

Diagnóstico de fragilidades  
Hidroambientais realizado pelo Subcomitê  
da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito, pelo  
Comitê do Rio das Velhas e pela AGB Peixe  
Vivo.

# CADERNO TÉCNICO

# Conhecendo o Rio Itabirito



Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e  
Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito  
AGB Peixe Vivo

Projeto Hidroambiental: "Diagnóstico de Pressões Ambientais da bacia do Rio Itabirito".  
ATO CONVOCATÓRIO Nº 018/2012.  
Contrato de Prestação de Serviços nº 023/2012  
CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 003/2009.

Coordenação geral e responsável técnico- Sérgio Myssior  
Coordenação Técnica Meio Físico - Michel Jeber  
Coordenação do Meio Socioeconômico - Marina Barros  
Coordenação Meio Biótico - Thiago Metzker  
Coordenador Estudos Hidrogeológicos - Paulo Pessoa

Textos: Daniel Sampaio, João P. Melasipo, Raquel Silva, Selem Lauar, Ronan C. Costa, Igor Silva, Estefânia Fernandes, Lígia Ziviani, Márcio Resende, Filipe Dornelas, Tainá Mota, Marlon Vinícius.

Geoprocessamento: Daniel Sampaio, João P. Melasipo, Raquel Silva.

Projeto Gráfico e diagramação: Procópio de Castro e Rodrigo Lemos

Caderno Técnico Conhecendo o Rio Itabirito

Org. Myssior, Sérgio. Belo Horizonte: Myr Projetos, 2013. 36p.

Bibliografia

1 - Geociência; 2 - Bacia do Rio Itabirito; 3- Diagnóstico de Fragilidade Ambiental; 4 - Diagnóstico de Fatores de Pressão. I - Myssior, Sérgio (org).



O Plenário do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Rio das Velhas, definiu que a aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos seriam aplicados por sub-bacias, a partir das necessidades e particularidades dos vários afluentes do Rio das Velhas. Dessa forma iniciou-se a contratação dos projetos hidroambientais, é o caso do “Diagnóstico de Pressões Ambientais da bacia do Rio Itabirito”.

Os Projetos Hidroambientais fazem parte de estratégia do CBH Rio das Velhas de contemplar ações de recuperação e conservação ambientais em suas sub-bacias, a partir da participação e definição de prioridades pelos Subcomitês de Bacia Hidrográfica – SCBH. Todos os projetos envolvem ações de mobilização permitindo a participação das comunidades e instituições locais contempladas.

O Comitê do Rio das Velhas tem pautado sua atuação e seus debates sobre os recursos hídricos na bacia, colocando como premissa o envolvimento das comunidades locais nesses processos. Nesse sentido, os subcomitês de bacia hidrográfica são grupos consultivos e propositivos vinculados ao Comitê e tem papel fundamental, pois são os grandes detentores do saber local sobre seus respectivos territórios e devem opinar sobre as prioridades das suas bacias.

Para a definição dos objetivos do projeto foram realizadas várias reuniões com o Subcomitê do Rio Itabirito, com a participação de entidades atuantes na bacia do Rio Itabirito. Na ocasião foi definido pelos membros que era necessário se conhecer melhor a bacia, o território de atuação do subcomitê, como forma de fundamentar e auxiliar a gestão territorial na bacia.

A elaboração dos projetos hidroambientais na bacia do Rio das Velhas com a participação dos subcomitês corresponde à essência da gestão descentralizada e participativa, tão proclamada nos documentos legais, mas pouco praticada pelos órgãos responsáveis. Trata-se de experiência exitosa, que necessita de aprimoramentos, e que efetiva a participação ampliada da sociedade nos processos de decisão da aplicação dos recursos da cobrança pelo uso da água.

O Comitê do Rio das Velhas espera que os estudos desenvolvidos auxiliem na tomada de decisão e na boa gestão do território da bacia do Rio Itabirito, que é importante afluente do Rio das Velhas.

*Rogério de Oliveira Sepúlveda*

Presidente do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

## SUMÁRIO

- 06 INTRODUÇÃO
- 08 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA
- 11 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO
- 14 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS
- 18 USOS, QUANTIDADE E QUALIDADE DE ÁGUA NA BACIA DO RIO ITABIRITO.
- 22 PRESSÕES AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO ITABIRITO
- 28 PLANO DE AÇÃO
- 35 SIGLAS

# CADERNO TÉCNICO Conhecendo o Rio Itabirito

Bacia do Rio Itabirito - Foto: Procópio de castro

## APRESENTAÇÃO

O caderno técnico Conhecendo o Rio Itabirito é um produto que tem como referência o contrato celebrado entre a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB PEIXE VIVO e a empresa Myr Projetos Estratégicos e Consultoria LTDA, com a finalidade de elaboração de um diagnóstico das pressões ambientais na bacia do Rio Itabirito.

Este estudo, assim como outros demandados pelo CBH Rio das Velhas e pelo Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito, foi viabilizado por meio dos recursos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na bacia do Rio das Velhas. A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um instrumento econômico de gestão das águas, previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos e tem como objetivo garantir o uso consciente dos recursos hídricos e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Ressalta-se que não se trata de taxa ou imposto, mas uma contribuição a ser paga pelos usuários que possuem captações ou derivações de águas superficiais, extrações de águas subterrâneas e lançamentos de efluentes em corpos d'água, além dos aproveitamentos de

potenciais hidrelétricos.

Destaca-se a disponibilidade de instituições como o CBH Rio das Velhas, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Itabirito, a Secretaria de Meio Ambiente de Itabirito, o Projeto Manuelzão, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e AGB Peixe Vivo, que contribuiram com diversos dados para que este relatório pudesse ser o mais completo possível.

Os estudos foram realizados a partir de dados secundários – que foram disponibilizados por instituições ou de estudos anteriores – e de dados primários, adquiridos em visitas de campo no primeiro semestre de 2013. A partir dos dados foi desenvolvido um Sistema de Informações Geográficas – SIG, que tinha como finalidade cruzar as informações adquiridas de forma a permitir o entendimento dos fatores de pressão ambiental na bacia hidrográfica do Rio Itabirito.

Assim, de posse de todas as informações, a equipe multidisciplinar da Myr Projetos produziu o trabalho que se segue.

Acredita-se que o caderno técnico “Conhecendo o Rio Itabirito” ajudará na difusão do conhecimento gerado sobre as fragilidades ambientais da bacia do Rio Itabirito, divulgando os estudos e propostas do projeto e auxiliando de forma direta na preservação desta importante sub-bacia hidrográfica do Rio das Velhas.

# INTRODUÇÃO

A vida começou na água. Por que a água não pode voltar a ter vida? Por que não compatibilizar e subordinar os usos da água pelos seres humanos às necessidades do conjunto dos ecossistemas do território hidrográfico, o que, no fundo, é do interesse humano mais fundamental e perene? Evidentemente, as águas não são importantes somente para os homens, mas para toda a biodiversidade da Terra. Todos nós pertencemos a uma bacia hidrográfica. A bacia hidrográfica assemelha-se a um grande sistema circulatório, por onde circula a água necessária à vida, definindo a riqueza da biodiversidade de uma determinada região.

A visão de bacia traz consigo o pensamento holístico e integrado do conhecimento, demonstrando a inter-relação biótica e abiótica na manutenção do equilíbrio desses ecossistemas. Sob essa perspectiva, todos os fenômenos na natureza são vistos como partes de um universo interdependente. Essa interdependência está baseada em uma reciprocidade interior e entre os mundos natural, físico e cultural que permeiam toda a comunidade biótica.

Os conceitos de bacia e ecossistemas exigem trabalhar o conhecimento, de uma forma transdisciplinar capaz de captar a essência dos fenômenos que sustentam a vida neste território hidrográfico e ecossistêmico, ou seja, um sistema doente compromete a vida de todos que dele dependem.

O conceito de bacia permite, ainda, romper com a fragmentação do conhecimento, a diferenciação entre urbano/rural, entre degradação/preservação, uma vez que são faces de uma mesma realidade, partes



Água é o sangue da terra. Foto: Acervo Projeto Manuelzão

integrantes de um mesmo sistema natural e social.

As bacias hidrográficas são delimitações naturais, estabelecidas pelos fluxos das águas e não estão limitadas às fronteiras político-administrativas de municípios, estados e países.

A Bacia do Rio Itabirito é importante contribuinte da bacia do Rio das Velhas, que é o principal afluente do Rio São Francisco em Minas Gerais. O Rio das Velhas tem sua nascente principal na Cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto, numa altitude de aproximadamente 1.500 m.

Após percorrer aproximadamente 70 km, o Rio das Velhas recebe as águas avermelhadas do Rio Itabirito, e depois mais de 700 km de distância de seu nascedouro irá desaguar no Rio São Francisco em Barra do Guaiçuí, no município de Várzea da Palma, a uma



Matas ciliares preservadas no alto Rio das Velhas - Foto: Acervo Projeto Manuelzão

altitude de 478 m, com uma vazão média de 300 m<sup>3</sup>/s.

De acordo com as observações realizadas durante as visitas em campo, percebeu-se que a Bacia do Rio Itabirito vem sofrendo pressões oriundas de atividades minerárias, expansão das atividades imobiliárias e implantação de infraestrutura viária. Além disso, a atividade agropecuária e o crescente aporte de sedimentos e esgotos sem tratamento, despejados diretamente nos cursos de água, vêm alterando a qualidade das águas desta importante sub-bacia do Rio das Velhas.

Entretanto, acredita-se que, ao ser colocado em prática o Plano de Ações prioritárias para recuperação e preservação Ambiental da bacia do Rio Itabirito, haverá um aumento significativo na qualidade ambiental da bacia do Rio Itabirito. Com a participação efetiva e empenho de atores envolvidos, como ONGs, empresas públicas e privadas, Comitê do Rio das Velhas, Subcomitê do Rio Itabirito, AGB Peixe Vivo e outras instituições, espera-se

que a qualidade das águas da Bacia do Rio Itabirito melhore significativamente.

As ações na bacia do Rio Itabirito e seus consequentes resultados também contribuirão para a melhoria da bacia do Rio das Velhas e para as "Metas 2010 e 2014", que visam revitalizar a bacia do Rio das Velhas de forma a assegurar a volta do peixe e o nadar na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A degradação das águas pode comprometer a biodiversidade aquática e gerar diversas doenças. Além disso, o despejo de rejeitos industriais e domésticos e de produtos químicos sem tratamento nos cursos de água gera a deposição de grandes quantidades de produtos tóxicos, e tornam a água inapropriada para uso humano e animal. Dada à importância econômica da região e o nível de degradação da bacia, torna-se fundamental a instituição de ações visando à conservação, preservação e recuperação dos padrões de qualidade da água.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A bacia hidrográfica do Rio das Velhas está localizada na região central do estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 17° 15" e 20° 25" S – 43° 25" e 44° 50" W, apresentando uma forma alongada na direção norte-sul. Possui aproximadamente 761 km de extensão, 38,4 m de largura média, drenando uma área de 29.173 km<sup>2</sup>.

Fazem parte da bacia do Rio das Velhas, 51 municípios, incluindo a maior parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, a bacia do Rio das Velhas, que possui seu alto curso no Quadrilátero Ferrífero, abriga um dos principais mananciais de abastecimento urbano de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH, atendendo a mais de 2 milhões de habitantes. Ao mesmo tempo, as águas do alto curso do Rio das Velhas recebem efluentes de grande parte da região metropolitana de Belo Horizonte, advindo de esgotos domésticos, atividades minerárias e industriais, como metalúrgicas, têxteis e químicas (Nonato et. al, 2007).

O Rio Itabirito tem suas primeiras nascentes na porção noroeste da bacia e suas cabeceiras estão localizadas na vertente oeste da Serra da Moeda e situam-se em altitudes de 1460 m a 1520 m. Seu canal tem sentido norte percorrendo aproximadamente 23,5 km e atravessa a área urbana do município de Itabirito até o encontro com o córrego Luiza dos Santos ou Moleque. A partir de então segue no sentido nordeste percorrendo aproximadamente 5,4 km até o encontro com o Rio das Velhas.



Encontro do Rio Itabirito com o Rio das Velhas  
Foto: Procópio de Castro

Uma bacia hidrográfica é limitada por divisores de águas ou divisores topográficos. Esses são denominados cristas de elevações do terreno, que separam a drenagem de duas bacias adjacentes. Assim sendo, a rede de drenagem de uma bacia hidrográfica é formada por um rio principal e pelos seus tributários, constituindo-se em um sistema de transporte de água e sedimentos.

### OS AFLUENTES DO RIO ITABIRITO



Aspectos do ribeirão Mata Porcos próximo ao distrito de São Gonçalo do Bação (A); voçorocas e mineração presentes na bacia (B).  
Fotos: Myr Projetos

O ribeirão Mata Porcos é um curso d'água de 5ª ordem, de classe 2, que nasce da confluência do córrego Retiro ou da Cruz com o ribeirão do Silva, que, por sua vez, é um curso d'água de quarta ordem, também de classe 2, e tem suas nascentes localizadas entre 1400 e 1500 metros. Drena boa parte do sinclinal moeda, onde, em campo, foram verificadas principalmente atividades de mineração e ocupação antrópica em loteamentos



Ribeirão do Mango próximo à sua foz no Rio Itabirito  
Foto: Myr Projetos 2013.

O ribeirão Mata Porcos representa uma das divisas entre os municípios de Itabirito e Ouro Preto e seu canal percorre aproximadamente 33,5 km até o encontro com o ribeirão Sardinha. A partir



Voçorocas na bacia do córrego Carioca - Foto: Procópio de Castro

da confluência entre os dois ribeirões é formado o Rio Itabirito.

A bacia do ribeirão Sardinha, um curso de água de classe 2, se localiza na porção noroeste do município de Ouro Preto, Minas Gerais, com uma área de 121,16 km<sup>2</sup>.

A bacia conta com dois principais cursos d'água, o curso do ribeirão Sardinha, na porção oeste da bacia e o curso do ribeirão do Mango, na porção leste apresenta maior vazão e extensão. Apesar disto, após a confluência dos dois ribeirões, o curso fluvial passa a se denominar ribeirão Sardinha. Esse ribeirão deságua no ribeirão Mata Porcos, que, por



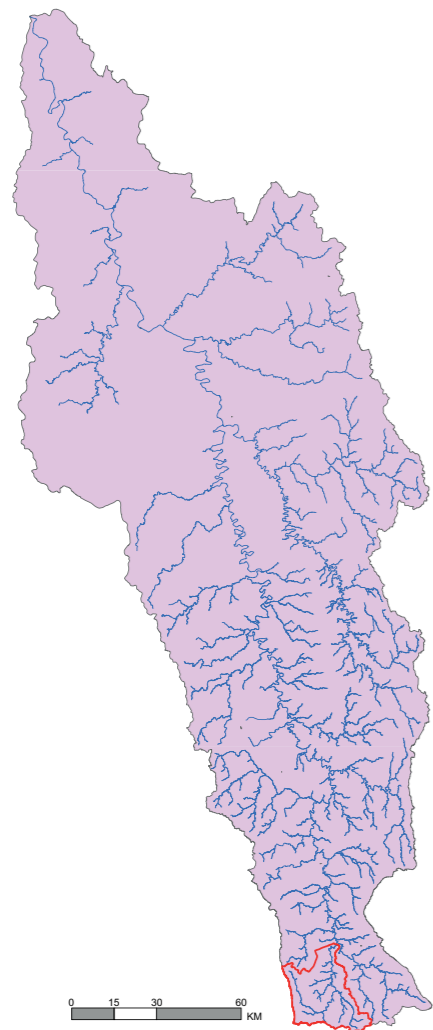
Ribeirão sardinha sob ponte na MG 030, a montante do distrito de Engenheiro Correia, em área de pastagem. Foto: Myr Projetos

sua vez, tem sua foz no Rio Itabirito.

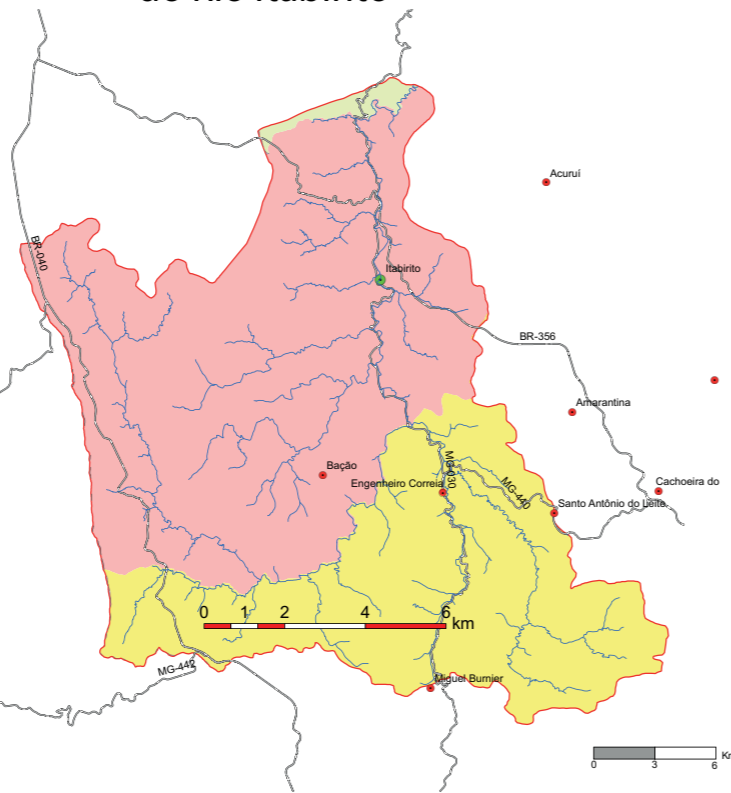
As bacias hidrográficas do córrego Carioca (ou Seco) e do córrego do Braço inserem-se nos limites do município de Itabirito. Possuem grande importância regional, uma vez que são utilizadas para o abastecimento da sede municipal e dos distritos da região. O ambiente dessas bacias é marcado por processos erosivos acelerados ocasionando o surgimento de ravinas e voçorocas, responsáveis por uma série de problemas, como perdas de terras e assoreamento de cursos d'água provocando graves problemas socioambientais. Observa-se também a extração irregular de areia e o assoreamento em diversos trechos das bacias, áreas destinadas à ocupação urbana e atividades agrosilvopastoris.

A ocupação urbana e a impermeabilização do solo na bacia córrego Carioca vem ocasionado diversos problemas à população que mora próximo a suas margens. Em março de 2012 o córrego Carioca, que atravessa a cidade de Itabirito, transbordou inundando ruas, casas, escolas e estabelecimentos comerciais.

## Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas



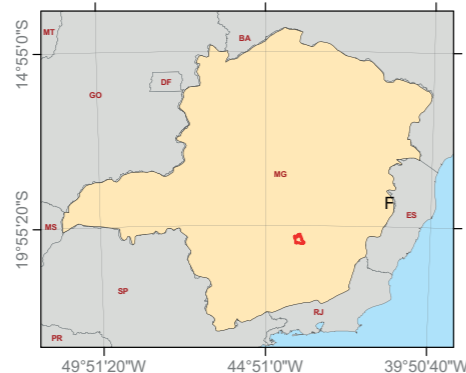
## Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito



### Convenções:

- Hidrografia Principal
  - Sede Municipal
  - Distrito e Localidade
  - Rodovias
  - Bacia do Rio Itabirito
  - Bacia do Rio das Velhas
- Municípios**
- ITABIRITO
  - OURO PRETO
  - RIO ACIMA

### Localização



Projeto: 093

Elaboração: 03

Formato: A4

Data: Maio/2013

Fonte:  
- Dados primários MYR  
- IGAM  
- CODEMIG  
- UFMG  
- UFV  
- ZEE  
- INPE

UTM - Fuso 23 - Sul  
DATUM HORIZONTAL: SAD 69  
MERIDIANO CENTRAL: -49°



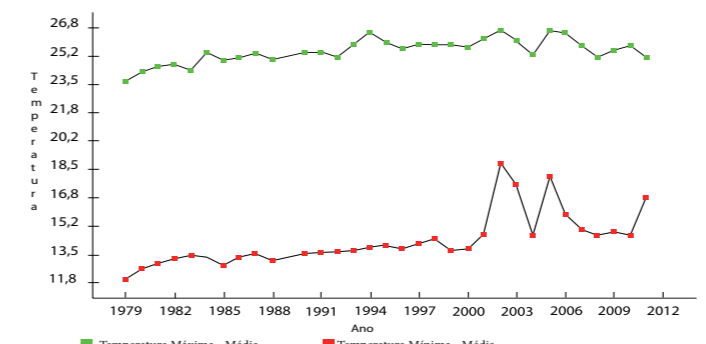
# CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

## CLIMA E TEMPERATURA

Para a análise das temperaturas da região em estudo foram analisados os dados da estação automática do INMET em Ibirité (Rola Moça), além de dados da estação da CEMIG em Itabirito e da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET) para o aeroporto da Pampulha em Belo Horizonte. Todas essas estações estão localizadas a menos de 150 km da área estudada, limite considerado como raio de influência de toda estação.

Dessa forma, a temperatura na bacia do Rio Itabirito apresenta valores em torno de 11°C em média mais baixas em função de sua elevação, que alcança em alguns trechos 1.500m de altitude. Contudo, deve-se destacar o importante papel local da topografia, uma vez que as cotas altimétricas encontram-se cerca de 400-500m acima da sua área de entorno representada pela Depressão de Belo Horizonte.

Em associação, a maior velocidade dos ventos pode fazer com que a sensação térmica seja ainda menor quando comparada ao restante da RMBH.



Dados históricos de temperatura em Itabirito (Cemig).  
Fonte: Agritempo

## GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

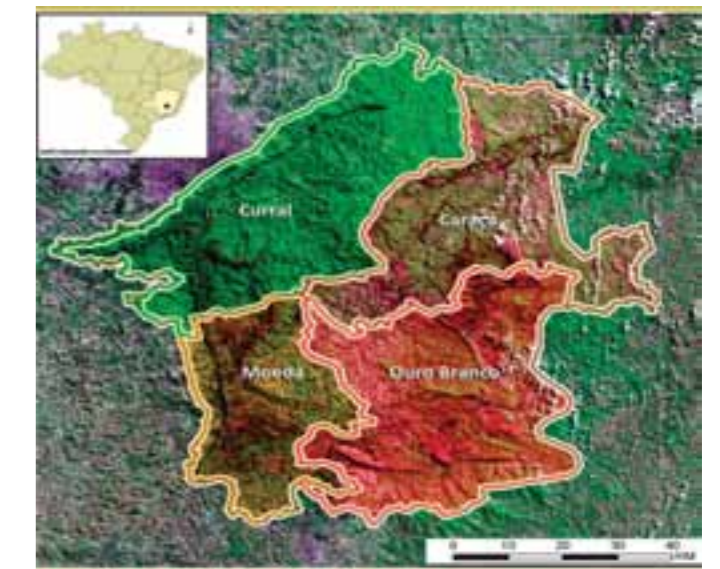
A geologia de uma determinada área caracteriza-se pela configuração dos materiais de substrato, representados pelas rochas preservadas ou em diferentes graus de alteração, com suas respectivas propriedades químico/mineralógicas e a organização estrutural das mesmas, incluindo os sistemas de falhas e fraturas.

Por meio dessas características, é possível inferir acerca do suporte que o substrato geológico oferece e os impactos que pode sofrer, considerando

a intervenção humana por meio das diversas formas de alteração da paisagem, como a mineração, urbanização e atividades agrosilvopastoris.

A área do presente estudo insere-se numa unidade geoambiental de destaque no cenário mineiro, no que tange aos aspectos geológicos, o Quadrilátero Ferrífero (QF). Trata-se de uma área de cerca de 7200 Km<sup>2</sup> (ICMbio, 2010) situada no centro-sul do estado de Minas Gerais, imediatamente a Sul do município de Belo Horizonte

O minério de ferro mais explorado no QF é a hematita, principal responsável pela coloração vermelha

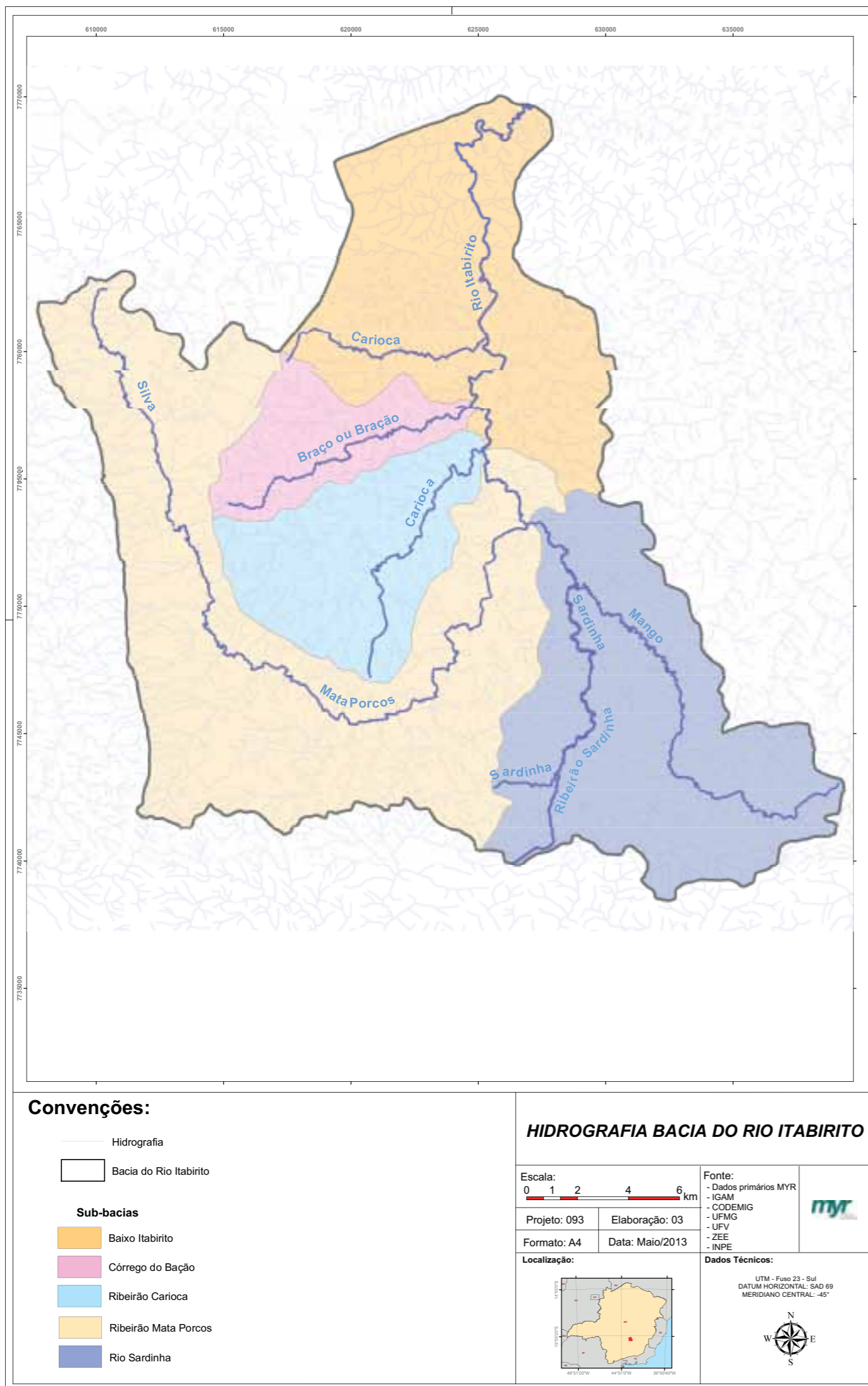


Quadrilátero Ferrífero - organização morfológica regional. Disponível em: <http://www.geoparkquadrilatero.org/images/mapas/1/mapa.jpg>

dos solos na região. O QF é a principal área produtora de minério de ferro do país. Praticamente toda produção de ferro do Quadrilátero Ferrífero é extraída dos minérios de hematita compacta e pulverulenta, canga e itabirito, que se encontram encalhados nas camadas itabiríticas da Formação Cauê (CPRM, 2005).

Na bacia do Rio Itabirito as litologias que contém hematita, canga e o Itabirito, e demais elementos relacionados ao ferro, representam aproximadamente 10,77% do território da bacia e estão predominantemente concentrados no sinclinal moeda (porção leste).

Cerca de 20% das cavernas catalogadas no Brasil ocorrem nos geossistemas ferruginosos. De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE), na bacia do Rio Itabirito foram registradas, até o momento, 58 cavernas das mais diversificadas formações, sendo 2 de composição itabirítica, 11 ferruginosas, 2 calcárias, 22 de formação em canga, 14 de Formação Ferrífera



Bandada, 03 de Formação Canga/Minério de Ferro e 04 de Formação Canga e Formação Ferrífera Bandada. Importante destacar que, devido a sua importância, essas cavernas demandam a realização de estudos para a verificação do status de sua conservação tanto do ponto de vista histórico-paleoarqueológico, quanto de sua biota.

Segundo Silva (2002), o compartimento geomorfológico do Quadrilátero Ferrífero corresponde a uma fisiografia serrana que denota a íntima relação entre os atributos geológicos (litologia+ estrutura) e as formas de relevo. As camadas de itabirito (Formação Cauê), protegidas da erosão pelas couraças ferruginosas, constituem a linha de crista e o terço superior da escarpa sub-vertical da serra do Curral.

No contexto regional, a porção norte da área está inserida na APA Sul – Área e Proteção Ambiental ao Sul da região Metropolitana de Belo Horizonte. Já as Unidades de Conservação na categoria de Proteção Integral existentes na bacia são a Estação Ecológica de Aredes e pequenas áreas do Monumento Natural da Serra da Moeda e do Parque Estadual Serra do Ouro Branco. Juntas, essas áreas de proteção integral somam 3,11% da bacia, aproximadamente, ou 1.630 ha.

#### HIDROGEOLOGIA

O potencial hídrico subterrâneo no Quadrilátero Ferrífero é conhecido desde os primórdios da ocupação da região devido à grande quantidade e qualidade das águas das nascentes, característica essa que no século XIX foi um dos fatores que qualificaram Belo Horizonte como futura capital.

Assim, além do ser importante depósito natural de diversos recursos minerais, o Quadrilátero Ferrífero, hoje, é também responsável pelo abastecimento de água de parte da porção sul da RMBH, sendo importante a caracterização e conhecimento da disponibilidade hídrica que oferece estudos sobre a hidrogeologia do Quadrilátero Ferrífero.

O principal sistema aquífero está presente nas rochas da Formação Cauê do Grupo Itabira, constituídas de itabiritos, e corpos de hematita compacta e friável (CPRM, 2005). Essas rochas proporcionam a formação de aquíferos descontínuos, heterogêneos, condicionados pelo fraturamento e pela importante dissolução química do carbonato e quartzo.

Outros aquíferos relevantes para os ecossistemas estão presentes nas rochas quartzíticas muito comuns na região que, como resultado dos esforços tectônicos, encontram-se fraturadas formando significativos reservatórios de água. O solo arenoso resultante do intemperismo armazena a água de chuva. Nos períodos secos alimenta os cursos d'água encachoeirados, de grande beleza cênica e apelo

ao lazer e turismo ecológico.

Na região são verificadas diversas ações antrópicas que têm criado graves conflitos entre os usuários dos recursos hídricos e são causadas principalmente por:

1. Inadequações na disposição de resíduos sólidos e no lançamento de efluentes;
2. Rebaixamento dos níveis de água nas minerações reduzindo as vazões naturais dos mananciais e os níveis de água no entorno;
3. Captação das vazões totais dos mananciais, comprometendo o escoamento de base e os ecossistemas ciliares.

As cristas da serra da moeda em orientação norte-sul. Fonte: Myr, 2013



## ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

As principais atividades identificadas na bacia, quais sejam, agrosilvopastoris, mineração, extração de areia, além da ocupação antrópica e focos de erosão acentuados, configuram como potenciais pressões para os cursos de água da bacia, modificando características físicas, químicas e biológicas e, por conseguinte, alterando a qualidade e quantidade de água.

As atividades agrosilvopastoris são realizadas principalmente na porção central, principalmente a pecuária, pelas declividades serem um pouco mais baixas que em outras áreas da bacia, favorecendo a movimentação do rebanho.



Área de pastagem na porção central da bacia do rio Itabirito. Foto: Myr Projetos, 2013.

A mineração também é atividade comumente vista nesta bacia, principalmente em áreas do Supergrupo Minas, ricas em itabiritos. Esta atividade pode ser causadora de impactos sobre as águas subterâneas e superficiais da bacia do Rio Itabirito, alterando a sua qualidade. Os impactos sobre as águas superficiais são mais perceptíveis, pois a sua cor e turbidez são visíveis, indicando aporte de sedimentos oriundos desta atividade.

A extração de areia pelo sistema de dragagem diretamente do leito dos cursos de água é também atividade comum na bacia. Esta atividade pode, também, acarretar importantes impactos diretos, como, por exemplo, a aceleração de processos erosivos, afugentamento e decréscimo da fauna, pela diminuição das áreas de refúgio de diversas espécies e aumento da turbidez no curso de água, alterando sua qualidade.



Mineração de caulim na cabeceira do córrego Saboeiro. Foto Procópio de Castro.



Exploração de areia e erosões comuns na bacia do Rio Itabirito. Foto: Procópio de Castro



Porção norte do sinclinal Moeda. No centro da imagem, forma erosiva estabilizada. À esquerda, forma erosiva ativa. À direita, em processo de estabilização. Foto: Myr Projetos, 2013.

A Bacia do Rio Itabirito sinaliza grande predisposição a processos erosivos, que finalizam na maioria das vezes em movimentações de massas. Esses processos estão concentrados em vertentes íngremes, verificadas em praticamente todos os setores da bacia, especialmente nas porções nordeste e sudeste.

Em campo, verificou-se que as causas da maioria dos processos erosivos estão relacionadas com atividades minerárias desativadas e sem descomissionamento; implantações de vias sem pavimentação que não apresentam dispositivos de controle dos fluxos de águas superficiais e outras intervenções relacionadas com uso agropecuário, principalmente a substituição de vegetação nativa por pastagens, em vertentes com declividade acentuada.

### VEGETAÇÃO

A Bacia do Rio Itabirito, apesar de estar totalmente inserida no domínio da mata atlântica, segundo Velloso et al. (1991), o Quadrilátero Ferrífero situa-se em região de ecótono entre os biomas do cerrado e da mata atlântica.

As tipologias vegetacionais predominantes na região da bacia do Rio Itabirito são a floresta estacional semidecidual, o cerrado e suas diversas fitofisionomias, além das áreas de transição entre estas. Devido à influência da geologia e altitude, também são encontrados outros importantes tipos de cobertura vegetal, como campos cerrados nas áreas de média vertente e campos rupestres sobre os afloramentos rochosos, sendo também encontrados campos ferruginosos. Como silvicultura, destacam-se as plantações de eucalipto, visíveis em alguns pontos da bacia, mas que ocupam uma extensão muito pequena desta.

Foram mapeados fragmentos florestais ao longo de toda a bacia, com concentração maior em toda a porção leste, especialmente na região próxima à foz do Rio Itabirito. Ainda, são observadas na porção centro-leste da bacia grandes áreas utilizadas para a agropecuária, intercaladas com as formações florestais existentes nesta área. Já na porção oeste predominam as formações campestres, com destaque para os campos rupestres existentes no Complexo Moeda. Fragmentando esta paisagem campestre natural, estão presentes loteamentos do solo (uso antrópico) e atividades minerárias.

A partir do estudo do uso do solo, constatou-se que 68,81% da área apresenta fisionomias naturais, mesmo que com diferentes graus de intervenção humana, divididas em formações campestres (34,56%) e florestais (34,25%). Apenas 5,82% da bacia é urbanizada, correspondente à sede do município de Itabirito, alguns de seus distritos e aos loteamentos especialmente próximos à BR-040. As atividades minerárias correspondem a 5,44% da bacia, ao passo

**Forma Erosiva Ativa:** apresenta suscetibilidade de movimentos de massa rápidos ou não, independente de sua profundidade, alongamento e ramificações; conectada ou não à rede fluvial.

**Forma Erosiva Estabilizada:** são recobertas por vegetação natural, independente de sua profundidade, alongamento e ramificações; conectada ou não à rede fluvial.

**Forma Erosiva em Processo de Estabilização:** apresentam uma cobertura vegetal pouco desenvolvida, mas guardam ainda, pequena atividade erosiva, associando trechos já estabilizados, a outros em processo de estabilização.

que 19,72% é utilizada pelas atividades agropecuárias. Apenas 0,06% da área bacia é utilizada para reflorestamentos de eucalipto. O restante da bacia, 0,15%, corresponde às massas de água.

De maneira geral, a Bacia do Rio Itabirito se apresenta em bom estado de conservação, uma vez que ainda são frequentes grandes fragmentos de vegetação, relativamente agregados, bem como uma extensa área protegida por unidades de conservação, áreas estas estratégicas para a conservação dos recursos hí-

dricos locais, como já citado durante o diagnóstico.

Os municípios da bacia do Itabirito tem uma população de aproximadamente 117 mil pessoas, considerando a população total dos municípios de Itabirito, Ouro Preto e Rio Acima. De acordo com o Plano Diretor Municipal de Itabirito, o município tem um aden-



Paisagem frequente na porção centro-leste da bacia, onde pastagens intercalam com florestas em diferentes estágios sucessionais. Foto: Myr Projetos, 2013



Mata ciliar presevada na região leste da bacia. Foto: Myr Projetos, 2013





Ausência de mata ciliar (APP) na região central da bacia do Rio Itabirito. Foto: Myr Projetos, 2013.



Vegetação de campo rupestre na vertente leste da Serra da Moeda, limite da bacia do Rio Itabirito. Foto: Myr Projetos, 2013.

samento urbano central que é o distrito sede, além dos distritos de São Gonçalo do Bação e Acuruí. Já no território todo da Bacia do Rio Itabirito, pode-se observar as áreas urbanas como a sede de Itabirito, Engenheiro Correia e Santo Antônio do Leite, além de mais duas localidades, Córrego do Bração e Ribeirão do Biro. O distrito de Acuruí, em Itabirito, bem como as sedes de Ouro Preto e Rio Acima estão fora do limite da bacia do Itabirito.

Analisando concentração da população em relação ao território ocupado, percebe-se claramente o adensamento associado aos núcleos urbanos. As maiores taxas encontram-se no distrito central de Itabirito, com uma densidade variando de 12,01 à 269,19 hab/km<sup>2</sup> enquanto as menores taxas se inserem na zona rural com uma densidade variando de 0,02 à 12 hab/km<sup>2</sup>.

As atividades econômicas desenvolvidas na bacia do Rio Itabirito são diversificadas, e se dividem em três grandes seguimentos da economia. Dentre eles, o setor que mais emprega é o de serviços e comércio com contingente de 8.278 pessoas que corresponde 58,02% do total, o restante se divide em indústria com 40,47% e por fim agropecuário com 1,51%. Os dados computados são do ano de 2000 por não ter disponível totalmente os dados do Censo de 2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH tem por objetivo analisar e comparar as condições de vida da população. O mesmo foi criado pela Organização das Nações Unidas – ONU, com uma escala de pontuação variando de 0,1 à 1,0, sendo que, quanto mais próximo o resultado estiver de 1,0, melhor a qualidade de vida do município. O Índice de Desenvolvimento Humano também é utilizado para aferir o nível de desenvolvimento humano em municípios, denominando-se IDH-Municipal ou IDH-M e, embora se concentrem na análise de três dimensões – educação, longevidade e renda, são capazes de mensurar em razão da correlação das questões sociais as condições de vida e qualidade ambiental de forma satisfatória. O IDH-M de Itabirito é de 0,733 em 2000, e é considerado médio desenvolvido de acordo com a classificação da Organização das Nações Unidas – ONU.

**POPULAÇÃO OCUPADA POR SETOR - 2000**

Setores	Nº de pessoas	%
Agropecuário, extração vegetal, caça e pesca	216	1,51
Indústria	5.774	40,47
Comércio e Serviços	8.278	58,02
TOTAL	14.268	100,00

Fonte IBGE, 2000.

**SANEAMENTO**

No município de Itabirito o sistema de abastecimento público de água é realizado pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal operante desde 1978.

A Estação de Tratamento de Água – ETA, da sede do município de Itabirito, no ano de 2008, aumentou seu volume máximo de tratamento para 200 l/s, calculado para atender os próximos 20 anos.

Segundo informações do SAAE Itabirito, o município possui 03 outorgas de captação de água em mananciais superficiais, as quais, juntas, lançam cerca de 160L/s na ETA para o tratamento convencional e posterior reservação e distribuição à população. As referidas captações são provenientes da barragem do córrego Seco (50 l/s), barragem do córrego do Bração (82 l/s) e Barraginha (28 l/s).

São Gonçalo do Bação conta com três poços artesianos de onde a água é captada no subsolo e bombeada para dois reservatórios, a seguir, passa por um sistema de desinfecção e, posteriormente é distribuída para a população.

A comunidade do Córrego do Bração recebe água tratada bombeada da ETA da sede para um reserva-

**PONTOS DE CAPTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ITABIRITO, (A) CÓRREGO DO BAÇÃO; (B) CÓRREGO SECO E (C) BARRAGINHA.**



Pontos de Captação no Município de Itabirito Fonte: SAAE Itabirito

tório de 50.000 (cinquenta mil) litros que atende por gravidade toda a população.

**ESGOTOS**

Atualmente, como incremento do sistema de esgotamento sanitário da sede do município, está em fase final de construção aproximadamente 20 km de interceptores de esgotos, cinco estações elevatórias e uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Os

sistemas de coleta e tratamento dos esgotos sanitários serão responsáveis por coletar e tratar, nessa primeira etapa, 60% (sessenta por cento) dos esgotos sanitários gerados na sede de Itabirito, com a eficiência de tratamento acima de 80% (oitenta por cento). O lançamento do efluente tratado será feito no Rio Itabirito.

# USOS, QUANTIDADE E QUALIDADE DE ÁGUA NA BACIA DO RIO ITABIRITO

A outorga máxima permitida para retirada de água, em Minas Gerais, em um curso de água superficial deve respeitar a garantia de uma vazão mínima de 70% da vazão mínima em um período de sete dias contínuos em um tempo de recorrência de 10 anos. Esse cálculo é chamado Q7/10.

A água tem uma grande variedade de usos: abastecimento humano, dessedentação animal, processos industriais, geração de energia, navegação, pesca, irrigação etc. A água é bem público assegurado a todos, no entanto, pelos seus diversos possíveis usos são bastante comuns conflitos pelo uso da água. Para diminuir os potenciais conflitos, foi criado um instrumento de gestão chamado outorga para o uso de recursos hídricos.

A outorga em seus diversos níveis deve cadastrar todos os usos de água em uma bacia hidrográfica, definindo tipo de uso, potenciais de poluição e vazão outorgada garantindo quantidade e qualidade de água para os diversos pontos de uma bacia hidrográfica. Dessa forma, a outorga, tem por finalidade máxima permitir ao órgão gestor a percepção da quantidade e da qualidade de água impactada de uma bacia hidrográfica e garantir a disponibilidade para os diversos usos prioritários da água.

Apresenta-se a seguir as sínteses dos estudos hidrológicos e de qualidade de água que foram desenvol-

vidos durante a elaboração do diagnóstico de fragilidades ambientais da bacia do Rio Itabirito.

Definir a quantidade de água superficial e subterrânea disponível é fundamental para é essencial para a consolidação de um modelo de gestão eficaz e sustentável. Definir a disponibilidade hídrica superficial para uma determinada bacia hidrográfica consiste em avaliar, partindo-se do estoque de recurso oferecido pela natureza e sua respectiva parcela passível de utilização, qual é o seu saldo restante, deduzidos os usos comprometidos por outorgas já autorizadas.

Destaca-se que a bacia do Rio Itabirito, dado o contexto geográfico em que está inserida, tem usos diversificados e expressivos em quantidade. Dessa forma, foi realizado o levantamento dos usos e outorgas cadastrados no período de 2000 a 2012, como forma de mostrar os usos e crescimento da demanda hídrica ao longo do tempo.

EVOLUÇÃO DAS OUTORGAS DE USO DE ÁGUA SUPERFICIAL PARA A BACIA DO RIO ITABIRITO E OS VOLUMES TOTAIS ANUAIS ASSOCIADOS.

Anterior a 2000			2001 - 2002			2003 - 2004			2005 - 2006			2007 - 2008			2009 - 2010			2011 - 2012			
Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	Portaria	Processo	Vazão outorgada (m³/s)	
333/1997	12243/1997	0,123	333/1997	12243/1997	0,123	333/1997	12243/1997	0,123	333/1997	12243/1997	0,123	333/1997	12243/1997	0,123	333/1997	12243/1997	0,123	333/1997	12243/1997	0,123	
385/1997	467/1997	0,047	385/1997	467/1997	0,047	385/1997	467/1997	0,047	385/1997	467/1997	0,047	385/1997	467/1997	0,047	385/1997	467/1997	0,047	385/1997	467/1997	0,047	
<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			5288	367/2002	1340/2001	0,020	367/2002	1340/2001	0,020	367/2002	1340/2001	0,020	1825/2010	400/2007	0,020	1825/2010	400/2007	0,020	1825/2010	400/2007	0,020
			706/2002	404/2002	0,001	706/2002	404/2002	0,001	706/2002	404/2002	0,001	2113/2008	5181/2007	0,001	2113/2008	5181/2007	0,001	2113/2008	5181/2007	0,001	
			1199/2002	1040/2002		1199/2002	1040/2002		1199/2002	1040/2002		1199/2002	1040/2002		1199/2002	1040/2002		299/2011	7137/2009	0,050	
			<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			5941	644/2004	3888/2003	0,0003	644/2004	3888/2003	0,0003	644/2004	3888/2003	0,0003	644/2004	3888/2003	0,0003			
			1749/2004	549/2002	0,167	1749/2004	549/2002	0,167	1749/2004	549/2002	0,167	1749/2004	549/2002	0,167	3367/2010	7137/2009	0,167	3367/2010	7137/2009	0,167	
			1751/2004	1351/2002	0,168	1751/2004	1351/2002	0,168	1751/2004	1351/2002	0,168	1751/2004	1351/2002	0,168	1751/2004	1351/2002	0,168	02265/2012	7091/2009	0,302	
			1753/2004	1594/2002	0,004	1753/2004	1594/2002	0,004	1753/2004	1594/2002	0,004	1753/2004	1594/2002	0,004	Cancelada			Cancelada			
			2701/2004	1091/2004	0,021	2701/2004	1091/2004	0,021	2701/2004	1091/2004	0,021	2701/2004	1091/2004	0,021	1346/2010	12617/2009	0,021	1346/2010	12617/2009	0,021	
			2809/2004	1401/2004	0,002	2809/2004	1401/2004	0,002	2809/2004	1401/2004	0,002	2809/2004	1401/2004	0,002	2809/2004	1401/2004	0,002	2809/2004	1401/2004	0,002	
			3238/2004	1786/2004	0,0009	3238/2004	1786/2004	0,0009	3238/2004	1786/2004	0,0009	3238/2004	1786/2004	0,0009	3238/2004	1786/2004	0,0009	3238/2004	1786/2004	0,0009	
			<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			17238	364/2005	230/2005	0,014	364/2005	230/2005	0,014	364/2005	230/2005	0,014	00110/2012	14932/2009	0,014	00110/2012	14932/2009	0,014
						<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			17673	653/2008	1046/2007	0,000	653/2008	1046/2007	0,000	653/2008	1046/2007	0,000	653/2008	1046/2007	0,000
									804/2008	4438/2007	0,000	804/2008	4438/2007	0,000	804/2008	4438/2007	0,000	804/2008	4438/2007	0,000	
									<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			17673	1040/2009	11953/2008	0,003	1040/2009	11953/2008	0,003	1040/2009	11953/2008	0,003
									334/2010	10196/2008	0,006	334/2010	10196/2008	0,006	334/2010	10196/2008	0,006	334/2010	10196/2008	0,006	
									482/2010	8212/2007	0,007	482/2010	8212/2007	0,007	482/2010	8212/2007	0,007	482/2010	8212/2007	0,007	
									1486/2010	6361/2009	0,004	1486/2010	6361/2009	0,004	1486/2010	6361/2009	0,004	1486/2010	6361/2009	0,004	
									2098/2010	3479/2010	0,007	2098/2010	3479/2010	0,007	2098/2010	3479/2010	0,007	2098/2010	3479/2010	0,007	
									<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			18367	537/2011	3495/2010	0,001	537/2011	3495/2010	0,001	537/2011	3495/2010	0,001
															1294/2011	16470/2010	0,012	1294/2011	16470/2010	0,012	
															02443/2012	6475/2010	0,006	02443/2012	6475/2010	0,006	
															03012/2012	2447/2012	0,110	03012/2012	2447/2012	0,110	
															03570/2012	15378/2010	0,040	03570/2012	15378/2010	0,040	
									<b>VOLUME (x10³ m³)</b>			29309									

Fonte: Myr Projetos, 2013

Para a quantificação das disponibilidades das águas subterrâneas são utilizados dados de mapeamento geológico como base de informação sobre o potencial hidrogeológico, que é o grande responsável pela manutenção das vazões constantes dos cursos d'água de uma determinada região. Assim, os valores atribuídos à capacidade de recarga de certa área são diretamente proporcionais à qualidade da rocha (capacidade aquífera) existente no domínio de abrangência da bacia de interesse.

Os estudos de diagnóstico da disponibilidade hídrica superficial foram finalizados com o cálculo do IUD, ou Índice de Utilização da Disponibilidade, que corresponde à razão entre a demanda e a oferta legal, e da relação Disponibilidade/Usos, a qual indica quantas vezes a disponibilidade supera a demanda atual.

O IUD aponta utilização em nível crítico na sub-bacia do córrego do Bração, para captação a fio d'água, apresentando valor superior a 1,00, ou seja, os usos existentes ultrapassam as ofertas legais. Tal evidência está de acordo com o resultado obtido para a relação Disponibilidade/Usos, que se mostra negativo. Deve ser destacada a presença de uma captação para abastecimento público, relativamente expressiva, considerando a disponibilidade da bacia, mas que, no entanto, configura uso prioritário.

Na sub-bacia do ribeirão Mata Porcos, a situação apresenta-se moderada, enquanto as demais sub-bacias refletem taxas de uso pouco expressivas, atingindo o valor nulo na sub-bacia do córrego Carioca, onde não foi identificado nenhum uso consuntivo para água superficial, o que conduziu a uma taxa de uso insignificante. A mesma tendência foi observada para a sub-bacia do ribeirão Sardinha, para a qual os indicadores apontam taxa de utilização insignificante ou elevada disponibilidade legal. Considerando a bacia do Rio Itabirito como um todo, o panorama

atual de uso da água indica que a demanda é moderada, mas tende ao limite da oferta legal, situação refletida pela relação Disponibilidade/Usos equivalente a 0,72.

O presente estudo se pautou na análise de disponibilidade hídrica superficial da bacia do Rio Itabirito e suas respectivas sub-bacias: ribeirão Mata Porcos, córrego do Bração, córrego Carioca e ribeirão Sardinha. Para tal, foram selecionadas estações fluviométricas que se apresentaram representativas para prover dados que favorecessem os procedimentos de transferência de vazões para as seções de interesse. Obtendo-se, assim, as ofertas hídricas legais, baseadas nas vazões mínimas de referência (Q7,10) calculadas por regionalização, procedeu-se ao levantamento dos usos múltiplos da bacia, a partir de banco de dados oficial do órgão gestor de recursos hídricos. A disponibilidade hídrica foi obtida, então, considerando-se o balanço entre oferta e demandas, estas referentes aos usos efetivamente consuntivos. De forma complementar, foram confeccionados indicadores de disponibilidade hídrica, os quais permitem, de forma visual e didática, espacializar as distintas condições de uso nas bacias de interesse.

O estudo da disponibilidade hídrica subterrânea para a bacia do rio Itabirito demonstrou que a relação entre demandas atuais e disponibilidade ainda não apresenta conflitos de usos.

Por último, reforça-se a importância do cadastramento anual de usuários de águas subterrâneas na bacia do Rio Itabirito, junto às comunidades existentes, e também junto aos perfuradores de poços que atuam na região, de forma a se obter dados de vazões, perfis litológicos, teste de bombeamento, entre outros.

USOS E DISPONIBILIDADE DA ÁGUA NA BACIA DO RIO ITABIRITO.

Bacia Hidrográfica	Seção Referência	Área de Dren. Km²	Q <sub>min</sub> de referência (m³/h)	30% Q <sub>7/10</sub> (m³/h)	Usos Existentes (m³/h)	Disp. hídrica (m³/h)	IUD	Relação Disponibilidade x Usos
Rio Itabirito	Ribeirão Mata Porcos	190	6516	1955	1314	641	0,59	0,49
	Córrego do Bração	33	1116	335	446	-112	1,33	-0,25
	Córrego Carioca	58	1980	594	0,00	594	0,00	-
	Ribeirão Sardinha	121	4140	1242	18,1	1224	0,01	67,45
	<b>Rio Itabirito</b>	<b>521</b>	<b>17856</b>	<b>5357</b>	<b>3119</b>	<b>2238</b>	<b>0,58</b>	<b>0,72</b>

Fonte: Myr Projetos, 2013

## QUALIDADE DAS ÁGUAS

Para avaliar a qualidade das águas da bacia do Rio Itabirito, foram utilizadas duas ferramentas complementares em 16 pontos da bacia: aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitats (CALLISTO et al, 2002) e análises químicas de qualidade das águas a partir dos parâmetros: ferro dissolvido, manganês total, sólidos em suspensão totais, coliformes termotolerantes, Escherichia coli, mercúrio total e turbidez.

A aplicação do protocolo busca avaliar características do ambiente aquático e o uso e ocupação do solo na região de entorno da bacia de drenagem (áreas de referência) dos trechos de rio (Callisto et al, 2002). O protocolo consiste em um conjunto de 22 parâmetros divididos em categorias, e que podem ser medidos visualmente em campo, a cada categoria atribui-se um valor que, ao final, são somados.

A partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro tem-se a percepção do nível de preservação das condições ecológicas dos trechos de bacias estudados. Desta forma, os três níveis são: 0 a 40 pontos: trechos impactados; 41 a 60 pontos: trechos alterados; acima de 61 pontos: trechos naturais.

Dentre os 16 pontos coletados, sob a perspectiva do método de Callisto et al.(2002), 8 deles (3, 4, 8, 9, 11, 12, 15 e 16) foram considerados naturais totalizando 50% dos mesmos. Já 4 pontos (2, 10, 13 e 14) foram considerados impactados (25%) e por fim os outros 4 pontos restantes (1, 5, 6 e 7) enquadraram no pata-

mar de condições alterado.



Fonte: Myr Projetos

Nos mesmos pontos em que foram aplicados os Protocolos de Avaliação Rápida de Diversidade de Habitats também foi realizada a análise de qualidade das águas, com finalidades complementares. As duas informações serão fundamentais para a consolidação dos estudos de pressões antrópicas e de fragilidades ambientais da bacia do Rio Itabirito. A partir das análises chegou-se aos seguintes resultados em cada um dos pontos amostrados:

Os resultados das análises foram comparados aos limites propostos pela Deliberação Normativa do COPAM/CERH 01/2008 que "dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências".

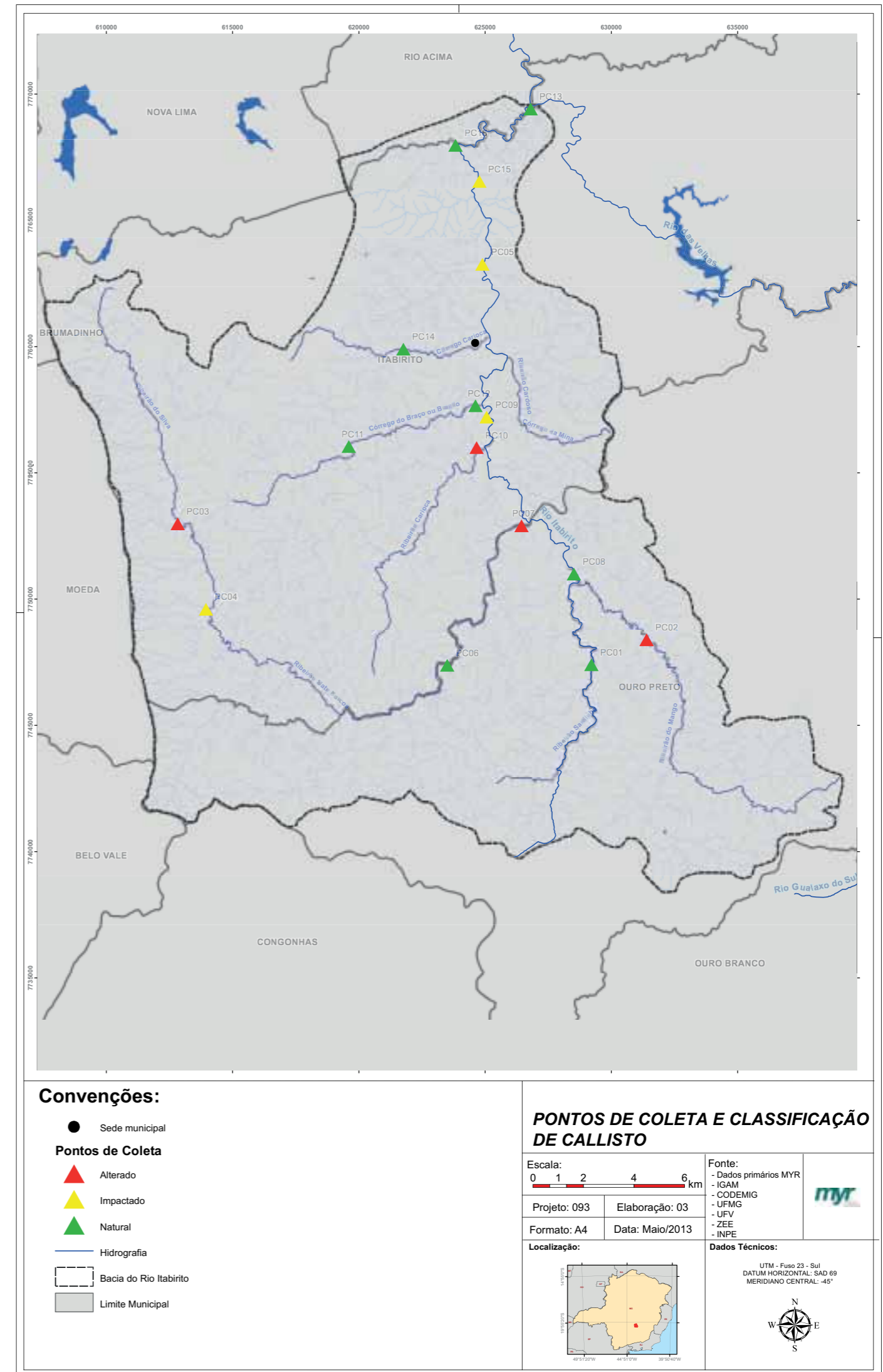
### FATORES DE PRESSÃO ASSOCIADOS COM AS COLETAS

Fatores de pressão associados aos resultados da coleta em período chuvoso	PONTOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Poluição difusa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Erosão		X				X	X	X				X	X			X
Lançamento de esgoto doméstico sem tratamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividades minerárias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extração de argila/areia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Agropecuária	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

### PARAMETROS EM DESCONFORMIDADES COM OS LIMITES DA DN COPAM.

Parâmetros em desconformidade com os limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH N°01/08	PONTOS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ferro dissolvido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manganês total	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	
Sólidos em suspensão totais		X				X	X	X						X	X	
Coliformes termotolerantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Escherichia coli				X					X					X	X	
Mercúrio total									X		X					
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Fonte Myr Projetos, 2013



# PRESSÕES AMBIENTAIS NA BACIA DO RIO ITABIRITO

A realização do diagnóstico ambiental, do estudos de fragilidade e de pressão antrópica, assim como o plano de ações prioritárias de recuperação da bacia do Rio Itabirito são documentos com procedimentos metodológicos diferentes. As metodologias utilizadas, formas e modelos de trabalho dos dados são apresentadas nos respectivos relatórios técnicos. Pelas finalidades do caderno técnico "Conhecendo o Rio Itabirito" são apresentados apenas os resultados e considerações sobre cada um dos diagnósticos e análises realizados.

O mapeamento de fragilidade ambiental para a bacia do Rio Itabirito foi construído por meio de uma ampla pesquisa bibliográfica para conceituação e planejamento. É importante destacar que as técnicas de análise utilizadas foram amplamente discutidas entre os diversos profissionais envolvidos na elaboração dos produtos integrantes do estudo. Foi realizada ampla pesquisa em diversos sítios eletrônicos foram utilizados os dados do IBAMA, MMA, IBGE, FEAM, IGAM, IEF/MG, EMBRAPA, CETEC, CODEMIG, UFMG, ZEE-MG, GEOMINAS, CPRM, TOPODATA/INPE, SAAE-Itabirito, Projeto Manuelzão e outras informações produzidas com dados primários em ambiente SIG que são pertinentes às análises ambientais realizadas. Depois de elaborado o levantamento, foi realizada uma reunião com toda equipe multidisciplinar envolvida para deliberar a forma de estudo diagnóstico, fragilidades ambientais de forma a atender o foco principal que é o plano de ações prioritárias da bacia.

Desta forma, depois de conhecido os pontos críticos de qualidade da água, o presente projeto analisou a fragilidade ambiental atual da bacia para subsidiar a elaboração de áreas com prioridade para recuperação ambiental. Este conceito de fragilidade pode ser entendido como resultado do conflito entre as áreas que representam relevâncias ambientais e as pressões antrópicas atualmente existente na bacia, representadas pelos diversos usos do solo.

As intervenções antrópicas são agentes modificadores da paisagem da bacia, gerando mudanças temporárias ou até mesmo permanentes. Neste contexto, é de extrema importância investigar quais relevâncias naturais da bacia já sofreu modificações e qual é seu peso de influência em relação à qualidade ambiental da bacia do Rio Itabirito.

## RELEVÂNCIA AMBIENTAL

O primeiro passo, para realizar o mapeamento de fragilidade ambiental atual da bacia do Rio Itabirito, foi identificar as variáveis de maior relevância ambiental

para a bacia do Rio Itabirito. Nesta etapa foram selecionados 08 (oito) tipos de relevância ambiental: áreas com vocação para a preservação dos recursos hídricos, áreas com vocação a preservação do relevo, áreas com vocação para a preservação de cavernas, massas de água, vegetação de porte arbóreo, vegetação de porte herbáceo em altitudes superiores a 1200 metros, unidades de conservação e zonas aquíferas.

## PRESSÕES ANTRÓPICAS

Como citado anteriormente, para avaliar a fragilidade ambiental atual da bacia do Rio Itabirito foi necessário realizar um cruzamento entre as variáveis de relevância ambiental existentes na bacia, com as variáveis que representam as pressões antrópicas atuais da área em estudo. Nesta etapa foram selecionados 09 (nove) tipos de pressões existentes na bacia possíveis de mapeamento em escala compatível, a saber: o uso agropecuário, a mancha urbana, as minerações ativas e inativas, os loteamentos regulares realizados antes do rigor da legislação ambiental, os loteamentos regulares realizados com o rigor da legislação ambiental, loteamentos irregulares, processos erosivos com avançado desenvolvimento e as áreas de intervenção de poços tubulares.



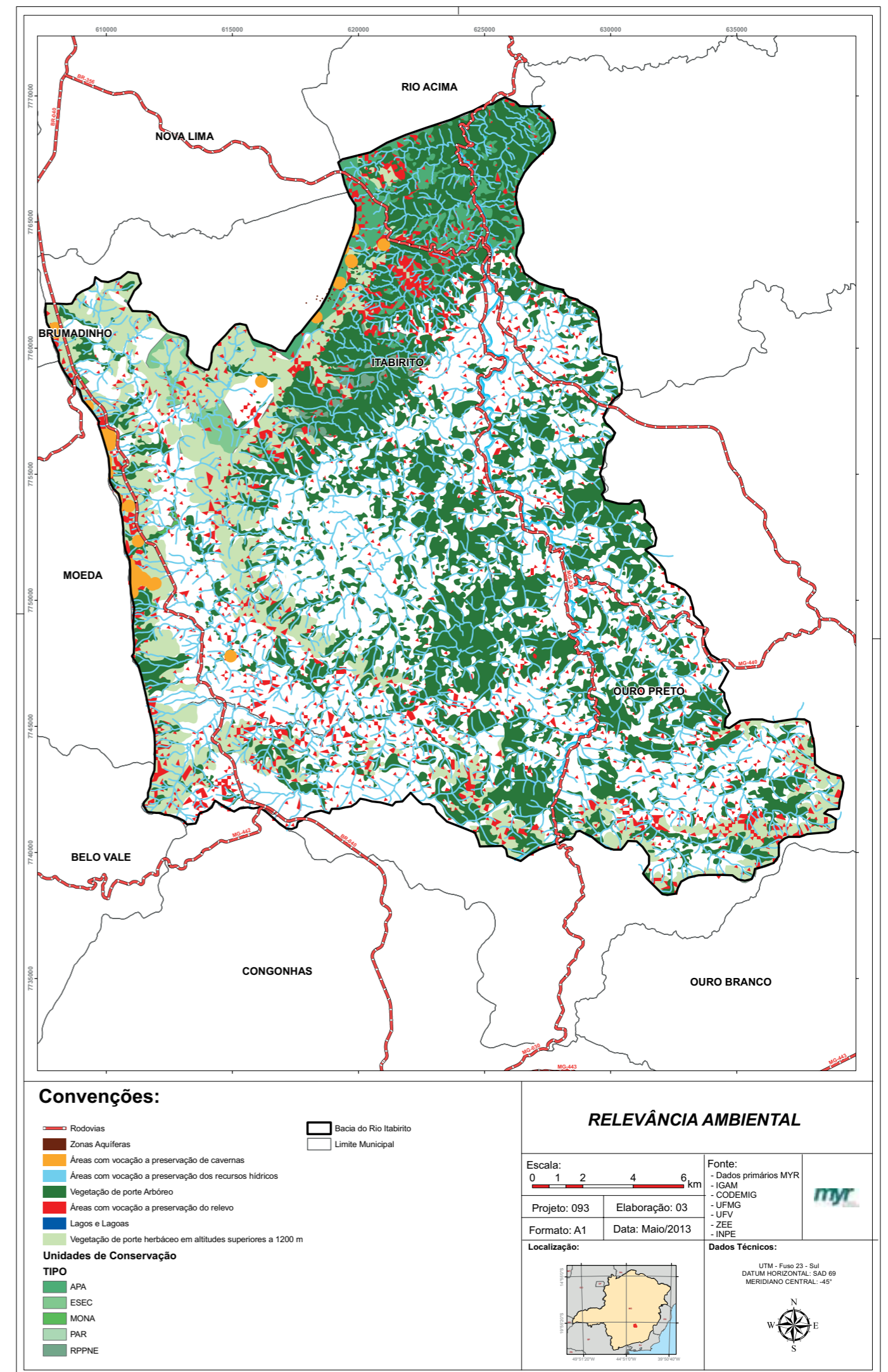
Ocupação irregular das margens de córregos. Foto: Acervo Projeto Manuelzão;

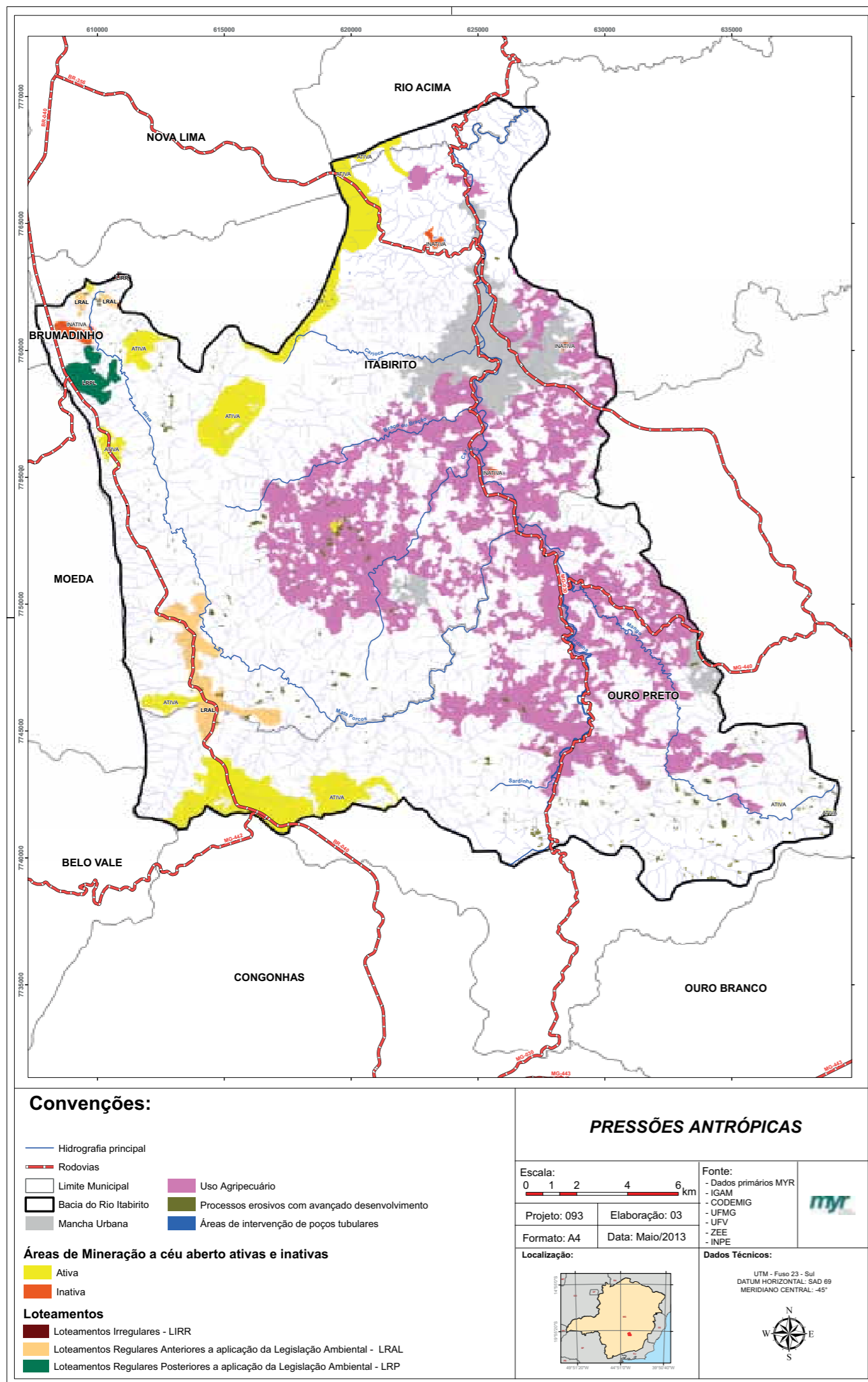


Extração de areia córrego Carioca4 - Foto Projeto Manuelzão.

## FRAGILIDADES AMBIENTAIS

De posse dos mapas de relevância ambiental e das pressões antrópicas existentes na bacia do Rio Itabirito, o próximo passo foi realizar um cruzamento





de dados em ambiente SIG para classificar o grau de fragilidade ambiental atual da bacia. Este passo aplicou-se entre os dois mapas uma ponderação da sobreposição das variáveis ambientais e antrópicas. Os valores de ponderações para gerar o mapa de fragilidade atual foram baseados em estudos elaborados por Ross (1994). Nestes trabalhos Ross expõe que o ambiente está sujeito a diferentes estados de equilíbrio e desequilíbrio diante das variadas intervenções antrópicas.

Como a intenção do mapa de fragilidade ambiental é representar as áreas que já estão sofrendo intervenções dinâmicas de variados graus, o resultado atual apresentou classes compreendidas entre média a muito forte. Estes conceitos foram aplicados de acordo com as interseções observadas, gerando chaves de conceituação que avaliam cada variável com relevância ambiental.

CONSIDERAÇÕES



Córrego Carioca onde é feita captação de água. Foto: Myr Projetos 2013.

A Bacia do Rio Itabirito de maneira geral se apresenta em bom estado de conservação ambiental, uma vez que ainda são frequentes grandes fragmentos de vegetação, relativamente agregados, bem como uma extensa área protegida por unidades de conservação, áreas estas, estratégicas para a conservação dos recursos hídricos locais.

No entanto, conforme verificado nos mapeamentos de fragilidade atual, a área em estudo sinaliza grande predisposição a processos erosivos que finalizam, na maioria das vezes, em movimentação de massas. Esses processos estão concentrados em vertentes íngremes, verificadas em praticamente todos os setores da bacia, especialmente nas porções nordeste, sudeste e principalmente central (Complexo do Bação). Neste local, apesar do substrato rochoso predominante (Gnaiss) ser bastante resistente, o solo decorrente de seu intemperismo é bastante friável, sendo propenso a processos erosivos, em condições adversas, como as supracitadas.

Em visitas à campo, verificou-se que as causas da maioria dos processos erosivos estão relacionadas, principalmente, com minerações desativadas sem descomissionamento; implantações de vias sem pavimentação (que não apresentam dispositivos de controle dos fluxos de águas superficiais), além de outras intervenções relacionadas com uso agropecuário, principalmente a substituição de vegetação nativa por pastagens e manejo incorreto, em vertentes com declividade acentuada.

Nessas condições a caracterização geral dos aspectos socioambientais da bacia indicou sobreposições de fragilidades ambientais que se relacionam com o longo processo histórico de ocupação do território, a exemplo das atividades industriais de extração, processamento mineral, atividades agrossilvopastoris, ocupações habitacionais irregulares e demais fatores de transformação do meio.

RIBEIRÃO MATA PORCOS



Ribeirão Mata Porcos. Foto: Myr Projetos 2013.

Verifica-se que mais de 50% do território do ribeirão Mata Porcos apresenta alterações antrópicas relevantes. Em escala hierárquica observa-se que a atividade minerária representa a maior intervenção territorial, seguida do uso agropecuário e dos loteamentos. Como mais de 40% desta sub-bacia ainda encontra-se predominantemente desocupada, esta unidade tem grande aptidão para aplicação de políticas de preservação, especialmente em sua área de cabeceira, visto que a jusante grande parte do território já se encontra antropizado.

RIBEIRÃO CARIOCA

Verifica-se que mais de 70% do território da sub-bacia do ribeirão Carioca apresenta alterações antrópicas. Em escala hierárquica observa-se que o uso agropecuário representa a maior intervenção territorial, seguida de urbanização e processos erosivos em estágio avançado. Como menos de 30% desta sub-bacia ainda encontra-se predominantemente desocupada, esta unidade apresenta grande aptidão para aplicação de políticas de controle e gestão territorial em toda sua extensão, visto que a ação antrópica esta presente em grande parte desta sub-bacia.



Ribeirão Carioca. Foto: Myr Projetos 2013.

### CÓRREGO DO BRAÇÃO

Em referência ao grau de intervenção, verifica-se que cerca de 40% do território desta sub-bacia apresenta alterações antrópicas. Em escala hierárquica observa-se que o uso agropecuário representa a maior in-



Corrego do Bração. Foto: Myr Projetos 2013.

tervenção territorial seguida de urbanização, atividade minerária. Como aproximadamente, mais de 60% desta sub-bacia ainda encontra-se predominantemente desocupada, esta unidade apresenta grande aptidão para aplicação de políticas de preservação territorial, principalmente nas áreas de cabeceira que representam as áreas de recargas importantes para esta sub-bacia que subsidia o abastecimento local.

### RIBEIRÃO SARDINHA

No que concerne ao grau de intervenção, mais de 60% do território da bacia do ribeirão Sardinha apresenta alterações antrópicas. Em escala hierárquica observa-se que o uso agropecuário representa a maior intervenção territorial seguido de urbanização e processos erosivos em estágio avançado. Como menos de 40% desta sub-bacia ainda encontra-se predominantemente desocupada, esta unidade apresenta grande aptidão para aplicação de políticas de controle e gestão territorial em toda sua extensão, visto que a ação antrópica esta presente em



Ribeirão Sardinha. Foto: Myr Projetos 2013.

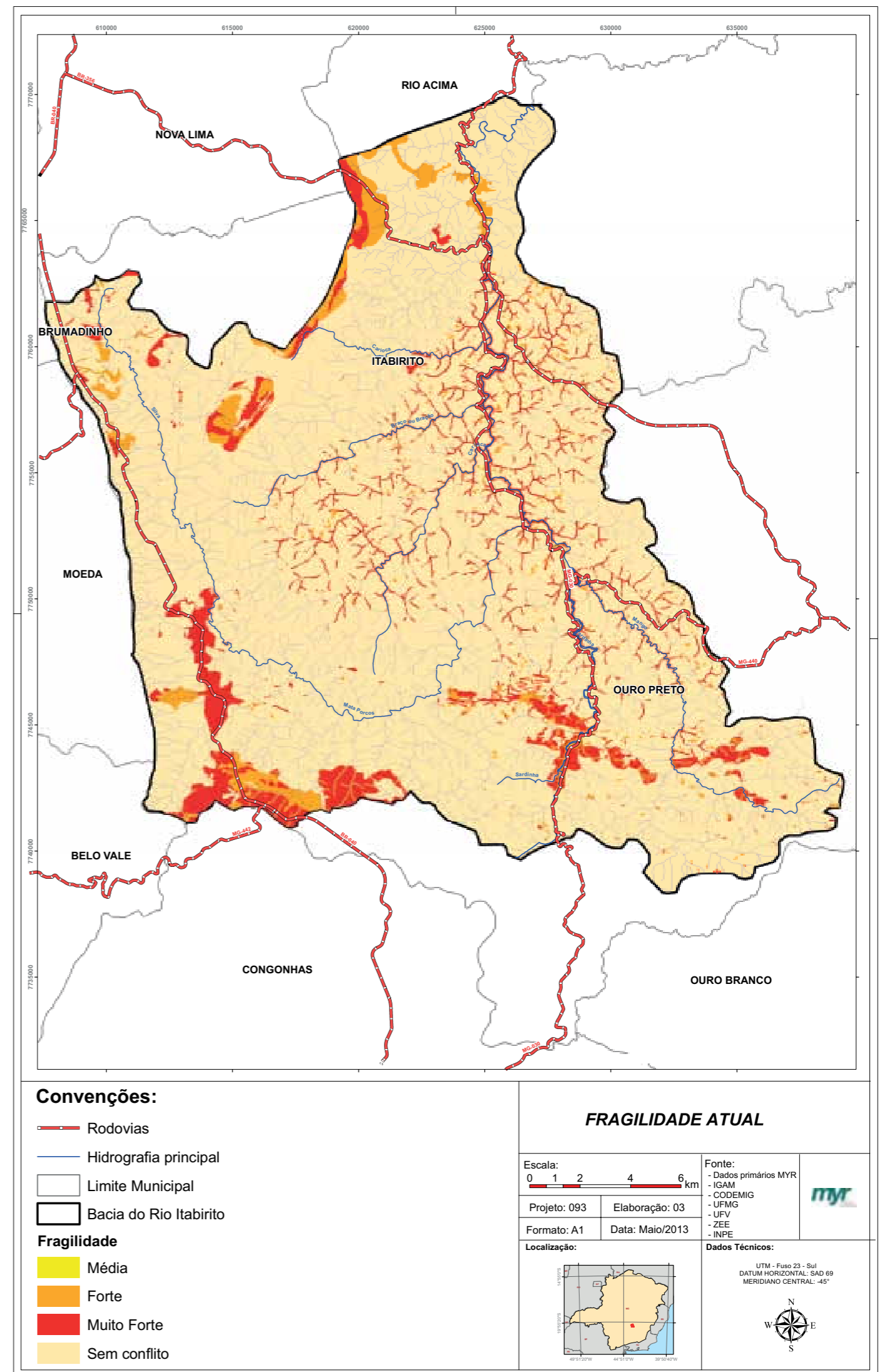
grande parte desta sub-bacia. Na área de cabeceira a situação é preocupante visto a presença de diversos processos erosivos em estágio avançado. Este dado indica que além da gestão territorial, esta sub-bacia apresenta grande aptidão para implantação de programas socioambientais relacionados ao controle de erosão.

### BAIXO ITABIRITO

Em relação à interferência de montante é importante destacar que esta sub-bacia representa a unidade mais a jusante da bacia do Rio Itabirito, recebendo toda pressão antrópica descrita nas outras sub-bacias. Analisando o grau de intervenção, verifica-se que mais de 55% do território desta sub-bacia apresenta alterações antrópicas. Em escala hierárquica observa-se que a mancha urbana representa a maior intervenção territorial seguido de uso agropecuário e atividade minerária. Como aproximadamente 45% da área desta sub-bacia encontra-se predominantemente não-ocupada e este setor apresenta grande relevância para o abastecimento público, esta unidade possui grande aptidão para aplicação de políticas de controle, gestão territorial e também de preservação, visto que a ação antrópica esta concentrada em diferentes setores desta sub-bacia. Na área de cabeceira a situação é preocupante pois verificou-se atividade minerária à montante de cursos de água com boa qualidade, incluindo o córrego Carioca de onde é captado água para abastecimento.



Baixo Itabirito. Foto: Myr Projetos 2013.



## PLANO DE AÇÃO

A partir da análise de todos os demais produtos, consultas à população e demais atores envolvidos desde o início deste processo foi possível estabelecer um conjunto de propostas para elaboração de um plano de ações para essas sub-bacias baseado na metodologia de 5W1H.

A ferramenta 5W1H foi formulada pelo escritor Rudyard Kipling para criar o planejamento primário de ações. As 5W1H são as letras iniciais de palavras em inglês usadas para definir as condições de planejamento para a efetivação da atividade ou das ações sugeridas, considerando os fatores efetivos da análise (WLADEMIRPS, 2009).

Com o objetivo de melhoria hidroambiental para a bacia do Rio Itabirito e comprometido com suas finalidades, este plano abrange diferentes públicos que atuam na bacia do Rio Itabirito, permitindo ações integradas e facilitando a comunicação entre esses entes, a partir de ações pontuais que se irradiam e proporcionam uma melhoria ambiental geral da bacia.

Adaptando à realidade da bacia em estudo ao que afirma o arquiteto e urbanista Jaime Lerner (Ex-Prefeito de Curitiba e ex-governador do Paraná) em seu livro "Acupuntura Urbana" (2005), muitas das transformações importantes acontecem por uma ação específica, sem a necessidade de interferências radicais, melhorando uma determinada região sem a necessidade de grandes intervenções.

Nem sempre uma ação de recuperação significa execução de obras. Em certos casos, é a introdução de

um novo modo de agir, um novo hábito, que incentive atitudes positivas para a transformação de um determinado local.

Neste sentido e em consonância com a realidade atual da bacia e a necessidade de manter a quantidade e qualidade dos cursos d'água hoje existentes e enquadrados como classe especial e classe 1 e 2 é proposto o seguinte conjunto de ações para conservação e revitalização ambiental que foram categorizadas e divididas em quatro grupos, a saber: 1) proteção; 2) remediação; 3) controle e 4) educação ambiental. Os grupos são complementares nas ações indicadas e destacam as finalidades de cada ação.

As ações de proteção têm como principal finalidade manter a boa qualidade ambiental destacada em grande parte da bacia hidrográfica do Rio Itabirito.

A partir da consideração das fragilidades ambientais e diferentes focos de pressão, propõe-se ações de remediação, como tentativa de melhorar a qualidade das águas em cursos d'água que sofrem pressão principalmente de supressão de vegetação em áreas de preservação permanente e áreas de nascentes.

As ações de controle têm como finalidade o monitoramento de áreas que estão sujeitas a maior pressão ambiental e que possuem potencial de influência nos cursos d'água enquadrados como classe 1 ou especial, assim como cursos d'água em que existem captações superficiais para abastecimento público.

Por fim, as ações de educação são complementares e transversais para a execução das outras ações indicadas. As ações de educação têm como finalidade principal divulgar as informações para a população sobre a bacia do Rio Itabirito e também sobre as atividades e ações propostas para a recuperação ambiental na bacia.

## Plano de Ação

<b>AÇÃO 02</b>	<b>Manter as áreas de relevância ambiental preservadas identificadas nas bacias</b>
<b>Tipo</b>	Proteção e Controle
<b>Por que fazer</b>	As áreas identificadas no mapa de relevância ambiental representam áreas de cobertura vegetal importante pela quantidade e qualidade de biodiversidade que, somando-se às áreas de recarga de aquíferos de alta relevância, são fundamentais para a preservação da qualidade e quantidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Itabirito.
<b>Como fazer</b>	Reuniões com objetivos de proposição de criação de unidades de conservação; divulgação de informações sobre a localização e preservação destas áreas.
<b>Onde</b>	Ao longo de toda a bacia em especial nas sub-bacias do Carioca, Bação, Mata Porcos, Manga.
<b>Resultado esperado</b>	Manter áreas significativas de preservação para a manutenção da sustentabilidade hídrica da bacia; manter os cursos d'água em classe especial, 1 e no máximo classe 2.

<b>AÇÃO 02</b>	<b>Elaboração de projeto de saneamento rural</b>
<b>Tipo</b>	Remediação
<b>Por que fazer</b>	Aconsiderando que as áreas de maior importância e uso restritivo (classe especial e classe 1) na bacia, estão associadas às captações superficiais para abastecimento público, é proposto a discussão de um projeto de saneamento rural na bacia, como proposição para a destinação dos efluentes rurais domésticos, que possuem maior potencial infeccioso.
<b>Como fazer</b>	Elaboração do projeto de saneamento rural deve trabalhar as realidades e particularidades da bacia do Rio Itabirito, decidindo pelos melhores modelos de tratamento de efluentes em áreas rurais.
<b>Onde</b>	Nas áreas ocupadas e com potencial de contaminação de efluentes domésticos à montante de áreas de captação para abastecimento público.
<b>Resultado esperado</b>	Nas áreas ocupadas e com potencial de contaminação de efluentes domésticos à montante de áreas de captação para abastecimento público.

<b>AÇÃO 03</b>	<b>Apoio institucional ao SAAE de Itabirito para continuidade do projeto de interceptação dos esgotos domésticos na zona urbana da cidade de Itabirito.</b>
<b>Tipo</b>	Remediação
<b>Por que fazer</b>	grande adensamento urbano da cidade de Itabirito gera uma significativa quantidade de esgotamento que contribui de forma importante para a contaminação microbiológica do córrego Carioca e no Rio Itabirito.
<b>Como fazer</b>	Parcerias entre o SAAE, SEMA de Itabirito e Subcomitê da Bacia do Rio Itabirito. Esta parceria viabilizaria a injeção de recursos específicos para este fim, advindos da Prefeitura de Itabirito, o qual seria utilizado na capacitação dos técnicos do SAAE, equipamentos para identificação dos lançamentos in natura de efluentes domésticos; completar a rede de interceptores de esgotos na cidade de Itabirito; fazer a ligação das redes domésticas às redes interceptoras de esgoto.
<b>Onde</b>	Áreas urbanas do município de Itabirito
<b>Resultado esperado</b>	Redução gradual dos índices de contaminação microbiológica em concordância com o enquadramento do curso d'água em Classe 2.



Bacia do Rio Itabirito - Foto: Procópio de castro

## Plano de Ação

<b>AÇÃO 04</b>	<b>Pagamento por serviços ambientais</b>
<b>Tipo</b>	Proteção e Controle
<b>Por que fazer</b>	Pagamento por serviços ambientais se apresenta como uma alternativa interessante para a manutenção de áreas verdes e de relevância ambiental para os recursos hídricos. Existem várias experiências nacionais, mas uma proposição local, na qual causa e efeito são perceptíveis diretamente, é uma alternativa interessante para a garantia do uso e ocupação do solo em áreas rurais.
<b>Como fazer</b>	Implantação do pagamento por serviços ambientais, cujos recursos viriam do pagamento pelo uso da água. definição de princípios prioritários para definição das áreas a serem contempladas, no caso, condizentes com a manutenção de nascentes e vegetação nativa. Reuniões para discussão, orientação e mobilização para adesão dos proprietários rurais.
<b>Onde</b>	Implantação do pagamento por serviços ambientais, cujos recursos viriam do pagamento pelo uso da água. definição de princípios prioritários para definição das áreas a serem contempladas, no caso, condizentes com a manutenção de nascentes e vegetação nativa. Reuniões para discussão, orientação e mobilização para adesão dos proprietários rurais.
<b>Resultado esperado</b>	Espera-se que a ação crie uma nova consciência sobre o valor dos elementos que compõe o meio ambiente e consequente incentivo para a preservação ambiental na bacia do Rio Itabirito.

<b>AÇÃO 05</b>	<b>Identificação de impactos e monitoramento de poluição hídrica por atividades de mineração (ferro e areia) na bacia do Rio Itabirito.</b>
<b>Tipo</b>	Controle
<b>Por que fazer</b>	As atividades minerárias apesar de ocuparem áreas definidas, limitadas e proporcionalmente de pequena extensão tem uma importância significativa por estarem em áreas de "cabeceras" dos cursos d'água e pelo porte dos empreendimentos, que demandam quantidade significativa de águas (principalmente rebaixamento de lençol freático), remoção de "terra" e geração de grandes quantidades de resíduos – pilhas de estéril e lagoas de contenção. Estas atividades tem que ser monitoradas e obedecer a um processo de controle efetivo.
<b>Como fazer</b>	Nas reuniões do Subcomitê da Bacia do Rio Itabirito, escutar os entes participantes sobre os problemas observados entre o período das reuniões. A partir disso, promover reuniões periódicas com as mineradoras no sentido de informá-las dos problemas observados e exigindo remediação.
<b>Onde</b>	nas reuniões do SCBH Rio Itabirito e nas sedes das mineradoras.
<b>Resultado esperado</b>	A partir da participação efetiva da população da bacia, identificando os problemas advindos das atividades minerárias e reuniões constantes com as mineradoras, espera-se um melhor controle referente aos sólidos totais e às causas de assoreamento e de aumento de turbidez nos cursos d'água.

## Plano de Ação

<b>AÇÃO 06</b>	<b>Cursos e reuniões com produtores rurais sobre técnicas adequadas de usos do solo e proteção em áreas rurais.</b>
<b>Tipo</b>	Proteção e Controle
<b>Por que fazer</b>	A atividade agrosilvopastoril, apesar de ter grande importância, pelo uso inadequado do solo em locais propensos a deflagração de processos erosivos, vem se tornando um fator de pressão importante dentro da bacia. A conscientização e discussão sobre novas ações de manejo e gestão das terras rurais, poderá permitir o controle e a difusão de novas técnicas adaptadas para a melhoria da qualidade ambiental da bacia.
<b>Como fazer</b>	Realização de reuniões entre os entes municipais e produtores rurais para definição das prioridades de uso em áreas rurais e definição dos parâmetros e medidas de conservação e manejo de propriedades rurais possíveis de serem adotadas; compatibilizar o processo produtivo com a gestão das águas; mobilizar os produtores para a preservação de nascentes e áreas de recarga nas propriedades rurais; mobilizar e conscientizar os produtores rurais para a preservação de áreas de APP; informar os produtores sobre a classificação dos cursos d'água da sua região para que possam mantê-las preservadas.
<b>Onde</b>	Ao longo de toda a bacia, em especial nas sub-bacias do córrego Carioca, córrego do Bação, ribeirão Mata Porcos, córrego Manga.
<b>Resultado esperado</b>	Espera-se que a ação permita um melhores práticas para produção em áreas rurais, padronizando usos e permitindo ações para a remediação, controle e preservação do solo.

<b>AÇÃO 07</b>	<b>Identificação de impactos e monitoramento de poluição hídrica por atividades de mineração (ferro e areia) na bacia do Rio Itabirito.</b>
<b>Tipo</b>	Proteção e Controle
<b>Por que fazer</b>	Por que fazer: as atividades minerárias apesar de ocuparem áreas definidas, limitadas e proporcionalmente de pequena extensão tem uma importância significativa por estarem em áreas de "cabeceras" dos cursos d'água e pelo porte dos empreendimentos, que demandam quantidade significativa de águas (principalmente rebaixamento de lençol freático), remoção de "terra" e geração de grandes quantidades de resíduos – pilhas de estéril e lagoas de contenção. Estas atividades tem que ser monitoradas e obedecer a um processo de controle efetivo.
<b>Como fazer</b>	Nas reuniões do Subcomitê da Bacia do Rio Itabirito, escutar os entes participantes sobre os problemas observados entre o período das reuniões. A partir disso, promover reuniões periódicas com as mineradoras no sentido de informá-las dos problemas observados e exigindo remediação.
<b>Onde</b>	Nas reuniões do SCBH Rio Itabirito e nas sedes das mineradoras.
<b>Resultado esperado</b>	A partir da participação efetiva da população da bacia, identificando os problemas advindos das atividades minerárias e reuniões constantes com as mineradoras, espera-se um melhor controle referente aos sólidos totais e às causas de assoreamento e de aumento de turbidez nos cursos d'água.



## Plano de Ação

<b>AÇÃO 08</b>	<b>Difusão de técnicas de conservação e proteção do solo.</b>
<b>Tipo</b>	Remediação, proteção e educação
<b>Por que fazer</b>	o processo de ocupação do solo em áreas rurais, se não realizado a partir de prioridades de manejo, gera o empobrecimento do solo, aumento do potencial erosivo e de carreamento de sedimentos e diminuição da vazão contínua do curso d'água.
<b>Como fazer</b>	Oficinas de difusão de usos e técnicas de controle de erosão e de proteção do solo nas áreas identificadas como de maior pressão por usos agropecuários; associação para implantação de programa Federal ou Estadual de conservação do solo em áreas rurais.
<b>Onde</b>	Áreas rurais de uso agropecuário.
<b>Resultado esperado</b>	Espera-se que a difusão das técnicas de uso e conservação do solo melhore o uso do solo em áreas rurais, controlando o transporte de sedimentos para os cursos d'água e proporcionando uma maior produtividade agropecuária.

<b>AÇÃO 09</b>	<b>Ações de prevenção remediação para recuperação de focos erosivos acelerados – Voçorocas.</b>
<b>Tipo</b>	Remediação.
<b>Por que fazer</b>	A bacia apresenta características de solo que favorecem o surgimento de voçorocas, o que requer medidas de controle para que não inviabilizem uma determinada área e ocasionem assoreamento ao rio.
<b>Como fazer</b>	Construir e divulgar o mapa das áreas de maior risco para o surgimento de voçorocas; divulgar informações sobre os cuidados no uso do solo para o aparecimento de voçorocas; trabalhar com os grandes empreendimentos como condicionando sua implantação a execução de controle dos processos erosivos na bacia.
<b>Onde</b>	Nas áreas da bacia identificadas como de maior propensão ao desenvolvimento de focos erosivos expressivos.
<b>Resultado esperado</b>	Controle de processo de ampliação de áreas de voçorocas

<b>AÇÃO 10</b>	<b>Monitoramento da qualidade das águas em áreas de maior pressão ambiental e à montante das áreas de captação para abastecimento público.</b>
<b>Tipo</b>	Controle
<b>Por que fazer</b>	As áreas identificadas como à montante das captações para abastecimento humano tem alta importância ambiental e social, de forma que são enquadradas pelo Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas como áreas de Classe 1 e Classe Especial.
<b>Como fazer</b>	Definição de pontos de Monitoramento; diálogo AGB Peixe Vivo, CBH Rio das Velhas e IGAM para a incorporação dos pontos de Monitoramento ao Águas de Minas.
<b>Onde</b>	Para a efetivação do processo propõe-se a definição de quatro pontos para monitoramento e a indicação de incorporação dos pontos ao monitoramento sistemático do programa Águas de Minas, de responsabilidade do Instituto Mineiro de Gestão das águas. Indica-se o monitoramento nas bacias: do ribeirão Mata-porcos, antes da confluência com o ribeirão Sardinha; no córrego Carioca e no córrego do Braço, à montante da captação de água para abastecimento público; no córrego Sardinha, antes da confluência com o ribeirão Mata Porcos.
<b>Resultado esperado</b>	Controle público da qualidade das águas da bacia do Rio Itabirito

## Plano de Ação

<b>AÇÃO 11</b>	<b>Elaboração de material de divulgação das informações de mapeamento de fragilidade ambiental por meio de seminários e com o apoio do subcomitê de bacia hidrográfica do Rio Itabirito.</b>
<b>Tipo</b>	Educação
<b>Por que fazer</b>	considera-se que o acesso às informações desenvolvidas no projeto são possíveis de serem trabalhadas como material paradidático nos cursos fundamentais e médios. Assim, por meio de processos educacionais formais, aumenta-se a capilaridade a divulgação das informações e à adesão da população às medidas e proposições do projeto.
<b>Como fazer</b>	sugere-se a divulgação do caderno técnico “conhecendo o Rio Itabirito” junto à secretaria de educação, como material paradidático a ser trabalhado em sala de aula no eixo temático de meio ambiente; A impressão pode ser custeada com o apoio de empresas ou pelos municípios de Ouro Preto e Itabirito.
<b>Onde</b>	escolas e centros de educação na bacia.
<b>Resultado esperado</b>	maior participação e adesão da população do Rio Itabirito às proposições do projeto.

<b>AÇÃO 12</b>	<b>Formação do circuito ambiental da bacia do Rio Itabirito.</b>
<b>Tipo</b>	Educação
<b>Por que fazer</b>	A percepção in situ de um problema e uma potencialidade ambiental é uma ferramenta eficaz para a formação de um processo de causa e efeito e conscientização da população dos usos, consequências e prioridades ambientais para a bacia do Rio Itabirito.
<b>Como fazer</b>	: visitas técnicas orientadas com noções de educação ambiental, realizadas com escolas e público interessado às áreas de maior relevância ambiental, às áreas de maior importância social, às áreas de maior impacto ambiental da bacia.
<b>Onde</b>	visitas técnicas orientadas às áreas de proteção, às áreas com maior potencial turístico e de importância ambiental e aos cursos d'água assoreados, focos de erosão expressivos e outros locais relevantes.
<b>Resultado esperado</b>	: maior conhecimento por parte da população da bacia do Rio Itabirito sobre a região onde vivem, e conscientização sobre os fatores que alteram a qualidade das águas e a importância de se manter o ambiente preservado.

<b>AÇÃO 13</b>	<b>Formação de grupos de acompanhamento e comissões escolares</b>
<b>Tipo</b>	Educação e Controle
<b>Por que fazer</b>	os grupos de acompanhamento e as comissões escolares podem se consolidar como um canal contínuo de discussão e de divulgação das informações da bacia hidrográfica do Rio Itabirito.
<b>Como fazer</b>	a partir de diálogo com as prefeituras municipais e com o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito, grupos de acompanhamento e comissões de alunos e professores para a discussões periódicas da Bacia Hidrográfica do Rio Itabirito, suas fragilidades, monitoramento, possibilidade da participação social para a melhoria da qualidade das águas;
<b>Onde</b>	bacia Hidrográfica do Rio Itabirito
<b>Resultado esperado</b>	participação da população como ente de controle, entendendo a dinâmica da bacia do Rio Itabirito e acompanhando e debatendo a divulgação das informações disponibilizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instituto Chico Mendes – ICMBIO. **Zoneamento Ecológico Econômico**. Brasília. Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>>. Acesso em: 04 mar 2013.

CALLISTO, M; FERREIRA, W; MORENO, P. GOULART, M. D.D C.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**. v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

CAMARGOS. L M M (coord). **Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas**: resumo executivo - Belo Horizonte : Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. 2005. 226p

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Projeto Apa Sul RMBH**: geologia, mapa geológico, escala 1:50.000 em 3 partes. Sérgio L. S(Org.). MONTEIRO, E. A; BALTAZAR, O. F. ZUCCHETTI, M. Belo Horizonte: SEMAD/CPRM. 2005.64p.

ITABIRITO. Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE. Disponível em: <<http://www.saaeita.mg.gov.br/>>. Acesso em: 14 fev 2013.

LERNER, J. **Acupuntura Urbana** - 3ª ed. - Rio de Janeiro: Record, 2005

MINAS GERAIS. **Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE**. Disponível em: <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>>. Acesso em: 06 mar 2013.

NONATO, E.A.; VIOLA, Z.G.G.; ALMEIDA, K.C.B.; SCHOR, H.H.R. **Tratamento estatístico dos parâmetros da qualidade das águas da bacia do alto curso do Rio das Velhas**. Química Nova, 30, 4, 797-804, 2007.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. In: **Revista do Departamento de Geografia** nº 8, 63-74 pp. DG-FFLCH-USP, São Paulo, 1994.

SILVA, F.R. **A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG**: Potencial para o uso turístico da sua Geologia e Geomorfologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007

VELOSO, H. P., Rangel Filho, A. L. & Lima, J. C. A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal**. IBGE. Rio de Janeiro. 124 p.

## SIGLAS

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo.

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

COPAM – Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RMBH – Região Metropolitana DE Belo Horizonte

REDEMET – Rede de Meteorologia do Comando da aeronáutica

SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto

SCBH – Subcomitê de Bacia Hidrográfica

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

Bacia do Rio Itabirito – Foto: Procópio de castro

