

GEOPROCESSAMENTO NO APOIO A POLÍTICAS DO PROGRAMA VILA VILA EM BELO HORIZONTE-MG: INTERVENÇÕES EM ASSENTAMENTOS URBANOS PRECÁRIOS

Ana Clara Mourão Moura¹, Gerson J. Mattos Freire^{1,2}, Renata Hungari de Oliveira¹, Sheyla Aguilar de Santana¹, Vera Lúcia Voll³, Marcílio Felício Pereira² e América Maria Eleutério Soares²

¹**Universidade Federal de Minas Gerais – Depto Cartografia**
Avenida Antônio Carlos, 6627 Pampulha – BH – MG Cep: 31270 – 901

²**Aluvial Engenharia e Meio Ambiente Ltda**
Avenida Francisco Sá 35 conj 200/2004 Prado – BH – MG – Cep: 30410-060

³**Fundação João Pinheiro**
Alameda das Acácias 70, São Luiz – BH – MG Cep: 31.275-150

anaclara@ufmg.br, gmfreire@aluvial.com.br, shesantana@gmail.com, renata.hungari@gmail.com,
vera.voll@fjp.mg.gov.br, mfpereira@aluvial.com.br, aesoares@aluvial.com.br

Resumo

O geoprocessamento tem se consolidado como fundamental instrumento na definição de políticas de intervenção e gestão urbanas. Nesse sentido, a URBEL/SMURBE solicitou o presente trabalho para elaboração dos estudos ambientais como instrumento das intervenções previstas no Programa Vila Viva, como forma de realizar estudos preditivos dos resultados prováveis para suas aplicações, assim como para definir as áreas prioritárias de intervenção em Belo Horizonte. O Programa Vila Viva de Belo Horizonte visa à intervenção estrutural em assentamentos precários, segundo a política municipal de habitação. Como procedimento metodológico, o geoprocessamento é aplicado no apoio às etapas de diagnóstico sócio-ambiental e da infra-estrutura, na análise dos impactos ambientais das intervenções a serem propostas e como instrumento de apoio à decisão na proposição de medidas mitigadoras e compensatórias. O diagnóstico enfoca meio físico, meio biótico, meio antrópico e infra-estrutura. A caracterização considera populações existentes na área direta de atuação e a população suscetível a efeitos indiretos. Uma vez realizado o diagnóstico, são verificados os projetos propostos para a área, com o objetivo de analisar, preditivamente, os impactos ambientais que eles possam causar. O projeto tem também como compromisso a construção de uma política de gerenciamento e recuperação de áreas marginais em Belo Horizonte.

Palavras Chaves: Política urbana, assentamentos urbanos precários, gestão urbana.

Abstract

The geoprocessing has been consolidated as a fundamental instrument in the definition of intervention and urban management policies. This way, URBEL/SMURB assigned this current work to elaborate environmental studies to be used as the instruments of the predicted interventions in Vila Viva program, as a way to carry out predictive studies of the probable results for the applications, as well as to define the priority areas for interventions in Belo Horizonte. Vila Viva program in Belo Horizonte aims the structural intervention in precarious settlements, according to the housing policy of the city. As a methodological procedure, the geoprocessing is applied to support the social-environmental and the infrastructure diagnosis, as well as analyzing the environmental impacts of the proposed interventions and as a support instrument to decide about the proposition of the mitigating and compensatory measures. The diagnosis enhances the physical, the biotic and the anthropic environment as well as the infrastructure. The characterization considers the existing population in the area in question and the population susceptible to indirect effects. Once the diagnosis is established, the projects proposed and impacts are verified. The project is also committed to structure a policy for managing and recuperating the marginal areas in Belo Horizonte.

Key words: Urban policy, precarious urban settlements, urban management.

1 INTRODUÇÃO

Com o intuito de levar a cabo as diretrizes da Política Municipal de Habitação (PMH), a Prefeitura de Belo Horizonte desenvolve diferentes programas voltados para a habitação, que seguem duas linhas mestras: a intervenção em assentamentos existentes, através da urbanização de vilas, favelas e conjuntos habitacionais irregulares (tanto do ponto de vista jurídico quanto urbanístico), e a implantação de novos assentamentos, com produção de unidades habitacionais para a população carente.

O Programa Vila Viva – Intervenção Estrutural em Assentamentos Precários é uma ação integrada de urbanização, desenvolvimento social e de regularização dos assentamentos existentes que possibilita aos gestores públicos e à comunidade reforço e consolidação de uma política de inclusão social, em ação coordenada com outros programas. Consiste na execução progressiva de transformações profundas nos diversos núcleos habitacionais, através da implantação de sistema viário, das redes de água e esgoto, de redes de drenagem, melhorias habitacionais, reparcelamento do solo com consolidação geotécnica e regularização fundiária até o nível da titulação.¹

Os objetivos do Programa Vila Viva são, portanto, a redução de parcela do déficit habitacional, a melhoria e recuperação de um estoque de moradias já existentes através da reestruturação física e ambiental dos assentamentos, o desenvolvimento social e econômico e a melhoria das condições de vida da população, através do acompanhamento constante da comunidade e o exercício da cidadania. Tais objetivos situam-se no escopo da PMH enfrentando os problemas habitacionais, onde parte dos habitantes não possui condições financeiras para adquirir moradias ou pagar aluguéis, ou, ainda, residem em situação precária.

O Programa Vila Viva tem por meta o atendimento a 209 vilas e favelas, distribuídas de maneira razoavelmente uniforme pelas regionais de Belo Horizonte. A cidade tem um total de 486 bairros, segundo a Prodabel. O Programa Vila Viva abrange, portanto, 43% dos bairros de Belo Horizonte. Com relação ao número de domicílios beneficiados, estes são 125.729 domicílios. Eles representam 20% dos domicílios contabilizados pelo IBGE em Belo Horizonte em 2001. A população beneficiada é de 499.008, em números de pesquisas diretas da Urbel, que variam entre 2001 a 2004. Este montante representa 20,8% da população residente na capital, em números calculados em 2006.

¹ Resolução n.º II do Conselho Municipal de Habitação de Belo Horizonte, 01 de dezembro de 1994.

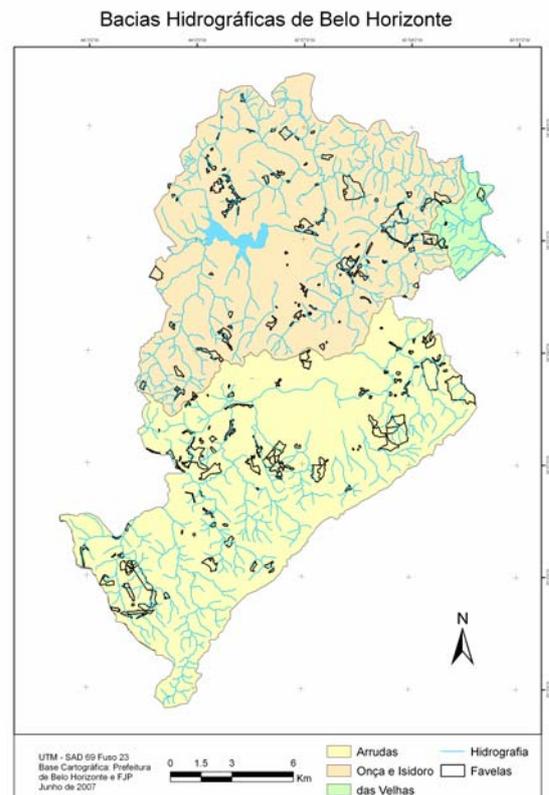


Fig 1: Mapa do Universo, contendo as vilas e suas inserções nas bacias hidrográficas de Belo Horizonte:

Nesse sentido, a URBEL/SMURBE solicitou o presente trabalho para elaboração dos estudos ambientais a serem utilizados como instrumento das intervenções previstas no Programa Vila Viva, como forma de realizar estudos preditivos dos resultados prováveis para suas aplicações, assim como para definir as áreas prioritárias de intervenção em Belo Horizonte.

Como procedimento metodológico, o geoprocessamento é aplicado no apoio às etapas de diagnóstico sócio-ambiental e da infra-estrutura, assim como na análise dos impactos ambientais das intervenções a serem propostas e como instrumento de apoio à decisão na proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.

O geoprocessamento apóia todas as etapas do projeto, desde a caracterização dos assentamentos precários em Belo Horizonte e entorno imediato, na construção do diagnóstico objetivo a construção de política de áreas prioritárias de intervenção, assim como a construção de estudos preditivos dos resultados das intervenções e indicação de formas de acompanhamento dos resultados futuros.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A análise ambiental urbana apresenta caráter complexo, tendo em vista a contemplação de ampla gama de variáveis interrelacionadas. Caracterizar uma situação urbana pressupõe decompô-la em camadas de informação que, ao mesmo tempo que promovem a abordagem de diferentes fatores, devem também ser entendidas como interagindo, em um sistema de fixos e fluxos.

Além da contemplação do uso de complexa gama de variáveis, há a necessidade de consideração de diferentes olhares, resultantes de análises de grupo multidisciplinar de especialistas.

O geoprocessamento é um conjunto de métodos e técnicas que permite esta análise complexa de variáveis e a combinação de diferentes olhares especialistas sobre um mesmo tema.

Entre as etapas componentes do Geoprocessamento destaca-se a aplicação de modelos de análise espacial destinados à caracterização de ocorrências espaciais, com o apoio dos Sistemas de Informações Geográficas.

Em lugar de simplesmente descrever elementos ou fatos, os modelos de análise espacial em SIG podem traçar cenários, simulações de fenômenos, com base em tendências observadas ou julgamentos de condições estabelecidas. O uso de um SIG está relacionado à seleção de variáveis de análise e o estudo de suas combinações. São tentativas de representação simplificada da realidade, através da seleção dos aspectos mais relevantes, na busca de respostas sobre correlações e comportamentos de variáveis ambientais. O sistema é estudado segundo determinado objetivo, e tudo o que não afeta esse objetivo é eliminado. O risco da subjetividade pode ser reduzido com processos de ajuste ou calibração, quando são avaliados os parâmetros envolvidos. Uma vez calibrado, o modelo deve passar por processo de verificação, através de sua aplicação a uma situação conhecida, o que é chamado de "validação". Só após a validação é que um modelo deve ser aplicado em situações em que não são conhecidas as saídas do sistema.

O procedimento de análise de multicritérios é muito utilizado em geoprocessamento, pois se baseia justamente na lógica básica da construção de um SIG seleção das principais variáveis que caracterizam um fenômeno, já realizando um recorte metodológico de simplificação da complexidade espacial; representação da realidade segundo diferentes variáveis, organizadas em camadas de informação; discretização dos planos de análise em resoluções espaciais adequadas tanto para as fontes dos dados como para os objetivos a serem alcançados; promoção da combinação das camadas de variáveis, integradas na forma de um sistema, que

traduza a complexidade da realidade; finalmente, possibilidade de validação e calibração do sistema, mediante identificação e correção das relações construídas entre as variáveis mapeadas.

Segundo Moura (2007), a análise de multicritérios é também conhecida como *Árvore de Decisões* ou como *Análise Hierárquica de Pesos*. O procedimento baseia-se no mapeamento de variáveis por plano de informação e na definição do grau de pertinência de cada plano de informação e de cada um de seus componentes de legenda para a construção do resultado final, utilizando-se fatores de ponderação sempre que necessário.

A etapa inicial é composta pela definição dos objetivos de análise, para posterior escolha das variáveis que serão combinadas para o diagnóstico.

- Prioridade de Intervenção segundo o Risco Geológico/Geotécnico (em função de assoreamentos, deslizamentos, contaminação de lençol freático, entre outros fatores de risco). No conjunto de dados ela responde pelo Meio Físico e é trabalhada segundo a "Síntese de Risco".

- Prioridade de Intervenção segundo a Necessidade de Preservação e Recuperação Ambiental, em função de recursos hídricos e cobertura vegetal. No conjunto de dados ela responde pelo "Meio Biótico".

- Prioridade de Intervenção segundo Caracterização Sócio-Demográfica. São estudadas variáveis de demografia e sócio-economia, tais como densidade e caracterização da população, de IDH, entre outras. No conjunto de análises ela é abordada pela "Síntese Sócio-Econômica". São também estudadas as condições de acesso a serviços urbanos, tais como comércio, prestação de serviços, postos de saúde, áreas de lazer, áreas de atividade cultural. O "Meio Antrópico" é uma síntese das "Condições Sócio-Econômicas" e o "Acesso a Serviços Urbanos".

- Prioridade de Intervenção segundo a Inserção na Malha Urbana. Observa-se que Vilas e favelas mais inseridas na malha urbana, se recebem ações de melhoria têm maior impacto de efeito de irradiação dos resultados. Isto ocorre tanto em termos de população beneficiada como em possibilidade de irradiação espacial das transformações. Por outro lado, a inserção em áreas já dotadas de infra-estrutura e de condições de extensão dos serviços reduz os custos de investimento nas áreas-alvo. São variáveis de análise a existência de infra-estrutura (abastecimento de água, coleta de lixo, esgotamento sanitário e drenagem pluvial), o que demonstra tanto a acessibilidade a esses serviços como a integração na malha urbana. No conjunto de dados ela é abordada pela "Síntese de Infra-Estrutura".

Desta forma, são apresentados mapas-síntese de Meio Físico (Riscos), Meio Biótico (Preservação Ambiental), Meio Antrópico (Fatores Sócio-Econômicos e Acesso a Serviços) e Infra-Estrutura (Contexto da Ocupação). Como síntese final, é elaborado o “Mapa Síntese”, que incorpora todas as prioridades anteriormente definidas.)

É importante destacar que as Vilas são trabalhadas como integrantes de uma malha urbana e dentro de uma visão sistêmica, que não as isola do contexto. Assim, elas interferem no entorno da área de influência e utilizam os serviços e facilidades desta mesma área. Diante deste reconhecimento, as análises, por cada variável mapeada, foram inicialmente construídas para toda a mancha de Belo Horizonte, pois não se analisa a parte separada do todo. Na seqüência, os mapas e suas análises foram separados por regional e construídos recortando as áreas das vilas propriamente ditas, assim como seus entornos de influência.

Foram trabalhadas bases de dados vetoriais, alfanuméricos (tabelas) e de imagens de satélite (para classificação da cobertura do solo) com vistas ao cruzamento das variáveis, e construção dos mapas de prioridade de intervenção e posterior caracterização das áreas.

3 ORGANIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS:

Foram trabalhadas bases de dados vetoriais, alfanuméricos (tabelas) e de imagens de satélite (para classificação da cobertura do solo) com vistas ao cruzamento das variáveis e construção dos mapas de prioridade de intervenção.

A primeira etapa de todo projeto na área de Geoprocessamento é reunir a base de dados disponíveis e compatibilizá-las. Como estamos trabalhando com dados produzidos por diversas instituições, foi necessário padronizar as unidades territoriais de integração, a projeção cartográfica e a escala dos dados trabalhados. A projeção escolhida foi a Universal Transversal Mercator, Sad 69, fuso 23. Algumas informações foram trabalhadas por bairro, outras por setor censitário, áreas homogêneas, dados pontuais, pixel (imagens de satélite) e outras a partir do modelo digital de elevação de Belo Horizonte.

Todos os arquivos foram trabalhados inicialmente no MapInfo, aplicativo utilizado nas bases PBH e Prodabel, e em seguida exportados para o Spring, onde compõem um banco de dados.

No MapInfo, foi realizada a correção topológica dos vetores e a indexação de dados tabulares aos desenhos. Desta forma, as variáveis trabalhadas não são somente mapeadas, mas também caracterizadas.

No Spring, os dados vetoriais e alfanuméricos (desenhos e tabelas), são sobrepostos e cruzados. Assim, não temos somente um grande número de mapas, mas podemos, a partir deles, fazer processamentos e cruzamentos que nos trazem novas informações da realidade de estudo.

A base de dados organizada e elaborada é descrita a seguir.

3.1 Universo de Pesquisa:

O primeiro mapa produzido foi o de favelas de Belo Horizonte, que além de possuir o desenho de cada favela topologicamente correto, ainda possui atributos associados a cada desenho, os quais identificam nome, número, nome popular, nome do aglomerado ao qual pertence, quantidade de domicílios, população, área, e se a favela possui algum PGE previsto, em andamento ou finalizado.

3.2 Meio Biótico:

Foram trabalhados os seguintes temas:

- Hidrografia: com o desenho de todos os rios, córregos e lagoas do município, associados a uma tabela que identifica se o curso d’água está em leito natural, em canal fechado ou em canal aberto.

- Drenagem Pluvial: com o desenho de todas as drenagens pluviais, sem associação de tabela.

- Ocorrência de Nascentes: mapeamento de nascentes, sem tabelas associadas.

- Áreas de Proteção Permanente (APPs): composto pelos recursos hídricos anteriormente descritos, juntamente com declividades acima de 30%, topos de morro e faixa de domínio de rodovias. Segue as resoluções do Conama (Resolução número 302, de 20 de Março de 2002 e Resolução número 303, de 20 de Março de 2002).

- Cobertura vegetal: mapeamento das áreas de cobertura vegetal expressiva (vegetação densa) e cobertura vegetal rasteira. Mapeamento produzido a partir de imagens Aster, com resolução de 15 metros.

- Áreas verdes: mapeamento produzido a partir de informações da PBH relativas à condição de parcelado, não parcelado, passíveis de ocupação e não edificáveis, estas últimas caracterizadas pelas ZPAMs, que são áreas de preservação.

- Meio Biótico: Finalmente, é organizado um mapa que destaca as condições do meio biótico, com localização dos recursos hídricos (represas, cabeceiras e cursos d’água) e da cobertura vegetal expressiva (vegetação densa).

3.3 Meio Físico:

Foram fornecidos pela Urbel mapeamentos relativos aos tipos de risco e à intensidade do risco nas vilas. Os dados foram processados de modo a poderem ser utilizados pelas técnicas de combinação no geoprocessamento.

Foi produzido um mapa contendo os Processos de Instabilização, com tabela associada do tipo de processo dominante (escorregamento de solo, escorregamento de rocha alterada, escorregamento de lixo, escorregamento de aterro, erosão, solapamento, queda e rolamento de bloco de rocha e inundação). Em paralelo, foi também produzido o mapa de Nível do Risco (muito alto, alto, médio, baixo ou inexistente).

O mapa de Processos de Instabilização foi tratado de modo a computar a ocorrência de tipos de risco simultaneamente. Por exemplo: uma área que é atingida pela combinação de escorregamento de solo, erosão e solapamento é mais prioritária para intervenção que uma na qual ocorre apenas um tipo de instabilização. O mapa construído indica o grau de fragilidade ao risco devido à combinação de processos.

Depois o mapa de combinação de processos de instabilização foi então conjugado com o mapa que indica o Nível de Risco. O resultado final foi o mapa de “Prioridade de Intervenção Segundo Fatores de Risco”.

3.4. Infra-estrutura:

Foram trabalhados os seguintes temas:

- Rede de Esgoto: Mapeamento das áreas atendidas por rede de esgoto, diferenciando as áreas atendidas por rede e interceptadas até a ETE, atendidas pela rede mas não interceptadas até a ETE, atendidas pela rede mas não interligadas até a ETE e não atendidas por rede de esgoto.

- Abastecimento de água: Mapeamento das áreas atendidas por abastecimento de água, com tabela associada indicando a porcentagem da população que é atendida por este serviço.

- Coleta de Lixo: Mapeamento das áreas atendidas por coleta de lixo, com tabela associada indicando a porcentagem da população que é atendida por este serviço.

- Drenagem Pluvial: Mapeamento das áreas suscetíveis às ações da águas, considerando que este serviço é praticamente inexistente nas vilas. São áreas de fragilidade as de baixa declividade (empoçamento) e as de alta declividade (alta velocidade nas drenagens e suas conseqüências).

- Acessibilidade Viárias: Mapeamento dos tipos de vias nas proximidades das vila (coletora, arterial e local).

- Síntese de Infra-Estrutura: mapa que classifica as vilas e suas áreas de influência segundo o grau de atendimento por infra-estrutura.

3.5. Meio Antrópico:

O meio antrópico foi analisado segundo as características sócio-econômicas e segundo o acesso aos serviços urbanos. Os dados foram trabalhados por unidade territorial homogênea e depois foram conjugados para formação das sínteses.

3.5.1. Caracterização Socio-Econômica:

O mapeamento das características socio-econômicas foi trabalhado por regiões homogêneas (agrupamento de setores censitários que têm perfil de ocupação e condições semelhantes) e a partir de consultas a tabelas associadas a estas unidades territoriais. A referência foi o trabalho desenvolvido pela Fundação João Pinheiro², que permitiu consultas temáticas segundo os seguintes temas:

- Densidade Populacional;
- Mortalidade até 1 ano de idade;
- Educação e analfabetismo;
- Percentual de pessoas de com idade superior a 15 anos com menos de quatro anos de estudo;
- Percentual de responsável por domicílio com renda de até um salário mínimo;
- Índice de Gini;
- Intensidade de indigência;
- Intensidade de pobreza;
- Condição domiciliar;
- Média de moradores por domicílio;
- Renda média dos responsáveis pelo domicílio;
- Razão de dependência;
- Taxa de crescimento médio anual da população;
- Índice de desenvolvimento humano;
- IDH por Educação e renda;
- IDH por Longevidade;
- IDH por taxa de alfabetização.

Após a análise dos dados, decidiu-se que alguns mapas temáticos seriam apresentados para caracterização da situação geral, e outros seriam então combinados para gerar a “Síntese de Prioridade de Intervenção Segundo Fatores Sócio-Econômicos”. Os de caracterização geral foram: o Índice de Gini, a Razão de Dependência, o Índice de Pobreza, a Vulnerabilidade da Renda Familiar, o Grau de Indigência e o Acesso à Educação. Os mapas temáticos de Densidade Populacional, Condição Domiciliar, IDH Médio e Mortalidade foram cruzados para gerar a prioridade de intervenção.

3.5.2. Acesso a Serviços Urbanos:

O mapeamento do acesso aos serviços urbanos considerou a distribuição de comércio, prestação de serviços, postos de saúde, áreas de lazer, espaços para atividades culturais e indústria nos bairros de Belo Horizonte. A partir de dados da PBH, foi gerada a contagem de cada tipo de serviço por bairro, em função da população residente. O valor atribuído por bairro foi a divisão do número de tipo de atividade pela

² Fundação João Pinheiro – Atlas de Desenvolvimento Humano – Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2007.

população, multiplicado por 1000 como fator de normalização.

Os temas mapeados foram:

- Áreas de lazer;
- Espaços para atividades culturais;
- Estabelecimentos de Prestação de Serviços;
- Estabelecimentos Comerciais;
- Postos de Saúde;
- Estabelecimentos Industriais (lembrando

que em Belo Horizonte eles são, na maioria, de pequeno potencial poluente, geradores de emprego e indutores de outras atividades).

Após a análise dos dados eles foram combinados para gerar a “Síntese de Prioridade de Intervenção Segundo Acesso a Serviços Urbanos”.

3.5.3. Síntese de Meio Antrópico:

Uma vez caracterizada a ocupação em Belo Horizonte segundo as condições sócio-econômicas e o acesso aos serviços urbanos, eles foram combinados para gerar a “Síntese de Meio Antrópico”, que evidencia as prioridades de intervenção segundo condições sócio-econômicas e de acesso a serviços urbanos.

Vale lembrar que quando uma área recebe intervenções de recuperação, ela exerce efeito de irradiação dos resultados e isto é refletido em sua área específica e no entorno imediato. Isto explica a opção pela construção das análises considerando sempre o conjunto de Belo Horizonte e depois recortando as áreas das Vilas, assim como suas áreas de influência, o entorno conformado por raio de 500 metros.

4 ÁRVORES DE DECISÃO

A construção da análise de multicritérios é explicada pelos esquemas das árvores de decisão, segundo as análises de meio biótico, meio físico, infra-estrutura e meio antrópico. Na seqüência, é promovida a síntese final que agrupa todos os fatores.

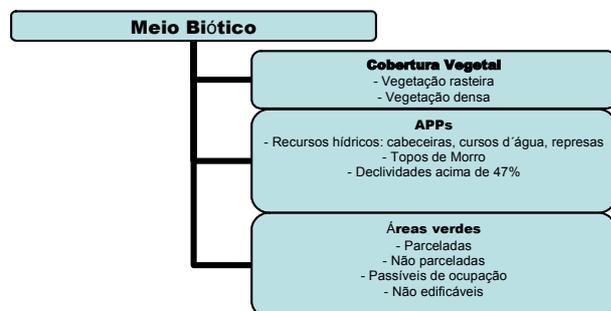


Fig. 2: Análise do Meio Biótico

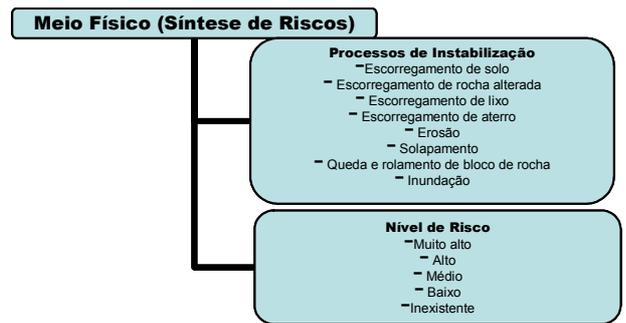
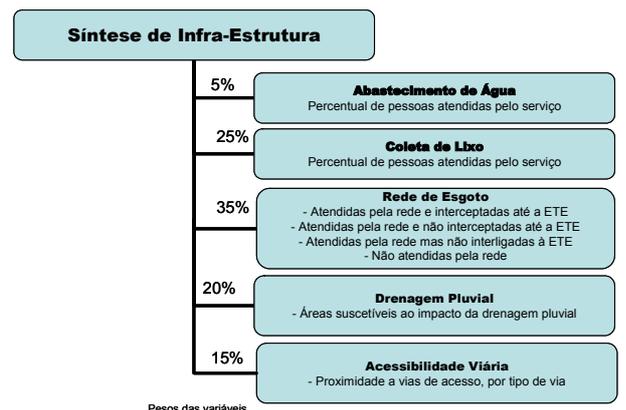


Fig. 3: Análise do Meio Físico



Pesos das variáveis

Fig. 4: Análise de Infra-Estrutura

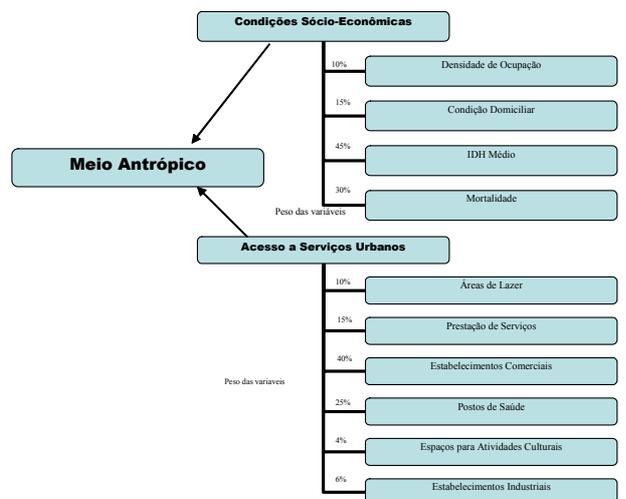


Fig. 5: Análise de Meio Antrópico

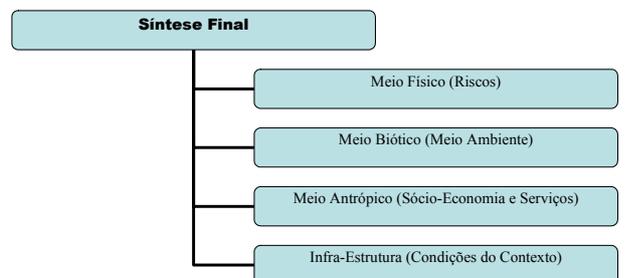


Fig. 6: Síntese Final

5 ÁREAS DE INTERESSE NA NA ANÁLISE

Os diagnósticos espaciais urbanos foram construídos para Belo Horizonte com um todo, pois se acredita na abordagem sistêmica de que não é possível entender uma unidade territorial sem compreender sua inserção no conjunto maior. Todas as análises das variáveis espaciais resultaram no diagnóstico de todo o município de Belo Horizonte para depois, na apresentação no relatório, serem recortados por regional administrativa e por área da Vila.

No exemplo a seguir, é apresentado o mapa diagnóstico de condições sócio-econômicas e de acesso a serviços urbanos, que configura o Meio Antrópico. Ele foi construído para toda a área de Belo Horizonte, e depois recortado por vila e por área de influência da vila.

Meio Antrópico - Prioridade de Intervenção Segundo Fatores Sócio-Econômicos e Serviços Urbanos

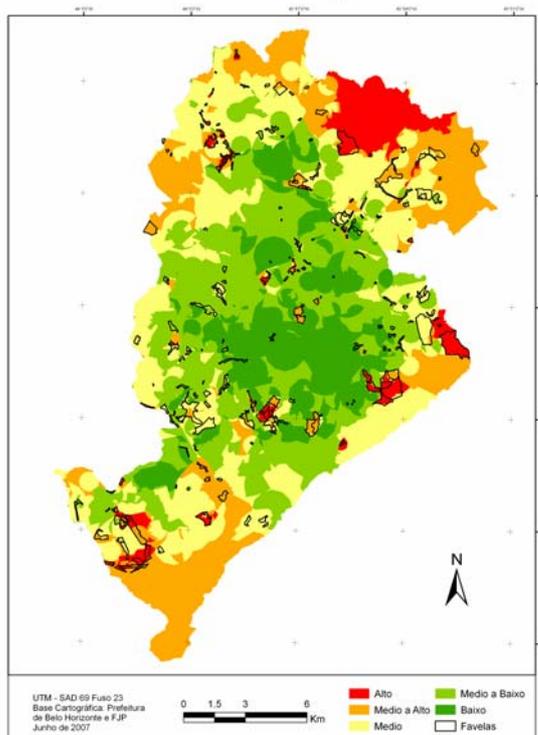


Fig. 7: Análise espacial construída para todo o município de Belo Horizonte

As primeiras análises recortaram as manchas das Vilas propriamente ditas, buscando caracterizar suas condições frente ao conjunto de Belo Horizonte. Na figura a seguir é apresentado exemplo de variável recortada por manchas de Vilas:

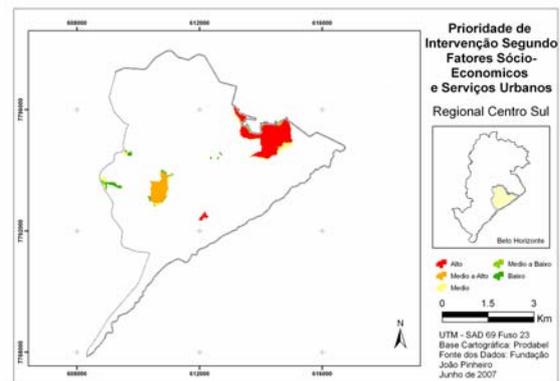


Fig. 8: Análise espacial recortada nas manchas das vilas

Tendo em vista que as Vilas foram trabalhadas como integrantes de uma malha urbana e dentro de uma visão sistêmica, foram analisadas também as áreas de influência imediata que poderão receber ações de transformação uma vez implantadas as intervenções. Vale lembrar que quando uma área recebe intervenções de recuperação, ela exerce efeito de irradiação dos resultados e isto é refletido em sua área específica e no entorno imediato. Como área de influência foi definido o entorno conformado por faixa de 500 metros a partir de seus limites, como é exemplificado na figura a seguir:

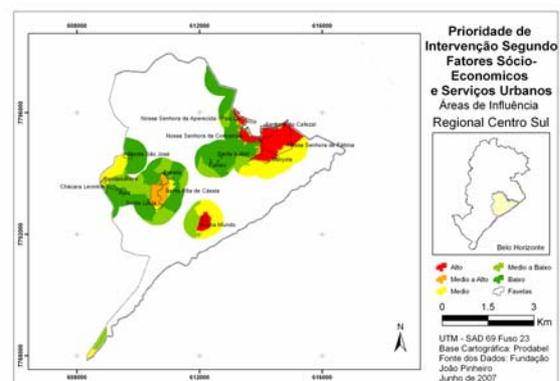


Fig. 9: Delimitação das áreas de influência no entorno

A decisão pela delimitação de área de influência de 500 metros baseou-se no alcance a serviços e infra-estrutura, pois é uma distância que pode ser percorrida á pé e compõe uma unidade de vizinhança para acesso aos benefícios. Este valor foi utilizado tanto no recorte das áreas que sofrerão influência direta pela implantação das intervenções, como também para a definição de áreas de alcance de algumas atividades, como os postos de saúde, equipamentos culturais e áreas de lazer. Exemplo de definição de buffer (área de influência) a partir de atividades pontuais e seus estudos em relação às delimitações das Vilas:



Fig. 10: Buffers a partir de atividades urbanas pontuais

6 RESULTADOS OBTIDOS

Cada regional de Belo Horizonte foi analisada segundo cada mapa parcial, segundo cada síntese parcial e segundo a síntese final, de modo que o diagnóstico promove complexa caracterização das áreas de assentamentos precários em Belo Horizonte.

A seguir é apresentado o exemplo de síntese de caracterização do Meio Físico na regional Barreiro, com a classificação das prioridades de intervenção segundo os índices: alta, média a alta, média, média baixa e baixa.

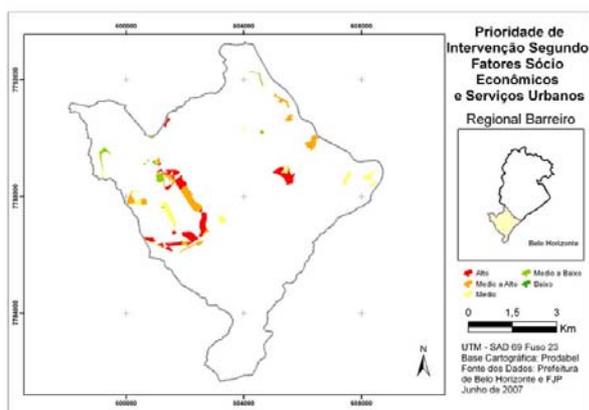


Fig. 11 – Exemplo da regional Barreiro – Prioridades de intervenção segundo Meio Antrópico – fatores sócio-econômicos e serviços urbanos.

A seguir é apresentado o exemplo de síntese de caracterização do Meio Físico na regional Centro Sul, nas vilas e nas áreas de influência, com a classificação das prioridades de intervenção segundo os índices: alta, média a alta, média, média baixa e baixa.

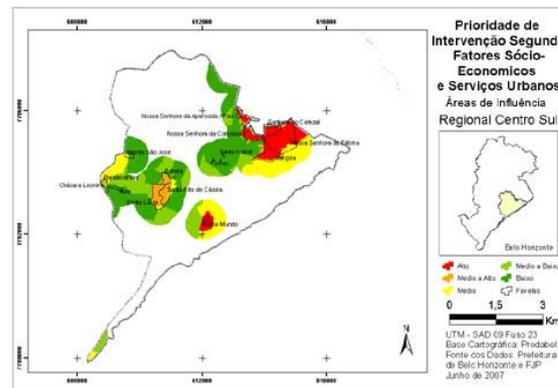


Fig. 12 – Exemplo da regional Centro-Sul nas vilas e sua área de influência – Prioridades de intervenção segundo Meio Antrópico – fatores sócio-econômicos e serviços urbanos.

A seguir é apresentado o exemplo de síntese final de caracterização da regional Noroeste, com a classificação das prioridades de intervenção segundo os índices: alta, média a alta, média, média baixa e baixa.

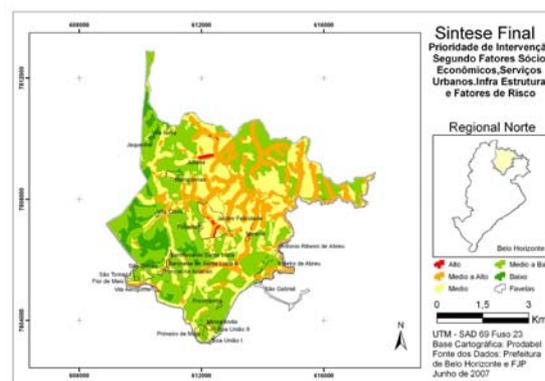


Fig. 13 – Exemplo da regional Noroeste – Síntese final, indicando as prioridades de intervenção.

Além da interpretação da distribuição espacial das características sócio-econômicas, ambientais, físicas e de infra-estrutura nas áreas de interesse, foram organizadas tabela indicando as áreas prioritárias de intervenção segundo o grau de inadequação das condições. No meio físico, por exemplo, são elencadas as vilas, por regional, que apresentam prioridade de intervenção segundo a existência de riscos. Da mesma forma foram elaboradas tabelas de prioridade de intervenção segundo as demais análises.

Tabela 1: Áreas prioritárias de intervenção segundo o meio físico – exemplo regional Barreiro

Nome Favela	Domicílios	População	Area	Meio Físico
Alta Tensão	577	2423	21188	5
Cemig	2268	6901	226307	5
Vitória da Conquista	447	1877	103975	5
Alta Tensão I	0	0	49038	4
Corumbiara	275	1155	46439	4
Antenas	379	1592	73987	0
Átila de Paiva	352	1478	31824	0
Batik	64	269	14873	0
Bernadete	687	1973	112441	0
Bonsucesso	510	2244	37037	0
Copasa	85	357	5444	0
Horta III	463	1945	158062	0
Independência I	1104	4637	116478	0
Independência II III	0	0	44513	0
Independência IV	0	0	18079	0
Jardim do Vale	314	1319	47727	0
Jatobá I	516	2270	107106	0
Jatobá II	2791	12280	352523	0
Jatobá III	1819	8004	210195	0
Jatobá IV	1002	4409	134666	0
Marieta I	236	991	40828	0
Marieta II	0	0	5716	0
Olhos d' Água	265	1113	56763	0
Petrópolis	85	357	9728	0
Pilar	156	655	22448	0
Piratininga	559	2348	83176	0
São João	422	1772	56493	0
Tirol	75	315	19531	0
Vila Formosa	59	248	33566	0
Vila Nova Milionários	133	559	10508	0

Tabela 2: Áreas prioritárias de intervenção segundo o meio antrópico – exemplo regional Barreiro

Nome Favela	Domicílios	População	Area	Meio Antrópico
Cemig	2268	6901	226307	5
Horta III	463	1945	158062	5
Independência II III	0	0	44513	5
Independência IV	0	0	18079	5
Jatobá III	1819	8004	210195	5
Petrópolis	85	357	9728	5
Vila Formosa	59	248	33566	5
Alta Tensão I	0	0	49038	4
Bernadete	687	1973	112441	4
Bonsucesso	510	2244	37037	4
Jatobá II	2791	12280	352523	4
Jatobá IV	1002	4409	134666	4
Marieta I	236	991	40828	4
Vitória da Conquista	447	1877	103975	4
Antenas	379	1592	73987	3
Átila de Paiva	352	1478	31824	3
Batik	64	269	14873	3
Copasa	85	357	5444	3
Corumbiara	275	1155	46439	3
Independência I	1104	4637	116478	3
Jardim do Vale	314	1319	47727	3
Jatobá I	516	2270	107106	3
Olhos d' Água	265	1113	56763	3
Pilar	156	655	22448	3
São João	422	1772	56493	3
Tirol	75	315	19531	3
Alta Tensão	577	2423	21188	2
Marieta II	0	0	5716	2
Piratininga	559	2348	83176	2
Vila Nova dos Milionários	133	559	10508	2

Como resultado dos diagnósticos, são gerados subsídios para a análise dos impactos ambientais que possam ser resultantes da implantação das ações do programa Vila Viva.

Para caracterização ambiental das atividades que serão desenvolvidas nas fases de planejamento, implantação e operação do Programa Vila Viva com o objetivo de identificar os impactos ambientais decorrentes, as atividades do Programa foram organizadas em processos distintos, por sua vez constituídos por diferentes tarefas. Em seguida são relacionados os aspectos ambientais reais e potenciais e seus impactos, de cada processo.

Processo - Qualquer empreendimento é constituído por um conjunto dinâmico e integrado de processos distintos apoiados em tecnologias apropriadas para cada tipo de bem ou serviço que se objetiva produzir.

Aspecto Ambiental - Um aspecto ambiental é definido pela NBR ISO-14000 como qualquer elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que possa causar alterações no meio ambiente. Aspectos reais são aqueles inerentes à atividade e que com certeza ocorrerão. Aspectos potenciais são aqueles que somente ocorrerão no caso de falhas do sistema de gestão ambiental ou na ocorrência de situações imprevistas.

Impacto Ambiental - Um impacto ambiental é definido como qualquer mudança no ambiente, adversa ou benéfica, resultante total ou parcialmente das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Os aspectos ambientais das atividades de uma organização geram ou são potencialmente geradores de impactos ambientais.

A avaliação dos impactos ambientais foi feita em conformidade com os quesitos estabelecidos pelo CONAMA em sua Resolução n.º 001/86, abordando os reflexos sobre o ambiente quanto a sua natureza, probabilidade, temporalidade, abrangência, magnitude e reversibilidade.

Inicialmente, elaborou-se uma matriz para realizar o cruzamento entre ações e fatores do meio susceptíveis de serem impactados. A identificação dessas ações e dos fatores do meio teve como referência à caracterização do empreendimento e de seu entorno.

Nesse processo, adota-se como conceito de “impactos ambientais”, aquelas alterações detectadas no meio ambiente como resultantes de ações diretas e indiretas realizadas nas diferentes fases de implantação do empreendimento, qualificáveis de acordo com os seguintes critérios:

Reflexo sobre o ambiente: Positivo (representa um ganho para o ambiente), Negativo (representa um prejuízo para o ambiente) e de Difícil Qualificação (não há elementos técnicos disponíveis para sua qualificação);

Natureza: Direto (decorre de uma ação do empreendimento), Indireto (é consequência de outro impacto);

Durabilidade: Temporária (ocorre uma única vez, durante um certo período), Permanente (permanece após a implantação/desativação do empreendimento, não tem fim definido) e Cíclico (repete-se ciclicamente durante a fase de implantação/operação do empreendimento);

Probabilidade: Baixa (as condições diagnosticadas não favorecem a ocorrência do impacto),

Média (há indícios da possibilidade de ocorrência do impacto) e Alta (há constatação da ocorrência do impacto);

Abrangência Espacial: ADA (impacto cujos efeitos se fazem sentir apenas no próprio sítio onde ocorre a ação), AID (impacto cujos efeitos se fazem sentir nas imediações do sítio onde se dá a ação) e AII (impacto cujos efeitos se fazem sentir além das imediações da AID);

Magnitude Relativa: reflete o grau de interferência na qualidade ambiental da área atingida pelo impacto. É traduzida em escala relativa, comum a todos os impactos – Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Reversibilidade: Reversível (o impacto é passível de reversão com ou sem adoção de medida mitigadora) e Irreversibilidade (não é passível de reversão);

O resultado dessa análise constitui um diagnóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento. Os impactos negativos de magnitude baixa são aqueles para os quais não é necessário implantar medida mitigadora. Para os impactos negativos irreversíveis devem ser propostas medidas compensatórias. *A seguir exemplo de tabela de análise dos impactos quanto ao Meio Físico.*

Tabela 3 - Impactos ambientais: Meio físico

Impactos Ambientais	Reflexo no ambiente	Natureza	Abrangência	Probabilidade	Duração	Magnitude	Reversibilidade
Fase de Implantação							
Contaminação do solo e água	Negativo	Direta	AID	Baixa	Permanente	Média	Reversível
Aumento do nível de ruídos	Negativo	Direta	AID	Alta	Temporária	Alta	Reversível
Redução da qualidade do ar	Negativo	Direta	AID	Média	Temporária	Baixa	Reversível
Fase de Operação							
Contaminação do solo e água	Negativo	Direta	AID	Média	Permanente	Média	Reversível

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigo em Anais:

MOURA, Ana Clara M. 2007. Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritério. In Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, p.2899-2906.