingir esses objetivos. Deve-se buscar atingir um mínimo que 40% em massa (do custo total) dos materiais e produtos sejam extraídos, processos e manufaturados num raio de 800 km da obra/empreendimento;

4.3. Redução de Embalagens - Na aquisição de produtos, preferir os que utilizam pallets retornáveis e que os fabricantes/fornecedores recolham as embalagens utilizadas. O ideal é que as embalagens sejam reduzidas e sejam flexíveis, podendo ser compactadas e reaproveitadas;

4.4. Materiais de reuso – Sempre que possível, produtos duráveis, como portas, mobiliário, vidros e metais sanitários devem ser recuperados para reutilização;

4.5. Deve-se priorizar a utilização de materiais rapidamente renováveis (exemplo: bambu, eucalipto, linóleo etc.);

4.6. Deve-se priorizar o uso de materiais que possuam maior durabilidade, baixo desgaste ao longo do tempo e que necessitem de pouca ou nenhuma manutenção ou reaplicação;

4.7. Nas áreas internas dos edifícios, deve-se priorizar o uso de materiais com baixos índices de emissão de Compostos Orgânicos Voláteis (COV's), conforme informado na **Tabela 7** (Vide Tabelas de Referência) na seção Tabelas de Referência deste documento;

4.8. Cimento – Deve-se priorizar o uso de cimento com alto teor de escória, minimizando um alto consumo de energia em sua produção e reduzindo significativamente as emissões de dióxido de carbono na atmosfera;

4.9. Materiais compósitos de madeira e compósitos de agrofibras - Para estes materiais deve-se utilizar, sempre que possível, composições isentas de formaldeído (exemplo: resina uréia-formaldeído);

4.10. Plásticos – Deve-se considerar o uso de materiais plásticos que contenham material reciclado na composição e que sejam recicláveis, reduzindo o consumo de fontes não renováveis de petróleo e gases naturais, e o uso de substâncias tóxicas e potencialmente perigosas, em sua produção;

4.11. Barreiras de contenção de poeira – Devem ser especificadas nos projetos preferencialmente as barreiras de contenção com grelha. Elas devem ser previstas nos locais onde há passagem de pessoas da área externa para a área interna dos empreendimentos para evitar a entrada de sujeira e particulados;

4.12. Lâmpadas - Deve-se dar preferência ao uso de lâmpadas que apresentem baixo teor de mercúrio;

4.13. Cobre – Deve ser analisada a viabilidade de a prumada de energia elétrica poder ser substituída por um único barramento em cobre, ao invés de se utilizar três ou quatro fios rígidos nos shafts por apartamento para levar a energia a cada unidade.

TEMA 8 – Conforto e Desempenho Energético

Nesta seção são abordados os requisitos mínimos para conforto ambiental dos ocupantes e para o desempenho energético das edificações.

Os projetos arquitetônicos e de climatização devem priorizar a ventilação natural, sendo a climatização artificial (sistemas consumidores de energia e de fluidos refrigerantes), apenas utilizada para manter o conforto térmico mínimo, quando necessário.

O tratamento arquitetônico das fachadas deverá privilegiar o conforto térmico dos futuros ocupantes e o desempenho energético da edificação sobre outros aspectos. Os elementos vazados, não estruturais (como brises e outras proteções solares), necessários para se obter os necessários conforto e desempenho energético não serão incluídos no cálculo de limites da edificação.

Abaixo, seguem as diretrizes a serem observadas para conforto e desempenho energético:

- 1) Diretrizes para os edifícios residenciais;
- 2) Diretrizes para os edifícios comerciais, públicos e de serviço;
- 3) Diretrizes para todas as edificações do Setor Habitacional Noroeste.

1) Diretrizes para os edifícios residenciais:

As edificações residenciais deverão ser projetadas e construídas de modo a terem desempenho térmico e energético eficientes. Os projetos dos edifícios residenciais deverão, desde já, estar de acordo com o estabelecido na ABNT NBR 15.575:2008 onde indicado neste documento.

Futuramente, será obrigatória a obtenção de classificação no mínimo C para as edificações residenciais dentro do Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ) para Eficiência Energética de Edifícios Residenciais. Tal obrigação será aplicada aos projetos submetidos para análise após 30 dias da publicação dos critérios e metodologias de cálculo, mesmo que voluntárias, pelo Procel. Os projetos que derem entrada para aprovação até 30 dias após da referida publicação e caírem em exigência serão obrigados a comprovar, também, que obtiveram a classificação no mínimo C do RTQ. Em caso de divergência entre as normas prevalecerá o que vier a ser estabelecido no RTQ.

Os resultados da avaliação (classificação de níveis de eficiência energética) deverão constar dos materiais publicitários de venda e promoção.

Os seguintes requisitos e critérios devem ser obedecidos:

1.1. Envoltória:

1.1.1. Aberturas:

As aberturas para ventilação em ambientes de longa permanência (salas, cozinhas e dormitórios) devem seguir os requisitos e critérios estabelecidos pela NBR 15.575-4, obtendo nível de desempenho M (mínimo).

1.1.1.1. Sombreamento das aberturas:

O sombreamento das aberturas deve seguir o indicado na NBR 15.575-4, obtendo nível de desempenho M (mínimo).

1.1.2. Coberturas/paredes externas:

As coberturas devem seguir os critérios de transmitância térmica e absorvância à radiação solar especificados na NBR 15.575-5, obtendo nível de desempenho M (mínimo).

As paredes externas devem seguir os critérios de transmitância térmica e capacidade térmica especificados na NBR 15.575-4, obtendo nível de desempenho M (mínimo).

1.1.3. Iluminação:

Os seguintes ambientes: sala de estar, dormitório, copa/cozinha, banheiro e área de serviço, em edifícios residenciais, devem atender aos requisitos e critérios de iluminação natural e artificial especificados na NBR 15.575-1.

1.1.4. Sistemas de água quente:

Dimensionar e instalar sistemas de aquecimento solar de água (placas coletoras) para atuar como componentes principais do sistema de aquecimento de água sendo complementados, de modo econômico, por aquecedores a gás.

2) Diretrizes para os edifícios comerciais, públicos e de serviço:

A fim de reduzir o consumo energético do novo bairro e as emissões de gases de efeito estufa, os projetos de arquitetura, iluminação e ar condicionado de edificações comerciais, de serviços e públicas para o Setor Habitacional Noroeste deverão passar por uma avaliação de eficiência energética de acordo com Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ) para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (INMETRO, 2009), obtendo como mínimo a classificação C.

Os resultados da avaliação (classificação de níveis de eficiência energética) deverão constar dos materiais publicitários de venda e promoção.

Abaixo seguem requisitos e critérios a serem observados:

2.1. Envoltória dos edifícios:

2.1.1. Definições gerais:

- **Abertura:** todas as áreas da envoltória do edifício, com fechamento translúcido ou transparente (que permite a entrada da luz), incluindo janelas, painéis transparentes, clarabóias, portas de vidro (com mais da metade da área de vidro) e paredes de blocos de vidro. Excluem-se vãos sem fechamentos e elementos vazados como cobogós.

- **Transmitância térmica (U):** Transmitância térmica $[W/(m^2K)]$: transmissão de calor em unidade de tempo e através de uma área unitária de um elemento ou componente construtivo, neste caso, de componentes opacos das fachadas (paredes externas) ou coberturas, incluindo as resistências superficiais interna e externa, induzida pela diferença de temperatura entre dois ambientes. A transmitância térmica deve ser calculada utilizando o método de cálculo da NBR 15220-2 (ABNT, 2005) ou determinada pelo método da caixa quente protegida da NBR 6488 (ABNT, 1980).

- **Absortância à radiação solar:** taxa de radiação solar absorvida por uma superfície.

- **Refletância à radiação solar:** quociente da taxa de radiação solar refletida por uma superfície pela taxa de radiação solar incidente sobre esta mesma superfície (ABNT NBR 15220-1, 2005).

- **Emissividade:** quociente da taxa de radiação emitida por uma superfície pela taxa de radiação emitida por um corpo negro, à mesma temperatura (ABNT NBR 15220-1, 2005).

- **Fator solar de elementos transparentes ou translúcidos (FS):** razão entre o ganho de calor que entra num ambiente através de uma abertura e a radiação solar incidente nesta mesma abertura. Inclui o calor radiante transmitido pelo vidro e a radiação solar absorvida, que é re-irradiada ou transmitida, por condução ou convecção, ao ambiente. O fator solar considerado será relativo a uma incidência de radiação solar ortogonal à abertura. A ISO 15099: 2003 e a ISO 9050: 2003 apresentam procedimentos de cálculos normalizados para o FS e outros índices de desempenho energético de vidros e janelas com panos envidraçados simples ou múltiplos e também algumas tipologias de proteções solares internas (ex. venezianas).

- **Percentual de Abertura Zenital – PAZ (%):** Percentual de área de abertura zenital na cobertura. Refere-se exclusivamente a aberturas em superfícies com inclinação inferior a 60° em relação ao plano horizontal.

2.1.2. Aberturas:

No caso de existência de aberturas zenitais, a edificação deve atender ao fator solar (FS) máximo do vidro ou do sistema de abertura para os Percentuais de Aberturas Zenitais (PAZ) estabelecidos no Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios (RTQ).

Os projetos arquitetônicos e de climatização de edificações devem priorizar a utilização da ventilação natural, complementando-a, quando necessário, com a climatização artificial para se manter o conforto térmico mínimo.

As edificações que forem projetadas para obter conforto térmico com base na ventilação natural devem ter suas aberturas estudadas de forma a privilegiar a direção dos ventos predominantes, prevendo aberturas de entrada e saída de ar de forma a proporcionar ventilação cruzada. As aberturas, no entanto, devem ser controláveis, conforme previsto na NBR 15.220-3.

2.1.3. Coberturas / Paredes externas:

A Transmitância Térmica (U) máxima deve estar de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios (RTQ), de modo a garantir ainda boas condições de conforto térmico e minimizar ou evitar o uso de ar condicionado.

2.1.4. Cores e absorvância de superfícies:

A absorvância das superfícies da envoltória (fachadas e cobertura) deve estar de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios (RTQ), de modo a garantir ainda boas condições de conforto térmico e minimizar ou evitar o uso de ar condicionado.

Na **Tabela 8** (vide Tabelas de Referência) são apresentados valores de absorvância estabelecidos pela ABNT NBR 15220-2 (2005).

NOTA: A absorvância solar a ser considerada é a média das absorvâncias de cada parcela da fachada (ou cobertura) ponderadas pela área que ocupam.

2.2. Iluminação:

Divisão dos circuitos de iluminação: O número de dispositivos de controle para o acionamento independente da iluminação interna de cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto deve estar de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ). Cada controle manual deve ser facilmente acessível e localizado de tal forma que o ocupante possa ver todo o sistema de iluminação que está sendo controlado.

2.3. Sistema de condicionamento de ar:

2.3.1. Dependendo da carga térmica do ambiente condicionado (verificar RTQ) deve-se adotar um sistema de condicionamento de ar central ou provar que sistemas individuais consomem menos energia para as condições de uso previstas para a edificação.

Na página eletrônica do INMETRO (<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp>) encontram-se tabelas atualizadas com classes de eficiência energética com os requisitos mínimos de eficiência para cada categoria. Para uso nesta regulamentação, deve-se considerar a última versão publicada na página eletrônica do INMETRO.

2.3.2. Automação do sistema de condicionamento de ar:
Seguir as recomendações do RTQ para os tipos de controle que devem ser utilizados.

3) Diretrizes válidas para todas as edificações do Setor Habitacional Noroeste:

3.1. Equipamentos energeticamente eficientes:

3.1.1. Devem ser utilizados produtos (tais como: coletores solares, motores, lâmpadas, equipamentos de ar condicionado, monitores de computadores, eletrodomésticos, reatores, dentre outros) que tenham o Selo Procel ou outro selo internacional de eficiência energética (ex.: Energy Star).

- 3.1.2. Em caso de existência de substitutos mais eficientes, deve ser evitado o uso de equipamentos e sistemas que demandam grande carga, como por exemplo, os chuveiros elétricos.
- 3.1.3. Se uma edificação possuir mais de um elevador, de mesma finalidade, em um mesmo espaço, deverá utilizar controle inteligente de tráfego.
- 3.1.4. As bombas de água centrífugas, quando utilizadas, devem fazer parte do PBE/INMETRO (Programa Brasileiro de Etiquetagem).
- 3.1.5. Todos os motores acima de 1CV (elevadores, bombas e outros) deverão ser de alto rendimento, de acordo com o especificado pelo INMETRO, conforme **Tabelas 9.1; 9.2; 9.3** (Vide Tabelas de Referência); na inexistência de especificação nacional, seguir o especificado na ASHRAE 90.1-2004.
- 3.2. Automação da iluminação e iluminação eficiente:
- 3.2.1. Devem ser previstos mecanismos de automação do sistema de iluminação, de modo a tornar o sistema mais eficiente do ponto de vista energético. Alguns exemplos desses mecanismos são: sensores de presença e sensores de luz natural e sistemas de automação predial que controlem as luminárias de acordo com horários pré-determinados, dentre outros.
- 3.2.2. A iluminação natural deve ser a principal fonte de iluminação, durante dias sem nuvens, em espaços permanentemente ocupados, sendo a iluminação artificial utilizada para complementar o conforto visual ou produtividade individual.
- 3.2.3. Deverá ser estudada a possibilidade de utilização de iluminação natural em parte dos espaços dos estacionamentos em subsolos.
- 3.2.4. A iluminação para área externa deve ter controle automático capaz de desligar a iluminação externa quando houver luz natural suficiente ou quando o uso da iluminação não for necessário durante a noite.
- 3.2.5. A iluminação que não for projetada para funcionar durante todo o dia deverá possuir uma programação de controle por horário ou possuir um foto sensor. Os controladores devem ser capazes de reter a programação e fazer ajustes de tempo durante a perda de potência para períodos de, no mínimo, 10 horas. Exceções: luminárias para estacionamentos cobertos, entradas e saídas de estacionamentos que requerem segurança ou necessitem ser vigiados.
- 3.2.6. Todos os espaços que não são ocupados regularmente devem possuir sensores de presença como parte do sistema de iluminação.

3.2.7. Todas as luminárias e lâmpadas especificadas nos projetos de luminotécnica das áreas internas (áreas comuns) e externas dos edifícios devem ser eficientes. Alguns exemplos de lâmpadas e fontes luminosas eficientes são: vapor de sódio, fluorescente T5, LED (Diodo Emissor de Luz), dentre outras.

3.2.8. Deve-se respeitar o limite de potência de iluminação interna para cada ambiente da edificação. O cálculo para a determinação da potência de iluminação de cada ambiente e os limites máximos aceitáveis de densidade de potência de iluminação para obtenção de classificação no mínimo C encontram-se no Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios (RTQ).

3.2.9. Prover iluminação das áreas externas apenas nos locais que exijam segurança e conforto. Não exceder a 80% da densidade de potência luminosa máxima e 50% da densidade luminosa de fachadas, conforme **Tabela 10**.

3.2.10. Todas as luminárias especificadas em projeto devem apresentar curvas fotométricas para que os projetistas possam analisar, ainda em fase de projeto, o raio de alcance de cada uma delas nas áreas externas dentro do perímetro do terreno onde os edifícios estão localizados.

3.3. Placas coletoras de aquecimento solar:

3.3.1. Devem ser adquiridos produtos e serviços de empresas que participem do programa QUALISOL BRASIL. Esse Programa de Qualificação de Fornecedores de Sistemas de Aquecimento Solar engloba fabricantes, revendas e instaladoras e é fruto de um convênio entre a ABRAVA, o INMETRO e o PROCEL. O programa tem como objetivo garantir e premiar o consumidor com a qualificação de fornecedores de sistemas de aquecimento.

3.3.2. Devem ser adquiridos produtos com o selo do INMETRO. O Programa Brasileiro de Etiquetagem para Coletores Solares estabeleceu critérios para comparar os diferentes modelos de coletores disponíveis no mercado nacional. Representa, pois, uma forma rápida e segura para a seleção do coletor solar que melhor atenda às necessidades de água quente a custos compatíveis.

3.4. Equipamentos e sistemas mecânicos de climatização:

3.4.1. Os equipamentos de ar condicionado devem possuir o Selo Procel ou outro selo internacional de eficiência energética (ex.: Energy Star).

3.4.2. Os condicionadores de ar do tipo janela e condicionadores de ar tipo *Split* deverão ter eficiência avaliada pelo PBE/INMETRO.

3.4.3. Os condicionadores de ar do tipo de janela ou unidades condensadoras de condicionadores do tipo *Split* devem estar sombreados

permanentemente e com ventilação adequada para não interferir em sua eficiência.

3.4.4. Os fornecedores de equipamentos e sistemas mecânicos de climatização devem possuir redes de instalação e de assistência técnica cadastrados no IBAMA e participantes do Plano Nacional para Eliminação de CFCs.

3.4.5. Os equipamentos mecânicos que vierem a ser incorporados nas edificações devem atender as eficiências mínimas especificadas contidas no RTQ.

3.4.6. Os projetos dos sistemas de aquecimento e resfriamento de ar devem estar de acordo com a norma ABNT NBR 16.401-1.

3.5. Sistemas de água quente:

3.5.1. Se houver demanda para uso de sistema de água quente, utilizar aquecimento solar de água com coletor e reservatório térmico (com classificação A, segundo regulamento específico do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE/INMETRO), ou utilizar bomba de calor ou aquecimento por reuso de calor ou, em última instância, utilizar aquecedores a gás individuais (com classificação A, segundo regulamento específico do PBE/INMETRO), caso as opções anteriores se mostrem economicamente inviáveis sob o ponto de vista do utilizador.

3.5.2. Devem ser utilizados sistemas domésticos de aquecimento de água de alta eficiência conforme a Portaria Interministerial nº 298 de 10-10-2008 (**Tabela 11** – Vide Tabelas de Referência) e equipamentos com etiqueta de eficiência energética CONPET (para aquecedores a gás) ou PROCEL (para aquecedores solares e boilers).

3.5.3. Isolamento térmico:
Deve ser aplicado isolamento térmico, devidamente dimensionado, nas tubulações de água quente a fim de diminuir as perdas térmicas e o consumo de energia. As tubulações de PPR (Polipropileno Copolímero Random Tipo 3) devem ser preferidas às de cobre. Os reservatórios (boilers) também deverão ser isolados com eficiência segundo a Portaria Interministerial nº 298 de 10-10-2008.

TEMA 9 - Mobilidade

Os impactos ambientais causados pelo uso do automóvel incluem as emissões de gases que contribuem para a poluição do ar, assim como os impactos causados pela extração e refino do petróleo. O incentivo ao uso do transporte público coletivo e do

transporte alternativo contribuirá para a melhoria da qualidade do ar, redução da demanda por combustíveis e redução dos espaços destinados aos estacionamentos.

A utilização de automóveis contribui significativamente para as mudanças climáticas através das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) e problemas relacionados à qualidade do ar e outros poluentes gerados pelos motores de combustão e evaporação dos combustíveis. Combustíveis alternativos e veículos com tecnologias alternativas oferecem a possibilidade de redução da poluição do ar gerada pelo tráfego de veículos, assim como os impactos ambientais gerados pela indústria de produção de combustíveis fósseis.

Abaixo seguem algumas diretrizes para o projeto e implantação dos itens de sustentabilidade relacionados a este tema:

- 1) O número mínimo de cabides dos bicicletários de cada edificação deverá ser calculado de acordo com a **Tabela 12** (vide Tabelas de referência).
- 2) Em todas as edificações deverão existir bicicletários que deverão ser cobertos. Nas edificações comerciais os bicicletários de verão estar localizados próximos aos vestiários destinados aos ciclistas (até 180 metros de distância).
- 3) Nas edificações comerciais deverá ser previsto um vestiário destinados aos ciclistas com um número mínimo de chuveiros da seguinte maneira: 0,5% do número total de ocupantes fixos do edifício, incluindo funcionários da administração.
- 4) Todos os estacionamentos fora dos subsolos de edificações residenciais deverão possuir vagas preferenciais destinadas aos veículos de baixa emissão e/ou eficientes cuja quantidade deverá ser calculada da seguinte maneira: 5% do número total de vagas do estacionamento.
- 5) O número de vagas dos estacionamentos não deve exceder o mínimo exigido pela legislação local.

TEMA 10 – Proteção da Camada de Ozônio

Os fluídos refrigerantes que são normalmente utilizados nos equipamentos de climatização mecânica são compostos químicos estáveis que quando liberados no meio ambiente, causam danos à atmosfera:

- Contribuem para a destruição da Camada de Ozônio;
- Contribuem para a emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE) e consequentemente, para o aquecimento global.

Abaixo seguem algumas diretrizes para o projeto e implantação dos itens de sustentabilidade relacionados a este tema:

- 1) Os projetos arquitetônicos e de climatização devem priorizar a utilização da ventilação natural ao máximo e complementando com a climatização artificial, consumidora de energia e de fluidos refrigerantes, apenas para manter o conforto térmico mínimo.
- 2) É proibida a utilização de produtos ou equipamentos que ainda contenham e/ou utilizem as substâncias nocivas (SDOs - Substâncias Destruídas da Camada de **Ozônio**) à Camada de Ozônio, principalmente os CFCs – Clorofluorcarbonos. Deve-se selecionar fluidos refrigerantes que minimizam ou eliminam a emissão de compostos que contribuem para a destruição da Camada de Ozônio e conseqüente aquecimento global. De acordo com o Protocolo de Montreal, todos os refrigerantes clorados incluindo CFCs e HCFCs serão suprimidos gradativamente até 2030.
- 3) Deve-se selecionar equipamentos eficientes em relação à carga de resfriamento ($R_c = I_b / TR$), conforme especificado na **Tabela 13** (Vide Tabelas de Referência). Essa eficiência é a proporção de fluido refrigerante (lbs*) necessária em relação à capacidade de resfriamento fornecida (TR) para um determinado equipamento de climatização. Equipamentos que utilizam o fluido refrigerante de maneira eficiente e dessa maneira possuem baixa carga de resfriamento, têm um baixo potencial para danificar a atmosfera.
- 4) Quando economicamente viável, dar preferência para a utilização de fluidos naturais (NH₃, CO₂, Água e Hidrocarbonetos), que não destroem a camada de ozônio e têm potencial de aquecimento global quase nulo.
- 5) Os extintores de incêndio não devem conter substâncias nocivas à Camada de Ozônio (CFCs, HCFCs e Halons).
- 6) Selecionar fluidos refrigerantes com baixo ODP – *Ozone Depleting Potential* (Potencial de Destruição de Ozônio).
- 7) Selecionar fluidos refrigerantes com baixo Potencial de Aquecimento Global (PWG), conforme **Tabela 14** (Vide Tabelas de Referência):

TEMA 11 – Medição individual de consumos (água, gás e eletricidade)

Deve ser implantado sistema de medição individualizada de água, gás e eletricidade como forma de estimular a redução do consumo através da medição do consumo de cada unidade autônoma em todos os tipos de condomínio (apartamentos, salas comerciais e residências).

Deve ser estudada a viabilidade de instalação de equipamentos e sistemas inteligentes de medição individualizada do consumo de água, gás e de energia, de modo a garantir que a medição seja feita corretamente e, também, detectar

eventuais falhas de conexão e outros problemas, o que também proporciona agilidade na resolução de eventuais falhas. O sistema deve alertar possíveis vazamentos e fazer o bloqueio eletrônico individual, automaticamente, protegendo moradores e prédios contra desperdícios ou inundações.

Medição de circuito elétrico:

Todos os edifícios comerciais, de serviços e públicos deverão possuir circuito elétrico com possibilidade de medição centralizada por uso final: iluminação, sistema de condicionamento de ar, e outros. Exceções: hotéis, desde que possuam desligamento automático para os quartos; edificações com múltiplas unidades autônomas de consumo.

TEMA 12 – Responsabilidade socioambiental

Abaixo seguem diretrizes de responsabilidade socioambiental que deverão ser observadas relativas à segurança, saúde, higiene, educação, participação e integração social, educação, atendimento a procedimentos e preservação ambiental.

Diretrizes para sub-contratação:

1) O Construtor/Gerenciador deverá avaliar as práticas de toda empresa instaladora ou fornecedora de mão-de-obra quanto à sua sustentabilidade. Deve verificar, por exemplo, se ela tem todos seus trabalhadores com carteira assinada, se paga em dia e corretamente seus funcionários e as obrigações trabalhistas, se dá treinamento sobre segurança, meio ambiente e saúde no trabalho, se fornece equipamento de proteção individual e tem política de não emprego de menores de idade, obedecendo, ainda, o estabelecido na Portaria Nº20, de 13 de setembro de 2001 e na Portaria Nº88, de 28 de abril de 2009 – Secretaria de Inspeção do Trabalho – Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho, e na Convenção Coletiva de Trabalho – SINDUSCON-DF.

2) O Construtor/Gerenciador deve possuir uma política formal para a observância de aspectos legais na contratação de mão-de-obra terceirizada acompanhada por indicadores de qualidade específicos da atividade.

Diretrizes para política de compras:

3) Em relação à política de compras, o Construtor/Gerenciador deve ter como norma verificar a procedência do material com o objetivo de evitar a utilização de insumos provenientes de exploração ilegal de recursos naturais, fruto de contrabando, e outras práticas ilegais.

4) O Construtor/Gerenciador deve possuir uma política de compras que privilegie fornecedores participantes dos respectivos PSQ do PBQP-H ou outros de âmbito local.

Diretriz para a contratação de pessoal:

- 5) O Construtor/Gerenciador deverá priorizar, em condições equivalentes, a contratação de mão-de-obra residente o mais próximo possível do local da obra, estimulando sempre que possível e seguro, o deslocamento por bicicleta.
- 6) O Construtor/Gerenciador deve cumprir a legislação relativa a empregabilidade de pessoas portadoras de deficiências em seu quadro de funcionários.
- 7) O Construtor/Gerenciador deve possuir programa de auxílio aos ex-empregados que não conseguiram recolocação para voltar a sua região de origem se o desejarem, após o término da obra, caso não tenha sido dispensado por justa causa.

Diretrizes para gestão de pessoal:

- 8) O Construtor/Gerenciador deve possuir política explícita de não discriminação contribuindo assim para a diversidade de gênero, raça e idade principalmente para cargos de nível superior e para a inserção de mulheres em todas as atividades, inclusive na produção em canteiro de obras.
- 9) O Construtor/Gerenciador deve possuir programas para estimular e reconhecer sugestões de seus empregados para melhoria (produtividade, qualidade e sustentabilidade) de seus processos internos voltados para o pessoal de escritório e obra.
- 10) O Construtor/Gerenciador deverá zelar para que os trabalhadores da construção portem sempre equipamentos de segurança individual, que variam conforme a função, como capacetes, botas e luvas. É fundamental garantir a segurança daqueles que trabalham nas alturas, com a instalação de redes e guarda-corpos, por exemplo.
- 11) O Construtor/Gerenciador deve orientar os seus funcionários em relação às Normas Regulamentadoras – NR Nº18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- 12) O Construtor/Gerenciador deve oferecer acompanhamento psicológico em casos de acidente de trabalho e em problemas de ameaças e desavenças entre funcionários.

Diretrizes para ações de cidadania:

- 13) O Construtor/Gerenciador deve possuir programa de conscientização dos empregados sobre a questão do alcoolismo.
- 14) O Construtor/Gerenciador deve promover campanhas de conscientização e educação sobre a questão das DST's, HIV/AIDS, higiene envolvendo inclusive a família dos funcionários.

15) O Construtor/Gerenciador deve oferecer cursos de alfabetização e/ou qualificação dos trabalhadores em suas obras, individualmente ou em forma associativa com outras empresas.

Diretrizes para o canteiro de obra:

16) O Construtor/Gerenciador deve possuir programa de conscientização sobre higiene (geral) nos canteiros de obras.

17) A obra deve dispor de sanitários, chuveiros, vestiários adequados e higiênicos e um lugar para que os funcionários realizem suas refeições de forma digna.

Diretrizes para relacionamento com a comunidade do entorno:

18) O Construtor/Gerenciador deve possuir um processo formal de consulta e diálogo com a comunidade do entorno sobre os possíveis impactos socioambientais relativos à obra antes do início das atividades com o objetivo de corrigir ou minimizar esses impactos por meio de alteração do projeto em concordância/entendimentos com o contratante/empreendedor.

19) O Construtor/Gerenciador deve possuir um processo formal de análise de possíveis impactos sociais decorrentes de suas atividades.

Diretriz para a comercialização limpa:

20) O Incorporador/Empreendedor/Proprietário deve buscar alternativas de promoção de vendas dos imóveis que substituam a utilização de placas de divulgação em calçadas e distribuição de folhetos em faróis, contribuindo para minimizar riscos de acidentes com pedestres, poluição visual e sujeira das vias públicas.

TABELAS DE REFERÊNCIA

TABELA 1 – Acompanhamento da destinação dos resíduos de obra:

RELATÓRIO MENSAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS

OBRA: _____
 Responsável pelas informações: _____

MATERIAIS ENCAMINHADOS À RECI CLAGEM

Resíduo	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	Total
1 Alvenaria, argamassa, concreto e gesso liso											
2 Madeira											0,00
3 Papel											
4 Papel, Plástico, Vidro, Borracha, papelão											0,00
5 Gesso acartonado											
6 Metal											0,00
7 Outros											
Total Geral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	A

MATERIAIS ENCAMINHADOS AO BOTA-FORA

Resíduo	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	Total
1											
2 Tijolos, blocos, cerâmicas, argamassa											0,00
3 Demais itens											
4											
5											
6											
7											
Total Geral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	B

TOTAL	A / (A + B)
--------------	--------------------

Fonte: “Orientações Técnicas de Sustentabilidade Ambiental para a elaboração do Edital de Contratação de Construtoras”. SustentaX Engenharia de Sustentabilidade.

TABELA 2 – Requisitos máximos de vazão:

Válvula para vasos sanitários – Duplo fluxo	
Descarga sólidos	6,8 l/descarga
Descarga líquidos	4,0 l/descarga
Bacia com caixa acoplada – Duplo fluxo	
Descarga sólidos	6,2 l/descarga
Descarga líquidos	4,0 l/descarga
Válvula para mictórios	0,8 l/descarga
Chuveiros	8,0 l/minuto
Torneiras com arejador / sem temporizador	6,0 l/minuto
Torneiras com temporizador	0,8 l/acionamento

TABELA 3 - Principais plantas invasoras de pastagem nos Cerrados:

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
acuri, bacuri	<i>Attalea (Scheelea) phalerata</i> (Mart) Bur
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss ex Kunth
amendoim-bravo (1)	<i>Pterogyne nitens</i> Tul
Angiquinho	<i>Calliandra parviflora</i> Benth
aromita, espinilho (1)	<i>Acacia farnesiana</i> Willd
arranha-gato, espinheiro (1)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe
ata-brava	<i>Duguetia furfuracea</i> (A St-Hil) Benth
Babaçu	<i>Attalea speciosa</i> Mart ex Spreng
barreiro-preto	<i>Prosopis rubriflora</i> Hassl
Camboatá	<i>Matayba guianensis</i> Aubl
camboatá (fruto-de-pombo) (1)	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl
cansação, urtigão (1)	<i>Cnidoscolus urens</i> (L) Arthur
Capitão	<i>Terminalia argentea</i> Mart & Zucc
caruru-de-espinho (1, 2)	<i>Amaranthus spinosus</i> L
Casadinha	<i>Eupatorium squalidum</i> DC
ciganinha (1)	<i>Memora peregrina</i> (Miers) Sandwith
cipó-cambira (1)	<i>Pyrostegia dichotoma</i> Miers
cipó-de-são-joão (1)	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker) Miers
cipó-prata, corona (2)	<i>Mascagnia pubiflora</i> (Juss) Griseb
cipó-prata, tingui (2)	<i>Mascagnia sepium</i> (A Juss) Griseb
cipó-prata, tingui (2)	<i>Mascagnia rigida</i> (Juss.) Griseb
cipó-una	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC) Bur
coerana (2)	<i>Cestrum laevigatum</i> Schlecht
coração-de-negro, cibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC
dorme-dorme (1)	<i>Mimosa invisa</i> Mart

espinho-agulha (1)	<i>Barnadesia rosea</i>
esporão-de-galo (1)	<i>Celtis pubescens</i> HBK
falsa-ciganinha (2)	<i>Riedeliella graciliflora</i> Harms
falso-cipó-prata (2)	<i>Trigonía nivea</i> Cambess
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L
leiteiro (1)	<i>Peschieria fuchsiaefolia</i> (A DC) Miers
mama-de-cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec
mamica-de-porca, maminha-preta (1)	<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam) Engl
marolo-de-folha-larga	<i>Annona coriacea</i> Mart
mata-barata-rasteiro	<i>Andira humilis</i> Mart
Mercurinho	<i>Sebastiania bidentata</i> (Mart) Pax
Muricizinho	<i>Byrsonima sericea</i> DC
pé-de-boi, pata-de-vaca (1)	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong) Steud
roseta, veludo-de-espinho	<i>Randia armata</i> (Sw) DC
Samambaia (1, 2)	<i>Pteridium aquilinum</i> (L) Kunth
Sapuva	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog
tarumã, caroba-branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell) K Schum
tingui, cutobea (2)	<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl

(1) Planta para as quais há registro de herbicidas efetivos recomendados.

(2) Planta tóxica para bovinos.

Fonte: [Pott & Pott \(2000\)](#)

TABELA 4 – Telhados:

OPÇÃO 1: No mínimo, 75% da área do telhado deve possuir material IRS de acordo com a TABELA 5 abaixo.
OU
OPÇÃO 2: 50% da área das coberturas deve possuir telhados verdes.
OU
OPÇÃO 3: Utilizar a seguinte combinação de telhados verdes e de materiais com IRS de acordo com a TABELA 5. (Área com IRS / 0,75) + (Área de telhados verdes / 0,5) > ou = Área total das coberturas.

Fonte: LEED for New Construction Reference Guide v.2.2

TABELA 5 – IRS:

Inclinação do telhado menor ou igual a 16,7% ou 9,5° → IRS igual ou maior que 78 .
Inclinação do telhado maior ou igual a 16,7% ou 9,5° → IRS igual ou maior que 29 .

Fonte: LEED for New Construction Reference Guide v.2.2

TABELA 6 – Planilha de utilização de conteúdo reciclado na composição de ruas e acessos de asfalto, concreto, calçada e guias:

Ruas asfaltadas			
Descrição de todos os materiais utilizados	Volume total utilizado [m ³]	Volume total de conteúdo reciclado [m ³]	Percentual de utilização de conteúdo reciclado [%]
Ruas de concreto			
Descrição dos materiais	Volume total utilizado [m ³]	Volume total de conteúdo reciclado [m ³]	Percentual de utilização de conteúdo reciclado [%]
Calçadas			
Descrição dos materiais	Volume total utilizado [m ³]	Volume total de conteúdo reciclado [m ³]	Percentual de utilização de conteúdo reciclado [%]

Fonte: "Orientações Técnicas de Sustentabilidade Ambiental para a elaboração do Edital de Contratação de Construtoras". SustentaX Engenharia de Sustentabilidade

TABELA 7 - LIMITES DE COV – Compostos Orgânicos Voláteis:

PRODUTOS	Limites de VOC (g/l menos água)
ADESIVOS	
Aplicação	
Adesivo para carpete	50
Adesivo para piso de madeira	100
Adesivo para piso de borracha	60
Adesivo para subsolo	50
Adesivo para telhas cerâmicas	65
Adesivo para pisos vinílicos e asfálticos	50
Adesivo para drywall (gesso acartonado) e painéis	50
Adesivo para instalação de rodapé	50
Adesivo para aplicações gerais em construção	70
Adesivo para molduras locadas no exterior de prédios (molduras de vidro, cerâmica, metal, pedra, painéis de compósitos)	100
Substratos específicos	
Adesivo para aderir duas superfícies metálicas	30
Adesivo para espumas plásticas	50
Adesivo para materiais porosos (exceto madeira)	50
Adesivo para madeira	30
Adesivo para fibra de vidro	80
Aplicações especiais	
Adesivo tipo solda para PVC	510
Adesivo tipo solda para CPVC	490
Adesivo tipo solda para ABS	325
Adesivos plásticos (formulados a partir de resinas e solventes e que possuem a propriedade de "dissolver" a superfície de plásticos, exceto PVC, CPVC, ABS, e então formar uma ligação entre duas superfícies plásticas)	250
Adesivo tipo primer para plástico	550
Adesivo de contato (aplicados em duas superfícies separadas, e que tem capacidade de unir estas superfícies após cura)	80

Adesivo de contato especial (aplicado para unir metal, vinil, teflon, HDPE, borracha, e madeira à superfícies porosas e não-porosas)	250
Adesivo para colar componentes estruturais / juntas de madeira	140
Adesivos para aplicação de pisos de borracha em superfícies plásticas ou de metal.	850
Adesivos para acabamentos	250

SELANTES	
Selantes arquitetônicos	250
Selantes utilizados na instalação ou reparo de pisos asfálticos (Ex: mantas asfálticas e impermeabilizantes)	300
Selantes aplicados em ruas públicas, estradas, superfícies de estacionamentos	250
Single-ply roof membrane	450
Outros selantes	420

SELANTES TIPO PRIMER (antecedem a aplicação do selante)	
Selantes arquitetônicos para superfícies não porosas	250
Selantes arquitetônicos para superfícies porosas	775
Outros selantes tipo primer	750
TINTAS	
<i>Para aplicação em paredes interiores e tetos</i>	
Fosca	50
Com brilho	150
Anti-corrosiva e anti-ferrugem	250
Tintas para madeira, piso, resinas laca	
Tinta para acabamento em madeira: verniz	350
Tinta para acabamento em madeira: laca	550
Revestimento para piso	100
Resina laca sem pigmento	730
Resina laca pigmentada	550
Selante tipo impermeabilizante	250

TABELA 8 – Absortância (A) para radiação solar (ondas curtas):

Tipo de superfície	α
Chapa de alumínio (nova e brilhante)	0,05
Chapa de alumínio (oxidada)	0,15
Chapa de aço galvanizada (nova e brilhante)	0,25
Caixação nova	0,12/0,15
Concreto aparente	0,65/0,80
Telha de barro	0,75/0,80
Tijolo aparente	0,65/0,80
Reboco claro	0,30/0,50
Revestimento asfáltico	0,85/0,98
Vidro incolor	0,06/0,25
Vidro colorido	0,40/0,80
Vidro metalizado	0,35/0,80
Pintura branca	0,20
Pintura amarela	0,30
Pintura verde clara	0,40
“Alumínio”	0,40
Pintura verde escura	0,70
Vermelha	0,74
Preta	0,97

TABELA 9.1 – Motores de alto rendimento:

ALTO RENDIMENTO EBERLE									
POTÊNCIA		II Polos		IV Polos		VI Polos		VIII Polos	
KW	CV	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA
0,75	1	80	0,8	80,5	0,7	80,5	0,69	78,5	0,53
1,1	1,5	83	0,75	81,5	0,77	81	0,61	81,5	0,59
1,5	2	83,5	0,81	84	0,82	83,9	0,64	84,3	0,61
2,2	3	85	0,81	85	0,81	84,8	0,72	86,4	0,61
3	4	86,5	0,85	86,3	0,77	86,3	0,7	86,5	0,63
3,7	5	87,5	0,82	87,5	0,81	87,7	0,73	87,4	0,65
4,5	6	88	0,85	88,5	0,84	88,5	0,73	88,1	0,53
5,5	7,5	88,5	0,84	89,5	0,85	89,5	0,73	89,7	0,6
7,5	10	89,5	0,85	91	0,87	90,2	0,71	90,5	0,6
9	12,5	89,5	0,86	91,4	0,85	90,6	0,75	91	0,61
11	15	90,2	0,87	91,7	0,87	91	0,76	91,2	0,62
15	20	90,2	0,87	92,4	0,85	91,7	0,75	91,5	0,62
18,5	25	91	0,88	92,6	0,84	92,2	0,77	92	0,69
22	30	92	0,89	93	0,85	93	0,8	92,3	0,71
30	40	92	0,9	93	0,87	93,4	0,79	93	0,7
37	50	92,4	0,92	93,5	0,86	93,5	0,76	93,6	0,72
45	60	93	0,91	93,8	0,88	93,7	0,83	93,6	0,75
55	75	93,2	0,91	94,1	0,88	93,8	0,85	94,1	0,78
75	100	93,8	0,9	94,5	0,89	94,2	0,82	94,5	0,74
90	125	94,5	0,9	95	0,88	94,5	0,82	94,7	0,75
110	150	94,5	0,91	95	0,88	95	0,85	94,9	0,77
130	175	94,7	0,9	95	0,88	95,1	0,85		
150	200	95	0,9	95		95,3	0,84		
185	250	95,4	0,91	95,5					

Fonte: INMETRO.

TABELA 9.2 – Motores de alto rendimento:

ALTO RENDIMENTO									
KOHLBACH-SIEMENS									
POTÊNCIA		II Polos		IV Polos		VI Polos		VIII Polos	
KW	CV	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA
0,75	1	80,1	0,81	82,7	0,68	80	0,63	70	0,6
1,1	1,5	82,5	0,87	81,5	0,68	77	0,68	77	0,6
1,5	2	84	0,84	84,2	0,76	83	0,65	82,5	0,61
2,2	3	85,1	0,86	85,1	0,79	83	0,69	84	0,61
3	4	85,1	0,92	86	0,79	85	0,71	84,5	0,62
3,7	5	87,6	0,85	87,5	0,78	87,5	0,73	85,5	0,62
4,5	6	88	0,9	88,5	0,81	87,5	0,75	85,5	0,62
5,5	7,5	88,8	0,85	89,5	0,81	88	0,71	85,5	0,62
7,5	10	89,5	0,85	90	0,83	88,5	0,74	88,5	0,66
9	12,5	89,5	0,9	90	0,82	88,5	0,76	88,5	0,74
11	15	90,2	0,88	91	0,82	90,2	0,77	88,5	0,74
15	20	90,2	0,85	91	0,87	90,2	0,79	89,5	0,81
18,5	25	91	0,88	92,4	0,89	91,7	0,82	89,5	0,76
22	30	91	0,9	92,4	0,85	91,7	0,81	91	0,73
30	40	91,7	0,92	93	0,88	93	0,78	91	0,75
37	50	92,4	0,92	93	0,9	93	0,8	91,7	0,77
45	60	93	0,94	93,6	0,89	93,6	0,86	91,7	0,78
55	75	93	0,94	94,1	0,9	93,6	0,87	93	0,78
75	100	93,6	0,94	94,5	0,9	94,1	0,87	93	0,8
90	125	94,5	0,9	94,5	0,9	94,1	0,86	93,6	0,82
110	150	94,5	0,91	95	0,9	95	0,85	93,6	0,82
130	175	94,7	0,9	95	0,86	95	0,85		
150	200	95	0,9	95	0,86	95	0,85		
185	250	95,4	0,91	95	0,87				

Fonte: INMETRO.

TABELA 9.3 – Motores de alto rendimento:

ALTO RENDIMENTO									
WEG									
POTÊNCIA		II Polos		IV Polos		VI Polos		VIII Polos	
KW	CV	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA	RENDIMENTO	FATOR DE POTÊNCIA
0,75	1	81,2	0,83	82,6	0,8	80	0,7	70	0,63
1,1	1,5	82,5	0,87	81,5	0,82	77	0,74	78	0,6
1,5	2	83,5	0,84	84	0,76	83,5	0,7	82,5	0,61
2,2	3	85	0,85	85	0,82	83	0,71	84,5	0,75
3	4	86	0,85	86,5	0,82	86,5	0,73	85	0,75
3,7	5	87,5	0,85	88	0,8	87,5	0,75	85,5	0,74
4,5	6	88	0,89	89	0,81	87,5	0,74	85,5	0,69
5,5	7,5	88,7	0,86	90	0,8	88,5	0,73	87	0,68
7,5	10	89,5	0,88	91	0,82	88,5	0,77	88,5	0,7
9	12,5	89,5	0,88	91	0,83	89,5	0,81	89,5	0,78
11	15	90,5	0,9	91,7	0,84	90,2	0,79	89,5	0,78
15	20	92	0,86	92,4	0,8	90,2	0,79	89,5	0,8
18,5	25	92	0,85	92,6	0,81	91,7	0,88	90	0,75
22	30	92	0,87	93	0,84	92,5	0,82	91	0,83
30	40	93,1	0,86	93	0,83	93	0,82	91	0,81
37	50	93,5	0,86	93,2	0,85	93	0,83	91,7	0,81
45	60	93	0,89	93,6	0,86	93,6	0,82	91,7	0,81
55	75	93	0,9	94,1	0,88	93,6	0,82	93	0,78
75	100	93,6	0,92	94,5	0,85	94,1	0,84	93	0,78
90	125	94,5	0,89	94,5	0,85	94,1	0,84	93,6	0,79
110	150	94,5	0,89	95	0,86	95	0,84	93,6	0,78
130	175	94,7	0,89	95	0,87	95	0,83		
150	200	95	0,87	95	0,87	95	0,83		
185	250	95,4	0,89	95,5	0,86				

Fonte: INMETRO.

TABELA 10 – Densidade luminosa máxima – Áreas externas:

Estacionamentos descobertos:	1,614 W/m ²
Áreas do térreo:	
Calçadas de até 3 metros de largura	3,28 W/m linear
Calçadas com 3 metros de largura ou mais Praças Áreas com características especiais	2,15 W/m ²
Escadas	10,76 W/m ²
Entradas e saídas dos edifícios:	
Entradas principais	98,43 W/ m linear da largura da porta de entrada
Outras entradas	65,62 W/m linear da largura da porta de entrada
Toldos, tendas, coberturas e lajes em balanço:	13,46 W/m ²
Áreas externas de vendas:	
Áreas abertas	5,38 W/m ²
Fachada frontal dos lotes de áreas de vendas	65,62 W/m linear
Fachadas dos edifícios:	2,15 W/m ² para cada superfície ou parede iluminada OU 16,4 W/m linear do comprimento de cada superfície ou parede iluminada
Caixas eletrônicos:	270 W por ambiente, mais 90 W para cada caixa eletrônico dentro do ambiente
Entradas e áreas de inspeção em locais com segurança:	13,46 W/m ²
Áreas destinadas aos veículos de emergência (bombeiro, ambulância, etc.):	5,38 W/m ²
Área de atendimento de passagem de veículo:	400 W por passagem
Estacionamento próximo a entradas de lojas de varejo abertas 24 horas:	800 W por entrada principal

Fonte: Seção 9 da ASHRAE 90.1-2004.

TABELA 11 – Níveis mínimos de eficiência para sistemas de água quente:

72% para aquecedores instantâneos (≤ 5 l/min) e para aquecedores de acumulação
74% demais aquecedores instantâneos

TABELA 12 - Bicicletário

15% do número total de vagas de automóveis destinadas aos ocupantes do edifício
OU*
5% do número total de ocupantes do edifício, medido em horário de pico, somando a ocupação fixa e a ocupação flutuante (funcionários e visitantes)

* Considerar o que resultar no valor mais elevado.

Fonte: LEED for New Construction Reference Guide v.2.2 e LEED for Neighborhood Development – Versão Piloto

TABELA 13 – Valores máximos de Rc (lb/TR) para equipamentos de climatização:

Fluídos Refrigerantes	Vida Útil 10 anos	Vida Útil 15 anos	Vida Útil 20 anos	Vida Útil 23 anos
	Ar condicionado de janela	Ar condicionado tipo split	Compressores recíprocos e chillers	Chillers de absorção, de parafuso e centrífugos
R-22	0,57	0,64	0,69	0,71
R-123	1,60	1,80	1,92	1,97
R-134a	2,52	2,80	3,03	3,10
R-245fa	3,26	3,60	3,92	4,02
R-407c	1,95	2,20	2,35	2,41
R-410a	1,76	1,98	2,11	2,17

Fonte: LEED for New Construction Reference Guide v.2.2

Observação: 2,2 libras (lb) = 1kg.

TABELA 14 – Fluídos Refrigerantes (valores para 100 anos):

Fluídos Refrigerantes	ODP	PWG	Aplicação usual
Clorofluorcarbonos			
CFC-11	1,0	4.680	Chillers centrífugos
CFC-12	1,0	10.720	Chillers, refrigeradores
CFC-114	0,94	9.800	Chillers centrífugos
CFC-500	0,605	7.900	Chillers centrífugos, umidificadores
CFC-502	0,221	4.600	Refrigeração de baixa temperatura
Hidroclorofluorcarbonos			
HCFC-22	0,04	1.780	Ar condicionado, chillers
HCFC-123	0,02	76	Substituição do CFC-11
Hidrofluorcarbonos			
HFC-23	~ 0	12.240	Refrigeração de baixa temperatura
HFC-134a	~ 0	1.320	Substituição do CFC-12 ou do HCFC-22
HFC-245fa	~ 0	1.020	Agente de isolamento, chillers centrífugos
HFC-404A	~ 0	3.900	Refrigeração de baixa temperatura
HFC-407C	~ 0	1.700	Substituição do HCFC-22
HFC-410A	~ 0	1.890	Ar condicionado
HFC-507A	~ 0	3.900	Refrigeração de baixa temperatura
Fluídos refrigerantes naturais			
Carbon Dioxide (CO2)	0	1.0	
Ammonia (NH3)	0	0	
Propane	0	3	

Fonte: LEED for New Construction Reference Guide v.2.2

11. Referencial Bibliográfico

11.1. Referente ao PGAI

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. Resolução Conama nº 371, de 5 de abril de 2006.

BRASIL. Resolução Conama nº 307, de 5 de Julho de 2002.

GDF, Brasília. Decreto nº 14.783, de 17 de junho de 1993.

GDF, Brasília. Decreto nº 23.510, de 31 de dezembro de 2002.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência no Distrito Federal. **Parecer Técnico nº 036/2008 – NLA/DITEC/IBAMA-DF**. Brasília, jun. 2008.

PROGEA Engenharia e Estudos Ambientais. **Plano de Gestão Ambiental de Implantação – PGAI – Parque Tecnológico Capital Digital**. Companhia Imobiliária de Brasília. Brasília, ago. 2008.

PROGEA Engenharia e Estudos Ambientais. **Estudo de Levantamento Arqueológico para o Parcelamento de Solo Denominado Setor Habitacional Noroeste – Produto 1**. Companhia Imobiliária de Brasília. Brasília, nov. 2008.

SLU, Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal. **O Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil no Distrito Federal**. Brasília, set. 2008.

TERRACAP, Companhia Imobiliária de Brasília. **Estudo Complementar de Fauna da Área de Expansão Urbana Noroeste**. Brasília, fev. 2008.

TOPOCART. **Inventário Florístico do Setor Habitacional Noroeste**. Brasília: companhia Imobiliária de Brasília – Terracap, out. 2007.

11.2. Referente ao Manual de Sustentabilidade

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15575 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho . 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações**. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15220-1 Desempenho térmico de edificações. Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050** - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6488** - Componentes de construção - Determinação da condutância e da transmitância térmica - Método da caixa quente protegida. 1980.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16401-1** - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações. 2008.

Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO). Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, Públicos e de Serviços. Rio de Janeiro, 2009.

Pott & Pott (2000) - POTT, A.; POTT, V. J. “Lista preliminar de plantas invasoras atuais e potenciais de pastagens do Centro Oeste”. [S. l.: s. n.], 2000. 16 p.

Cartilha: Acessibilidade em Projetos Urbanos. Versão preliminar de 30/04/2009. Comissão Permanente de Acessibilidade – Subsecretaria de Controle Urbano – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - Governo do Distrito Federal.

SustentaX Engenharia de Sustentabilidade – “Guia SustentaX de Otimização Energética de Edificações”. Revisão 03 – maio 2009.

SustentaX Engenharia de Sustentabilidade – “Orientações Técnicas de Sustentabilidade Ambiental para a elaboração do Edital de Contratação de Construtoras”. Revisão 00 – março 2009.

SustentaX Engenharia de Sustentabilidade – “Subsídios para Compras Sustentáveis em Processos de Certificação de Edificações”.

SustentaX Engenharia de Sustentabilidade – “Relatório de Acompanhamento do Processo de Certificação LEED-NC”.

SustentaX Engenharia de Sustentabilidade – “Ata Semanal de Acompanhamento da Construção”.

SustentaX Engenharia de Sustentabilidade – “Caderno de Atividades e Responsabilidades para Certificação LEED-NC”.

LEED NC Reference Guide (Leadership in Energy and Environmental Design – New Construction) – V.2.2.

Sustainable Building Technical Manual. Elaboração: US Green Building Council, 1996.

ASHRAE Handbook of Fundamentals (ASHRAE, 2005). COMPLEMENTAR REFERÊNCIA.

American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers - ASHRAE Standard 55-2004.

American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers - ASHRAE Standard 90.1-2004.

ENDEREÇOS ELETRÔNICOS:

2003 EPA CGP (Construction General Permit).
Disponível em: <http://cfpub.epa.gov/npdes/stormwater/cgp.cfm>

Acessibilidade Brasil.
<http://www.acessobrasil.org.br/>

American Society for Testing and Materials – ASTM.
<http://www.astm.org/>

American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
<http://www.ashrae.org>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).
<http://www.abnt.org.br>

Associação Brasileira, para Sensibilização, Coleta e Reciclagem dos Resíduos de Óleo de Cozinha.
<http://www.ecoleo.org.br/>

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília.
<http://www.cdt.unb.br/>

Convenção Coletiva de Trabalho – SINDUSCON-DF.
Disponível em: <http://www.sinduscondf.org.br/>

Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) - Ministério de Minas e Energia (MME).
<http://www.dnpm.gov.br/>

Energy Star.
<http://www.energystar.gov/>

Forest Stewardship Council.
<http://www.fsc.org.br/>

Instituto Brasil Acessível.
<http://www.brasilaccessivel.org.br/>

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
<http://www.ibama.gov.br/>

Instituto ETHOS - Indicadores ETHOS Setoriais de RSE.
Disponível em:
http://www.ethos.org.br/docs/conceitos_praticas/indicadores/autodiagnostico_setorial

LEED ND (Leadership in Energy and Environmental Design – Neighborhood Development) – Piloto.
Disponível em: <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=222>

Lei de Acessibilidade - Decreto Lei 5296.
Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT; “Madeira: Uso Sustentável na Construção Civil”. Segunda Edição, 2009. 99 p. Disponível em:
<http://www.ipt.br/areas/ctfloresta/Impd/manual/>

NR N°18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
Disponível em:
http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_18.asp

Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Distrito Federal – Decreto nº 29.399 de 14 de agosto de 2008.
Disponível em:
http://sileg.sga.df.gov.br/default.asp?arquivo=http%3A//sileg.sga.df.gov.br/legislacao/Distrital/Decretos/Decretos%25202008/dec_29399_08.htm

Portaria Interministerial N° 298, de 10/10/2008, que aprova a Regulamentação Específica de Aquecedores de Água a Gás – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA.
Disponível em:
<http://www.mme.gov.br/site/legislation/detail.do?viewPublicationId=16856&queryUrl=http%3A%2F%2Fwww.mme.gov.br%2Fsite%2Fsearch.do%3Fquery%3D298>

Portaria N° 163, de 08 de junho de 2009 – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.
Disponível em:
http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=1462

Portaria N°20, de 13 de setembro de 2001 / Portaria N°88, de 28 de abril de 2009 – Secretaria de Inspeção do Trabalho – Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho.

Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2001/p_20010913_20.pdf

Procel Edifica.

<http://www.eletronbras.com/elb/main.asp?TeamID={A8468F2A-5813-4D4B-953A-1F2A5DAC9B55}>

Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H

<http://www2.cidades.gov.br/pbqp-h/>

Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Canteiro de Obras – Programa de Gestão de Materiais. Universidade de Brasília, Comissão de Materiais e Tecnologia (COMAT) / Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), COMAT / Sindicato da Indústria da Construção Civil do Distrito Federal (SINDUSCON-DF).

Disponível em: <http://www.sinduscondf.org.br/>

Protocolo de Montreal

<http://www.protocolodemontreal.org.br/>

Resolução Federal nº 307/2002 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>

Selo CONPET

http://www.conpet.gov.br/projetos/selo_01.php?segmento=corporativo

Selo Procel

<http://www.eletronbras.gov.br/ELB/procel/main.asp>

Selo SustentaX – “Catálogo de Materiais, Produtos e Equipamentos – Sustentabilidade com Qualidade”.

Disponível em: <http://www.selosustentax.com.br/Produtos/home.php>