

Controle Ambiental em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social

Silvana Maria Bernardes Caldeira, Andrea Scalon Afonso, Maria Aparecida Reis Silva, Renata Lauer, Luana Zadorosny e Cláudia Sanctis Viana

*Prefeitura Municipal de Belo Horizonte-MG
Secretaria Municipal de Habitação*

1 Introdução

A Prefeitura Municipal de Belo Horizonte tem enfrentado os desafios apresentados na área habitacional refletidos na falta de moradia, de condições de saneamento e infra-estrutura urbana nas vilas e favelas e conjuntos habitacionais.

Para tanto, foi elaborada e implantada a Política Municipal de Habitação em duas linhas de ação, uma delas visando a melhoria das condições das vilas e favelas e a segunda referente à produção de novas moradias. Nesta última, estão compreendidos os programas de produção de lotes urbanizados e de produção de conjuntos habitacionais, onde são priorizadas as famílias de baixa renda que residem em situação de risco e de insalubridade.

Dentro da Política Municipal de Habitação, um dos principais programas é o Orçamento Participativo da Habitação - OPH, onde as famílias, organizadas em núcleos, discutem e decidem a priorização do atendimento da PBH na construção de novas moradias.

Atualmente, a Secretaria Municipal de Habitação - SMHAB é o órgão responsável pela implementação e coordenação da política de moradia no município, em especial, os projetos de conjuntos de interesse social demandados através do OPH.

Neste contexto, a SMHAB tem inserido a abordagem ambiental em suas ações, em consonância e articulada com a política municipal de meio ambiente, com o objetivo principal de proporcionar a melhoria da qualidade de vida da população de baixa renda, combinando um conjunto de diretrizes legais (legislação ambiental e urbanística), sociais (capacitação e educação ambiental) e tecnológicas (promoção e difusão de novas tecnologias).

Para consolidação desta proposta, adotou-se uma sistemática de trabalho que aborda desde a definição dos terrenos, onde se pretende construir unidades habitacionais, passando pela concepção e elaboração dos projetos, pelo licenciamento ambiental, quando for o caso, e, finalmente, durante a fase de construção.

Assim, pretende-se neste documento apresentar, de forma sucinta, os procedimentos metodológicos utilizados nessas diversas etapas citadas, que permitem avaliar como a implantação de conjuntos habitacionais afetam os aspectos naturais (físicos e bióticos) e antrópicos do meio, ocasionando impactos ambientais de forma adversa ou benéfica, bem como o controle destes.

2 Metodologia de Trabalho

A metodologia de trabalho diferencia-se nas várias etapas do procedimento de planejamento e construção das moradias, adotando-se técnicas específicas para cada uma delas, descritas a seguir.

2.1 Definição e avaliação do terreno

Nesta etapa, são avaliadas as condições naturais do local visando um melhor aproveitamento do terreno, bem como suas potencialidades ambientais, ao mesmo tempo que são avaliadas as restrições ambientais e urbanísticas para sua utilização.

É também considerada a infra-estrutura existente na região, bem como a oferta de equipamentos e serviços. Adota-se, nesta fase, como ferramenta de trabalho, uma ficha de vistoria, onde a equipe técnica registra e avalia em campo as informações obtidas.

2.2 Concepção e elaboração do projeto

Nesta etapa, são identificados e analisados os impactos ambientais potenciais, a partir do conhecimento das ações a serem implementadas contidas no anteprojeto de engenharia, cruzando-as com as particularidades ambientais do terreno a ser utilizado como também de seu entorno.

As características ambientais são identificadas por meio de diagnóstico que tem como objetivo:

- identificar e inventariar os aspectos ambientais impactáveis, direta e indiretamente, pela atividade transformadora;
- reunir informações existentes acerca de indicadores ambientais, relativos aos aspectos ambientais selecionados; e
- identificar e analisar as alterações ambientais ocorrentes na região do estudo. Ressalta-se a importância da definição de indicadores ambientais que serão utilizados para aferir as variações do comportamento e da funcionalidade dos aspectos ambientais, resultando na identificação e magnitude dos impactos ambientais.

Os aspectos e indicadores ambientais a serem avaliados na implantação de conjuntos habitacionais de interesse social são definidos para os meios natural e antrópico, sendo os principais apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Principais aspectos ambientais e respectivos indicadores a serem avaliados na implantação de conjuntos habitacionais de baixa renda

Meio Natural		
Aspectos ambientais	Indicadores	Impacto ambiental
Condições topográficas	<ul style="list-style-type: none"> Balanço corte/aterro 	Maior ou menor movimentação de terra, gerando: <ul style="list-style-type: none"> - poeira e ruído - bota-fora - descaracterização da paisagem - assoreamento de cursos d'água
Qualidade das águas	<ul style="list-style-type: none"> Análise qualitativa das águas anteriormente ao empreendimento e durante a operação 	Poluição dos cursos d'água (lançamento de efluentes domésticos)
Permeabilidade do terreno	<ul style="list-style-type: none"> Área do terreno Cálculo das áreas permeáveis 	Impermeabilização do terreno, gerando: <ul style="list-style-type: none"> - menor área de recarga dos aquíferos
Características geológicas, geotécnicas e pedológicas	<ul style="list-style-type: none"> Definição da suscetibilidade à erosão Propensão ao movimento de massa/instabilidade Definição da capacidade de suporte do solo 	Instalação de processos erosivos Movimentação de massa/instabilidades gerando risco geológico Maior ou menor dificuldade de execução de fundações, gerando: <ul style="list-style-type: none"> - ruído, vibração, poeira (detonações)
Áreas de preservação permanente: nascentes, cursos d'água	<ul style="list-style-type: none"> Delimitação das áreas conforme determinação legal Avaliação da significância quantitativa e qualitativa 	Comprometimento e poluição do recurso natural
Cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> Caracterização da cobertura vegetal quanto ao seu grau de preservação, área de ocorrência, presença de espécies protegidas por lei 	Mudança no microclima local Incidência de processos erosivos Alteração no hábitat da fauna Redução da permeabilidade do solo
Meio Antrópico		
Aspectos ambientais	Indicadores	Impacto ambiental
Acesso ao trabalho	<ul style="list-style-type: none"> Número de empregos gerados Índice de desemprego em Belo Horizonte 	Redução do desemprego em Belo Horizonte
Acesso à educação	<ul style="list-style-type: none"> Quantidade de novos alunos Verificação da capacidade de atendimento por educação na região 	Sobrecarga na quantidade de vagas na rede pública de ensino na região
Acesso aos serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Número de novos moradores na região Verificação da capacidade de atendimento por serviços públicos de saúde da região 	Sobrecarga no atendimento
Acesso ao transporte coletivo	<ul style="list-style-type: none"> Número de novos passageiros Verificação da capacidade de atendimento por transporte coletivo 	Sobrecarga no atendimento
Imagens e valores da comunidade	<ul style="list-style-type: none"> Percepção ambiental 	Rejeição do empreendimento pela comunidade da região
Acesso à habitação	<ul style="list-style-type: none"> Número de famílias atendidas Demanda de habitação no município 	Diminuição do déficit habitacional do município

Após a identificação e análise dos impactos ambientais, são previstas as seguintes ações diferenciadas visando o controle ambiental:

- medidas de natureza preventiva e corretiva - fase de construção;
- medidas de natureza educacional e de acompanhamento social; e
- medidas de natureza institucional.

2.2.1 Medidas de natureza preventiva e corretiva - fase de construção

Além das medidas de controle ambiental específicas e propostas para cada conjunto habitacional a ser implantado, dada a especificidade do local/região e a tipologia adotada, foi elaborado, pela equipe de meio ambiente da SMHAB, um Plano Ambiental para Construção contendo medidas e orientações a serem seguidas no canteiro de obras de forma a minimizar e/ou prevenir impactos negativos, tendo como base os seguintes procedimentos:

- conhecer o meio ambiente onde deverá ser implantado o empreendimento;
- conhecer os processos construtivos a serem adotados;
- manter uma sistemática do fluxo de informações em tempo hábil no campo; e
- controlar e registrar sistemática e constantemente as atividades desenvolvidas.

Destacam-se no Plano as seguintes orientações:

A. Topografia

As equipes de topografia deverão receber treinamento adequado, a fim de serem conscientizadas da importância de minimizarem possíveis impactos ambientais dos serviços.

B. Serviços Preliminares

Para execução do desmatamento, destocamento e limpeza da área, deve-se orientar e supervisionar os operários responsáveis pela execução dos serviços, restringindo-se às necessidades da obra, conforme exigências do projeto, no sentido de preservar áreas verdes, propriedades particulares e outros, evitando danificar benfeitorias existentes (pomares, cercas, etc.), vegetação, cursos d'água, procurando também não invadir a privacidade dos moradores da região. A área de intervenção deverá ser claramente delineada, certificando-se assim que não irá ocorrer nenhuma limpeza além dos seus limites.

C. Terraplenagem

O serviço deverá ser cuidadosamente planejado, com estudos geológicos e geotécnicos, objetivando evitar impactos desnecessários ao

meio ambiente, já que representa uma das atividades mais impactantes da fase da construção.

Deve-se ressaltar a necessidade de utilizar, sempre que possível, a compensação corte/aterro com movimentação mínima de material, tendo-se a preocupação, no caso de excedente de material, com o encaminhamento para bota-fora adequados e autorizados.

D. Canteiro de Obras

A localização do canteiro de obras não deverá interferir com as atividades cotidianas da comunidade local, nem ser implantado próximo a equipamentos públicos e/ou particulares. Sempre que possível, lançar as águas servidas e o esgoto sanitário nas redes coletoras da concessionária local. Caso não seja possível, lançar em fossas sépticas. Deve-se adotar ainda, o acondicionamento adequado do lixo, de forma a não produzir impactos ao meio ambiente.

E. Escavação de Valas

O material escavado que vier a ser utilizado como reaterro das fundações deverá ser acondicionado de maneira a preservar a vegetação das imediações e ser evitado como fechamento das valas, impedindo que o mesmo seja carregado e venha a obstruir drenagens.

F. Drenagem Pluvial

As obras de drenagem pluvial deverão ser executadas, preservando-se a estabilidade de encostas, aterros e cortes, buscando dispositivos que garantam o seu funcionamento adequado.

G. Execução de Rede de Esgoto

Deve-se tomar os devidos cuidados para não executar ligações clandestinas e sempre exigir ou executar caixa de gordura.

H. Tratamento de Encostas

Deve-se estudar, sempre como primeira alternativa para o tratamento de encostas, o retaludamento com recobrimento vegetal e adotar, ainda, a melhor solução para o encaminhamento das águas e esgotos ao longo das mesmas, evitando assim possíveis erosões.

2.2.2 Medidas de natureza educacional e de acompanhamento social

A inserção de novos contingentes populacionais na implantação de conjuntos habitacionais em uma mesma região, num mesmo período, não só altera a dinâmica social do local, como também repercute diretamente sobre o meio ambiente.

Sendo assim, a SMHAB incorpora ações de comunicação e educação ambiental no trabalho de acompanhamento junto à comunidade.

Neste trabalho, é importante o conhecimento pela comunidade do processo de ocupação da área, os primeiros habitantes, o ambiente natural original, bem como o estágio atual, além das propostas de ocupações futuras, de forma a incentivar e estabelecer um papel ativo da população na preservação do local, além de proporcionar um vínculo entre as famílias beneficiadas e a população do entorno.

Além disso, vale citar a importância do repasse de informações a respeito da concepção do conjunto, especialmente as áreas de lazer e de preservação.

Para alcançar estes objetivos, é formado um Grupo de Referência (GR), constituído por representantes das famílias beneficiadas, para acompanhar o processo de implantação do conjunto. Este grupo irá atuar como agente multiplicador entre as famílias beneficiadas e dividir com a equipe técnica a responsabilidade pelo repasse de informações durante todo o processo, que tem seu início na fase de planejamento e se estende até alguns meses após o assentamento, até que as famílias se adaptem ao novo local de moradia (pós-ocupação).

2.2.3 Medidas de natureza institucional

O aumento populacional acarretado pela implantação de um conjunto habitacional gera impactos significativos sobre a infra-estrutura existente, principalmente nos equipamentos de educação, saúde e no atendimento por transporte coletivo.

Para suprir esta demanda, são necessários investimentos públicos municipais e estaduais. Contudo, as definições sobre a questão passam por uma discussão mais ampla entre os órgãos responsáveis.

Sendo assim, a SMHAB vem constantemente articulando suas ações com as demais secretarias de forma a minimizar estes impactos, repassando os dados cadastrais das famílias e o cronograma das obras, de forma que os órgãos competentes possam planejar a oferta de serviços.

3 Estudo de Caso: Conjunto Habitacional Granja de Freitas III

Para a implantação do Conjunto Habitacional Granja de Freitas III, a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte adquiriu uma área na regional leste do município, pertencente a um terreno de 55.000,00 m², onde foi elaborado um Plano Diretor, com o objetivo de indicar as áreas mais adequadas à ocupação e à preservação, bem como aquelas que deverão sofrer tratamento visando sua recuperação, de forma que a ocupação ocorra de modo racional, e buscando a preservação ambiental.

A decisão de destinar, preferencialmente, para este terreno o uso residencial de baixa renda foi embasada na compatibilidade com o perfil dos bairros situados no entorno, na localização privilegiada na malha urbana pela facilidade de acesso e na topografia favorável.

Em função da implantação de novos conjuntos na região, há a previsão da construção de duas novas unidades escolares que ampliarão o atendimento escolar, solucionando o problema de carência de vagas observada no serviço local, e ainda a implantação do Programa Saúde da Família, diminuindo a procura por centros de saúde.

Está em fase de execução a implantação de uma creche para atender 120 crianças entre 8 meses e 7 anos, acompanhada de um pavilhão comunitário para a sedimentação da cidadania por meio de cursos e oficinas, além de um espaço destinado à instalação de um programa de comercialização de gêneros alimentícios de primeira necessidade a baixo custo para a população.

Tais equipamentos são de relevante valor social, visto que possibilitam adequar a infra-estrutura de equipamentos comunitários com a demanda gerada pelo adensamento populacional.

Pela mesma razão, o serviço de transporte coletivo será adequado com a revisão dos quadros de horários e frequência das viagens das linhas existentes que atendem a área.

Além disso, ocupar de forma planejada esta região propicia a ocupação de uma área cujo entorno foi apropriado por uma população de mesmo perfil daquela destinada ao Conjunto Habitacional Granja de Freitas III, diminuindo o risco de invasões no terreno.

A solução arquitetônica adotada buscou proporcionar a racionalização da obra, de forma a minimizar o movimento de terra e os impactos para o meio ambiente; propiciar a melhor acomodação dos edifícios na área, apropriando-o em sua totalidade, setorizando e dinamizando seu uso e coibindo invasões indesejadas, bem como programar a estrutura operacional adequada aos recursos disponíveis para construção de habitações de baixa renda.

Desta forma, o conjunto foi construído utilizando o tijolito, um bloco de solo-cimento fabricado com solo de baixa umidade, com dimensões e acabamento bem definidos (Figura 1).

Cada peça possui furos circulares verticais, utilizados para a estabilidade vertical e a passagem das tubulações, e encaixe macho e fêmea, os quais permitem o travamento horizontal da alvenaria, dispensando o uso de argamassa em seu assentamento (Figura 2).

A movimentação de terra foi programada de forma a haver um balanço entre corte e aterro. Como a quantidade de corte era superior

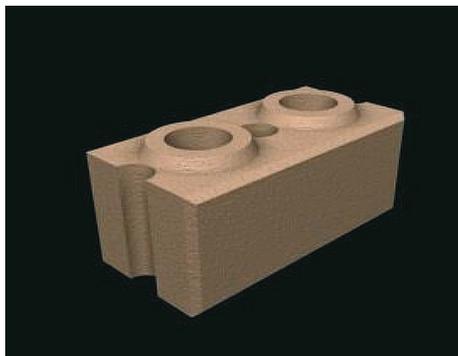


Figura 1



Figura 2

a de aterro, tal compensação foi viabilizada pela presença de uma antiga erosão lateral ao conjunto que precisou ser tratada e, desta forma, recebeu o material retirado da terraplenagem do conjunto (Figura 3).

Todos os taludes criados, decorrentes da implantação do conjunto, foram revegetados logo ao final das obras de terraplenagem com o intuito de impedir a erosão dos mesmos (Figura 4).



Figura 3



Figura 4

O sistema de drenagem levou em consideração, além das alternativas econômicas mais favoráveis, também a conservação ambiental da área, evitando seu caminhamento em área acidentada e revegetada (Figuras 5).

Já o sistema de esgotamento sanitário é feito em rede até o lançamento final no Ribeirão Arrudas. Todo o sistema opera por gravidade e os lançamentos *in natura* serão, a médio prazo, conectados pela concessionária local ao sistema que conduzirá os esgotos da região à futura Estação de Tratamento de Esgotos, em fase final de construção (Figura 6).



Figura 5



Figura 6

As áreas externas às edificações configuram espaços de áreas verdes que possuem gramados, arborização com espécies floríferas e mobiliário urbano, desempenhando funções paisagísticas e de uso comunitário para o convívio e lazer da população. O projeto paisagístico buscou consolidar tais áreas, preservando sua integridade como de uso comum. A antiga erosão lateral ao conjunto foi objeto de tratamento, recebendo sistema de drenagem, cercamento e plantio de espécies arbóreas nativas (Figura 7).



Figura 7

Este tratamento veio concretizar o processo de recuperação da área, bem como incorporá-la à paisagem local como área verde (Figuras 8 e 9).



Figura 8



Figura 9