Bioesfera
Engenharia e Gestão Ambiental

Bioesfera
Engenharia e Gestão Ambiental

RELATÓRIO FINAL

VOLUME IV

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DA BARRAGEM DO RIBEIRÃO PIRAÍ

MUNICÍPIOS DE SALTO E ITU (SP)

EMPREENDEDOR: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAÍ

LIMEIRA, DEZEMBRO DE 2011

RASTREABILIDADE X:\Bioesfera 2010\Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí\Elaboração de EIA-R
para barramento no Ribeirão Piraí\Relatório Final\RELATÓRIO FINAL EIA PIRAÍ_VOL III

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

EIA

EMPREENDIMENTO: BARRAGEM DO RIBEIRÃO PIRAÍ

EMPREENDEDOR: CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAÍ

MUNICÍPIOS: SALTO E ITU (SP)

DEZEMBRO/2011

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

ÍNDICE VOLUME IV

11.4. Impactos na Fase de Operação 745
12. MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS 764
12.1. Programa de Comunicação e Interação Social 774
12.2. Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Histórico e Arqueológico 778
12.3. Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação 781
12.3.1. Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar e de Ruído 784
12.3.2. Controle e Monitoramento da Qualidade do Solo e das Águas Superficiais e Subterrâneas 786
12.3.3. Prevenção, Controle e Monitoramento dos Processos de Erosão e Assoreamento 789
12.3.4. Controle e Monitoramento da Supressão de Vegetação 793
12.3.5. Gerenciamento do Tráfego e da Segurança da População 795
12.3.6. Programa de Supervisão e Fiscalização das Obras 800
12.3.7. Programa de Saúde e Segurança Ocupacional 807
12.3.8. Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos 813
12.4. Programa de Gestão Ambiental da Operação 820
12.5. Programa de Manejo e Conservação da Flora 822
12.6. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água 826
12.7. Programa de Treinamentos, Cursos e Aperfeiçoamento Profissional 830
12.8. Programa de Educação Ambiental 835
13. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA 838

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

14. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... 844
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 850

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

11.4. Impactos na Fase de Operação

Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Operação

Nesta fase, os empregos diretos e indiretos gerados serão tanto de natureza predominantemente permanente, relacionada aos funcionários responsáveis pela operação, manuntenção e/ou monitoramento do sistema de captação, da barragem, das estradas de acesso e dos programas ambientais.

Também serão criados empregos diretos e indiretos associados às empresas de abastecimento público de água nos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto que serão inicialmente beneficiados pelo sistema. O município de Cabreúva poderá fazer captação de água no futuro já que sua situação de demanda e disponibilidade hídrica está controlada atualmente.

Na fase de operação a quantidade de empregos gerados é menor, considerando somente o sistema de captação, mas se for levado em conta também o sistema de distribuição de água nos três municípios citados, pode-se chegar a um total de aproximadamente 100 empregos diretos e indiretos.

Assim, trata-se de um impacto benéfico, direto e indireto, predominantemente de caráter permanente. Sua ocorrência é certa dentro de longo prazo, irreversível e disperso. Afetará a AID, sendo cumulativo e de baixo grau de significância.

Impacto: Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Operação				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	**(X) Indireto**		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	**(X) Baixa**	( ) Média	( ) Alta	

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios

O objetivo maior do empreendimento é o aumento da disponibilidade hídrica para abastecimento público dos municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, abrangendo uma população acima de 500.000 habitantes.

Trata-se de um projeto de interesse público, para provir à população com um bem natural essencial para o desenvolvimento social e econômico e idealizado para operar de forma integrada e regional.

Portanto, esse impacto é um dos mais relevantes no contexto do empreendimento e que concentra todas as justificativas de implantação do empreendimento, já que os municípios do consórcio, principalmente Indaiatuba, Itu e Salto, apresentam sérios problemas atuais de disponibilidade de água para abastecimento. Situação que deve se agravar e pode também Cabreúva nos próximos anos se não houver uma ação integrada como a proposta para esse empreendimento. Portanto, é impacto de benéfico, direto, permanente, certo, longo prazo, irreversível e disperso. Está associado a AID e estratégio, sendo cumulativo e de alta significância.

Impacto: Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	**(X) Estratégico**
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	( ) Média	**(X) Alta**	

Valorização Imobiliária

Após a implantação completa do reservatório será formada uma lâmina d´água de proporções consideráveis (cerca de 251 ha) valorizando o aspecto visual das propriedades do entorno, principalmente aquelas no seu limite, que serão as desapropriadas (com exceção ao Sítio Piraí que terá toda sua área inundada).

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Nesse contexto, haverá uma valorização imobiliária dessas propriedades devido a beleza cênica que será propriciada pelo reservatório, situação comum em empreendimentos similares.

Portanto, essa valorização trará um benefício direto para esses proprietários que poderão usufruir de um reservatório tanto para recreação como para disponibilidade hídrica das atividades desenvolvidas em suas propriedades, após o devido licenciamento junto aos órgãos competentes.

Trata-se de um impacto benéfico, direto, permanente, provável, médio e longo prazo, irreversível, disperso, de ocorrência na AID, cumulativo e de média significância.

Impacto: Valorização Imobiliária				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	( ) Certa	**(X) Provável**	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Incremento na Arrecadação de Impostos

Assim como na fase de implantação, a fase de operação também se refere a um empreendimento com atividades econômicas formais, que certamente recolherão impostos, taxas e outros tributos, de incidência direta e indireta, como ICMS, IR, INSS, FGTS, etc, relacionados aos empregos diretos e indiretos gerados e a venda de água e seu respectivo tratamento.

Em associação, a melhoria da qualidade de vida propiciada pelo aumento da renda e de empregos, possibilita um aumento do consumo das famílias servidas pelo empreendimento, gerando uma arrecadação de impostos, de forma indireta, pelas atividades de comércio e serviços no município.

Destaca-se, ainda, que o aumento da arrecadação ocorrerá de forma gradual, conforme a instalação das construções e operação dos novos reservatórios e dos sitemas de distribuição.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Além disso, uma maior disponibilidade hídrica propicia aos municípios envolvidos atrair novas empresas e a implantação de novos bairros residenciais e comerciais, que podem dispor de práticas modernas e adequadas de uso da água, situação que possibilita o aumento de impostos e a aplicação de mais recursos no gerenciamento da quantidade e qualidade da água oferecida a população.

Trata-se então de um impacto benéfico, direto e indireto, permanente, de ocorrência certa, de longo prazo e irreversível. Disperso, pois, envolve os três municípios que serão beneficiados inicialmente (Indaiatuba, Itu e Salto), além dos recolhimentos dos tributos e impostos estaduais e federais. De localização provável na AID e AII, que ocorre de forma cumulativa e possui um grau de significância médio.

Impacto: Incremento na Arrecadação de Impostos				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	**(X) Indireto**		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	**(X) AII**	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações

Outro objetivo da barragem é a regularização da vazão das águas do Ribeirão Piraí, que possbilitará um controle do regime de cheias e consequentemente, a ocorrência de inundações a jusante, especialmente nas proximidades da confluência com o Rio Jundiaí na área urbana de Salto.

O Ribeirão Piraí propriamente dito não provoca processos de inundações na área urbana do município de Salto, pois, a sua confluência com o Rio Jundiaí está situada na zona rural. Entretanto, o aumento do volume de água propiciado pelo citado ribeirão no Rio Jundiaí contribui de maneira considerável para ocorrência desses processos.

Portanto, é um impacto benéfico e direito. É permanente, cíclico, de ocorrência certa, de longo prazo, irreversível e disperso por toda a região a justante da represa. Apresenta maior reflexo na AID, sendo estratégio, cumulativo e de alta significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	**(X) Cíclico**	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	**(X) Estratégico**
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	( ) Média	**(X) Alta**	

Alteração na Paisagem

Na fase de operação do empreendimento haverá novamente uma modificação da paisagem, passando gradualmente para um local com presença de um reservatório de água com aproximadamente 151 ha, que trará uma modificação, inclusive, dos hábtios dos moradores e freqüentadores da região.

A presença de um reservatório geralmente traz um benefício em termos paisagísticos, mas para muitas pessoas essa alteração pode ser considerada como negativa, já que altera a situação atual, que apresenta certo equilíbrio, para uma nova condição, modificando a percepção ambiental dos moradores e freqüentadores.

Contudo, no presente estudo esse impacto será considerado como benéfico, já que nas entrevistas realizados com os proprietários do entorno durante o diagnóstico ambiental, a grande maioria acredita que haverá uma mudança da paisagem para melhor.

Portanto, é um impacto direto, permanente, certo, irreversível, longo prazo e disperso pela ADA e seu entorno próximo. É cumulativo e de médio grau de significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Alteração na Paisagem				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Alteração do Uso e Ocupação do Solo

Na fase de operação há uma alteração do uso e ocupação do solo passando gradualmente para uma situação de reservatório, com Área de Preservação Permanente de 100 metros de distância do nível máximo da água.

Portanto, haverá uma mudança gradual de uma área com atividades associadas a silvicultura, pecuário, extração mineral e produção de hortaliças para uma situação intermediária de obra, com serviços de terraplenagem, remoção da vegetação e circulação de máquinas e equipamentos (fase de implantação), finalizando com a formação do reservatório e plantio de vegetação na APP.

Ao longo prazo o cenário é ter um reservatório com toda a APP revegetada conectada aos fragmentos de vegetação ombrófila nas encostas e divisores de água. E nas demais áreas deverão ser continuadas as atividades atuais de baixo e médio impacto que são representadas pela pecuária e silvicultura, evitando-se o desenvolvimento de atividades minerárias de granito na paisagem do tipo *Mar de Boulders* ou *Campo de Boulders.*

Portanto, trata-se de um impacto benéfico, pois, as atividades atuais causam impactos significativos na paisagem e na APP existente no local e a nova situação com uso pelo reservatório e APP revegetada trará um ganho ambiental para a ADA e entorno, como também para toda a bacia hidrográfica do Ribeirão Piraí. É classificado como impacto direto, permanente, de ocorrência certa, de longo prazo, irreversível, pontual considerando a ADA, cumulativo e médio grau de significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Alteração do Uso e Ocupação do Solo				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Alterações na Biota Aquática

A construção de uma barragem sempre interfere na circulação da fauna aquática e na retenção de nutrientes no reservatório pelo aumento do processo de sedimentação. Os levantamentos da fauna aquática realizados durante a elaboração do EIA indicaram uma fauna padrão de área degradada. As análises de água mostraram que não foram atendidos todos os parâmetros para o padrão classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005 e de sedimentos da CONAMA 344/2004, além do monitoramento anual realizado pela CETESB demonstrar que a bacia do Ribeirão Piraí apresentar condições mesotrófica a supereutrófica.

Portanto, com a formação do reservatório e pela existência do barramento deverá ocorrer um acúmulo maior ainda de nutrientes nas águas, o que pode ocasionar aum processo de eutrofização, com proliferação de algas e a diminuição do oxigênio dissolvido, afetando a vida aquática.

Portanto, o monitoramento da qualidade das águas deverá ser constante como também a implantação de práticas de conservação do solo no entorno próximo do reservatório e em toda a bacia hidrográfica. Deve-se dar atenção a coleta e o tratamento de esgoto no município de Cabreúva, que apresenta uma baixa porcentagem de coleta e tratamento, lançando grande carga poluidora na bacia.

Portanto, pode-se considerar como impacto adverso, direto, permanente, de ocorrência certa, de longo prazo, irreversível, pontual na área do barramento de

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

reservatório, com localização na AID e cumulativo. É classificado como médio grau de significância devido a fauna já apresentar alto grau de interferência antrópica.

Impacto: Alterações na Biota Aquática				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	**(X) Pontual**	( ) Disperso		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Conflitos com Outros Usos das Águas

A implantação do empreendimento não ocasionará conflitos com outros usos a jusante do empreendimento, pois, a barragem se encontra muito próxima com a confluência com o rio Jundiaí. Já a montante, pode ocorrer algum conflito com captações de água em propriedades rurais, contudo a bacia do Ribeirão Piraí não apresenta uso por atividades agrícolas que utilizam grandes quantidades de água. O predomínio a montante é por silvicultura e pecuária.

Em complemento, o município que poderia captar água para abastecimento a montante é Cabreúva, que faz parte do Consórcio Intermunicipal do Piraí. E se houver um grande aumento na demanda, será construída adultora específica para captação no reservatório em questão para abastecimento desse município.

Portanto, trata-se de um impacto adverso, direto, permanente, de ocorrência certa, de longo prazo, reversível, disperso, cumulativo e da localização na AID. O impacto tem baixo grau de significância, pois, não haverá grandes conflitos com outros usos da água.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Conflitos com Outros Usos das Águas				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	**(X) Pontual**	( ) Disperso		
Localização Provável	( ) ADA	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	**(X) Baixa**	( ) Média	( ) Alta	

Instabilização do Talude da Barragem

A instabilização no talude da barragem pode ocasionar um impacto de grande relevância, podendo chegar até o rompimento da mesma. Contudo, o risco de ocorrer tal situação extrema é baixo, devendo-se para isso realizar monitoramento e acompanhamento constante da barragem, por meio da instrumentalização, que será definida em detalhe no projeto executivo.

A instabilização do talude pode ocorrer pela exposição do maciço de solo/rocha da barragem ocasionada pelo escoamento superficial de águas pluviais, sendo, portanto, uma das medidas de controle a implantação de sistema de drenagem no entorno de toda a barragem, como também em seu talude, além da implantação de gramíneas.

Portanto, devido ser um impacto de fácil controle e com baixo risco de ocorrência, sem forem tomadas todas as medidas de controle, monitoramento e fiscalização, pode-se classificar como um impacto de média significância. É adverso, direto, temporário, de ocorrência pouco provável, de médio prazo, reversível, pontual, cumulativo e de localização na ADA.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Instabilização do Talude da Barragem				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	( ) Certa	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	( ) Longo Prazo	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	**(X) Pontual**	( ) Disperso		
Localização Provável	**(X) ADA**	( ) AID	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Interferências em Patrimônios Arqueológicos, Naturais e Culturais

Destaca-se que na fase de operação não haverá interferências em patrimônios arqueológico, naturais e culturais, que estarão restritas a fase de implantação da barragem e seu respectivo reservatório, que já foram tratados anteriormente no presente texto.

Em complemento, destaca-se que a sede da Fazenda Piraí, que se trata no principal patrimônio da área, não será afetada. Portanto, essas interferências não são consideradas como impacto na fase de operação.

Interferências em Unidades de Conservação

Como já descrito nas fases de planejamento e implantação, o empreendimento está inserido na APA Cabreúva, que abrange toda a bacia do Ribeirão Piraí. Como se trata de um empreendimento de utilidade pública para abastecimento de água, um dos seus objetivos tem que ser a melhoria e proteção constante da qualidade das águas, inclusive para evitar o aumento de custo com o seu tratamento.

Nesse contexto, na fase de operação, o empreendimento trará benefícios com o aumento da mata nativa junto a nova APP e a conexão com os fragmentos já existentes, além do manejo e conservação do solo para se evitar a ocorrência de processos erosivos e de assoreamento que podem prejudicar a qualidade das águas.

Em complemento, com a implantação do empreendimento haverá a possibilidade de buscar investimentos e financiamentos junto aos órgãos estaduais e

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

federais, além dos recursos próprios do Consórcio Intermunicipal e daqueles previstos para os programas ambientais, para aplicação em políticas públicas que auxiliem da conservação da bacia do Ribeirão Piraí como um todo.

Portanto, a interferência com a APA Cabreúva tende somente a ser benéfica, no intuito de se buscar a preservação desse importante manancial regional e a melhoria contínua da qualidade das águas, que precisam melhorar conforme dados apresentados no capítulo de diagnóstico ambiental desse EIA.

Trata-se de um impacto benéfico, direto, permanente, de ocorrência certa, de longo prazo, irreversível, disperso, com localizadação na ADA e AID, sendo estratégico e cumulativo. Pode ser classificado de alto grau de significância.

Impacto: Interferências em Unidades de Conservação				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	**(X) AID**	( ) AII	**(X) Estratégico**
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	( ) Média	**(X) Alta**	

Interferências na Qualidade das Águas

Como na fase de operação haverá basicamente a captação de água no reservatório e ações de monitoramento, acompanhamento e fiscalização da barragem e da qualidade das águas, as interferências que existirão podem ser consideradas positivas, pois, as atividades e ações do Consórcio e das empresas de serviços de água e esgoto dos quatro municípios irão no sentido de sempre buscar, de forma constante, a manutenção e melhoria da qualidade das águas.

A implantação dos programas ambientais da fase de operação do empreendimento, em conjunto com o Plano de Manejo do reservatório, irão ter como um dos objetivos principais a melhoria da qualidade das águas da bacia como um todo, com ênfase especial, em um primeiro momento, para o aumento do percentual de coleta

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

e tratamento de esgoto no município de Cabreúva, que está localizado a montante do empreendimento.

Em complemento, o empreendimento servirá como base para verificar se está ocorrendo impacto negativo na qualidade das águas do Ribeirão Piraí, causado por atividades de terceiros a montante, pois, a monitoramento constante possibilitará o reconhecimento de alterações, possibilitando um rápido reconhecimento das causas.

Portanto, refere-se a impacto benéfico, direto e indireto, permanente, de ocorrência certa, de longo prazo, irreversível, disperso, de localização na ADA e AID, sendo estratégico e cumulativo. Apresenta alto grau de significância, pois, a manutenção da qualidade das águas é um ponto fundamental para o empreendimento.

Impacto: Interferências na Qualidade das Águas (ações integradas do Consórcio)				
Natureza	**(X) Benéfico**	( ) Adverso		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	**(X) Indireto**		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	( ) Reversível	**(X) Irreversível**		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	**(X) AID**	( ) AII	**(X) Estratégico**
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	( ) Média	**(X) Alta**	

Entretanto, é importante ressaltar, ainda, em relação as interferências na qualidade das águas, que pode ocorrer também um acúmulo de sedimentos no reservatório na fase de operação, possibilitando a ocorrência de processo de eutrofização. Em alguns pontos da bacia hidrográfica do Ribeirão Piraí, as águas já apresentam valores que demonstram uma situação de supereutrófico.

Portanto, o monitoramento constante da qualidade das águas é fundamental para se evitar esse processo, que pode acarretar na piora da qualidade das águas e consequente aumento nos custos de tratamento.

Nesse contexto, refere-se a um impacto negativo, direto, cíclico, já existente em pontos da AID, de médio prazo, reversível, disperso e de localização na ADA e AID, sendo estratégico e cumulativo. Pode ser classificado como impacto de alto grau de significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Interferências na Qualidade das Águas (processo de eutrofização)				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	( ) Permanente	**(X) Cíclico**	
Ocorrência	( ) Certa	( ) Provável	**(X) Existente**	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	( ) Longo Prazo	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	**(X) AID**	( ) AII	**(X) Estratégico**
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	( ) Média	**(X) Alta**	

Interferências no Lençol Freático

Com o enchimento do reservatório, o lençol freático irá sofrer uma elevação, atingindo valores de cotas potenciométricas superiores a encontradas nos dias atuais. Essa situação pode ocasionar interferências em poços cacimbas existentes no entorno próximo do reservatório. Em poços tubulares profundos também pode ocorrer uma elevação do nível estático, situação que ficará restrita aos divisores das subacias que constribuem para o reservatório, nas afetando distâncias superiores a esta, principalmente, pelo porte do empreendimento e pelos aquíferos serem em meios fraturados.

Em complemento, é importante ressaltar que na AID do empreendimento a ocorrência de poços tubulares profundos é baixa, situados principalmente, nas áreas urbanas de Cabreúva, Indaiatuba, Itu e Salto. Contudo, devido a distância do empreendimento para essas áreas, não haverá nenhuma interferência no lençol freático que possa afetar poços tubulares nessas localidades.

O principal problema que o alteamento de lençol freático pode ocasionar é nas fundações das casas situadas na Fazenda Piraí, que ficarão dentro da APP e muito próxima ao nível máximo das águas. Esse contato constante das águas com as fundações pode ocasionar alterações no concreto e ferragens, com consequentes problemas de recalque.

Portanto, é fundamental a implantação de poços piezométricos no entorno das construções da Fazenda Piraí para monitoramento do lençol freático durante o enchimento do reservatório e na fase de operação. Caso seja verificada o alteamento que

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

possa prejudicar as fundações dessas residências, deve-se implantar medidas na forma de barreiras.

Portanto, refere-se a um impacto adverso, direto, permanente, de ocorrência provável, de longo prazo, reversível, disperso na ADA, independente e de baixo grau de significância.

Impacto: Interferências no Lençol Freático				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	( ) Temporário	**(X) Permanente**	( ) Cíclico	
Ocorrência	( ) Certa	**(X) Provável**	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	( ) Médio Prazo	**(X) Longo Prazo**	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	( ) AID	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	**(X) Independente**		( ) Cumulativo	
Grau de Significância	**(X) Baixa**	( ) Média	( ) Alta	

Perdas de Ecossistemas Naturais

Já na fase de implantação do empreendimento haverá, no curto prazo, a perda de ecossistemas naturais pela remoção da vegetação nativa em uma área de aproximadamente 52,37 ha, formada basicamente por vegetação de mata ciliar com alto grau de perturbação antrópica.

Em complemento, haverá a interferência nos ecossistemas aquáticos pela implantação do barramento, que será uma barreira para a circulação da fauna aquática, especialmente, peixes e crustáceos.

Entretanto, ao se considerar o longo prazo, com a revegetação da nova APP será formada uma mata ciliar com aproximadamente 148,30 ha, que poderá ser conectada aos fragmentos de floresta ombrófila de encosta já existente no entorno, formando corredores ecológicos efetivos.

Portanto, é um impacto adverso, direto, temporário, de ocorrência certa, de médio prazo, reversível, disperso na ADA do empreendimento. É cumulativo e de médio grau de significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Perdas de Ecossistemas Naturais				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	**(X) Temporário**	( ) Permanente	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	( ) Longo Prazo	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	( ) AID	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Perdas de Atividades Produtivas

As perdas de atividades produtivas ocorrerão de forma efetiva na fase de implantação com a desapropriação da área antes do início das obras. Na fase de operação somente ocorrerá perdas devido o aumento da APP, que impedirá o desenvolvimento de atividades nessas áreas, especialmente, a silvicultura, produção de hortaliças ou pela presença de pastagem, que são as atividades que atualmente ocorrem no local.

Somente haverá a possibilidade de desenvolvimento de atividades turísticas (devidamente licenciadas) e o acesso do gado para dessedentação nas águas do reservatório, portanto, existirão acessos predefinidos para o reservatório, acordados em conjunto entre proprietários, consórcio e órgãos ambientais competentes.

Trata-se de um impacto adverso, direto, permanente, de ocorrência certa, longo prazo, irreversível, disperso pela ADA, sendo cumulativo e de baixa grau de significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Perdas de Atividades Produtivas				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	**(X) Direto**	( ) Indireto		
Persistência	**(X) Temporário**	( ) Permanente	( ) Cíclico	
Ocorrência	**(X) Certa**	( ) Provável	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	( ) Longo Prazo	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	( ) AID	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica

A proliferação de doenças de veiculação hídrica está ligada principalmente ao uso e o consumo de água de baixa qualidade, muitas vezes poluídas por esgoto sanitário.

As principais doenças de veiculação hídrica são: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera. Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiuríase e ancilostomíase. Vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, que se relacionam com a água podem ocasionar a dengue e a febre amarela.

No ponto onde se pretende implantar a barragem, o monitoramento realizado pela CETESB demonstra que a água apresenta qualidade de boa a regular, podendo, dessa forma, ser melhorada para atingir valor excelente.

Um dos maiores problemas do Ribeirão Piraí é o lançamento de esgoto in natura efetuado a montante no município de Cabreúva que apresenta um baixo índice de coleta e tratamento de esgoto.

Em complemento, tem-se as propriedades rurais que geralmente utilizam-se de fossa negra, contaminando a água subterrânea e consequentemente as águas superficiais.

Portanto, esse impacto está ligado diretamente a qualidade das águas pode ser classificado como adverso, indireto, cíclico, de ocorrência pouco provável, médio prazo, reversível, disperso, de localização na ADA e AID, cumulativo e de médio grau de significância.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impacto: Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica				
Natureza	( ) Benéfico	**(X) Adverso**		
Relação de Causalidade	( ) Direto	**(X) Indireto**		
Persistência	( ) Temporário	( ) Permanente	**(X) Cíclico**	
Ocorrência	( ) Certa	**(X) Provável**	( ) Existente	
Prazo de Ocorrência	( ) Imediato	**(X) Médio Prazo**	( ) Longo Prazo	
Reversibilidade	**(X) Reversível**	( ) Irreversível		
Abrangência Espacial	( ) Pontual	**(X) Disperso**		
Localização Provável	**(X) ADA**	**(X) AID**	( ) AII	( ) Estratégico
Sinergia	( ) Independente		**(X) Cumulativo**	
Grau de Significância	( ) Baixa	**(X) Média**	( ) Alta	

A seguir são apresentadas as matrizes de impactos ambientais elaboradas para avaliação de impactos.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

IMPACTOS AMBIENTAIS/CLASSIFICAÇÃO	*Natureza*		*Relação de Causalidade*		*Persistência*			*Ocorrência*			*Prazo de Ocorrência*			*Reversibilidade*		*Abrangência Espacial*		*Localização Provável*				*Sinergia*		*Grau de Significância*		
	Benéfico	Adverso	Direto	Indireto	Temporário	Permanente	Cíclico	Certa	Provável	Existente	Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo	Reversível	Irreversível	Pontual	Disperso	ADA	AID	AII	Estratégico	Independente	Cumulativo	Baixa	Média	Alta
Impactos na Fase de Planejamento																										
Compatibildiade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada	x		x			x		x					x		x		x			x	x		x			x
Geração de Expectativas na Comunidade		x	x		x			x				x		x		x			x			x			x	
Compatibilidade com Áreas Protegidas	x		x			x		x					x		x		x		x	x	x		x			x
Impactos na Fase de Implantação																										
Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Implantação	x		x	x	x			x				x		x			x			x		x			x	
Remoção da Cobertura Vegetal		x	x			x		x				x			x		x	x					x			x
Geração de Resíduos Sólidos		x	x		x			x			x			x		x		x					x		x	
Geração de Efluentes		x	x		x			x			x			x		x		x					x		x	
Alteração do Uso e Ocupação do Solo		x	x		x			x				x		x		x		x					x	x		
Alteração na Paisagem		x	x		x			x				x		x		x		x					x	x		
Alteração na Qualidade do Solo		x	x		x			x			x			x		x		x					x	x		
Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna		x	x		x			x					x	x		x		x					x			x
Desapropriação para Implantação do Empreendimento		x	x			x		x			x				x	x		x					x			x
Alterações nas Áreas de Preservação Permanente		x	x			x		x					x		x		x	x					x			x
Alteração na Dinâmica Populacional		x	x			x		x					x	x			x	x					x		x	
Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática		x	x				x		x			x		x			x	x	x				x		x	
Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento		x	x	x			x	x				x		x			x	x	x				x			x
Intensificação do Tráfego de Veículos		x	x	x			x	x			x			x			x	x	x				x		x	
Interferências com a Infraestrutura Existente		x	x	x	x	x		x			x			x	x		x	x	x				x		x	
Interferências com os Não Proprietários		x	x				x	x			x			x	x		x	x	x				x		x	
Interferências em Áreas Protegidas	x	x	x			x		x					x		x		x	x	x				x		x	

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

IMPACTOS AMBIENTAIS/CLASSIFICAÇÃO	*Natureza*		*Relação de Causalidade*		*Persistência*			*Ocorrência*			*Prazo de Ocorrência*			*Reversibilidade*		*Abrangência Espacial*		*Localização Provável*				*Sinergia*		*Grau de Significância*		
	Benéfico	Adverso	Direto	Indireto	Temporário	Permanente	Cíclico	Certa	Provável	Existente	Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo	Reversível	Irreversível	Pontual	Disperso	ADA	AID	AII	Estratégico	Independente	Cumulativo	Baixa	Média	Alta
Impactos na Fase de Implantação (continuação)																										
Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais		x	x		x			x				x		x		x		x					x	x		
Interferências em Patrimônios Arqueológicos, Naturais e Culturais		x	x			x		x					x		x	x		x					x		x	
Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra		x	x				x	x			x			x		x		x					x		x	
Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais		x		x	x				x			x		x			x		x				x	x		
Impactos na Fase de Operação																										
Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Operação		x	x	x		x		x					x		x		x		x				x		x	
Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios	x		x			x		x					x		x		x		x		x		x			x
Valorização Imobiliária	x		x			x			x			x	x		x		x		x				x		x	
Incremento na Arrecadação de Impostos	x		x	x		x		x				x	x		x		x		x	x			x		x	
Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações	x		x			x	x	x					x		x		x		x		x		x			x
Alteração na Paisagem	x		x			x		x					x		x		x		x				x		x	
Alteração do Uso e Ocupação do Solo	x		x			x		x					x		x		x		x				x		x	
Alterações na Biota Aquática		x	x			x		x					x		x	x			x				x		x	
Conflitos com Outros Usos das Águas		x	x			x		x					x	x		x			x				x	x		
Instabilização do Talude da Barragem		x	x			x						x		x		x		x					x		x	
Interferências em Unidades de Conservação	x		x			x		x					x		x		x	x	x		x		x			x
Interferências na Qualidade das Águas (ações integradas do Consórcio)	x		x	x		x		x					x		x		x	x	x		x		x			x
Interferências na Qualidade das Águas (processo de eutrofização)		x					x			x		x		x			x	x	x		x		x			x
Interferências no Lençol Freático		x	x			x			x				x	x			x	x				x		x		
Perda de Ecossistemas Naturais		x	x		x			x				x		x			x	x					x		x	
Perdas de Atividades Produtivas		x	x		x			x				x		x			x	x					x		x	
Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica		x		x			x		x			x		x			x	x	x				x		x	

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12. MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste Capítulo são apresentados os programas ambientais destinados à mitigação e ao controle dos impactos ambientais negativos e a potencialização dos impactos positivos durante as fases de planejamento, implantação e operação decorrentes das atividades do empreendimento, a barragem para abastecimento público de água do Ribeirão Piraí.

No capítulo anterior foram identificados e avaliados os impactos potenciais sobre o meio ambiente, decorrentes das intervenções relacionadas em cada fase, que se baseou na caracterização do empreendimento e no diagnóstico ambiental da área de estudo.

O processo de identificação, análise e avaliação dos impactos ambientais potenciais foi conduzido de forma objetiva, a partir de métodos e técnicas usuais e consagrados pela literatura técnica e científica, para apoiar a indicação das medidas preventivas, mitigadoras, de controle, compensatórias e potencializadoras necessárias, à viabilização do empreendimento em relação aos requisitos ambientais e legais e aos anseios da comunidade.

Para todos os impactos adversos são propostas medidas mitigadoras, de modo a eliminar e/ou atenuar sua ação, ou compensatórias para equilibrar a ação desse impacto. Também são propostas medidas potencializadoras, de modo a intensificar os resultados dos impactos ambientais de natureza benéfica.

Ao conjunto destas medidas mitigadoras ou potencializadoras denominam-se Programas Ambientais no qual está inserido o Plano de Controle Ambiental. No presente texto são apresentadas as diretrizes gerais dessas medidas, que deverão ser detalhadas na época da solicitação da Licença de Instalação por meio da apresentação do Plano Básico Ambiental (PBA), conforme os procedimentos estabelecidos pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Ressalta-se que a implementação dos Programas Ambientais propostos no presente estudo é de responsabilidade do empreendedor, o Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, devendo ser entendidos como compromissos assumidos com a população, que poderão sofrer alterações conforme as solicitações feitas pela Secretaria

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

de Meio Ambiente e a população na época da audiência pública, alterações estas que se ocorrerem deverão ser acordadas com os responsáveis pelo Consórcio.

No presente estudo são propostos 12 Programas Ambientais para mitigação, controle e/ou compensação dos impactos adversos e para potencialização dos impactos benéficos identificados nas fases de Planejamento, Implantação e Operação do empreendimento. A seguir são listados os programas propostos:

1. Programa de Comunicação e Interação Social
2. Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Histórico e Arqueológico
3. Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação
4. Programa de Gestão Ambiental da Operação
5. Programa de Treinamentos, Cursos e Aperfeiçoamento Profissional
6. Programa de Educação Ambiental
7. Programa de Desapropriação e Relocação da População
8. Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna
9. Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e dos Recursos Pesqueiros
10. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
11. Programa de Manejo e Conservação da Flora
12. Programa de Compensação Ambiental

Os custos totais previstos para implementação dos Programas Ambientais são de R$ 2.380.000,00 na fase de implantação e planejamento (30 meses) e R$ 645.000,00/ano na fase de operação.

Ressalta-se que nesses valores não estão inclusos os R$ 20.000.000,00 previstos às indenizações das desapropriações e a porcentagem que será destinada como compensação ambiental, estabelecida pela Lei n. 9.985/2000 (que institui o Sistema Nacional das Unidades de Conservação), regulemantada pelo Decreto n. 4.340/2002, que foi alterado pelo Decreto n. 6.848/2009.

O **quadro 12-1** relaciona os programas ambientais com os respectivos impactos ambientais associados das fases de planejamento, implantação e operação, apresentando os custos estimados de implementação dos mesmos pelo empreendedor.

Também podem ser adotados durante o desenvolvimento do empreendimento outros programas ambientais ou ser dada ênfase maior em alguns dos programas

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

listados no presente texto, conforme interesse da Secrataria de Meio Ambiente, população e Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí.

Nesse contexto, a seguir são apresentados os detalhamentos dos programas ambientais propostos para mitigação, controle, compensação ou potencialização dos impactos gerados pelo empreendimento nas fases de planejamento, implantação e operação.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação.

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Comunicação e Interação Social	- Geração de Expectativas na Comunidade (P) - Compatibilidade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (I) - Interferências em Atividades Econômicas (I) - Interferências com os Não Proprietários (I) - Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Nat. e Culturais (I e O) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Valorização Imobiliária (O) - Incremento na Arrecadação de Impostos (O) - Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$30.000,00 nas Fases de Planejamento e Implantação e R$ 20.000,00 / ano na Fase de Operação
Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Histórico e Arqueológico	- Compatibilidiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Nat. e Culturais (I e O)	Investimentos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$15.000,00/ano na Fase de Operação
Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação	- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I) - Remoção da Cobertura Vegetal (I) - Geração de Resíduos Sólidos (I) - Geração de Efluentes (I) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I) - Alteração na Paisagem (I) - Alteração na Qualidade do Solo (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (I) - Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Áreas Protegidas (I) - Intensificação do Tráfego de Veículos (I) - Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (I) - Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Interferências com a Infraestrutura Existente (I) - Interferências com Cursos d´água Atravessados pelas Adutoras (I)	Investimentos de R$450.000,00 na Fase de Implantação

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação (continuação).

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Gestão Ambiental da Operação	- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (O) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Incremento na Arrecadação de Impostos (O) - Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações (O) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (O) - Alteração na Paisagem (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Interferências na Qualidade das Águas (O) - Conflitos com Outros Usos das Águas (O) - Instabilização do Talude da Barragem (O) - Interferências no Lençol Freático (O) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Naturais e Culturais (O) - Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$100.000,00 / ano na Fase de Operação
Programa de Treinamentos, Cursos e Aperfeiçoamento Profissional	- Geração de Expectativas na Comunidade (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Remoção da Cobertura Vegetal (I) - Geração de Resíduos Sólidos (I) - Geração de Efluentes (I) - Alteração na Qualidade do Solo (I) - Desapropriação para Implantação do Empreendimento (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (I) - Interferências em Atividades Econômicas (I) - Interferências com os Não Proprietários (I) - Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Nat. e Culturais (I e O) - Interferências em Áreas Protegidas (I) - Intensificação do Tráfego de Veículos (I) - Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (I) - Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Interferências com a Infraestrutura Existente (I) - Valorização Imobiliária (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O)	Investimentos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$ 30.000,00 / ano na Fase de Operação

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação (continuação).

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Educação Ambiental	- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Geração de Resíduos Sólidos (I) - Geração de Efluentes (I) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I e O) - Alteração na Paisagem (I e O) - Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (I) - Desapropriação para Implantação do Empreendimento (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (I) - Interferências em Atividades Econômicas (I) - Interferências com os Não Proprietários (I) - Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Nat. e Culturais (I e O) - Interferências em Áreas Protegidas (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Valorização Imobiliária (O) - Incremento na Arrecadação de Impostos (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Interferências na Qualidade das Águas (O) - Conflitos com Outros Usos das Águas (O) - Instabilização do Talude da barragem (O) - Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$ 30.000,00 / ano na Fase de Operação

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação (continuação).

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Desapropriação e Relocação da População	- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Geração de Expectativas na Comunidade (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I) - Alteração na Paisagem (I) - Desapropriação para Implantação do Empreendimento (I) - Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (I) - Interferências em Atividades Econômicas (I) - Interferências com os Não Proprietários (I) - Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Nat. e Culturais (I) - Interferências com a Infraestrutura Existente (I)	Investimentos de R$300.000,00 na Fase de Implantação, além dos R$20.000.000,00 destinados para desapropriações conforme estabelecido no Projeto Básico
Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna	- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Remoção da Cobertura Vegetal (I) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I e O) - Alteração na Paisagem (I e O) - Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Interferências em Áreas Protegidas (I) - Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Valorização Imobiliária (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Instabilização do Talude da Barragem (O) - Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$ 300.000,00 na Fase de Implantação e R$ 50.000,00 / ano na Fase de Operação

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação (continuação).

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e dos Recursos Pesqueiros	- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I e O) - Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (I) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Valorização Imobiliária (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Controle des Regime de Cheias (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Interferências na Qualidade das Águas (O) - Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$ 50.000,00 / ano na Fase de Operação
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	- Compatibildiade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (I) - Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (I) - Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Valorização Imobiliária (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Controle des Regime de Cheias (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Interferências na Qualidade das Águas (O) - Conflitos com Outros Usos das Águas (O) - Interferências no Lençol Freático (O) - Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$100.000,00 / ano na Fase de Operação

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação (continuação).

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Manejo e Conservação da Flora	- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Remoção da Cobertura Vegetal (I) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I e O) - Alteração na Paisagem (I e O) - Alteração na Qualidade do Solo (I) - Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Interferências em Atividades Econômicas (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Áreas Protegidas (I) - Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Valorização Imobiliária (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Controle des Regime de Cheias (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Interferências na Qualidade das Águas (O) - Instabilização das Encostas (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$100.000,00 / ano na Fase de Operação

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 12-1. Programas ambientais e os respectivos impactos associados conforme a fase do empreendimento, com os custos estimados para implementação (continuação).

Programa Ambiental	Impactos Ambientais Associados das Fases de Planejamento (P), Implantação (I) e Operação (O)	Custos Aproximados (R$)
Programa de Compensação Ambiental	- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (P) - Geração de Expectativas na Comunidade (P) - Compatibilidade com Áreas Protegidas (P) - Geração de Empregos Diretos e Indiretos (I e O) - Remoção da Cobertura Vegetal (I) - Alteração do Uso e Ocupação do Solo (I e O) - Alteração na Paisagem (I e O) - Alteração na Qualidade do Solo (I) - Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (I) - Desapropriação para Implantação do Empreendimento (I) - Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (I) - Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (I) - Interferências em Atividades Econômicas (I) - Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (I) - Alteração na Dinâmica Populacional (I) - Interferências em Patrimônios Arqueol., Nat. e Culturais (I e O) - Interferências em Áreas Protegidas (I) - Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (I) - Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (I) - Interferências com a Infraestrutura Existente (I) - Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (O) - Valorização Imobiliária (O) - Incremento na Arrecadação de Impostos (O) - Perda de Ecossistemas Naturais (O) - Perdas de Atividades Produtivas (O) - Controle des Regime de Cheias (O) - Alterações na Biota Aquática (O) - Interferências na Qualidade das Águas (O) - Instabilização das Encostas (O) - Interferências em Unidades de Conservação (O)	Investimentos de R$700.000,00 na Fase de Implantação e R$150.000,00 / ano na Fase de Operação ao longo de 10 anos para completa recomposição da APP

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.1. Programa de Comunicação e Interação Social

A expectativa da população pelo planejamento, implantação e operação do empreendimento pode gerar tanto um aspecto benéfico, correspondente à geração de empregos, de aumento da disponibilidade hídrica para abastecimento público de água e valorização imobiliária. Como também um aspecto adverso gerado pelos processos de desapropriações, risco de degradação ambiental e exposição da população a fontes de impactos.

Assim torna-se necessária a implementação de um Programa de Comunicação e Interação Social, que propicie uma aproximação entre a população e o Empreendedor, possibilitando a divulgação de informações sobre o empreendimento (características, abrangência espacial e temporal da implantação e benefícios que a obra venha a proporcionar), e também a exposição pela população ao empreendedor de suas críticas, expectativas, sugestões e reivindicações locais.

Durante a elaboração do presente estudo ambiental já foram tomadas as primeiras ações para diminuir as expectativas negativas, principalmente, gerada de perspectivas de desapropriações das propriedades que serão afetadas pelo empreendimento.

Nesse contexto, esses proprietários foram convidados a participar de reuniões técnicas e entrevistas, em grupo e individualmente, para solicitar autorizações para execução dos levantamentos ambientais e para apresentação do projeto da barragem, das áreas que serão afetadas pelo reservatório, da necessidade de desapropriações de residências e construções e outros aspectos relevante do empreendimento.

Objetivos

- Contribuir para a formação de conhecimento do público-alvo, sobre o empreendimento de forma coerente, essencialmente informativa e esclarecedora, por meio de um processo de comunicação e interação que busque proporcionar de forma clara, acessível e transparente as informações sobre os possíveis impactos ambientais, sociais e econômicos do empreendimento;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Servir como instrumento de interação e comunicação entre o empreendedor, a população afetada, os órgãos públicos locais e as representações da sociedade civil organizada.

Impactos Ambientais Associados

- Geração de Expectativas na Comunidade (Fase de Planejamento);
- Compatibildiade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada (Fase de Planejamento);
- Compatibilidade com Áreas Protegidas (Fase de Planejamento);
- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fases de Implantação e Operação);
- Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (Fase de Implantação);
- Interferências em Atividades Econômicas (Fase de Implantação);
- Interferências com os Não Proprietários (Fase de Implantação);
- Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (Fase de Implantação);
- Alteração na Dinâmica Populacional (Fase de Implantação);
- Interferências em Patrimônios Arqueológico, Naturais e Culturais (Fases de Implantação e Operação);
- Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (Fase de Operação);
- Valorização Imobiliária (Fase de Operação);
- Incremento na Arrecadação de Impostos (Fase de Operação);
- Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações (Fase de Operação);
- Perdas de Atividades Produtivas (Fase de Operação);
- Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (Fase de Operação); e,
- Interferências em Unidades de Conservação (Fase de Operação).

Diretrizes Metodológicas

Para o desenvolvimento do programa está previsto a divulgação abrangente do empreendimento associado à reniões técnicas com os envolvidos, desde os proprietários diretamente afetados, a população do entorno e instituições e organizações existentes na região, com especial atenção para o Conselho da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cabreúva.

Será feita, ainda, divulgação por meio de notícias e entrevistas fornecidas a jornais, revistas e programas de rádio e televisão de âmbito regional.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Também pretende-se elaborar um site do Consórcio do Ribeirão Piraí, com espaço específico para a obra da barragem, com a finalidade de centralização, organização e divulgação de documentos e informações em relação ao empreendimento. Além disso, será disponibilizada linha telefônica específica do Consórcio para tirar dúvidas sobre o empreendimento.

A linha geral a ser seguida aborda a coerência das informações entre os diferentes públicos para garantir que todos os segmentos disponham do mesmo entendimento sobre o empreendimento, sua implantação e operação.

Portanto, pretende-se desenvolver as seguintes atividades:

- Definição das estratégias de comunicação, orientadas para apresentar o empreendimento do ponto de vista técnico, econômico, político, ambiental e social, e em relação às medidas compensatórias, de forma simples, objetiva e direta;
- Definição das alternativas de mídia, para que as informações relativas ao empreendimento possam ser disponibilizadas;
- Definição dos conteúdos das mensagens, discursos, material gráfico e áudio visual informativos;
- Elaboração de um cronograma, caso haja demanda para tanto, de reuniões abertas aos setores de interesse da população para realização de debates inerentes à evolução do empreendimento; e,
- Estabelecimento de canal de comunicação permanente entre o empreendedor, os proprietários afetados, as instituições públicas, as empresas e a comunidade do entorno, para discutir propostas para melhoria das condições de infra-estrutura das vias de acesso e dos serviços públicos, além da possibilidade de definir parcerias para o desenvolvimento de programas em conjunto, que favoreçam todos os envolvidos.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Resultados Esperados

- Assegurar que a comunidade envolvida tenha referências suficientes sobre o andamento de todas as etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento, seus impactos e as medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas pelo empreendedor, sabendo com clareza a quem se dirigir para esclarecimentos, reclamações ou dúvidas, bem como sobre formas de acesso e utilização de benefícios resultantes das referidas medidas;
- Otimizar os benefícios proporcionados pelo empreendimento, principalmente os relacionados à geração de emprego na região; e,
- Manter canal de comunicação constante com a comunidade local para buscar melhorias junto ao poder público ou por meio de parcerias.

Meios de Verificação

Como indicadores de eficiência do Programa de Comunicação Social, serão considerados os percentuais de satisfação das lideranças e populações locais no que diz respeito à ausência de dúvidas e incertezas sobre o empreendimento, como também o atendimento às demandas pela melhoria da infraestrutura e serviços públicos e o estabelecimento de parceria com a comunidade local.

A identificação dos níveis de aceitação e/ou rejeição referentes ao programa será permanentemente buscada, por meio de pesquisa de opinião a ser realizada ocasionalmente durante o andamento do Programa para manutenção ou revisão das estratégias de condução a serem seguidas.

O presente programa deverá ser implementado a partir da fase de planejamento do empreendimento, tendo em vista otimizar as condições de relacionamento com a população para que o desenvolvimento das atividades e serviços necessários à instalação e operação transcorra sem obstáculos.

Responsabilidades e Custos

A responsabilidade pelo desenvolvimento dos programas nas fases de planejamento, implantação e operação será do empreendedor, com investimentos previsto de R$ 30.000,00 nas Fases de Planejamento e Implantação e R$ 20.000,00/ano na Fase de Operação.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.2. Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Histórico e Arqueológico

Os elementos diagnósticos do patrimônio arqueológico, ou seja, as fontes de informação que podem ser usadas para conhecer o passado das comunidades que habitaram a região anteriormente são os vestígios e restos materiais das atividades humanas pretéritas. Ao conjunto de vestígios culturais e restos de objetos concentrados e estruturados num espaço delimitado, dá-se o nome de sítio arqueológico.

Devido o diagnóstico ambiental, realizado durante a elaboração de o presente estudo, ter indicado o potencial de existência de sítios arqueológicos e históricos, se faz necessário estabelecer um Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Histórico e Arqueológico a ser desenvolvida nas fases de implantação e operação do empreendimento, mais especificamente nas frentes de obra. Entretanto, vale ressaltar que nenhum sítio arqueológico foi encontrado no diagnóstico ambiental.

O impacto possível é a destruição, parcial ou total, de possíveis sítios arqueológicos, em razão de ações que levem à depredação ou à profunda desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos, indígenas ou históricos.

Como medida preventiva, portanto, é importante que, antes do início de qualquer obra que implique em intervenção no solo, o terreno seja objeto de prospecção arqueológica intensiva, com investigação do subsolo, de modo a prevenir possíveis danos ao patrimônio arqueológico regional, em conformidade com a Portaria IPHAN 230/2002 e a Resolução SMA 34/2003.

Objetivos

Esse programa tem por objetivo à realização de prospecção arqueológica na área do empreendimento, com vistas a verificar a ocorrência de sítio arqueológico no local, e em continuidade aos levantamentos preliminares realizados.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impactos Ambientais Associados

- Compatibilidade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada (Fase de Planejamento);
- Compatibilidade com Áreas Protegidas (Fase de Planejamento);
- Alteração do Uso e Ocupação do Solo (Fase de Implantação); e,
- Interferências em Patrimônios Arqueológicos, Naturais e Culturais (Fases de Implantação e Operação);

Diretrizes Metodológicas

Para realização desse programa deverá ser elaborado projeto a ser submetido novamente a análise do IPHAN para emissão de parecer, antes da solicitação da Licença de Instalação.

Contudo, em linhas gerais, o programa prevê as seguintes atividades:

- Prospecção arqueológica da área pretendida para o empreendimento, com investigação no subsolo durante a fase de implantação, especialmente das frentes de obra;
- Acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos pelo empreendimento durante a fase de implantação, inclusive com treinamento para os funcionários sobre quais possíveis vestígios arqueológicos que podem ser encontrados e como agir em situações de verificação da existência de algo potencial; e,
- No caso de se encontrar algum vestígio, realizar resgate arqueológico dos sítios, com escavações e coletas de materiais sistematicamente controladas e registradas, e envio do material resgatado à instituição reconhecida (museu), conforme especificação do IPHAN. Em caso da identificação de evidências arqueológicas, será promovido seu resgate antes do início de implantação das obras, conforme previsto na Portaria IPHAN 230/2002 e Resolução SMA 34/2003.

Cabe lembrar que na presente fase de solicitação da Licença Prévia, foram desenvolvidas atividades relacionadas à verificação da ocorrência de vestígios arqueológicos na ADA - Área Diretamente Afetada, tendo sido emitido o Relatório Diagnóstico Arqueológico, protocolado na 9ª Superintendência Regional - 9ª SR/IPHAN/SP, que informa não terem sido identificados quaisquer vestígios arqueológicos na gleba em análise.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Meios de Verificação

Os indicadores para a presença de sítios arqueológicos são definidos principalmente pela presença de depósitos inconsolidados cenozóicos com fragmentos de ossos e utensílios usados por povos primitivos, tais como: cerâmicas, rocha trabalhada na forma de pontas de flechas, pilões, machadinhas, entre outros. Também podem ser encontrados restos de animais e cemitérios com restos de ossos. Esses depósitos estão geralmente associados às margens de drenagens onde essas comunidades desenvolviam suas principais atividades

Portanto, a verificação desses possíveis locais se dá pela análise de equipe de especialistas em arqueologia e pela escavação controlada desses locais, além do acompanhamento constante das atividades desenvolvidas durante as obras, especialmente, a terraplenagem, movimentações de solo e as escavações para implantação da barragem e do reservatório.

Todos esses procedimentos de verificação serão apresentados no projeto de prospecção arqueológico a ser analisado novamente pelo IPHAN antes da solicitação da Licença de Instalação.

Caso seja identificada evidência de sítio arqueológico durante as escavações, o devido resgate será realizado antes do início das obras.

Responsabilidades e Custos

O desenvolvimento desse programa será de responsabilidade do empreendedor por meio da contratação de equipe especializada em arqueologia. Os custos previstos são da ordem de R$ 100.000,00 na Fase de Implantação e R$ 15.000,00/ano na Fase de Operação. Caso sejam encontrados sítios arqueológicos durante a fase de implantação do empreendimento, os investimentos poderão ser redefinidos.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.3. Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação

O Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação é o mais extenso dentre os apresentados no presente estudo, principalmente, por abranger a maioria dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento durante a fase de implantação.

Contudo, as medidas a serem tomadas nesse programa são geralmente usuais e de aplicação comum em qualquer tipo de obra civil. O programa está estruturado de acordo com as orientações da legislação vigente, abrange um conjunto de diretrizes básicas e de medidas preventivas e de controle ambiental indicadas para serem empregadas previamente e durante a instalação deste empreendimento.

A finalidade é garantir as condições ambientais adequadas nos canteiros de serviços e nas frentes e áreas de entorno das obras, bem como, controle da poluição das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução das obras de implantação da infraestrutura prevista.

Essas diretrizes e medidas destinam-se a evitar ou minimizar ao máximo os processos de degradação do meio físico e biótico, decorrentes das atividades e serviços relacionados às obras, e as interferências e incômodos ocasionados à população residente nas proximidades. Além de facilitar os trabalhos posteriores de recuperação das áreas afetadas.

Por esses motivos devem ser implementadas desde o início das obras e mantidas durante todo o período de implantação do empreendimento. Muitas dessas medidas deverão se estender à fase de operação do empreendimento, com sua continuidade de gestão ambiental.

Para que este Programa atinja seus objetivos, é fundamental que as medidas de prevenção e controle dos impactos ambientais sejam incorporadas aos contratos de serviços das empresas contratadas e aos procedimentos construtivos, tendo em vista a amplitude e a dimensão das obras, requerendo para isso que sejam assumidas pela empresa construtora e por todos os trabalhadores envolvidos nas obras, desde os supervisores até os operários.

A implementação dessas medidas deverá ser acompanhada pelo profissional responsável pelo gerenciamento ambiental do empreendimento, que irá verificar e

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

confirmar a aplicação, eficiência e eficácia das diretrizes e medidas indicadas, e avaliar eventuais correções ou complementações que se fizerem necessárias.

Será de responsabilidade do empreendedor o acompanhamento da execução dessas medidas e a tomada de decisões sobre eventuais correções de problemas que possam ser identificados no decorrer das obras.

Objetivos

- Possibilitar o desenvolvimento das obras de forma correta do ponto de vista ambiental, prevenindo e controlando os potenciais impactos negativos associados as atividades e serviços das obras civis de implantação do empreendimento;
- Aplicar medidas técnicas e legais para viabilizar o desenvolvimento das obras com o menor impacto ambiental negativo possível; e,
- Adotar medidas de controle ambiental das atividades construtivas, mediante o fornecimento as empresas contratadas, dos critérios ambientais a serem respeitados durante as etapas de construção e, aos trabalhadores envolvidos nas obras, das normas para uma conduta ambiental correta.

Impactos Ambientais e Medidas de Controle Associados

- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fase de Implantação);
- Remoção da Cobertura Vegetal (Fase de Implantação);
- Geração de Resíduos Sólidos (Fase de Implantação);
- Geração de Efluentes (Fase de Implantação);
- Alteração do Uso e Ocupação do Solo (Fase de Implantação);
- Alteração na Paisagem (Fase de Implantação);
- Alteração na Qualidade do Solo (Fase de Implantação);
- Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (Fase de Implantação);
- Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (Fase de Implantação);
- Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (Fase de Implantação);
- Alteração na Dinâmica Populacional (Fase de Implantação);
- Interferências em Áreas Protegidas (Fase de Implantação);

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Intensificação do Tráfego de Veículos (Fase de Implantação);
- Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (Fase de Implantação);
- Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (Fase de Implantação);
- Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (Fase de Implantação);
- Interferências com a Infraestrutura Existente (Fase de Implantação); e,
- Interferências com Cursos d´água Atravessados pelas Adutoras (Fase de Implantação).

Para mitigação dos impactos descritos será necessário o desenvolvimento do Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação que contemple uma série de medidas de controle, que são as seguintes:

- Controle e monitoramento da qualidade do ar e de ruídos;
- Controle e monitoramento da qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas;
- Prevenção, controle e monitoramento dos processos de erosão e assoreamento;
- Controle e monitoramento da Supressão de Vegetação;
- Gerenciamento do tráfego e da segurança da população;
- Programa de Supervisão e Fiscalização das Obras;
- Programa de Saúde e Segurança Ocupacional; e,
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Essas medidas de controle ambiental referem-se a obras, técnicas e procedimentos usuais em obras civis, de eficiência comprovada e consagrada, preconizadas e descritas por normas técnicas e amplamente aplicadas em empreendimentos da mesma natureza.

Responsabilidades e Custos

O desenvolvimento desse programa será de responsabilidade do empreendedor e da empresa contratada para execução da obra. Os custos previstos são da ordem de R$ 450.000,00 para a Fase de Implantação

A seguir é apresentada a descrição detalhada de cada medida a ser implementada pelo empreendedor durante a fase de implantação.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.3.1. Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar e de Ruído

Durante a fase de implantação do empreendimento, os serviços e obras irão requerer a movimentação de caminhões e máquinas, tais como escavadeiras, carregadeiras, caminhões basculantes, tratores, serras, entre outras.

Essas atividades irão provocar incômodos aos funcionários da obra e da população do entorno no que se refere geração de ruídos, poeiras e outras emissões atmosféricas, mesmo esses impactos sendo de baixo a médio grau de significância.

Considerando que essas emissões serão produzidas por fontes móveis em ambiente de zona rural, com entorno dominado por propriedades rurais, deverão ser seguidos os níveis de emissões atmosféricas e de ruídos estabelecidos pelas legislações federal e estadual, conforme Resolução Conama 08/92, Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho NR-15, Lei Estadual n. 997/1976, Decreto Estadual n. 8.468/1976, entre outras.

As medidas indicadas deverão ser implementadas nas áreas onde serão realizadas as atividades civis de implantação do empreendimento e nas vias de acesso aos locais relacionados, de forma a manter dentro dos padrões da legislação vigente os níveis de emissões atmosféricas e de ruídos.

O monitoramento dessas medidas ao longo de toda execução das obras de implantação é fator fundamental e obrigatório a condução do empreendimento de forma ambientalmente correta e adequada.

Objetivos

- Manutenção e monitoramento da qualidade do ar pela redução das emissões fugitivas e de gases e particulados, decorrentes da movimentação e operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos durante as obras; e,
- Adequação dos níveis de ruídos decorrentes da operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos, bem como das atividades das obras, com vistas a garantir o bem estar e o conforto acústico/ ambiental dos operários, funcionários e entorno do empreendimento.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Diretrizes Metodológicas

Para controle das emissões atmosféricas e ruídos são propostos os seguintes procedimentos de controle e monitoramento ambiental:

- As atividades das obras deverão se restringir ao horário diurno (7:00 às 19:00 horas) para atenuar possíveis incômodos à população do entorno. No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente;
- Umificação constante e periódica das vias de acesso e dos materiais estocados para terraplenagem para evitar a geração de material particulado na forma de poeira, com especial atenção para os locais próximos ao limite da ADA e em épocas de estiagem prolongada;
- Realização de transporte de qualquer tipo de material da obra, sejam materiais de construção, solo e resíduos, em caminhões com carrocerias cobertas por lonas, principalmente no caso de transitarem em área urbana, para evitar a formação de poeira, a queda e o espalhamento de materiais ao longo do trajeto;
- Manutenção periódica de todos os veículos, máquinas e equipamentos usados na implantação da obra, de modo a obedecer às exigências do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), minimizando-se assim a emissão de gases poluentes e material particulado na atmosfera, fora dos padrões estipulados, como também da verificação do nível de ruídos em atendimento à resolução Conama de 08/92;
- Controle e orientação do fluxo de veículos leves e pesados nas áreas das obras e vias internas de circulação, para evitar a formação desnecessária de poeira e a circulação em velocidades incompatíveis e com excesso de carga;
- Verificação de que os veículos, equipamentos e máquinas sejam dotados de sistema de proteção junto às rodas para minimizar a ressuspensão de material particulado, como também atenuadores de ruídos;
- Controle e monitoramento do período de exposição dos trabalhadores aos ruídos gerados pelos serviços prestados conforme os limites determinados pela Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho;
- Limpeza de solo que porventura atinja as vias de acesso devido à entrada e saída

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

de veículos do empreendimento;

- Proibição da queima de materiais combustíveis, de lixo e de matéria orgânica em qualquer parte do empreendimento; e
- Realização de monitoramento de todas as medidas propostas com a elaboração de relatórios síntese dos resultados obtidos e do desempenho ambiental do empreendimento, apontando os pontos que devem ser melhorados e/ou modificados.

Meios de Verificação

Os indicadores que deverão ser usados para o monitoramento ambiental dessas medidas de controle referem-se aqueles estabelecidos como padrões da qualidade do ar e para emissões atmosféricas e de ruídos, conforme a tipificação da área, do tipo de poluente, do tempo de exposição e das máquinas e equipamentos usados.

Esse Programa deverá ser implementado desde o início das atividades da fase de implantação do empreendimento, mantendo-se durante todo o período das obras, até a sua conclusão.

A responsabilidade por sua implementação será do empreendedor e das empresas contratadas para execução das obras e serviços, devendo ser definida equipe para o acompanhamento e monitoramento do programa.

12.3.2. Controle e Monitoramento da Qualidade do Solo e das Águas Superficiais e Subterrâneas

As atividades civis e os procedimentos de abastecimento e lubrificação de equipamentos poderão ocasionar a poluição do solo e das águas subterrâneas pela geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, exigindo-se dos responsáveis, a aplicação de medidas preventivas e corretivas relacionadas à disposição adequada dos mesmos.

Os efluentes gerados nos sanitários do canteiro de obras e refeitório provisório serão principalmente de tipo doméstico, devendo os mesmos ser coletados e tratados antes de serem finalmente dispostos.

Este conjunto de medidas preventivas e corretivas destina a eliminar/reduzir os efeitos negativos sobre o ambiente e as comunidades, relacionados à disposição

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

inadequada dos efluentes líquidos, domésticos e industriais gerados no canteiro de obras do empreendimento.

As ações indicadas na seqüência deverão ser implementadas em toda a área do empreendimento: canteiro de obras, oficinas de manutenção de máquinas e equipamentos, locais de disposição temporária de materiais das obras e de resíduos sólidos, durante todo o período das obras até sua conclusão, incluindo-se a desativação de canteiro de obras e a recuperação de áreas afetadas.

Objetivos

- Controlar os procedimentos de abastecimento e lubrificação de equipamentos e máquinas de forma a impedir a contaminação do subsolo e águas superficiais;
- Implementar medidas de tratamento do esgoto sanitário produzidos durante as obras de implantação do empreendimento;
- Executar procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos gerados pela obra, conforme sua classificação;
- Evitar a alteração da qualidade do solo, das águas subterrâneas, dos cursos d'água e drenagens localizados a jusante do canteiro de obras, alojamentos, pátios de estacionamento e depósitos de materiais e lubrificantes por meio da disposição adequada e controlada dos efluentes líquidos e resíduos sólidos; e,
- Monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas conforme os valores orientadores da CETESB e Conama 357, para verificar a existência de alguma alteração em relação aos resultados obtidos no diagnóstico ambiental.

Diretrizes Metodológicas

Para o controle e monitoramento da qualidade do solo e águas superficiais e subterrâneas serão adotadas as seguinte medidas:

- Implantação obrigatória de instalações sanitárias no canteiro de obras, na forma de banheiros químicos ou fossa séptic, conforme norma ABNT;
- Controle sanitário e o monitoramento das condições de higiene dos canteiros e refeitórios efetuados permanentemente;
- Nas áreas de armazenamento de equipamentos e máquinas, onde se realiza a manutenção e áreas de lavagem de veículos e máquinas; áreas de manuseio e

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

estocagem de óleos, graxas, lubrificantes, combustíveis e materiais poluentes;

- Em locais de disposição temporária de resíduos sólidos; pátios de carga e descarga, estacionamentos e áreas de preparo de concreto, deverão ser implantados sistemas de coleta dos efluentes gerados, para encaminhá-los a um tanque separador água/óleo, destinado à contenção de sólidos, óleos e graxas antes de seu lançamento nos cursos d'água, visando evitar o carreamento dessas substâncias poluidoras aos cursos d'água pelas chuvas ou por acidentes e vazamentos, e/ou a sua infiltração no solo;
- Monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea no término dos trabalhos de implantação do empreendimento por meio de análises químicas dos pontos de monitoramento indicados no diagnóstico ambiental, como o intuito de verificar se houve alguma alteração ao longo da obra;
- Armazenamento de resíduos com óleos e graxas retidos em tambores metálicos vedados para posteriormente serem devidamente encaminhados a reciclagem; e,
- Proteção dos equipamentos que utilizam de óleos ou combustíveis com bandeja de contenção de vazamento ou tanque de areia, de modo a evitar a contaminação do solo, em caso de possíveis vazamentos.

Meios de Verificação

Os indicadores que deverão ser usados para o monitoramento ambiental dessas medidas de controle referem-se aqueles estabelecidos como padrões da qualidade do solo e águas superficiais e subterrâneas, especificamente os valores orientadores da CETESB e a Portaria Conama n. 357/05.

Essas medidas deverão ser executadas de forma integrada desde o início das obras até sua finalização. A responsabilidade por sua implementação será do empreendedor e das empresas contratadas para execução das obras e serviços, devendo ser definida equipe para o acompanhamento e monitoramento do programa.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.3.3. Prevenção, Controle e Monitoramento dos Processos de Erosão e Assoreamento

Conforme descrito no Diagnóstico Ambiental desenvolvido para elaboração do presente estudo, a ADA do empreendimento apresenta uma média suscetibilidade à erosão de acordo com o tipo de solo e declividade do terreno.

Desta forma, deverá ser implantada uma série de medidas de controle desses processos para evitar à alteração da qualidade ambiental local, que possa afetar inclusive áreas a jusante dentro da AID.

Os processos erosivos estão intimamente relacionados ao assoreamento e, por consequência, pela alteração da qualidade das águas superficiais pela presença de partículas em suspensão.

Durante a fase de implantação, a ocorrência de processos erosivos estará relacionada, principalmente as atividades da frente de obras, tais como terraplenagem, escavações, implantação de sistemas de água, esgoto, água pluviais e das vias de acesso, armazenamento de solo e materiais de construção, etc.

A exposição do solo pela remoção da camada de cobertura vegetal é o fator fundamental para ocorrência da erosão, sendo o solo desagregado pelo escoamento das águas superficiais, com carreamento de material e assoreamento das porções jusante.

Portanto, são apresentadas medidas de controle para mitigar os impactos negativos associados a esses processos.

Objetivos

- Implementar e executar das ações e procedimentos operacionais preventivos e corretivos para o controle dos processos erosivos e de assoreamento decorrentes das ações vinculadas à obra;
- Evitar a ocorrência de problemas de processos erosivos e de assoreamento por meio da implantação de cobertura vegetal, sistema de drenagem provisória e sistema de drenagem definitivo;
- Reduzir ao máximo possível os processos de assoreamento de drenagens e entulhamento de áreas baixas associados ao desencadeamento de processos erosivos;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Monitorar as atividades desenvolvidas durante a implantação da obra, como também as medidas de controle ambiental adotadas para os impactos em questão, com a finalidade de verificar a eficácia das mesmas; e,
- Minimizar os riscos de contaminação dos recursos hídricos.

Diretrizes Metodológicas

Para desenvolvimento deste programa é necessário um conjunto de ações com o intuito de prevenir, controlar a monitorar as atividades da obra, que envolvem o planejamento dos serviços, estabelecimento, controle e gestão de procedimentos relacionados a intervenções no solo, cobertura vegetal e no escoamento das águas pluviais. Nesse sentido, foram definidas as seguintes ações:

- Detalhamento e demarcação em campo dos locais onde serão implantadas as obras provisórias e permanentes de controle de erosão e assoreamento, tais como: valetas de drenagem, bacias de decantação, leiras de contenção, entre outras. As diretrizes e especificações técnicas de cada medida deverão ser fornecidas as empresas construtoras antes de sua contratação, para que tais procedimentos sejam adotados durante o desenvolvimento da obra;
- Implementação das medidas de controle da erosão e assoreamento antes do início das obras, inclusive a preparação dos locais para armazenamento de solo, resíduos e materiais de construção;
- A remoção da cobertura vegetal deverá ser conduzida de forma gradual, conforme o desenvolvimento das frentes de obra, devendo o terreno ser rapidamente recomposto e implantada nova cobertura vegetal. Nas áreas onde não serão realizadas obras, a vegetação deverá ser obrigatoriamente mantida;
- A retirada da cobertura vegetal deverá ser limitada ao mínimo necessário, para manter a proteção do solo e a estabilidade da superfície do terreno. Nos locais onde serão instaladas estruturas de apoio as superfícies impermeabilizadas e compactadas deverão ser igualmente reduzidas, e sempre que possível, o solo deverá se manter protegido pela vegetação herbácea (rasteira);
- No corte de indivíduos arbóreos, após a aprovação dos órgãos responsáveis, deve-se proceder na demarcação dos indivíduos e/ou áreas com fita colorida bem visível e sua remoção realizada de forma gradual, conforme necessário e seguindo o andamento das obras. A execução do corte deverá ser acompanhada

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

pela equipe de monitoramento;

- O uso de motosserras deverá restringir a remoção das árvores de grande porte previamente demarcadas pela equipe de monitoramento ambiental, devendo o equipamento estar devidamente registrado no Ibama, sendo a cópia da documentação do mesmo mantida no canteiro de obras. Os operadores serão devidamente treinados e registrados;
- Controle da remoção da cobertura vegetal por meio da retirada da camada fértil do solo, que no local tem em média 30 cm, para armazenamento do mesmo na forma de leiras em local previamente preparado, protegido da erosão e contaminação. As leiras não poderão ter mais que 1,50 metros de altura e serão cobertos com gramíneas para manutenção de suas características físico-químicas. Esse solo não deverá ser armazenado por longos períodos, devendo ser utilizados o mais rápido possível na recuperação das áreas degradadas e taludes conforme a demanda;
- No entorno dos locais de armazenamento do solo deverá ser implantado sistema de drenagem superficial provisório para evitar o desenvolvimento de erosão, para evitar o carreamento de sedimentos e de partículas do solo estocado para as áreas a jusante;
- Conforme possível, as atividades de remoção do solo, terraplenagem e escavações devem ser realizadas de acordo com as condições climáticas favoráveis, evitando as operações em períodos chuvosos. Desta forma, a possibilidade de ocorrência de carreamento de solo de grande magnitude será significativamente reduzida;
- Os serviços de terraplenagem deverão ser planejados criteriosamente para que se limitem ao estritamente necessário, visando interferir o mínimo possível no ambiente e reduzir a necessidade e os custos da recuperação das áreas afetadas. Para tanto a demarcação com estacas das áreas e o acompanhamento da equipe de monitoramento é essencial;
- Controle da circulação de veículos e equipamentos pesados, com orientação e acompanhamento dos responsáveis pelo controle ambiental das obras, para que se restrinja ao percurso indicado. Deste modo, o solo não será compactado desnecessariamente, já que essa compactação torna a superfície do terreno impermeável, favorecendo o escoamento superficial e o surgimento de processos

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

erosivos;

- Controle geotécnico das frentes de obra, especialmente das áreas onde serão desenvolvimento cortes e aterros, com formação de taludes. A inclinação dos mesmos deverá ser controlada, não sendo recomendadas inclinações acima de 17º para taludes em solo;
- Plantio de vegetação herbácea (gramíneas e leguminosas) nas faces dos taludes e rampas e a instalação de dispositivos de drenagem superficial provisória e definitiva para proteção contra erosão. Essa vegetação deverá apresentar capacidade de espalhar-se com rapidez;
- Limpeza periódica dos sistemas de drenagem para manter sua capacidade de escoamento e armazenamento das águas pluviais;
- A execução de sondagem com circulação de água deverá controlar a lama de perfuração, não devendo a mesma ser lançada no solo ou nos corpos d´águas para evitar o assoreamento e a contaminação dos mesmos. De preferência essa lama deverá ser armazenada para reuso, caso seja possível; e,
- Recuperação das áreas degradadas conforme as conclusões dos trabalhos da frente de obras para diminuir os custos de execução e não prolongar à exposição do solo as ações intempéricas.

Meios de Verificação

Os indicadores utilizados para prevenção e controle dos processos de erosão e assoreamento estão relacionados a identificação de locais com potencial ocorrência e outros com a presença incipiente do processo.

A presença de grandes quantidades de solo nos sistemas de contenção indica que a ocorrência da erosão está alta, mas que o sistema está funcionando, devendo-se, nessa situação, focar esforços na redução do desenvolvimento do processo e na limpeza dos sistemas. A existência de depósitos de assoreamento a jusante da área é outro indicador da ocorrência do processo em estágio avançado.

Essas medidas deverão ser implantadas antes do início da obras e mantidas após a finalização da implantação, muitas delas se transformando em medidas permanentes que serão conservadas inclusive na fase de operação.

A responsabilidade por implementação desse programa é do empreendedor e das empresas contratadas para execução das obras.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.3.4. Controle e Monitoramento da Supressão de Vegetação

O local onde será implantado o empreendimento é ocupado atualmente por pastagem, culturas, fragmentos florestais e indivíduos arbóreos isolados.

Devido a necessidade da supressão de vegetação citada são propostas medidas de controle com o intuito que o corte a ser realizado restrinja-se somente a área autorizada. Evitando deste modo, eventuais incidentes de cortes desnecessários da vegetação, principalmente, por essa supressão estar situada, em muitos casos, em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Já as medidas compensatórias da vegetação são apresentadas no Programa de Compensação Ambiental.

Objetivos

- Prevenir o corte desnecessário e não autorizado de vegetação nativa;
- Controlar e estabelecer os procedimentos de corte e remoção da vegetação necessários a implantação do empreendimento; e,
- Estabelecer procedimentos de monitoramento das atividades da obra para que não ocorram intervenções não previstas e autorizadas pelo órgão ambiental competente.

Diretrizes Metodológicas

Para desenvolvimento desse programa é necessária a execução das seguintes atividades:

- Qualquer atividade de intervenção em vegetação e APPs, inclusive a recomposição florestal e arborização, deverão estar obrigatoriamente autorizadas pelos órgãos ambientais responsáveis, no caso a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), por meio da apresentação de projeto específico para essa finalidade.
- Cópia da autorização da CETESB deverá ser mantida no canteiro de obras para fins de fiscalização, inclusive da planta carimbada pelo referido órgão, com a delimitação das áreas de intervenção;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Delimitar com estaqueamento as áreas das frentes de obra e marcar com fita colorida as áreas e os indivíduos arbóreos isolados que deverão removidos, para não ocorrer erros dos operadores dos maquinários;
- Delimitar com placas e cerca as APPs informando a proibição de entrada no local para pessoal na autorizado e a realização intervenção não autorizada, como também os indivíduos arbóreos que não serão removidos. A entrada nessas áreas somente será permitida para equipe de recomposição florestal e monitoramento ambiental;
- Orientar todos os funcionários sobre os procedimentos e regras em relação a vegetação e fauna local, informando as possíveis sanções que o empreendedor e as empresas contratadas poderão receber caso seja feita alguma intervenção não autorizada;
- Efetuar a supressão de vegetação de forma gradual, conforme o avanço da frente de obra, não devendo realizar, em hipótese alguma, a supressão de vegetação de toda a área autorizada em uma única etapa;
- Realizar roçada ou bosqueamento manual para afugentar a possível fauna existente no local;
- Conforme já descrito anteriormente, o uso de motosserras deverá restringir a remoção das árvores de grande porte previamente demarcadas pela equipe de monitoramento ambiental, devendo o equipamento estar devidamente registrado no Ibama, sendo a cópia da documentação do mesmo mantida no canteiro de obras. Os operadores serão devidamente treinados e registrados;
- Proibição da realização de qualquer queima no local, inclusive de material vegetal proveniente dos serviços de limpeza. O material lenhoso proveniente do corte da vegetação poderá ser doado, ou encaminhado a aterro licenciado; e,
- Monitoramento para verificação do cumprimento das medidas e procedimentos estabelecidos nesse programa.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Meios de Verificação

Os indicadores estabelecidos para esse programa referem-se à verificação constante da presença de não conformidades e a constatação do entendimento dos procedimentos de controle e manejo da vegetação por parte dos funcionários das empresas contratadas para execução das obras

Essas medidas deverão ser realizadas antes do início das obras e mantidas até a conclusão da implantação do empreendimento, com a continuidade do monitoramento durante a fase de operação.

A responsabilidade pela execução desse programa é do empreendedor e das empresas contratadas.

12.3.5. Gerenciamento do Tráfego e da Segurança da População

O tráfego de veículos e caminhões relacionados às obras de implantação será realizado pelas principais vias de acesso ao empreendimento. Já equipamentos e maquinários serão transportados ao local por carretas e sua circulação será restrita a ADA.

Portanto, haverá interferências com o tráfego ao longo das vias de acesso municipais, afetando moradores do entorno e o fluxo das mesmas.

Essas interferências no tráfego, ainda que temporárias, deverão ser mitigadas por meio da adoção de medidas de gerenciamento, relacionadas à movimentação e circulação de veículos e máquinas, ao transporte de cargas propriamente dito e à sinalização de orientação aos motoristas e proteção aos transeuntes.

Objetivos

- Desenvolver procedimentos para o gerenciamento do tráfego de veículos, caminhões, equipamentos e maquinários necessários à implantação do empreendimento;
- Prevenir e evitar a ocorrência de acidentes que possam afetar pessoas e comprometer a qualidade ambiental dos locais a serem direta ou indiretamente afetados pela implantação do empreendimento;
- Minimizar possíveis interferências no trânsito local e de caráter regional;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Estabelecer os termos de responsabilidade integral das construtoras em relação aos veículos de transporte (sejam eles próprios, fretados ou sub contratados a terceiros) e ao transporte de materiais de qualquer natureza para as frentes de trabalho da obra;
- Implantar placas indicativas de trânsito no interior e exterior do empreendimento. Manter funcionário para sinalização quando da entrada e saída de veículos;
- Orientar todos os funcionários, inclusive de empresas terceirizadas, sobre os procedimentos para tráfego na parte interna e externa do empreendimento, como também sobre direção defensiva; e,
- Monitorar todas as atividades relacionadas a esse programa, estabelecendo documentos de não conformidades.

Diretrizes Metodológicas

Para desenvolvimento desse programa as seguintes ações deverão ser executadas durante a fase de implantação do empreendimento:

- O Empreendedor, juntamente com a empresa construtora, deverão estabelecer entendimentos com os órgãos locais responsáveis pelo trânsito, para adoção e implantação de medidas de ordenação do fluxo de veículos e de segurança dos transeuntes e trabalhadores – nas vias de circulação externas no entorno da área pretendida para o empreendimento;
- Em todos os locais onde os serviços relacionados às obras forem causar alguma interferência com o tráfego local ou regional, as autoridades competentes deverão ser comunicadas previamente, de modo a estabelecer um esquema de sinalização e minimização de interferências com o tráfego;
- O setor responsável pelo planejamento do transporte de materiais da empresa construtora deverá traçar um plano de alternativas para ordenar o fluxo de veículos, durante a execução das obras. Este plano deverá incluir meios de comunicação social, alternativas de acessos, sinalização de advertência convencional a ser utilizada, a sinalização vertical luminosa para o período noturno, a colocação de cavaletes para proteção de pedestres e trabalhadores e o isolamento das obras, caso necessário;
- A circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais deverá ser

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

sinalizada, pelo menos nos trechos mais críticos, evitando a ocorrência de acidentes com outros veículos e com transeuntes;

- A movimentação de veículos e equipamentos pesados vinculados às obras deverá ser disciplinada de modo a minimizar interferências com o tráfego local, devendo ocorrer preferencialmente fora dos horários de pico;
- A construtora será inteiramente responsável por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregados ou não nas obras;
- Todos os veículos próprios, fretados e contratados pela construtora deverão ser identificados com etiquetas ou placas de identificação, como pertencentes à obra ou a seu serviço;
- Para o tráfego de veículos pesados nas proximidades ou dentro dos núcleos urbanos, deverão ser previamente contatadas as autoridades pertinentes para definição da melhor alternativa para o trânsito local;
- O trajeto dos veículos utilizados no transporte de materiais e equipamentos destinados às obras, canteiros, alojamentos etc deverá ser cuidadosamente planejado com vistas a evitar que o trânsito de veículos pesados passe dentro de núcleos urbanos;
- O tráfego de máquinas e o transporte de equipamentos deverão ser pautados pela não agressão ao ambiente, devendo evitar a destruição desnecessária de vegetação às margens dos acessos;
- Os veículos pesados, sempre que possível, deverão utilizar vias secundárias, de modo a reduzir os incômodos à população, quanto a ruídos, trepidação, poeira, lama e interferências no tráfego local;
- O transporte dos materiais destinados às obras ou delas removidos deverá ser planejado, de forma a percorrer um itinerário antecipadamente determinado até o local de descarga previamente definido. Alterações de locais de descarga de materiais não poderão ser efetuadas sem a autorização dos encarregados pelo planejamento da logística das obras;
- Não deverá ser permitida a descarga de quaisquer materiais, como combustível, graxa, peças, restos de cabos, carretéis, concreto, etc., no campo ou fora do local previamente determinado para essa finalidade;
- A utilização de veículos longos para o transporte de máquinas ou equipamentos deverá ser planejada, observando-se a melhor alternativa de acesso, os horários

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

mais adequados, sinalização e condições de segurança para os usuários das vias locais, núcleos urbanos e da própria carga;

- As velocidades permitidas tanto aos veículos de carga, como do pessoal vinculado às obras, deverão ser sumariamente respeitadas;
- Os materiais secos que contenham pó ou produzam poeira deverão ser acondicionados e protegidos para evitar a poluição atmosférica e os desconfortos à população. Os veículos com esse tipo de carga deverão contar com cobertura de lona para a proteção da carga;
- Os materiais úmidos deverão ser transportados em caçambas devidamente tampadas, ou carros-pipa no caso de substâncias líquidas. A quantidade de material transportado deverá ser dimensionada para que não ocorram vazamentos ou transbordos nos trechos de aclives ou declives acentuados;
- Todos os veículos utilizados no transporte de materiais deverão ser periodicamente revisados, para o controle da integridade dos equipamentos, particularmente sistemas de freios, direção, injeção de combustível, além dos sistemas de escapamento de gases e controle de ruídos;
- No caso de pane mecânica de um veículo carregado, deverá ser providenciado o transbordo do material o mais rápido possível para o prosseguimento da viagem e a disponibilização do socorro mecânico necessário.
- O abastecimento de combustível e a lubrificação dos equipamentos, por serem atividades de risco, quando executados no canteiro de obras, deverão ser realizados por pessoal e veículos apropriados, de forma a evitar o derramamento de produtos no solo e os impactos ambientais que poderão advir dessa operação;
- A sinalização de segurança para o tráfego deverá obedecer às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinalizações deverão ser executadas pela construtora, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução n° 561/80 do CONTRAN;
- Todas as frentes de trabalho deverão estar permanentemente sinalizadas durante todo o período das obras, de acordo com um plano de sinalização definido em conjunto pelo empreendedor, pela construtora e autoridades competentes;
- A sinalização de cada frente de obra deverá ser planejada para cada etapa dos

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

serviços, compreendendo os seguintes aspectos: sinalização de advertência, delimitação de áreas de restrição, indicação de eixos (internos e externos) de circulação de veículos e equipamentos, sinalização de tráfego, sinalização de orientação e identificação de instalações e outros aspectos pertinentes;

- Nos acessos e locais das obras deverá ser colocada uma placa contendo as informações gerais do empreendimento, constando claramente o nome e telefone para contato dos responsáveis pelas relações com a comunidade;
- Nos canteiros e locais das obras devem estar sinalizadas as diversas áreas e frentes de serviços, de modo a orientar o trânsito de pedestres e veículos, evitando a permanência se pessoas e veículos onde não for desejável/permitido;
- Os locais sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, durante a fase de construção, deverão ser sinalizados, garantindo-se o bloqueio ao tráfego nos trechos onde forem necessários, para assegurar tanto a segurança dos usuários quanto do trânsito de máquinas, carretas, veículos vinculados às obras em geral;
- As áreas das obras e as vias de acesso devem ser sinalizadas sobre a circulação de máquinas, velocidade permitida e sentidos obrigatórios. A construtora deverá reforçar a sinalização dos locais ou trechos onde há riscos para pessoas e animais, e orientar os operadores de máquinas e equipamentos para seguir rigorosamente as indicações da sinalização;
- Os dispositivos utilizados para sinalização deverão estar em perfeitas condições de conservação, devendo os mesmos ser substituídos, caso sejam danificados. A sinalização nas proximidades das obras deverá ser luminosa ou fosforescente para facilitar a visualização à noite, devendo ser colocada a uma distância adequada informando obstruções e desvios de tráfego. Essa sinalização deverá ser utilizada e conservada durante todo o período das obras;
- Nas saídas e entradas de veículos nas áreas das obras (e, em área de empréstimo ou bota-fora), a construtora deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas;
- Quando for necessária eventual inversão de tráfego, ficará sob a responsabilidade da construtora os entendimentos e autorizações das autoridades competentes para efetuá-la;
- Quando as obras estiverem localizadas próximas a vias expressas, as orientações

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

para “Atenção” e “Reduzir Velocidade” devem ser posicionadas com a devida antecedência (no mínimo 500, 200, 100 m e 50 m), em consonância com determinação das autoridades locais de trânsito;

- O desvio de trânsito só poderá ser efetuado com liberação das autoridades competentes, utilizando-se para isso barreiras, com sinalizações de advertência, que serão removidas logo após o término dos serviços, retomando as condições originais do local afetado;
- Durante as obras, a implantação de placas de sinalização, advertindo sobre os trabalhos, não implica na retirada ou danificação de placas originalmente locadas para sinalização da pista existente;
- Toda e qualquer sinalização, que eventualmente seja afetada durante a execução das obras, deverá ser completamente recuperada, de acordo com as especificações e modelos originais, sob responsabilidade da Construtora, que arcará com os custos correspondentes; e,
- Qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada, quando do fim das obras, para assegurar a segurança da via.

Meios de Verificação

Os indicadores usados para essas medidas de controle estão relacionados a não conformidade identificadas durante o monitoramento e fiscalização, devendo-se atestar o entendimento dos funcionários sobre os procedimentos e regras estabelecidos, especialmente o respeito as placas de sinalização.

Essas medidas deverão ser iniciadas antes do começo das obras e mantidas até a finalização das mesmas, com a completa implantação do empreendimento, incluindo o desmonte dos canteiros e das estruturas auxiliares de apoio.

A responsabilidade pela execução desse programa é do empreendedor e das empresas contratadas.

12.3.6. Programa de Supervisão e Fiscalização das Obras

Ao longo da execução das obras, são necessárias ações com o objetivo de verificar se todas as medidas mitigadoras e preventivas propostas nos Programas estão

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

sendo executadas pelas empresas contratadas responsáveis pela construção do empreendimento.

Nesse sentido, o empreendedor disponibilizará uma equipe de profissionais especializados em supervisão ambiental de obras, com o objetivo de verificar as ações das empresas contratadas, bem como de documentar a ocorrência de eventuais não-conformidades, propor medidas corretivas, elaborar de relatórios de acompanhamento, entre outras atividades.

Portanto, esse programa constitui o instrumento de verificação de todas as medidas propostas para a fase de implantação do empreendimento.

Objetivos

- Verificar e garantir o cumprimento das medidas de controle propostas nos programas ambientais durante a fase de implantação;
- Constatar alterações ambientais eventualmente ocorridas e a avaliar a eficácia das ações mitigadoras, compensatórias e potencializadoras propostas;
- Reduzir ao máximo o risco de ocorrências imprevistas que possam causar prejuízos ao entorno, ao meio ambiente e ao próprio empreendimento;
- Informar o empreendedor quanto ao desenvolvimento das obras e orientá-lo na eventual necessidade de redefinir procedimentos ou ações mitigadoras;
- Gerenciar eventuais conflitos com empresas e população do entorno das áreas de intervenção durante o desenvolvimento das obras e após sua conclusão;
- Estabelecer canal de comunicação com os órgãos governamentais, mediante a disponibilização das informações relativas ao processo de implantação do empreendimento.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Diretrizes Metodológicas

Para desenvolvimento do presente programa deverão ser realizadas as seguintes atividades e ações:

a) Definição de Equipe Técnica Ambiental e Responsabilidade

Para o desenvolvimento deste programa ambiental, o empreendedor deverá disponibilizar uma equipe de supervisão ambiental, responsável pela execução das medidas preconizadas neste programa, composta pelos seguintes profissionais:

- Supervisor Ambiental: profissional de nível superior, com larga experiência comprovada em supervisão ambiental de obras de infra-estrutura. Responsável técnico pela supervisão ambiental das obras, coordenando os trabalhos técnicos, colaborando no planejamento das obras, propondo soluções ambientais, entre outras atribuições. O supervisor deverá acompanhar a implantação a partir do início de qualquer atividade até sua completa finalização, desenvolvendo posterior trabalho de monitoramento ambiental até a entrega do empreendimento;
- Consultores: profissionais de reconhecida experiência em suas áreas de atuação, que deverão ser contratados conforme a necessidade e em caso específicos.
- Gerente de Contrato: profissional vinculado ao empreendedor, responsável pelo empreendimento, e conseqüentemente pela implantação e bom andamento deste programa ambiental;
- Gerente de Obras: profissional vinculado a empresa construtora, a ser contratada, responsável técnico das obras. Responsável pela implantação de todas as medidas de controle ambiental preconizadas nos programas e as propostas pela equipe de supervisão ambiental, que também supervisionará a implantação das mesmas;

b) Execução dos Trabalhos de Supervisão

Para o desenvolvimento dos trabalhos de supervisão é necessária a documentação da implantação, acompanhamento e monitoramento das medidas

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

propostas, como também a verificação de não conformidades de possam ocorrer. Nesse sentido, são estabelecidos os seguintes instrumentos para documentação ambiental:

- Registro da Implantação das Medidas de Controle: será usada como registro da implantação e execução das medidas definidas nos programas ambientais, servindo de prova documental das ações tomadas pelo empreendedor e empresas contratadas nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Recomendação de Ação Preventiva: documento que registra a necessidade de serem adotadas ações preventivas não contempladas nos programas ambientais, visando a mitigação e/ou eliminação do impacto ambiental. A emissão desse documento não configura o não atendimento aos Programas Ambientais e sim a necessidade de complementação. Neste documento estarão detalhadas as recomendações de ação preventiva a serem adotadas pelos responsáveis, com registro fotográfico da situação observada. Visando agilizar a adoção das medidas, a recomendação será informada imediatamente e verbalmente ao Gerente de Obras, sendo posteriormente documentada e enviada ao mesmo, via fax, e-mail ou memorando.
- Recomendação de Ação Corretiva: documento usado devido à constatação da não adoção de medidas de controle ambiental preconizadas nos Programas Ambientais, configurando não conformidade aos mesmos. Também poderá ser utilizado quando for identificada a não realização de exigências ambientais condicionadas as licenças ambientais. Neste documento estarão detalhadas as ações a serem tomadas pelos responsáveis para a correção do problema, com registro fotográfico da situação observada. Essa recomendação será informada imediatamente e verbalmente ao Gerente de Obras ou responsável pelo empreendimento, sendo posteriormente documentada e enviada ao mesmo, via fax, e-mail ou memorando.
- Notificação de Não Conformidade: utilizada quando for constatada a reincidência de uma Recomendação de Ação Corretiva ou de atividades que infrinjam legislação ambiental vigente. Neste documento estarão detalhadas as ações a serem tomadas pelos responsáveis para a correção do problema, com registro fotográfico da situação observada. Essa notificação será informada imediatamente e verbalmente ao Gerente de Obras ou responsável pelo empreendimento, sendo posteriormente documentada e enviada ao mesmo, via

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

fax, e-mail ou memorando.

- Registro de Ações de Terceiros: caso seja verificada a ação de terceiros que possam ocasionar algum dano ou problema ao empreendimento, tal ação será registrada e caso seja necessário devido sua gravidade, enviada para os órgãos licenciadores competentes, devendo apresentar documentação fotográfica da situação observada.

Esses documentos serão apresentados de forma sintética em relatórios mensais e semestrais nas fases de implantação e operação do empreendimento, devendo ser encaminhados para o empreendedor e responsáveis das empresas contratadas.

c) Cumprimento das Exigências Ambientais

As empresas contratadas para execução das atividades de implantação do empreendimento serão notificadas, por meio de contrato, da obrigatoriedade do atendimento as medidas de controle ambiental e programas ambientais.

Também constará no instrumento contratual, que caso a empresa Construtora receba uma Notificação de Não Conformidade, e esta não inicie as atividades para a resolução do problema, sua parcela de pagamento, referente ao mês de emissão da notificação, será suspenso até que a equipe de supervisão ambiental verifique o início do atendimento das exigências.

Para verificação das medidas do programa, a equipe deverá efetuar as seguintes atividades:

a) Qualidade do Ar

- Averiguação visual periódica do material particulado em suspensão (poeira) nestas áreas, bem como em suas estradas de acesso. A perda de visibilidade, a irritação nos olhos e/ou incômodo da garganta indicam a necessidade de adoção das medidas cabíveis;
- Mensalmente, os veículos pesados serão verificados, por meio de amostragem, quanto à emissão partículas de carbono elementar (fumaça preta), utilizando a escala de Ringelmann.

b) Ruídos

- Realização de monitoramento periódica dos níveis de ruídos gerados pelo empreendimento;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Verificar se há reclamações oriundas da vizinhança com relação aos ruídos gerados pelas obras. Em caso de constatação de reclamação de ruído por parte da vizinhança, será realizado monitoramento específico dos níveis de ruído, de acordo com a norma ABNT/NBR 10.151, verificando se os padrões encontram-se dentro das estabelecidas pelas normas vigentes. Todos os pontos de monitoramento devem ser fotografados.
- Em caso de constatação de elevação dos níveis de ruído acima dos aceitáveis, deverão ser estudadas e implantadas medidas de atenuação de ruído.

c) Material Excedente

- Averiguação periódica, por meio do método visual, nos bota-foras, depósito de solo orgânico e rotas de transporte, se as medidas de controle ambiental estão sendo corretamente aplicadas;

d) Resíduos e Rejeitos

- Averiguação periódica, por meio do método visual, se os resíduos e rejeitos estão sendo dispostos corretamente, de acordo com o tipo e classificação do resíduo. Também deve-se acompanhar a validade das licenças ambientais das empresas contratadas para o transporte e disposição dos resíduos.

e) Erosão e Assoreamento

- Verificação periódica, por meio do método visual, se as medidas de controle de drenagem superficial estão sendo implantadas corretamente;
- Averiguação periódica dos principais talvegues, principalmente nos pontos limítrofes a área do empreendimento e nos locais deságüe nos níveis de base, de modo a verificar a instalação de assoreamentos;

f) Estabilidade de Taludes

- Averiguação periódica, por meio do método visual, se as medidas de controle de drenagem superficial estão sendo implantadas corretamente;
- Verificação periódica nos taludes, de modo a verificar a presença de feições de instabilidade (trincas de tração, degraus de abatimento, entre outros);

g) Remoção da Vegetação

- Verificação periódica, por meio do método visual, se as medidas de controle de remoção da vegetação sendo adotadas corretamente.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

h) Qualidade da Água

- Averiguação periódica da aplicação das medidas de controle ambiental;
- Verificação periódica, por meio do método visual, das condições de turbidez nos corpos d'água, em pontos a jusante do empreendimento;
- Realização de amostragem nos corpos d'água ao término da obra para verificação se houve alguma alteração na qualidade das águas em comparação com a situação identificada no Diagnóstico Ambiental do presente estudo.

i) Canteiro de Obras

- Verificação periódica da aplicação das medidas de controle ambiental, especialmente aquelas associadas ao tratamento do esgoto, limpeza dos banheiros químicos, armazenamento de materiais de construção e de resíduos sólidos.

Quando houver a constatação que as medidas dos programas ambientais não foram tomadas, deve-se registrar por meio de documentação fotográfica e a apresentar a proposição de medidas de recuperação.

Quando houver a constatação de não-conformidade grave, sujeita a multa por parte dos órgãos de controle, este será relatado imediatamente e formalmente ao Gerente de Obras, com proposição de diretrizes de recuperação a serem adotadas prontamente; e,

No caso de constatação de não-conformidade, porém não sujeita a multa, esta será informada ao Gerente de Obras e posteriormente relatada no relatório mensal de monitoramento ambiental.

Meios de Verificação

Os indicadores adotados para esse programa referem-se à quantidade de documentos e registros gerados pela equipe de supervisão ambiental.

O programa deverá ser executado a partir do início das atividades na área e continuar na Fase de Operação.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

12.3.7. Programa de Saúde e Segurança Ocupacional

A implantação e operação de um empreendimento envolvem riscos aos trabalhadores em função da movimentação de cargas; dos serviços civis de implantação de instalações; do manuseio de materiais perigosos e utilização de equipamentos e ferramentas; no desmonte de rochas, dentre outros.

A implantação e operação deste empreendimento exigirão a atenção por parte do empreendedor, no sentido de estabelecer normas e procedimentos visando à manutenção de condições adequadas de saúde e segurança de todos os trabalhadores direta ou indiretamente envolvidos.

Neste sentido, é fundamental a implantação de um Programa de Saúde e Segurança Ocupacional que, ao reunir e ordenar as normas e procedimentos pertinentes aos temas irá sistematizar a adoção de medidas de prevenção que contribuirão para a minimização de acidentes associados a riscos do trabalho, bem como promoverão a manutenção e melhoria das condições de saúde ocupacional.

Objetivos

- A redução ou minimização dos riscos de acidentes no ambiente de trabalho;
- Assegurar as condições adequadas à preservação da saúde dos trabalhadores;
- Incorporar, nas atividades dos operários, os fatores de segurança e saúde no local de trabalho, fornecendo condições para uma conduta que resguarde os aspectos humanos e ambientais;
- Adotar procedimentos de prevenção de acidentes e de doenças associadas ao ambiente de trabalho;
- Garantir e proporcionar atendimento de primeiros socorros e ambulatorial às situações de emergência, bem como a manutenção de serviço de remoção de pessoas acidentadas para locais de atendimento adequado; e,
- Manter e monitorar as condições de saúde dos trabalhadores.

Diretrizes Metodológicas

As diretrizes para atuação das construtoras na fase de implantação e do operador do sistema na fase de operação no controle de saúde dos seus funcionários estão

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

fundamentadas no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, Portaria n. 3.214, de 08/06/78, NR-07, do Ministério do Trabalho.

Além do cumprimento das normas do Ministério do Trabalho e demais órgãos relacionados ao tema, destacam-se as seguintes ações a serem implementadas:

- Elaboração de um Plano de Segurança e Saúde no Trabalho;
- Estruturação dos serviços de segurança e saúde dos canteiros de obras, de modo a atender às rotinas de prevenção e controle de casos emergenciais, para todos os trabalhadores previstos na implantação e operação do empreendimento;
- Estabelecimento e implementação de uma sistemática de ações encadeadas para prevenção e controle de possíveis emergências, de modo que sejam rapidamente adotadas as providências de ações necessárias à minimização das conseqüências geradas pela ocorrência;
- Estabelecimento das responsabilidades e rotinas de treinamento e desencadeamento de ações necessárias para o pronto atendimento emergencial, identificando, antecipadamente, a disponibilidade de recursos humanos e materiais, meios de comunicação e instituições externas para eventual atendimento;
- Elaboração de material informativo contendo: o elenco de medidas preventivas para as diversas ações realizadas nos canteiros de obras e áreas de apoio; de medidas de proteção coletiva (controle de trânsito, sinalização, operação de máquinas); e,
- Estruturação de campanhas educativas preventivas, cursos e palestras para todos os trabalhadores vinculados ao empreendimento abordando os temas de medicina ocupacional.

Os seguintes procedimentos específicos deverão ser executados:

a) Elaboração do Código de Conduta dos Trabalhadores

O contato entre os trabalhadores do empreendimento e as comunidades locais e o comportamento destes trabalhadores em relação ao meio ambiente são dois aspectos que deverão ser acompanhados a partir da fase de recrutamento e contratação da mão-de-obra.

Para evitar conflitos e comportamentos inadequados, deverá ser emitido o código de conduta, contendo as normas e procedimentos exigidos dos trabalhadores vinculados ao empreendimento em ambas as fases, bem como serão desenvolvidas

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades.

Essas normas e procedimentos, além dos cuidados com a saúde, do compromisso para diminuição da geração de resíduos em todos os setores, referem-se a:

- Proibição terminante da caça, comercialização, a guarda ou maus-tratos a qualquer tipo de animal silvestre. A manutenção de animais domésticos deverá ser desencorajada;
- Proibição da extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas;
- Proibição do porte de armas brancas e de fogo em qualquer setor do empreendimento, com exceção dos funcionários da segurança. Canivetes serão permitidos no refeitório, todavia caberá ao pessoal da segurança julgar se tais utensílios deverão ser retidos e posteriormente devolvidos;
- Os equipamentos de trabalho que possam ser, eventualmente, utilizados como armas (facão, machados, motosserras etc.) deverão ser recolhidos diariamente;
- Proibição da venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas em qualquer área do empreendimento;
- Os trabalhadores deverão obedecer às diretrizes de minimização da geração de resíduos e do manejo e destinação final adequada desses; bem como deverão cumprir os procedimentos voltados ao saneamento;
- Deverá ser incentivada e controlada pelos encarregados dos canteiros a utilização de sanitários e, principalmente, o controle da disposição inadequada de resíduos sólidos no meio ambiente (embalagens de refeições, restos de refeições, materiais descartados na manutenção de veículos, filtros de ar e/ou óleo etc.);
- Os trabalhadores devem ser informados dos limites de velocidade de tráfego dos veículos e da proibição expressa de tráfego em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos, animais e edificações;
- Todos os trabalhadores devem ser informados sobre o traçado e configuração das áreas das obras e sobre as restrições às atividades construtivas fora desses limites;
- Os trabalhadores deverão se comportar de forma adequada no contato com a população, evitando a ocorrência de brigas e desentendimentos e alterações

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

significativas do cotidiano da população local, e,

- Deverá ser requerido dos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta e a obediência a procedimentos de saúde e de diminuição de resíduos.

b) Medidas Preventivas de Segurança

- Elaboração de folhetos com os procedimentos de segurança a serem seguidos pelos trabalhadores durante as atividades de implantação do empreendimento;
- Fornecer aos trabalhadores ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Orientar os trabalhadores sobre riscos de acidentes e fornecer-lhes os Equipamentos de Proteção Individual - EPI (capacetes, cintos de segurança, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos, etc.), e tornar obrigatório o seu uso;
- Instruir os operários sobre os perigos representados pelas ferramentas deixadas em lugares ou posições inconvenientes, ou em qualquer outro local que não seja o almoxarifado, pela possibilidade de ocorrência de acidentes;
- Evitar deixar tábuas abandonadas sem lhes tirar os pregos, pois são comuns os registros de problemas de saúde, devido infecção por tétano;
- Orientar sobre a correta maneira de transportar materiais e ferramentas, e exigir o cumprimento da medida preventiva;
- Evitar o uso de viaturas com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança, pois podem ocasionar perdas de vidas por atropelamentos ou batidas;
- Atentar para a segurança com os pedestres nas áreas em obras, devendo-se cercar toda a área, utilizando fitas e redes apropriadas para essa finalidade e sinalização noturna adequada;
- Efetuar a estocagem de material e de ferramentas nos depósitos, de tal maneira que permita a perfeita circulação no almoxarifado, sem que possam ocorrer danos ao trabalhador. As ferramentas não deverão sobressair das prateleiras e quando isso for impossível, deve-se adotar uma precaução mínima de segurança por meio de placas, bandeiras ou qualquer outro elemento de sinalização indicativa; e,

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Estabelecimento de sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras, nas vias de acesso e nos pontos de intersecção com outras vias, de modo a evitar acidentes com veículos.

c) Controle Médico e de Saúde Ocupacional

- Exames Médicos: são de caráter obrigatório e estarão sob responsabilidade do médico coordenador, e consistem em exames para admissão do trabalhador, exames periódicos, exames em trabalhadores que retornam ao trabalho, exames quando há mudança de função e exames quando da demissão de um trabalhador. Sendo verificada a ocorrência ou agravamento de doenças profissionais, ou alterações que apresentem disfunção de algum órgão ou sistema biológico, o médico coordenador ou encarregado deverá solicitar a emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT; indicar, se necessário, o afastamento do trabalhador e encaminha-lo à Previdência Social.
- Atendimento Médico e Primeiros Socorros: para o pleno atendimento médico, bem como o atendimento emergencial em caso de acidentes, e eventualmente o rápido manejo de acidentados serão necessários treinamentos, estrutura básica e materiais adequados, incluindo a instalação de consultório médico no canteiro de obra principal, conforme a NR-18, ou estabelecimento de convênio ou parcerias com as instalações de saúde localizadas nas proximidades do empreendimento. As empresas contratadas deverão garantir uma estrutura para atendimento médico, que deverá estar equipada com material necessário à prestação dos primeiros socorros e com funcionários treinados identificados para o pronto-atendimento quando necessário.

d) Prevenção e Controle de Doenças Ocupacionais

Para o controle de doenças ocupacionais os trabalhadores serão conscientizados por meio de palestras desenvolvidas pela equipe especializada em Segurança e Medicina do Trabalho, visando o esclarecimento destes funcionários sobre estas doenças, suas causas e medidas preventivas.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Além do controle e minimização dos riscos de doenças ocupacionais, os trabalhadores deverão usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e realizar os exames médicos periódicos.

O controle deverá ser realizado durante os exames médicos e solicitação de exames complementares conforme o problema apresentado.

e) Prevenção e Controle de Doenças Infecto-contagiosas e/ou Endêmicas

As medidas de prevenção e controle das doenças infecto-contagiosas e endêmicas dos trabalhadores da obra deverão ser articuladas com os programas estaduais de prevenção e controle destas doenças.

As medidas para prevenção e controle destas doenças serão basicamente compostas de imunização e atividades de conscientização. As medidas irão abranger também a realização de exames médicos de admissão e periódicos para a identificação de doenças infecto-contagiosas.

f) Medidas de Imunização

Todos os funcionários deverão receber imunização contra o tétano, devendo-se realizar um levantamento da situação de imunização dos funcionários, para identificação da necessidade ou não de reforço, ou aqueles que deverão iniciar imunização.

g) Medidas de Conscientização

Especificamente às doenças sexualmente transmissíveis – DST e à AIDS, serão tomadas medidas pela empreiteira visando à orientação e à conscientização sobre estas doenças, diagnóstico e maneiras de prevenção.

Outras medidas de conscientização, aliadas aos exames médicos periódicos e aos programas estaduais existentes serão tomadas visando o controle de doenças não imunopreveníveis, como a tuberculose e a hanseníase.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

h) Controle de Vetores de Doenças.

Além das medidas de imunização e conscientização, deverá ser feito o controle de possíveis focos de insetos transmissores de doenças.

Com relação a doenças de veiculação hídrica deverão ser implementadas as medidas de saneamento indicadas, tais como coleta e tratamento de esgoto, fornecimento de água potável e manejo adequado dos resíduos sólidos.

i) Controle Auditivo

Deverão ser adotadas, pela construtora, condutas preventivas com os trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora acima de 85 dB, que incluem:

- A conscientização dos trabalhadores; implementação de medidas visando minimizar o ruído ou tempo de exposição; utilização de equipamentos de proteção auditiva e realização de exames audiométricos; e,
- Os limites para emissão de ruídos e procedimentos de avaliação deverão estar de acordo o estipulado na Resolução Conama n. 001/90, que define como limites aqueles apresentados nas normas ABNT/NBR n. 10.151 – Avaliação de Níveis de Ruído em Áreas Habitadas e ABNT/NBR n. 10.152 – Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

Meios de Verificação

Os indicadores usados para verificação das eficácias das medidas refere-se as avaliações periódicas realizadas pelo médico responsável, como também os resultados dos exames dos funcionários.

Esse programa deverá ser implantado logo em seguida ao início das atividades na área e mantidas de forma constante durante as fases de implantação e operação.

12.3.8. Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Durante todo o período de implantação do empreendimento, os serviços preparatórios das áreas das obras, os serviços de apoio e as obras irão gerar resíduos sólidos de naturezas distintas.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

De acordo com a Resolução Conama n. 307/02, que disciplina sobre os resíduos oriundos dos canteiros de obras, os resíduos de obras são classificados em:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados, tais como resíduos de construção, demolição e reparos e resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas (blocos, tubos, etc);
- Classe B: Resíduos recicláveis, com plásticos, papel/papelão, metais, vidro, madeiras e outros;
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem/recuperação;
- Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação dada pela Resolução n° 348/04).

Além dos resíduos citados, também serão gerados, na fase de implantação e operação do empreendimento, resíduos orgânicos provenientes dos refeitórios, sanitários, canteiros de obras e áreas administrativas, além das novas construções durante a fase de operação.

Nesse sentido, o presente programa apresenta as diretrizes para o gerenciamento e a disposição de resíduos sólidos, abrangendo um conjunto de recomendações que visam reduzir a geração de resíduos e orientar seu manejo e sua disposição de acordo com sua classificação dada pela norma ABNT/NBR 10.004/2004, de forma a minimizar os seus impactos ambientais negativos durante todas as fases do empreendimento.

Ressalta-se que a norma ABNT/NBR 10.004/2004, classifica os resíduos sólidos em três tipos, que são:

- Classe I: Resíduos perigosos;
- Classe II-A: Resíduos não perigosos e não inertes; e,
- Classe II-B: Resíduos não perigosos e inertes.

Essas diretrizes e procedimentos deverão ser implementados pela empresa construtora na fase de implantação do empreendimento devendo ser incorporados à rotina de atividades desenvolvidas diariamente nas áreas do canteiro de obras, depósitos, pátios de manutenção de equipamentos, áreas de lavagem de veículos e

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

máquinas; áreas de manuseio e estocagem de óleos, graxas, lubrificantes, combustíveis e materiais poluentes; em locais de disposição temporária de resíduos sólidos e áreas de preparo de concreto, desde o início mantendo-se até a conclusão da implantação do empreendimento.

Já na fase de operação os procedimentos deverão ser adotados pelo empreendedor nas instalações operacionais do sistema.

Objetivos

- Definir os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado de todos os tipos de resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada em todas as fases do empreendimento;
- Minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) mediante o tratamento e disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Promover as ações necessárias para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos; e,
- Garantir a conservação das condições sanitárias em todas as instalações, tendo em vista a proteção do ambiente na área diretamente afetada pelo empreendimento e no seu entorno.

Diretrizes Metodológicas

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, a ser cumprido pela empresa construtora e por todos os trabalhadores, supervisores e responsáveis pelas diferentes atividades e serviços vinculados às obras, como também pelo empreendedor na fase de operação, deverá contemplar os seguintes requisitos:

- Classificação e caracterização detalhada de todos os resíduos gerados de acordo com a Norma ABNT/NBR n. 10.004/2004 e Resolução Conama n. 307/02, com estimativas iniciais de suas quantidades;
- Levantamento, prévio às obras, dos aterros e locais adequados para a disposição dos resíduos previstos;
- Estabelecimento de acordos/convênios com aterros particulares da região para disposição de resíduos sólidos, de material de construção e o solo. Os resíduos

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

perigosos serão encaminhados para tratamento em empresas especializadas. Já os resíduos de construção civil e solo serão encaminhados, preferencialmente, para aterros de inertes que possibilitem o reuso;

- Gerenciamento do manejo dos resíduos sólidos durante a fase das obras e operação do empreendimento conforme as especificações do projeto;
- Inclusão, no treinamento ambiental dos trabalhadores, dos aspectos de gerenciamento de resíduos;
- Identificação de empresas capacitadas para o transporte e disposição dos resíduos;
- Contratação e fiscalização dos serviços de transporte e disposição dos resíduos, de acordo com as normas técnicas para transporte de resíduos; e,
- Fiscalização das atividades geradoras de resíduos durante a implantação do empreendimento;

Para cada tipo de resíduo serão realizados procedimentos diferenciados de gerenciamento da seguinte forma:

Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Comuns

Nas áreas de apoio do empreendimento, tais como escritório, almoxarifado, depósitos e refeitório, serão gerados na fase das obras resíduos comuns, tais como: papéis de embalagens e de escritório usados, fitas e etiquetas adesivas, papéis sanitários, papéis metalizados, plásticos, papéis plastificados, lâmpadas, isopor, grampos, embalagens de alimentos e de equipamentos, restos de comida, entre outros.

Para o manejo adequado dos resíduos produzidos nesses locais recomenda-se:

- Instalação de recipientes para a coleta dos resíduos comuns, nas áreas internas e externas das edificações de apoio (depósitos, oficinas e canteiros), separados por tipo de material reciclável – papel, vidro, plástico e metal, devidamente identificados, para que se proceda à coleta seletiva dos resíduos;
- Instalação de recipientes nos escritórios e demais áreas para a coleta de resíduos diferenciados, tais como cartuchos de impressoras, lâmpadas (incandescentes e fluorescentes/mercúrio), baterias e pilhas, papel carbono, para serem encaminhados ou para reposição ou para empresas que se dedicam à reciclagem desses materiais;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Coleta diária dos resíduos comuns em carrinhos, cuja capacidade deverá ser definida em função do volume de resíduos gerados X número de viagens necessárias para a coleta;
- Armazenamento dos resíduos comuns em área protegida da ação das intempéries, especialmente destinada para essa finalidade, onde estarão dispostos em containeres para cada tipo de resíduo, até sua retirada final e encaminhamento para as centrais de reciclagem e/ou aterro sanitário, no caso dos resíduos não recicláveis e dos resíduos orgânicos respectivamente; e,
- Na fase de implantação propõe-se a realização de programa de educação ambiental direcionado para reciclagem e redução da quantidade produzida.

Gerenciamento dos Resíduos Perigosos

Dentre os resíduos industriais, os resíduos perigosos estão geralmente associados aos serviços de manutenção de veículos e equipamentos utilizados nas obras ou escavação de solos contaminados.

Os principais resíduos perigosos a serem produzidos na fase de implantação do empreendimento são os óleos e filtros de óleo usados; solventes; estopa de uso em manutenção; trapos com óleo; restos de reagentes e tintas, de soldadura, baterias veiculares entre outros. Na fase de operação não serão produzidos resíduos perigosos.

Nas áreas onde os trabalhos geram este tipo de resíduos, tais como depósitos, pátios de manutenção de equipamentos, áreas de lavagem de veículos e máquinas; áreas de manuseio e estocagem de óleos, graxas, lubrificantes, combustíveis e materiais poluentes deverão ser implementados os seguintes procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos classificados como perigosos:

- Todos os resíduos coletados deverão ser inventariados, catalogados, separados de acordo com o tipo e a quantidade, acondicionados em recipientes adequados e guardados de forma apropriada em locais de armazenamento temporário protegidos contra a ação do tempo, em locais previamente destinados para esse fim;
- Os resíduos perigosos deverão ser separados para evitar reações por incompatibilidade. Para o acondicionamento desses resíduos deverão ser utilizados recipientes em boas condições físicas. É recomendável que os resíduos líquidos residuais sejam armazenados em recipientes fechados,

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

dispondo de 10 cm para sua expansão;

- Os locais de armazenamento, conforme indicado anteriormente, deverão contar com sistema de coleta de águas residuárias, que por meio de dutos ou canaletas, deverão ser encaminhadas a um tanque separador de água e óleo, e só após a precipitação das partículas sólidas e a separação água/óleo é que poderão ser lançadas nos cursos d'água;
- Os resíduos perigosos deverão preferencialmente ser enviados para tratamento em empresas especializadas e licenciadas para esse fim. No caso da não existência de tratamento, os mesmo deverão ser encaminhados para disposição final em aterros industriais de Classe I ou incineradores, conforme o tipo de resíduo, todos devidamente licenciados pela Cetesb;
- Os óleos usados e solventes deverão ser entregues a terceiros, com o conhecimento prévio de seu destino final, com registro de saída dos depósitos e canteiro de obras e chegada a seu lugar de reutilização ou disposição final;
- Sempre que ocorrer o envio de resíduos perigosos para locais, será necessário a emissão de Certificado de Autorização para Destinação de Resíduos Industriais (CADRI) pela Cetesb; e,
- Tanto o armazenamento temporário quanto a disposição final deverão cumprir o estabelecido pela legislação vigente.

Gerenciamento de Resíduos Inertes

Os resíduos inertes correspondem aos resíduos oriundos das frentes de obras, tais como pedras e solos retirados de escavações, entulhos de demolições ou estruturas provisórias.

Esses resíduos serão encaminhados para aterro de inertes que preferencialmente faça reuso desses materiais.

Destaca-se que o solo excedente das atividades de limpeza e terraplenagem deverá ser utilizado o máximo possível em aterros na própria área do empreendimento, caso contrário deverão ser encaminhados para o local citado.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

No ambulatório do canteiro de obras também serão gerados resíduos, representados por seringas, agulhas, curativos, remédios vencidos etc. Esses resíduos são classificados como:

- GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;
- GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
- GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; e,
- GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Os resíduos de serviço de saúde devem ser rigorosamente separados de acordo com sua classificação e devem ter um tipo de coleta e destinação, de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução Conama n. 358/05.

Meios de Verificação

Os indicadores para verificação das eficácias das medidas referem-se a quantidade de resíduos produzidos em cada fase do empreendimento e a taxa de reciclagem dos materiais, conduzindo, desta forma, para uma redução dos custos de armazenamento, disposição e tratamento dos mesmos, além de possibilitar um novo aproveitamento desses materiais.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Esse programa deverá ser implantado logo em seguida ao início das atividades na área e mantidas de forma constante durante as fases de implantação e operação.

12.4. Programa de Gestão Ambiental da Operação

O Programa de Gestão Ambiental da Operação abrange todas as ações de longo prazo para incentivar e promover a melhoria continua da qualidade ambiental da bacia do Ribeirão Piraí, com ênfase para a conservação dos recursos hídricos e deste importante manancial para região.

Objetivos

- Implantar ações de gerenciamento ambiental e manejo das atividades desenvolvidas no reservatório e entorno, seja pelo Consórcio na captação de água, como pelos usuários;
- Estabelecer Plano de Gerenciamento e Conservação do reservatório;
- Estabelecer ações e procedimentos para monitoramento, acompanhamento e fiscalização da qualidade do barramento para manter sua integridade, considerando toda sua instrumentalização;
- Realizar levantamento Planialtimétrico de toda a bacia hidrográfica do Ribeirão Piraí Micro Bacia;
- Elaborar Carta de Fragilidade Ambiental, considerando no mínimo os seguintes critérios e temas: uso do solo, tipos do solo, vegetação, declividade, legislação, geologia, geotecnia, geomorfologia e hidrografia;
- Identificar e cadastrar ocupações ribeirinhas, realizando-se levantamento socioeconômico dos moradores-ribeirinhos identificados;
- Realizar levantamento cadastral de toda a ocupação industrial na Bacia do Ribeirão Piraí;
- Realizar levantamento da flora e fauna, considerando toda a Bacia do Ribeirão Piraí;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Implantar Sistema de controle e gestão da quantidade e qualidade da água bem como controle de efluentes e perdas, em nas companhias responsáveis pelo abastecimento público dos quatro municípios;
- Identificar degradação da calha do Ribeirão Piraí e seus afluentes, propondo de ações mitigadoras e de controle;
- Implantar de rede de informação entre os Municípios e os usuários das águas na bacia do Ribeirão Piraí, com inclusão de todos os dados da bacia nos Sistemas de Informações Ambientais e de Gestão das Águas do CBH-PCJ;
- Elaborar propostas e projetos para a implantação do Parque Linear do Ribeirão Piraí, com ênfase para área urbana de Cabreúva; e,
- Apoiar os municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal para implantação de redes de coleta e sistema tratamento esgoto e resíduos sólidos, especialmente, no município de Cabreúva.

Impactos Ambientais Associados

- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fase de Operação)
- Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (Fase de Operação)
- Incremento na Arrecadação de Impostos (Fase de Operação)
- Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações (Fase de Operação)
- Alteração do Uso e Ocupação do Solo (Fase de Operação)
- Alteração na Paisagem (Fase de Operação)
- Perda de Ecossistemas Naturais (Fase de Operação)
- Perdas de Atividades Produtivas (Fase de Operação)
- Alterações na Biota Aquática (Fase de Operação)
- Interferências na Qualidade das Águas (Fase de Operação)
- Conflitos com Outros Usos das Águas (Fase de Operação)
- Instabilização do Talude da Barragem (Fase de Operação)
- Interferências no Lençol Freático (Fase de Operação)
- Interferências em Patrimônios Arqueol., Naturais e Culturais (Fase de Operação)
- Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (Fase de Operação)
- Interferências em Unidades de Conservação (Fase de Operação)

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Responsabilidades e Custos

A responsabilidade de implementação do programa nas fases de implantação operação é do empreendedor, ou seja, do Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí.

O custo previsto na fase de implantação é de R$ 100.000,00/ano na Fase de Operação.

12.5. Programa de Manejo e Conservação da Flora

Este Programa visa o cumprimento de Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA's) a serem firmados junto a CETESB referentes a recomposição vegetal.

Vale ressaltar que haverá intervenções em APPs em áreas com fragmentos florestais, indivíduos arbóreos isolados e vegetação de gramíneas para implantação do presente empreendimento.

No presente estudo foi considerada para revegetação uma APP de 1.480.000 m² (148 ha), sendo que na fase de implantação propõe-se a revegetação de 48 ha considerando 18 meses e uma recomposição de 10 ha/ano, em um cronograma de 10 anos para totalizar toda a nova APP do reservatório.

Objetivos

- Implantar vegetação para recomposição florestal da nova APP formada no entorno do reservatório, após a implantação completa do empreendimento;
- Implantar vegetação herbácea nos taludes, depósitos de solo orgânico e demais locais degradados e não impermeabilizados;
- Elaborar e implementar procedimentos de monitoramento e acompanhamento de todas as medidas propostas, especialmente o controle e desenvolvimento da vegetação recomposta.

Impactos Ambientais Associados

- Compatibildiade com a Legisl. Incidente sobre a Área Afetada (Fase de Planejamento);
- Compatibilidade com Áreas Protegidas (Fase de Planejamento);

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fases de Implantação e Operação);
- Remoção da Cobertura Vegetal (Fase de Implantação);
- Alteração do Uso e Ocupação do Solo (Fases de Implantação e Operação);
- Alteração na Paisagem (Fases de Implantação e Operação);
- Alteração na Qualidade do Solo (Fase de Implantação);
- Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (Fase de Implantação);
- Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (Fase de Implantação);
- Interferências em Atividades Econômicas (Fase de Implantação);
- Alteração do Mercado de Trabalho Local (Fase de Implantação);
- Alteração na Dinâmica Populacional (Fase de Implantação);
- Interferências em Áreas Protegidas (Fase de Implantação);
- Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (Fase de Implantação);
- Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (Fase de Implantação);
- Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (Fase de Operação);
- Valorização Imobiliária (Fase de Operação);
- Perda de Ecossistemas Naturais (Fase de Operação);
- Perdas de Atividades Produtivas (Fase de Operação);
- Alterações no Regime das Vazões de Jusante (Fase de Operação);
- Alterações na Biota Aquática (Fase de Operação);
- Interferências na Qualidade das Águas (Fase de Operação);
- Instabilização das Encostas (Fase de Operação); e,
- Interferências em Unidades de Conservação (Fase de Operação).

Diretrizes Metodológicas

O presente programa será desenvolvido a partir da execução das seguintes medidas e ações:

- Demarcar e delimitar as áreas que serão revegetadas, seguindo os procedimentos de plantio estabelecidos no projeto específico para esse fim a ser apresentado de forma detalhada na solicitação da Licença de Instalação;
- Implantar placas indicativas para os locais de recomposição;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Orientar tanto na fase de implantação, todos os funcionários e pessoas que adentrarem no local, sobre as regras e cuidados que devem ser tomados com a vegetação e fauna que porventura seja encontrada;
- Orientar todos os funcionários sobre os procedimentos que devem ser tomados no caso de encontrar alguma fauna, especialmente animais peçonhentos, tais como: cobras, escorpiões, aranhas etc;
- Proibir de forma enfática e sinalizada a realização de caça, pesca, queima de materiais e qualquer utilização da vegetação e fauna local;
- Implantar vegetação herbácea nos taludes e nas áreas degradadas pelas atividades da obra, para tanto deverá sempre ser utilizada uma mistura de gramíneas e leguminosas. Essa prática é feita com a finalidade de provocar um revestimento permanente sobre as superfícies sujeitas à erosão, aliada ao fato da fixação do nitrogênio atmosférico pelas leguminosas, reduzindo bastante a necessidade de aplicações maciças de corretivos e fertilizantes, provocando, ao longo do tempo, uma melhoria das condições físicas e químicas do solo, o que promoverá o repovoamento natural por outras espécies;
- O plantio nos taludes deverá ser feito pela abertura de pequenos sulcos longitudinais de 5 cm de profundidade, espaçados a cada 30 cm, ou picotar toda a área a ser revegetada de forma homogênea. Com isso, pretende-se facilitar a acomodação e germinação das sementes;
- O acompanhamento do desenvolvimento da vegetação deverá ocorrer a cada 3 meses ou imediatamente caso a equipe de monitoramento identifique alguma situação anormal, sendo mantida na fase de operação. Os trabalhos deverão ser realizados por equipe especializada, executando atividades de: controle de formigas; reposição dos indivíduos mortos; verificação do processo de dinâmica sucessional das espécies; caso seja necessário, introdução de novas espécies; verificação e avaliação da interação flora e fauna; manutenção das cercas e placas indicativas; coroamento no entorno das árvores plantadas; controle do crescimento da vegetação herbácea no entorno dos indivíduos arbóreos; controle da presença de espécies exóticas oportunistas; e constatação do respeito das áreas em processo de recomposição;
- O monitoramento dessas medidas deverá ser contínuo e periódico ao longo das fases de implantação e operação, de responsabilidade do empreendedor,

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

verificando se os procedimentos de controle estão sendo seguidos dentro dos padrões pela empresas contratadas;

- Apresentação de relatórios sobre o cumprimento do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA's) a Cetesb após a recomposição final das áreas e sobre o monitoramento desenvolvido ao longo do tempo, mostrando o desenvolvimento da vegetação e as medidas de manutenção executadas.

Todos os serviços de revegetação deverão obedecer à seguinte seqüência:

a) Preparo do Solo: deve-se utilizar, inicialmente, o solo que foi previamente retirado e armazenado durante a fase de limpeza da área na pilhas de solo orgânico. Esse solo deverá ser colocado sobre as áreas a serem revegetadas, formando uma camada cuja, espessura variará em função da disponibilidade de solo, condições locais e vegetação a ser utilizada. Devido ao tráfego de equipamentos e caminhões, o solo fica compactado, não oferecendo condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas. Assim, deverá ser feita a descompactação do solo, através de aração e gradagem, dos locais que serão revegetados;

b) Adubação e Correção do Solo: a correção da acidez e teores de alumínio, cálcio e magnésio serão realizados mediante a aplicação de 2.000 Kg de calcário dolomítico por hectare. Serão aplicados 50% da quantidade antes da aração e a outra antes da gradagem do terreno, cerca de 60 dias antes do plantio. A adubação de plantio corrigirá os teores de fósforo e potássio. Serão aplicados 120 Kg de fosfato natural com as sementes e aplicados com plantadeira ou a lanço sobre o terreno. A aplicação deverá ser mais acentuada nos taludes. Após 45 dias da implantação da vegetação, deverão ser realizadas as coberturas com adubos nitrogenadas e potássicos, na proporção de 20 kg de uréia e 10 kg de cloreto de potássio;

c) Irrigação: recomenda-se que a execução do plantio seja feita no período chuvoso para que não haja necessidade de irrigação. No entanto, independente da umidade do solo, será recomendável uma irrigação dentro de, pelo menos, 36 horas após o plantio;

d) Manutenção: recomendam-se as seguintes práticas para a manutenção da área após a execução do plantio: controle às pragas, principalmente formigas; suplementação em cobertura com fertilizantes e corretivos de acidez, quando

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

necessário; proteção da área contra o fogo; coroamento no entorno dos indivíduos arbóreos; controle de espécies exóticas oportunistas; e replantio de gramíneas e leguminosas nos taludes de menor índice de pegamento.

Meios de Verificação

Os indicadores para verificação das eficácias das medidas são: desenvolvimento da vegetação recomposta, presença do processo de dinâmica sucessional, presença de espécies exóticas e condições da cerca e placas indicativas e presença.

Esse programa deverá ser implantado logo em seguida a emissão do TCRA, antes do início das obras, e seguir os prazos estabelecidos por esse documento.

Responsabilidades e Custos

A responsabilidade de implementação do programa nas fases de implantação operação é do empreendedor e das empresas contratadas.

O custo previsto na fase de implantação é de R$ 100.000,00 na fase de implantação, considerando somente as ações de monitoramento, manutenção e manejo da vegetação recomposto, já que os custos de plantio estão citados no Programa de Compensação Ambiental, e R$100.000,00/ano na Fase de Operação.

12.6. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

O plano de monitoramento é o principal instrumento de gestão ambiental de empreendimentos. Entende-se por monitoramento ambiental "o acompanhamento sistemático da variação temporal e espacial de determinados parâmetros, denominados indicadores ambientais" (Sanches, 1990).

A base informacional do gerenciamento ambiental é o programa de monitoramento, cujos resultados devem ser sistematicamente analisados.

A alteração de algum indicador pode ter uma causa natural ou refletir flutuações periódicas, pode ser induzido por outra atividade, de forma que nem sempre é fácil saber se está diante de um fenômeno que requer alguma ação corretiva (por se tratar de um efeito ou impacto ambiental ocasionado pelo empreendimento) ou de uma variação devida a outra causa. A solução neste caso pode ser intensificar o monitoramento,

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

visando obter o conhecimento mais acurado do fenômeno, seguindo eventualmente de uma alteração do programa de monitoramento.

Um programa de monitoramento é desenhado para detectar efeitos e impactos previstos, mas a ocorrência de outros impactos não pode ser descartada. Havendo esta suspeita, o programa deve ser alterado, modificando-se os parâmetros amostrados, a freqüência de amostragem, o número e a localização das estações de monitoramento ou as técnicas analíticas empregadas.

É indispensável o monitoramento de algumas variáveis para o gerenciamento ambiental de qualquer empreendimento, sendo que as variáveis, método e freqüência do monitoramento são específicos de cada empreendimento.

O monitoramento se constitui no principal elemento da conservação do meio ambiente, devendo ser realizado durante todas as etapas do empreendimento.

Entendendo-se que, no aspecto ambiental, a fase de desativação se prolonga até que as medidas mitigadoras adotadas tenham, sem exceção, cumpridas as suas funções, não havendo risco de retrocessos que possam significar novamente a ação dos impactos ali gerados.

No monitoramento, portanto, deverá ser feita uma avaliação das medidas adotadas, procurando-se corrigir possíveis irregularidades ou dimensionamento inadequado.

Objetivos

- Acompanhar ao longo do tempo as possíveis alterações sobre os indicadores que representem um determinado impacto ambiental, para verificar se há algum efeito negativo ou positivo em relação à situação inicial encontrada no Diagnóstico Ambiental;
- Verificar se as medidas mitigadoras estão sendo eficientes no controle e/ou redução dos impactos ambientais negativos;
- Averiguar se as medidas potencializadoras estão atuando para o aumento dos benefícios produzidos pelo empreendimento e se as medidas compensatórias estão se desenvolvendo de forma adequada; e,
- Verificar se todas as medidas propostas nos programas ambientais da fase de implantação e operação foram adotadas de forma adequada e se as mesmas estão atingindo seus objetivos.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Impactos Ambientais Associados

- Compatibilidade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada (Fase de Planejamento);
- Compatibilidade com Áreas Protegidas (Fase de Planejamento);
- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fases de Implantação e Operação);
- Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (Fase de Implantação);
- Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (Fase de Implantação);
- Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (Fase de Implantação);
- Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (Fase de Implantação);
- Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (Fase de Operação);
- Valorização Imobiliária (Fase de Operação);
- Perda de Ecossistemas Naturais (Fase de Operação);
- Alterações no Regime das Vazões de Jusante (Fase de Operação);
- Alterações na Biota Aquática (Fase de Operação);
- Interferências na Qualidade das Águas (Fase de Operação);
- Conflitos com Outros Usos das Águas (Fase de Operação);
- Interferências no Lençol Freático (Fase de Operação);
- Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (Fase de Operação);
- Interferências em Unidades de Conservação (Fase de Operação).

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Diretrizes Metodológicas

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água refere-se ao acompanhamento das medidas propostas nos demais programas ambientais para verificar e avaliar suas eficácias e eficiências, com a finalidade de averiguar se as mesmas atingiram seus objetivos de mitigar, eliminar, compensar ou potencializar determinado impacto ambiental.

Todas as medidas mitigadoras, compensatórias, de controle e potencializadoras devem ser monitoradas ao longo do tempo, seja na fase de planejamento, implantação ou operação, para verificar se os objetivos foram alcançados.

O programa de monitoramento acompanha, ao longo do tempo, as alterações que ocorrem nos indicadores ambientais estabelecidos para cada programa ambiental para verificar se houve alguma mudança em relação a situação encontrada no Diagnóstico Ambiental.

Também tem a finalidade de identificar possíveis impactos ambientais ou relações de causa e efeitos não previstos no projeto ambiental. Portanto, serve como uma atualização constante e periódica da situação ambiental local e da relação entre os diversos aspectos ambientais com o empreendimento.

Nesse contexto, as atividades que deverão ser realizadas no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água são as mesmas realizadas nos demais programas ambientais descritos no presente estudo, somente avaliando a situação ao longo do tempo.

O programa deverá ser registrado com os mesmos documentos estabelecidos no Programa de Supervisão Ambiental das Obras, ou seja, Registro da Implantação das Medidas de Controle, Recomendação de Ação Preventiva, Recomendação de Ação Corretiva, Notificação de Não Conformidade e Registro de Ações de Terceiros.

Os relatórios de monitoramento ambiental deverão ser elaborados por equipe especializada formada por pelo menos 1 profissional de nível superior com amplos conhecimentos sobre os indicadores ambientais estabelecidos nos diferentes programas ambientais. A contratação de consultores se fará necessário no caso da identificação de aspecto ambiental específico, em que as medidas de controle não estão surtindo efeito.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

A periodicidade dos relatórios de monitoramento será semestral, em todas as fases do empreendimento, devendo ser apresentados relatórios específicos, caso algum problema de alta significância seja verificado.

Meios de Verificação

Os indicadores adotados para esse programa referem-se à quantidade de documentos e registros gerados pela equipe de monitoramento.

O programa deverá ser executado a partir do início das atividades na área e continuado de forma constante ao longo de toda a operação do empreendimento, não podendo ser interrompido sem a prévia anuência dos órgãos ambientais competentes.

Responsabilidades e Custos

O programa será de responsabilidade do empreendedor na fase de implantação e operação, com investimentos de R$ 100.000,00 na Fase de Implantação e e R$ 100.000,00/ano na Fase de Operação.

12.7. Programa de Treinamentos, Cursos e Aperfeiçoamento Profissional

A formulação e implantação deste programa constituem uma medida destinada a promover a sensibilização, mobilização, conscientização e capacitação dos técnicos e trabalhadores envolvidos nos serviços relacionados à implantação e operação do empreendimento para o enfrentamento adequado dos problemas ambientais decorrentes dessas fases.

O enfoque dado pelo treinamento ambiental é o de suscitar mudanças de comportamento por meio da incorporação pelos profissionais envolvidos, de atitudes e habilidades compatíveis com a preservação e conservação do meio ambiente.

O planejamento e as atividades destas medidas serão conduzidos de forma articulada com as atividades dos demais Programas Ambientais, particularmente com os Programas de Comunicação e Interação Social e de Educação Ambiental.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Objetivos

- Promover uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- Desenvolver ações educativas, formuladas através de um processo participativo, visando capacitar e habilitar os técnicos e trabalhadores vinculados à implantação e operação do empreendimento.
- Sensibilizar e conscientizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às suas atividades, à saúde e segurança do trabalho e ao relacionamento com as comunidades vizinhas;
- Desenvolver atividades que auxiliem na percepção das práticas cotidianas que reforçam a degradação ambiental e da necessidade de alteração dessas práticas; e,
- Contribuir para a prevenção e a minimização da ocorrência de impactos ambientais e sociais, mediante a definição e instrução de procedimentos operacionais que garantam o respeito aos princípios da proteção e conservação ambiental.

Impactos Ambientais Associados

- Geração de Expectativas na Comunidade (Fase de Planejamento);
- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fases de Implantação e Operação);
- Remoção da Cobertura Vegetal (Fase de Implantação);
- Geração de Resíduos Sólidos (Fase de Implantação);
- Geração de Efluentes (Fase de Implantação);
- Alteração na Qualidade do Solo (Fase de Implantação);
- Desapropriação para Implantação do Empreendimento (Fase de Implantação);
- Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (Fase de Implantação);
- Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (Fase de Implantação);
- Interferências em Atividades Econômicas (Fase de Implantação);
- Interferências com os Não Proprietários (Fase de Implantação);
- Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (Fase de Implantação);

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Alteração do Mercado de Trabalho Local (Fase de Implantação);
- Alteração na Dinâmica Populacional (Fase de Implantação);
- Interferências em Patrimônios Arqueológicos, Naturais e Culturais (Fases de Implantação e Operação);
- Interferências em Áreas Protegidas (Fase de Implantação);
- Intensificação do Tráfego de Veículos (Fase de Implantação);
- Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (Fase de Implantação);
- Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra (Fase de Implantação);
- Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (Fase de Implantação);
- Interferências com a Infraestrutura Existente (Fase de Implantação);
- Valorização Imobiliária (Fase de Operação); e,
- Perdas de Atividades Produtivas (Fase de Operação);

Diretrizes Metodológicas

Para desenvolvimento do presente programa primeiramente deverá ser identificado o público-alvo: gerência executiva, supervisores; técnicos/trabalhadores com responsabilidade de controle ambiental, e técnicos/trabalhadores cujas ações possam, durante a implantação do empreendimento, afetar o cumprimento dos requisitos ambientais.

Em seguida deverá ser elaborado um plano de trabalho com especificação de cronograma de aplicação, com os objetivos que se deseja alcançar e os materiais didáticos necessários. As principais questões abordadas deverão considerar, entre outros os seguintes tópicos:

- Aperfeiçoamento de habilidades e conhecimentos sobre a dinâmica ambiental dos técnicos e trabalhadores com responsabilidades ambientais;
- Questões ambientais relacionadas à proteção e conservação dos recursos hídricos e da vegetação e fauna associada; ao controle de processos de erosão e sedimentação dos cursos d'água; ao manejo conservacionista do solo; ao controle dos processos de poluição do ar, do solo e da água; além da capacitação dos colaboradores para o Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e de Efluentes Líquidos;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Controle e minimização da ocorrência de distúrbios à rotina das comunidades residentes nas adjacências dos canteiros de obras, refeitório e frentes de serviços, áreas de apoio e faixa de servidão;
- Requisitos ambientais e as responsabilidades de cumprimento desses pelos técnicos e trabalhadores cujas ações podem afetar o cumprimento dos requisitos;
- Procedimentos e medidas de prevenção e combate a focos de incêndio e do código de conduta dos trabalhadores.

Para condução das atividades deverá ser produzido material pedagógico específico, concebido em função dos públicos-alvos a que se destinam, em linguagem e formas adequadas, respeitando acima de tudo as características sociais e culturais dos destinatários.

Recomenda-se que a equipe responsável pela sua elaboração articule-se com a equipe do Programa de Comunicação e Interação Social e Educação Ambiental, para adequar os conteúdos dos materiais pedagógicos, a serem elaborados. A produção do material pedagógico deverá contemplar os seguintes produtos:

a) Código de Conduta dos Trabalhadores vinculados ao empreendimento, sob a forma de:

- Folheto: Contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e com o meio ambiente, uso de equipamentos de segurança, normas de saúde e de higiene, proibições quanto ao uso de armas de fogo e drogas etc;
- Vídeo: De apoio à realização de discussões e palestras sobre os principais aspectos do Código de Conduta; e
- Cartazes: Para serem fixados nos canteiros de obras e em locais freqüentados por eles.

b) Material Educativo para multiplicadores e população escolar, sob a forma de apostilas/livretos, painéis, fotos etc, para serem utilizados na rede escolar, centros de convivência e demais locais freqüentados pela população para desenvolvimento de atividades sócio-culturais.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

c) Material Educativo para a população residente na área de influência do empreendimento. Esse material poderá ter a forma de folhetos, apostilas e cartazes com conteúdos específicos e adequados à problemática dessa população;

Para implementação do Programa deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Realização de palestras relacionadas às atividades e serviços necessários à instalação e operação do empreendimento e aos Programas e Medidas Ambientais propostos;
- Adoção de metodologias que promovam a conscientização e mudança de atitudes e valores dos trabalhadores perante as questões ambientais;
- Desenvolvimento de cursos e atividades de educação ambiental com o enfoque da prevenção de impactos ambientais que podem ser ocasionados durante a execução de suas funções, tais como redução da produção de resíduos, de efluentes líquidos, de emissões sonoras e atmosféricos, de desperdício de energia e água, controle de processos de degradação do solo e da vegetação etc;
- Instrução dos trabalhadores sobre os cuidados com a fauna e a flora local, de modo que não ocorram caça e atividades predatórias, atropelamentos, etc, como também os procedimentos caso seja encontrada fauna, especialmente animais peçonhentos; e,
- Incentivo à participação e envolvimento dos técnicos e trabalhadores na conservação e preservação do meio ambiente, visando à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental para atuarem junto a todos os demais profissionais envolvidos no Programa e seus familiares.

Meios de Verificação

O indicador usado para verificação das eficácias das medidas refere-se a avaliação da aprendizagem dos participantes dos treinamentos e cursos das questões abordados, como também o cumprimento das medidas dos programas tratadas nos mesmos.

Esse programa deverá ser implantado logo em seguida ao início das atividades na área e mantidas de forma constante durante as fases de implantação e operação.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Responsabilidades e Custos

A responsabilidade de implementação do programa é do empreendedor e das empresas contratadas considerando as fases de implantação e operação.

A estimativa de custos é de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$ 30.000,00/ano na Fase de Operação.

12.8. Programa de Educação Ambiental

Os programas de educação ambiental são desenvolvidos usualmente pelos empreendimentos, especialmente, como medida social de compensação e de aproximação da empresa com os funcionários, familiares e comunidade do entorno.

A finalidade é apresentar palestras, folhetos e cartilhas educativas e atividades ambientais em conjunto com a população do entorno, com a finalidade de divulgação e conscientização em relação aos aspectos ambientais.

Na fase de implantação e operação, o empreendedor irá articular o Programa de Educação Ambiental em conjunto com o Programa de Treinamento, possibilitando uma aplicação integrada em alguns casos.

Objetivos

- Conscientizar funcionários e população do entorno para as condutas e práticas ambientais adequadas, como ênfase da redução de resíduos sólidos e esgoto, proteção dos recursos naturais, com ênfase para a água, flora e fauna, preservação de vestígios arqueológicos, entre outros aspectos.
- Promover um canal de comunicação constante entre empreendedor, empresas construtoras, moradores, população do entorno e instituições públicas.
- Realizar Oficinas de Educação Ambiental em toda a rede de ensino (municipal e estadual) tendo como foco a bacia do Ribeirão Piraí.

Impactos Ambientais Associados

- Compatibilidade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada (Fase de Planejamento);

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Compatibilidade com Áreas Protegidas (Fase de Planejamento);
- Geração de Empregos Diretos e Indiretos (Fases de Implantação e Operação);
- Geração de Resíduos Sólidos (Fase de Implantação);
- Geração de Efluentes (Fase de Implantação);
- Alteração do Uso e Ocupação do Solo (Fases de Implantação e Operação);
- Alteração na Paisagem (Fases de Implantação e Operação);
- Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (Fase de Implantação);
- Desapropriação para Implantação do Empreendimento (Fase de Implantação);
- Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (Fase de Implantação);
- Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais (Fase de Implantação);
- Interferências em Atividades Econômicas (Fase de Implantação);
- Interferências com os Não Proprietários (Fase de Implantação);
- Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (Fase de Implantação);
- Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais (Fase de Implantação);
- Alteração do Mercado de Trabalho Local (Fase de Implantação);
- Alteração na Dinâmica Populacional (Fase de Implantação);
- Interferências em Patrimônios Arqueológico, Naturais e Culturais (Fases de Implantação e Operação);
- Interferências em Áreas Protegidas (Fase de Implantação);
- Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática (Fase de Implantação);
- Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios (Fase de Operação);
- Valorização Imobiliária (Fase de Operação);
- Incremento na Arrecadação de Impostos (Fase de Operação);
- Perda de Ecossistemas Naturais (Fase de Operação);
- Perdas de Atividades Produtivas (Fase de Operação);
- Controle do Regime de Cheias a Jusante (Fase de Operação);
- Alterações na Biota Aquática (Fase de Operação);
- Interferências na Qualidade das Águas (Fase de Operação);
- Conflitos com Outros Usos das Águas (Fase de Operação);
- Instabilização das Encostas (Fase de Operação);
- Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica (Fase de Operação);

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

– Interferências em Unidades de Conservação (Fase de Operação);

Diretrizes Metodológicas

Para o desenvolvimento do programa, o empreendedor deverá definir nas fases de implantação e operação um profissional especializado em educação ambiental para elaborar um conjunto de atividades a serem realizadas ao longo de cada ano, com cronograma, atividades a serem efetuadas, público-alvo, convênios e parcerias desejadas, modelo de divulgação, entre outros aspectos.

Essas atividades deverão ser estabelecidas anualmente, focando dias de comemoração nacional ou mundial, como Dia da Água e da Preservação Ambiental, além de eventos municipais destinados a causa ambiental.

Meios de Verificação

Como indicador deverá ser verificado se os eventos e atividades efetuadas atingiram seus objetivos, por meio da aplicação de questionários de satisfação aos participantes durante sua realização.

Recomenda-se que esse programa seja aplicado a partir do início das atividades do empreendimento.

Responsabilidades e Custos

A execução do programa será de responsabilidade do empreendedor com investimentos previstos de R$100.000,00 na Fase de Implantação e R$ 30.000,00/ano na Fase de Operação.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

13. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA

No presene capítulo é feito o prognóstico da qualidade ambiental futura para a área estudada, considerando os dados obtidos nos levantamentos para elaboração do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, organizados e analisados de forma integrada, em conjunto com as medidas mitigadoras, compensatórias, de controle para os impactos negativos, e incrementadoras para os impactos positivos, estabelecidas no contexto dos programas ambientais.

Esse prognótico ambiental foi definido, levando em consideração 2 cenários distintos: a evolução da área sem a implantação do empreendimento e com a implantação do empreendimento.

Prognóstico para a Área Sem a Implantação do Empreendimento

No caso da não implantação do empreendimento, os municípios de Indaiatuba, Itu e Salto terão que buscar outras alternativas para o abastecimento público de água, elaborando novos estudos e projetos para solicitação de verba governamental, perdendo dessa forma a oportunidade de aproveitar os recursos já aprovados junto ao Plano de Aceleramento do Crescimento (PAC) para solucionar a questão de abastecimento para pelo menos os próximos 20 anos.

Os planos diretores de águas e Itu e Indaiatuba consideram a implantação da barragem do Ribeirão Piraí como obra prioritária e fundamental para o abastecimento público no longo prazo. Sem essa alternativa no curto e médio prazo, devido a necessidade de elaborar novos estudos de viabilidade ambiental e projetos básicos, haverá uma diminuição do crescimento desses municípios limitando a abertura de novos loteamentos e a implantação e ampliação de empresas, diminuindo desta forma a arrecadação de impostos e estagnando o crescimento da economia local e dessa microrregião.

Esses municípios perderiam a oportunidade de atrair novos investimentos públicos e privados, principalmente, considerando as possibilidades criadas pela

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

ampliação do aeroporto de Internacional de Viracopos e a possível construção do Trem de Alta Velocidade.

Para Indaiatuba haveria 6 opções estabelecidas no Plano Diretor de Águas, contudo em 5 dessas opções a captação da bacia do Ribeirão Piraí é estabelecida como de maior importância. Na outra opção, considerando uma captação a fio d´água apenas de 175 L/s, haveria um déficit de 271 L/s para o ano de 2028. Nesse caso haveria necessidade de centrar esforços para aumentar a captação do Capivari-Mirim, além de continuar com as captações nos manancias de Barnabé e Cupim I e II, que apresentam riscos de comprometimento da qualidade a longo prazo, devido a proximidade com a malha urbana. Mesmo assim haveria déficit de água.

No caso de Itu e Salto a situação é mais problemática, pois, não haveria outros mananciais de qualidade disponíveis para suprir o abastecimento a longo prazo.

Em complemento seria perdida uma oportunidade de realizar um único projeto em conjunto entre quatro municípios para implantar um empreendimento de caráter regional. Nesse sentido, soluções mais individualizadas deverão ser tomadas, ocasionados uma maior quantidade de obras e impactos ambientais em outras regiões.

Além disso, o fracasso da ação conjunto do Consórcio Intermunicipal para a implantação da barragem do Ribeirão Piraí poderá desestimular a continuidade dessa entidade.

Existem atualmente duas entidades principais que tem como objetivo principal conservação da bacia hidrográfica do Ribeirão Piraí, que são o próprio Consórcio e a APA Cabreúva. A possível perda de força do Consórcio pela não implantação do empreendimento, trará prejuízos políticos e de imagem concretos para elaboração de novos projetos de manejo e conservação da bacia do Ribeirão Piraí.

Considerando, a situação ambiental local, ou seja, a área do reservatório e entorno próximo, pode-se verificar atualmente a presença de uma grande intervenção antrópica já instalada.

A não implantação do empreendimento deve contribuir para o aumento da área de cultivo de silvicultura e das extrações minerais tanto de areia e argila na planície aluvionar do Ribeirão Piraí como de granito em matacões nas áreas de paisagem do tipo *Mar de Boulders* ou *Campo de Boulders*. A atividade de turismo e lazer seria desestimulada.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

As atividades de pecuária e de produção de hortaliças e de cerâmica devem manter-se nos níveis atuais, contudo situação muito dependente da demanda regional e local pelos produtos dessas atividades.

Essa situação criaria uma pressão, ainda, maior sobre a mata ciliar existente na planície do Ribeirão Piraí, possivelmente, com a abertura de novas clareiras, como também sobre a vegetação ombrófila de encosta, nos fragmentos florestais identificados durante o estudo.

A fauna deve perder ainda mais espaço para as atividades econômicas citadas, diminuindo inclusive os corredores de mata que ligam dos fragmentos florestais ao leito das drenagens.

Não haveria um empreendimento ou entidade específica para captação de recursos e a implantação de novos projetos na área e na bacia hidrográfica como um todo, centrando somente nas ações da APA Cabreúva.

A qualidade das águas do Ribeirão Pirái ficará dependente das ações implantadas no município de Cabreúva, em termos coleta e tratamento de esgoto, possivelmente perdendo-se a ação integrada que o empreendimento traria para as medidas que precisam ser implantadas de forma urgente nesse município, principalmente, em relação ao lançamento de esgoto in natura na bacia.

Nesse contexto, pode-se verificar que caso o empreendimento não seja implantado, haverá um impacto bastante significativo a médio e longo prazo na disponibilidade de água para abastecimento público dos municípios envolvidos, principalmente, Indaiatuba, Itu e Salto.

Em complemento, não há na área onde se pretende implantar a barragem e seu reservatório, nenhum tipo de projeto sistemático de recuperação e manejo da fauna e flora, somente projetos que incluem a bacia como um todo, mas que até o momento não trouxeram ganhos ambientais para o local.

Nesse contexto, o prognóstico para a área sem a implantação da barragem é para localmente, continuar ocorrendo uma fragmentação cada vez maior dos fragmentos florestais remanescentes, com uma consequente diminuição da atividade da fauna, principalmente, pela possível ampliação da silvicultura e aumento das áreas de lavra de areia e argila e das extrações de matacões.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Prognóstico para a Área Com a Implantação do Empreendimento

Em termos de abastecimento público, haverá uma tranquilidade para os municípios de Indaiatuba, Itu e Salto estabelecerem políticas de médio e longo prazo com o intuito de conservação e preservação dos mananciais existentes, de aumento do percentual de esgoto coletado e tratado, implantação de projetos de uso racional da água pela população e empresas, e controle de perdas no sistema de distribuição, pois, os esforços das prefeituras e dos serviços de água e esgoto não estarão mais centrados na busca de uma solução para o abastecimento público.

O Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí sairá fortalecido com o sucesso de implantação do empreendimento, podendo até ser um exemplo a ser seguido por outras regiões da bacia PCJ para implantação de projetos em conjunto. Esse cenário é extremamente benéfico, não somente para os municípios envolvidos e PCJ, mas para todo o estado de São Paulo incentivando a implementação de políticas ambientais integradas e não individualizadas.

Essa situação favorável em teremos políticos e de imagem junto a população e órgãos públicos, possibilitará a apresentação de novos projetos com o intuito de investimentos na conservação dos mananciais municipais, especialmente, da própria bacia do Ribeirão Piraí, e no aumento da coleta e tratamento de esgoto nos municípios envolvidos, principalmente, Cabreúva, trazendo uma melhoria da qualidade ambiental para todo o PCJ.

Localmente, em um primeiro momento, a implantação do empreendimento trará uma perda de área com mata, a qual apresenta atualmente um alto grau de intervenção antrópica, pela remoção da vegetação para instalação do barramento, reservatório, canteiro de obras e novos acessos.

Contudo, a médio e longo prazo haverá um aumento gradativo da área de mata em recuperação, considerando a implantação de projetos de revegetação em 148 ha de APP e a conexão dessa com os fragmentos de mata de encosta.

A fauna irá sofrer um impacto nesse primeito momento, com diminuição da área de mata, mas haverá por consequência, após o enchimento completo do reservatório, uma diminuição das atividades antrópicas, que eram realizadas nas propriedades desapropriadas. Esse ganho irá aumentar gradativamente ao longo dos anos, com a

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

revegetação da APP do reservatório, criando verdadeiros corredores ecológicos, o que atualmente não ocorre, devido a intensa fragmentação da vegetação.

Os proprietários do Sítio Pedra Branca e Fazenda Pedra Branca precisarão alterar suas atividades profissionais e de renda, inclusive no caso do Sítio Pedra Branca serem realocados.

Contudo, o prejuízo no curto prazo para esses proprietários pode ser analisado como um ganho coletivo para a população dos quatro municípios envolvidos no médio e longo prazo. Além disso, haverá um ganho ambiental local com o empreendimento pela implantação dos Programas Ambientais, o que irá favorecer as propriedades que farão limite com o reservatório, inclusive para os proprietários da Fazenda Pedra Branca, com uma possível valorização das terras no entorno, o que ocorre em empreendimentos similares.

Com a implantação dos programas ambientais propostos haverá um ganho ambiental para o local e toda a região, colocando-se em prática os objetivos estabelecidos pelos Planos Diretores dos quatro municípios e pela APA Cabreúva, que referem-se a conservação e preservação dos mananciais da bacia do Ribeirão Piraí.

A implantação dos 12 Programas Ambientais é condição fundamental para a melhoria da qualidade ambiental da área e criar uma cultura de implementação de Políticas Públicas e ações integradas de longo prazo para a bacia do Ribeirão Piraí, incentivando os proprietários rurais e a população como um todo, pelos resultados obtidos.

O Mapa de Prognóstico Ambiental apresentado no **Anexo 16** estabelece as áreas de proteção prioritárias, nas quais deve-se concentrar os esforços para a implantação de Programas Ambientais de conservação da flora e fauna, que são:

- APP de nascentes, de rios e do reservatório;
- Mata ciliar e de interflúvio já existentes;
- Campo sujo;
- Paisagem de Boulders (onde atualmente há extrações minerais e uma pressão para seu incremento).

E como áreas secundárias de proteção do restante do entorno, onde são desenvolvidas as atividades de pecuária e silvicultura.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

O incentivo a preservação criado pela implantação de Programas Ambientais de forma adequada, integrada e envolvendo a população é um dos grandes ganhos em termos de educacionais e de criação de uma consciência e cultura de preservação.

Portanto, o empreendedor tem que centrar seus esforços, em um primeiro momento, para garantir a implantação adequada de todos os programas ambientais, com o objetivo que estes sejam vistos com ganho pela população e, principalmente, pelos proprietários do entorno, e não como ações que trazem impecílios e prejuízos ou simplesmente propostas que ficam no papel e não são colocadas em prática efetivamente.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

14. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os estudos desenvolvidos para elaboração do presente EIA indicaram uma série de impactos ambientais que serão gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

O **quadro 14-1** relaciona os impactos ambientais, sua natureza e o respectivo grau de significância definidos pela equipe técnica responsável pela elaboração do EIA nas diferentes fases do empreendimento.

Quadro 14-1. Relação de impactos ambientais gerados pelo empreendimento e o respectivo grau de significância conforme a fase.

Impactos na Fase de Planejamento	**Natureza**	**Significância**
Compatibilidade com a Legislação Incidente sobre a Área Afetada	Benéfico	Alta
Compatibilidade com Áreas Protegidas	Benéfico	Alta
Geração de Expectativas na Comunidade	Adverso	Média
Impactos na Fase de Implantação	**Natureza**	**Significância**
Alteração do Uso e Ocupação do Solo	Adverso	Baixa
Alteração na Dinâmica Populacional	Adverso	Média
Alteração na Paisagem	Adverso	Baixa
Alteração na Qualidade do Solo	Adverso	Baixa
Alterações na Qualidade das Águas e Biota Aquática	Adverso	Média
Alterações nas Áreas de Preservação Permanente	Adverso	Alta
Desapropriação para Implantação do Empreendimento	Adverso	Alta
Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento	Adverso	Alta
Geração de Efluentes	Adverso	Média
Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Implantação	Benéfico	Média
Geração de Resíduos Sólidos	Adverso	Média
Intensificação do Tráfego de Veículos	Adverso	Média
Interferências com a Infraestrutura Existente	Adverso	Média
Interferências com os Não Proprietários	Adverso	Média
Interferências em Áreas Protegidas	Adverso	Média
Interferências em Atividades Econômicas (na região)	Benéfico	Média

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 14-1. Relação de impactos ambientais gerados pelo empreendimento e o respectivo grau de significância conforme a fase (continuação).

Impactos na Fase de Implantação	**Natureza**	**Significância**
Interferências em Atividades Econômicas (nas propriedades afetadas)	Adverso	Alta
Interferências em Benfeitorias e Equipamentos Sociais	Adverso	Baixa
Interferências em Patrimônios Arqueológicos, Naturais e Culturais	Adverso	Média
Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna	Adverso	Alta
Poluição e Incômodos à População pelos Serviços da Obra	Adverso	Média
Remoção da Cobertura Vegetal	Adverso	Alta
Sobrecarga de Serviços Públicos e em Demandas Sociais	Adverso	Baixa
Impactos na Fase de Operação	**Natureza**	**Significância**
Alteração do Uso e Ocupação do Solo	Benéfico	Média
Alteração na Paisagem	Benéfico	Média
Alterações na Biota Aquática	Adverso	Média
Conflitos com Outros Usos das Águas	Adverso	Baixa
Controle dos Regimes de Cheias para Evitar Inundações	Benéfico	Alta
Geração de Empregos Diretos e Indiretos na Operação	Benéfico	Baixa
Incremento na Arrecadação de Impostos	Benéfico	Média
Incremento na Disponibilidade de Água para os Municípios	Benéfico	Alta
Instabilização do Talude da Barragem	Adverso	Média
Interferências em Unidades de Conservação	Benéfico	Alta
Interferências na Qualidade das Águas (ações integradas do Consórcio)	Benéfico	Alta
Interferências na Qualidade das Águas (processo de eutrofização)	Adverso	Alta
Interferências no Lençol Freático	Adverso	Baixa
Perdas de Ecossistemas Naturais	Adverso	Média
Perdas de Atividades Produtivas	Adverso	Média
Proliferação de Vetores de Doenças de Veiculação Hídrica	Adverso	Média
Valorização Imobiliária	Benéfico	Média

Analisando o referido **quadro 14-1** pode-se constatar que a equipe técnica identificou que o empreendimento irá gerar os seguintes impactos:

- 3 impactos na fase de planejamento;
- 23 impactos na fase de implantação; e,
- 17 impactos na fase de operação.

Considerando o grau de significância conforme as fases do empreendimento tem-se a seguinte situação apresentada no **quadro 14-12.**

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Quadro 14-2. Grau de significância de impactos por fase do empreendimento.

Significância/Fase	Planejamento	Implantação	Operação	TOTAL
Baixa	0	5	3	**8**
Média	1	12	9	**22**
Alta	2	6	5	**13**
TOTAL	**3**	**23**	**17**	**43**

Pela análise dos resultados pode-se verificar que a maior parte dos impactos adversos estão na fase de implantação com 21 impactos, sendo somente 2 benéficos. Já na fase de operação a maioria dos impactos foi classificada como benéfico, 9 no total.

Considerando todas as fases do empreendimento foram identificados 8 impactos de baixa significância, 22 de média significância e 13 de alta significância.

As ações prioritárias para implantação das medidas mitigadoras, de controle e compensatórias devem focar os impactos adversos de alta significância, que são:

- Alterações nas Áreas de Preservação Permanente (fase de implantação);
- Desapropriação para Implantação do Empreendimento (fase de implantação);
- Desencadeamento de Processos Erosivos e Assoreamento (fase de implantação);
- Interferências em Atividades Econômicas - nas propriedades afetadas (fase de implantação);
- Perda de Habitat e Interferências em Corredores da Fauna (fase de implantação);
- Remoção da Cobertura Vegetal (fase de implantação);
- Interferências na Qualidade das Águas - processo de eutrofização (fase de operação);

A priorização dos impactos adversos de alta significa não implantar as medidas para os demais impactos adversos ou a ações incrementadoras para os benéficos, e sim centrar esforços para que os impactos de alta significância sejam controlados ou mitigados da melhor maneira possível e um curto espaço de tempo após o início das atividades do empreendimento na respectiva fase.

Ressalta-se, ainda, que dentre o universo total de 43 impactos, 13 foram considerados benéficos e 30 adversos.

Dentre os impactos benéficos tem-se as seguinte situação:

- Benéfico de baixa significância: 1 impacto;
- Benéfico de média significância: 6 impactos;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

- Benéfico de alta significância: 6 impactos;

Já entre os impactos adversos os resultados foram os seguintes:

- Adverso de baixa significância: 7 impactos;
- Adverso de média significância: 16 impactos;
- Adverso de alta significância: 7 impactos;

Para mitigação, controle, compensação e/ou potencialização dos impactos é proposto para o empreendimento um conjunto de 12 Programas Ambientais que são os seguintes:

- Programa de Comunicação e Interação Social
- Programa de Avaliação e Salvamento do Patrimônio Histórico e Arqueológico
- Programa de Gestão Ambiental das Obras de Implantação
- Programa de Gestão Ambiental da Operação
- Programa de Treinamentos, Cursos e Aperfeiçoamento Profissional
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Desapropriação e Relocação da População
- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e dos Recursos Pesqueiros
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Manejo e Conservação da Flora
- Programa de Compensação Ambiental

Os custos totais previstos para implementação dos Programas Ambientais são de R$ 2.380.000,00 nas fases de planejamento e implantação (30 meses) e R$ 645.000,00/ano na fase de operação.

Além disso, a grande maioria dos impactos ambientais pode ser mitigada e controlada por medidas de implantação simples e comumente usadas em obras civis, apresentando resultados reconhecidamente eficientes.

Associado a essas questões tem-se um empreendimento de porte intermediário que está sendo implantado em uma área rural, afetando somente 7 propriedades, sendo

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

que somente 3 serão afetadas de forma mais efetiva (Sítio Pedra Branca, Fazenda Pedra Branca e Fazenda Piraí).

Em duas propriedades haverá perda significativa de áreas destinadas a atividades econômicas (Sítio Pedra Branca e Fazenda Pedra Branca), havendo mudança substancial no tipo de produção desenvolvida na propriedade.

Haverá a necessidade de relocação de proprietários que residem no Sítio Pedra Branca, que será totalmente inundado, e de funcionários do Sítio Pedra Branca, Fazenda Pedra Branca e Fazenda Piraí, totalizando aproximadamente 10 famílias.

Em termos legais, o empreendimento está em conformidade com a legislações municipais e demais dispositivos legais, especialmente com a APA Cabreúva e Planos Diretores, pois, em todos esses dispositos a bacia hidrográfica do Ribeirão Piraí é entendida como manancial importante para abastecimento de águas para os quatro municípios envolvidos, devendo ser implantadas políticas para sua preservação e melhoria de sua disponibilidade hídrica e qualidade.

Também pode-se verificar no diagnóstico ambiental que a ADA e entorno próximo apresenta uma forte intervenção antrópica, existindo ainda fragmentos florestais importantes, mas que sofrem grande pressão, principalmente, das atividades de silvicultura, pecuária e extração mineral.

Apesar de o empreendimento necessitar remover uma área relativamente grande a de mata ciliar (aproximadamente 52,37 ha), esta se encontra com alta perturbação antrópica e não há nenhum projeto específico em andamento para sua recuperação pelos proprietários ou poder público.

É importante ressaltar o caráter de utilidade pública do empreendimento para acesso a população a água de qualidade e em quantidade suficiente para se desenvolvimento no longo prazo, portanto, a população afetada em termos negativos é substancialmente pequena em relação a população que será afetada positivamente.

Também se destaca a forma integrada que o empreendimento foi idealizado, planejado e projetado, não sendo uma ação individual de um único município e sim algo pensado para o coletivo e o desenvolvimento sustentável de uma região.

Portanto, considerando todos os aspectos discutidos e avaliados durante a elaboração do presente EIA, a equipe técnica responsável recomenda o licenciamento ambiental da Barragem do Ribeirão Piraí, desde que todas as medidas e ações propostas nos programas ambientais sejam implantadas e acompanhadas ao longo das fases do

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

empreendimento, contribuindo inclusive para um ganho da qualidade ambiental dos municípios envolvidos, da região e, principalmente, do local afetado e toda a bacia hidrográfica do Ribeirão Piraí.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABGE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **Ensaios de permeabilidade em solos:** orientações para sua execução. São Paulo: ABGE, 1996. Boletim n. 04.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da Comunidade: Procedimento (Norma NBR 10.151). 2000.

AGEMCAMP. Agência Metropolitana de Campinas. **Sumário de Dados da Região Metropolitana de Campinas**. Edição 2005.

AIPA - Associação Ituana de Proteção Ambiental. **Lixo atômico de Itu**. Disponível em: <http://www.aipa.org.br/documento-LIXO-ATOMICO-ITU.htm>. Acesso em: 20.nov.2010.

AJANES, A.C.S. **centro e centralidade em Itu – SP.** Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Geografia. UNESP – Presidente Prudente, 2009.

ALVES, A. C. **Qualidade de vida e processos sócio-ambientais em Indaiatuba- SP. Estudo de caso do bairro jardim Morada do Sol.** Dissertação de mestrado elaborada junto ao Curso de Pós-graduação em Geografia, UNESP – Rio Claro, 2003.

ANDRADE, M.A. de. **Aves silvestres**: Minas Gerais. Minas Grais: Littera Maciel. 1997.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, Maria Martha. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 12, n. 1, 1995 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81751995000100011&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 06 nov. 2010. doi: 10.1590/S0101-81751995000100011.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2000. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acesso em: 03 out 2010.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

BRASIL, Instrução Normativa n. 003, de 28 de maio de 2003. Reconhece espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção, estabelecendo sua proteção. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 101, p.88-97, 28 maio 2003 Seção 1.

BRASIL. Portaria normativa n. 348 de 14 de março de 1990. Estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar. 1990.

BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 08 de março de 1990.

BRASIL. Resolução n. 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

CABREÚVA. Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 288 de 08 de setembro de 2005. **Parcelamento, uso e ocupação do solo. 2005.** Disponível em: <http://blog.registrocabreuva.com.br/2010/05/lei-municipal-de-parcelamento-uso-e.html>. Acesso em: 10.nov.2010.

CABREÚVA. Prefeitura Municipal. **Plano Diretor**. 2004.

CACERES, NILTON C. et al . Distribuição geográfica de pequenos mamíferos não voadores nas bacias dos rios Araguaia e Paraná, região centro-sul do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia.** Porto Alegre, v. 98, n. 2,jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212008000200001 &lng=pt&nrm=iso>.Acesso em: 16 dez.2008.doi:10.1590/S0073-47212008000200001.

CÂMARA MUNICIPAL DE SANTA BÁRBARA D´OESTE. Site oficial. 2009. Disponível em http://www.camarasantabarbara.sp.gov.br/wfrCamara.aspx?Tipo=brevehistorico . Acesso em 03/10/2009.

CAMPOS, H.C.N.S. **Caracterização e cartografia das províncias hidrogeoquímicas do Estado de São Paulo**. São Paulo. 177p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP). 1993.

CARDOSO-LEITE, E. *Ecologia de um fragmento: florística, fitossociologia e silvegênese.* Campinas, 1995, 235p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP.

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, v. 1. 1039 p. 2003.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, v. 2. 627 p. 2006.

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, v. 3. 593 p. 2008.

CASTRO. J.C. de. Glaciações paleozóicas no Brasil. In: NETO, V.M.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C.D.; BRITO-NEVES, B.B.de. (Coordenadores), Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Editora Beca, 2004, p. 151-162.

CBH - PCJ, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. "**Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2008-2011**", 2010.

CBH - PCJ, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; IRRIGART, IRRIGART - Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente Ltda."**Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2002 - 2003**", 2004.

CBH - PCJ, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; IRRIGART, IRRIGART - Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos e Meio Ambiente Ltda."**Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2004 - 2006**", 2007.

CBH - PCJ, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Diagnóstico regional informativo, abastecimento de água e diagnóstico dos municípios.** Americana, 2007.

CERSÓSIMO, L. F. *Variações espaciais e temporais no estabelecimento de plântulas em trecho de floresta secundária em São Paulo, SP*. São Paulo, 1993, 195p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP.

CETEC – CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. **Situação dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – UGRHI 5**. Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - CBH-PCJ e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Relatório Técnico Final – Relatório Zero. 2000a.

CETEC – CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. **Situação dos recursos hídricos do Baixo**

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Tietê – UGRHI 19. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - CBH-BT e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Relatório Zero. 2000b.

CETEC – CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. **Relatório da situação dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica Tietê/Batalha.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha - CBH-TB e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Relatório Zero. 2002.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Norma Técnica L11.033**. Ruído: Processo prático para calcular o Nível de Ruído Equivalente Contínuo. Procedimento. Março, 1992.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar do estado de São Paulo 2002**. São Paulo: CETESB, 2003a. 80 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis**. São Paulo: CETESB, 2003b. 284 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar do estado de São Paulo 2003**. São Paulo: CETESB, 2004a. 284 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2001 – 2003**. Série Relatórios/CETESB, 2004b. p. 36-45.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar do estado de São Paulo 2004**. São Paulo: CETESB, 2005. 284 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar do estado de São Paulo 2005**. São Paulo: CETESB, 2006. 284 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar do estado de São Paulo 2006**. São Paulo: CETESB, 2007a. 167 p.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2004 – 2006**. Série Relatórios/CETESB, 2007b. 199 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2007**. São Paulo: CETESB, 2008a. 537 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar do estado de São Paulo 2007**. São Paulo: CETESB, 2008b. 284 p.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório da qualidade do ar no estado de São Paulo 2008 [recurso eletrônico]** / CETESB-- São Paulo: CETESB, 2009, 340 p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>. Acesso em 01/08/2009.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório da qualidade do ar no estado de São Paulo 2009 [recurso eletrônico]** / CETESB-- São Paulo: CETESB, 2010, 290 p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>. Acesso em 03/08/2010.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B 345: 101-118. 1994.

CONDEPHAAT. **Processo nº 20814 / 1979** – Tombamento: Resolução Condephaat nº 11, de 08.03.1983 e publicado no DOE de 12.03.1983, Patrimônio Cultural Paulista: Condephaat, bens tombados 1968 – 1998. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1998.

CRIA, Centro de Referência em Informação Ambiental, Biota/Fapesp, 2005. **ATLAS SINBIOTA** in: http://sinbiota.cria.org.br/ , acessado em 10 de outubro de 2010.

CURTIS, J. T. & MCINTOSH, R. P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, 31: 434-455,1950.

DAEE. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Estudo de águas subterrâneas, regiões administrativas 10 e 11**: Presidente Prudente e Marília. São Paulo – SP: v.1 e v.2, 1976.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA; IG. Instituto Geológico; IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo;

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

CPRM Serviço Geológico do Brasil. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo**: escala 1:1.000.000 : nota explicativa / [coordenação geral Gerôncio Rocha]. - São Paulo: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica: IG - Instituto Geológico: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: CPRM Serviço Geológico do Brasil, 2005.

DAEE. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Sistema de informações para gerenciamento de recursos hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo, SP, 2000.

DARIO, FÁBIO ROSSANO; DE VINCENZO, MARIA CRISTINA VEIGA; ALMEIDA, ÁLVARO FERNANDO DE. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000600012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 dez.2008. doi: 10.1590/S0103-84782002000600012.

DIAS, DANIELA; PERACCHI, ADRIANO LÚCIO. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Rev. Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.25, n.2, jun. 2008.

EMPLASA. EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A. **Sumário de Dados da Região Metropolitana de Campinas**. 2005.2ª ed. CD-Rom.

EMPLASA. EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A. Site oficial. http://www.emplasa.sp.gov.br. Acessado em 01/02/2009.

EYMAEL, L de R. **Pré Análise das Condições Atuais de Degradação Microbacias dos Rios Itaim-Guaçu, Braiaiá e Pirapitingui, Itu-SP.** Dissertação (mestrado em geociências). Unicamp. Instituto de Geociências. 2005. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/ ?code=vtls000375622>. Acesso em: 10 out. 2010.

FERRETI, A. R. *et. al.* Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. *Florestar Estatístico*, vol. 3, n.7. pp. 73-77. 1995.

FOSTER, S.S.D. Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. In: **Conference on vulnerability of soil and groundwater to pollutants**. The Netherlands. Proccedings Haya: IAH, 1987, p. 174-179.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

FRAGA, C.G. Origem de fluoreto em águas subterrâneas dos sistemas aqüíferos Botucatu e Serra Geral da Bacia do Paraná. São Paulo. 178p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP). 1992.

FREITAS, M.A.; SANTOS, S.T.F.; **A herpetofauna da caatinga e as áreas de altitude no nordeste brasileiro.** São Paulo: USEB. 2007

GALEMBECK, T. M. B. 1997. O complexo múltiplo centrado pluriserial Itu, SP. PhD. Thesis, Inst. Geociências e Ciências Exatas, UNESP, 352 pp., Rio Claro, SP, Brasil.

GANDOLFI, S. *Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do aeroporto internacional de São Paulo, Município de Guarulhos, SP*. Campinas, 1991, 232p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP.

GIMENEZ, N.L.B. Estudo petrológico dos arenitos da Formação Tatuí no Estado de São Paulo. Rio Claro, 1996. 174 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

GOMES, P. C. *et al*. **Plano de bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu**. Aspectos da fauna e flora. São Carlos: Suprema. 2003

GOMES, J. G. **Relatório de avaliação plano diretor do município de Salto.** Rede Nacional de Avaliação e Capacitação para Implementação dos Planos Diretores Participativos. Estado de São Paulo, 2009.

GOOGLE EARTH. Imagens aéreas da área de estudo. 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO. **Região Metropolitana de Campinas.** 2009 9p. http://www.ppa.sp.gov.br/perfis/PerfilRMCampinas.pdf (acessado em 01/02/2009).

HARIDARAN, M. **Nutrição mineral das plantas nativas do cerrado**. In: Congresso de Botânica de São Paulo, 8, Campinas, 1990. Palestra. p.64.

HASUI, Y. & OLIVEIRA, M.A.F. DE. Província Mantiqueira. In: ALMEIDA, F.F.M. DE & HASUI, Y. (Coords.), O précambriano do Brasil. São Paulo: Editora Edgard Blucher, p. 308-344, 1984.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 1993.

IBGE. **IBGE Cidades@.** Disponível em<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 15 out 2010.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Site Cidades. 2006. Disponível em http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acesso em 15/01/2009.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Cidades@** 2009. http://www.ibge.gov.br/cidadesat (acessado em 01/02/2009).

IBGE. **PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – Relação de Situação 2004 – 2006.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida /pnsb/default.shtm>. Acesso em: Acesso em: 15 out 2010.

IF - INSTITUTO FLORESTAL. Inventário Florestal do Estado de São Paulo, Instituto Florestal, 2001.

IPT. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Mapa geológico do estado de São Paulo**. São Paulo: IPT. Escala 1:500.000. 1981a, v.I.

IPT. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT. Escala 1:500.000. 1981b, v. I.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO **Estudo dos teores anômalos de fluoreto em águas dos aqüíferos Botucatu e Serra Geral no Estado de São Paulo.** São Paulo. (IPT. Relatório, 24 123). 1986.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe-Paranapanema**. Convênio IPT/DAEE. São Paulo. (IPT. Relatório 24 739). 1987.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT); DAEE DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Mapa de erosão do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT/DAEE. Escala 1:1.000.000. 1995.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré – Relatório Final**. Comitê da Bacia Hidrográfica

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

do Tietê/Jacaré - CBH-TJ e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Relatório Zero. 2000.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande - Relatório Final.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande - CBH-TG e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Relatório Zero. 2001.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados - Relatório Final.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados - CBH-SJD e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. Relatório de Situação. 2007.

IRRIGART – ENGENHARIA E CONSULTORIA EM RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE LTDA. **Relatório da situação dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**: 2002-2003. Piracicaba: Irrigart, Consórcio Bacia PCJ. 2004.

ITU. Prefeitura Municipal. **Áreas Ambientais.** Secretaria do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <http://www.itu.sp.gov.br/meioambiente/index.php?area=74>. Acesso em: 20.nov.2010.

JANJIC, M.; STEPANOVIC, B. Suitability of karst and marshland for urban development from the point of view of engineering geology. **In:** International Congress of the International Association of Engineering Geology, 2, 1974, São Paulo: Proceeding… São Paulo, IAEG/ABGE. 1974, v. 1, tema 3.

KAGEYAMA, P. Y.; BRITO, M. A.& BAPTISTON, I. C. *Estudo do mecanismo de reprodução de espécies da mata natural.* In: KAGEYAMA, P. Y. (coord.). Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco, visando a utilização para abastecimento público. Piracicaba. DAEE/USP/FEALQ. (Relatório de Pesquisa). 285p. 1986.

KAWAZOE, URARA; DIAS, LUIZ CANDIDO DE SOUZA; PIZA, JOSÉ DE TOLEDO. Infecção natural de pequenos mamíferos por Schistosoma mansoni, na represa de Americana (São Paulo, Brasil). **Rev. Saúde Pública**, São Paulo,

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

v.12, n.2, jun. 1978. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-91019780002000012&lng=pt&nrm=iso>.Acesso em: 03 jan. 2009. doi: 10.1590/S0034-89101978000200012.

KNOBEL, M. G. *Aspectos da regeneração natural do componente arbóreo-arbustivo, de trecho da floresta da reserva biológica do Instituto de Botânica em São Paulo, SP*. São Paulo, 1995, 123p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C.K.; KANASHIRO, M. M.; YWANE, M. S. S; LIMA, L. M. P. R.; GUILLAUMON, J. R.; BARRADAS, A. M. F.; PAVÃO, M.; MANETTI, L. A.; BORGO, S. C. **Monitoramento da vegetação natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. In:** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005a, INPE, p. 1569-1576.

KRONKA, F. J. N. *et al*. **Inventário florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, 2005b. 200 p.

KUNITAKE, M. M. **Análise ambiental da problemática relacionada à falta de água no município de Itu, SP.** Trabalho de formatura. UNESP, Rio Claro. 2008.

LEITÃO, H. F. (organizador) *Ecologia da Mata Atlântica de Cubatão*. Editora UNESP & Editora UNICAMP, 184p. 1993.

LEITÃO-FILHO, H. F. A flora arbórea da Serra do Japi. In: **História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Morellato, L. P. C. (org.) Campinas: Editora da Unicamp. 321p.

LEPSCH, I. C. S. **O Barão de Itaim: vida, obra e legado de Bento Dias de Almeida Prado.** Itu (SP): Editora Ottoni, 1999.

LEWINSON T. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira**. Brasília –DF: Ministério do Meio Ambiente. Vol II. 2006.

LIMA, R.H.C. Configuração geológico-geotécnica da região de Americana – SP, utilizando sondagens à percussão de simples reconhecimento. Dissertação (Mestrado em Geociências – Área de Concentração em Geociências e Meio Ambiente). Rio Claro: Unesp/IGCE - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. 1997.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

LOPES, M.F.C. Condições de ocorrência de água subterrânea nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil. 1994.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, Vol. 01, 351p. 1992.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, Vol. 02, 352p. 1998.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, vol.1, 2002.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, Vol. 03, 384p. 2009.

LYRA-NEVES, Rachel M. de et al . Comportamentos interespecíficos entre Callithrix jacchus (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae) e algumas aves de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 24, n. 3, 2007 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752007000300022&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 05 nov. 2010. doi: 10.1590/S0101-81752007000300022.

MACHADO, F.B. Geologia e aspectos petrológicos das rochas intrusivas e efusivas mesozóicas de parte da borda leste da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Geociências – Área de Concentração em Geologia Regional). Rio Claro: Unesp/IGCE - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. 2005.

MAGALHÃES, A.F.DE A. Aves do Município de São Paulo. In: MAGALHÃES, A.F.DE A; VASCONCELLOS, M. K. **Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na Metrópole de São Paulo**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo – Secretaria Municipal do verde e do Meio Ambiente. 2007

MANTOVANI, W. *Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP*. São Paulo, 1993, 126p. Tese de Livre Docência, Instituto de Biociências, USP.

MARQUES, O.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica**: guia ilustrado. Ribeirão Preto-SP: Holos. 2003.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

MARTIUS, C. F. **Flora *brasiliensis. Tabulae Physiognomicae Explicatae***, v. 1, parte 1, p.1-268, 1906.

MEDEIROS, A.C.; FIGUEIREDO, P.J.M. Processo de Zoneamento no Município de Americana. **Revista de Ciência & Tecnologia**, Piracicaba, v.11, n.20, p. 69-78, jul/dez, 2002. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/rct20art08.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2009.

MELLO, V.; TEIXEIRA, A.M. **Mecânica dos solos**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 1967 (Publicação n. 137).

MENARDI JÚNIOR, A. Regime e ritmo das chuvas na bacia do rio Piracicaba: variações e impactos. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente). Rio Claro: IGCE/Unesp, 2000. 291p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA/SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo**. Carta em escala 1: 500.000. 1960.

MIRANDA, JOÃO M. D. *et al*. Predation on Alouatta guariba clamitans Cabrera (Primates, Atelidae) by Leopardus pardalis (Linnaeus) (Carnivora, Felidae). **Rev. Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 3, set. 2005.

MIRANDA, J.R. Diagnóstico Ambiental de Campinas – Fauna. **Agenda 21**. Disponível em: <http://www.agenda21cps.cnpm.embrapa.br/analise/fauna/index.html> Acesso em 03. jan. 2009.

MONTEIRO, C.A. de F. **A dinâmica climática e das chuvas no Estado de São Paulo**: estudo geográfico sob forma de atlas. São Paulo: Instituto de Geografia, USP, 1973.

MONTEIRO, C.A. de F. **A dinâmica climática e das chuvas no Estado de São Paulo**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Departamento de Geografia, Unesp, 2000.

MONTGOMERY,C.W. **Environmental geology**. 3ª ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1992. 465p.

MORELATTO, L.P.C. **História Natural da Serra do Japi.** Campinas. São Paulo: Editora da Unicamp, Fapesp. 1992.

MOTTA-JUNIOR, JOSÉ CARLOS; GRANZINOLLI, MARCO ANTONIO MONTEIRO; DEVELEY, PEDRO FERREIRA. Aves da Estação Ecológica de

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

Itirapina, estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Biota Neotrópica**, Campinas, v. 8, n. 3, set. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032008000300019&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 dez.2008. doi:10.1590/S1676-06032008000300019.

MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Wiley and Sons, 574p.1974.

NASCIMENTO, C. B. do; FIGUEIREDO, P. J. M. Questões éticas ambientais associadas no plano diretor do Município de Americana quanto ao zoneamento industrial. **Revista de Ciência & Tecnologia**, Piracicaba, v.11, n.20, p. 29-38, jul/dez, 2002. Disponível em:<http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/rct20art04.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2009

NEGRÃO, MÔNICA DE FARIA FRANCO; VALLADARES-PADUA, CLÁUDIO. Registros de mamíferos de maior porte na Reserva Florestal do Morro Grande, São Paulo. **Rev. Biota Neotrópica.**, Campinas, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032006000200006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 08 dez 2008 doi: 10.1590/S1676-06032006000200006

NEGRI, B. Urbanização e demanda de recursos hídricos na Bacia do Rio Piracicaba no Estado de São Paulo. Anais do VIII Encontro ABEP, 1992. Disponível em: < http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/1992/T92V03A04.pdf>. Acesso em: 19/10/2010.

NEPO/UNICAMP. **Novas Metrópoles Paulistas - População, vulnerabiliade e segregação** http://www.nepo.unicamp.br/textos_publish/livros/livro_vulnerabiliade/arquivos_links/arquuivos/arquuivos/vulnerab_cap_12_pgs_337_364.pdf. Acessado em 09/01/2009.

NEVES, M.A. Evolução Cenozóica da região de Jundiaí (SP). Rio Claro. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geologia Regional – IGCE/UNESP). 1999.

NEVES, M.A. Análise integrada aplicada à exploração de água subterrânea na bacia do rio Jundiaí (SP). Rio Claro. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geologia Regional – IGCE/UNESP). 2005

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

NEVES, M. A.; CARDOSO, M. S. N. Qualidade das águas do rio Jundiaí (SP): A necessidade de uma gestão integrada. HOLOS Environment, v. 6 n. 2, 2006. Pag. 91 – 105.

OLIFIERS, N.; GENTILE, R.; FISZON, J. T. Relation between small-mammal species composition and anthropic variables in the Brazilian Atlantic Forest. **Braz. J. Biol.**,São Carlos, v.65, n.3, ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842005000300015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 04.jan.2009. doi: 10.1590/S1519-69842005000300015.

OLIVEIRA, T.G DE ; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros. 2005.

PAGANO, S. N. ; LEITÃO, H. F. ; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 55 (2): 241-258, 1995.

PASCHOLATI, E. M., AMARAL, G., VLACH, S. R. F. (1990). Suíte intrusiva de Itú: aspectos geológicos e geofísicos. 36o Congresso Brasileiro de Geologia, Anais, 4: 1936-1941.

PAULA E SILVA, F. *et al.* Estudo estratigráfico do Grupo Bauru na região de Presidente Prudente – SP, em perfis geofísicos de poços para água. In: Simpósio sobre as Bacias Cretácicas Brasileiras, 2, 1992, Rio Claro, SP. **Anais...** Rio Claro, 1992, p.147-150.

PAULA E SILVA, F. *et al.* Estudo estratigáfico do Grupo Bauru na região de Presidente Prudente com base em perfis geofísicos de poços para água. In: **Revista Geociências**, Unesp. 1994, 13 (1): p.63-82.

PAULA E SILVA, F. Geologia de Subsuperfície e Hidroestatigrafia do Grupo Bauru no Estado de São Paulo. 2003, 166 f Tese (Doutorado em Geociências). Universidade Estadual Paulista – Unesp, Rio Claro, SP, 2003.

PERRONI, J.C.A. *et al.*. Ocorrências de fluoreto nos aqüíferos da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, 1985, São Paulo. **Atas...** São Paulo: SBG. 1985, v. 2, p. 503-514.

PETRI, S. Grupo Tubarão. Boletim do Instituto de Geografia e Geologia, v. 41, p. 56-63, 1964.

PINA, S.A.M.G.; TASCHNER, S.P. As áreas habitacionais populares nas cidades médias paulistas: o caso de Limeira. Boletim técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo, 1991. Disponível em: <http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF/BTs_Petreche/BT52-%20Pina.pdf>. Acesso em: 31. ago. 2009.

PINTO, GUSTAVO ROMEIRO MAINARDES *et al*. Detectability of capybaras in forested habitats. **Rev. Biota Neotrópica**, Campinas, v. 6, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032006000100008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 dez.2009. doi:10.1590/S1676-06032006000100008.

PIRES, F.A. Análise paleoambiental e estratigrafica do Subgrupo Itararé na região do médio Tietê, Estado de São Paulo. Rio Claro, 2001. 113 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas IDH 2000**. 2000. Versão 1.0.0.

PRADO, Maressa Rocha do; ROCHA, Ednaldo Cândido; GIUDICE, Gisele Mendes Lessa del. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 4, ago. 2008 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622008000400016&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 16 nov. 2010. doi: 10.1590/S0100-67622008000400016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CABREUVA. **História da Cidade.** Disponível em <http://www.cabreuva.sp.gov.br/conheca_cabreuva/historia.html>. Acesso em: 15 out 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Histórico**. Disponível em <http://www.indaiatuba.sp.gov.br/esportes/turismo/>. Acesso em: 15 out 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITU**. A Cidade**. Disponível em <http://www.itu.sp.gov .br/index.php?area=1#>. Acesso em: 15 out 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALTO. **Conheça a Cidade**. Disponível em <http://www.salto.sp.gov.br/historia_salto.html>. Acesso em: 15 out 2010.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

RAMOS, V. S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F.; RODRIGUES, R. R. *Árvores da floresta estacional semidecidual- Guia de identificação de espécies*. São Paulo: Edusp, 312p. 2008.

REBOUÇAS, A. C. **Recursos hídricos subterrâneos da Bacia do Paraná - análise de previabilidade**. São Paulo. 143p. (Tese de Livre Docência apresentada ao Instituto de Geociências - USP). 1976.

REBOUÇAS. A. C. 1994. Sistema Aqüífero Botucatu no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 8, 1994, Recife. **Anais**... Recife: ABAS. p. 500-509.

REDAELLI, L.L.; CERELLO, L. Escavações. **In:** OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Eds.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998.

REDE DAS ÁGUAS**. Caracterização geral da UGRHI 10**. Disponível em: <http://www.rededasaguas.org.br/comite/relsmtseg.pdf>. Acesso em: 18 out. 2010.

ROCHA-CAMPOS, A. C. Rocha moutonnée de Salto, SP - Típico registro de abrasão glacial do Neopaleozóico. SIGEP 21, 2008. Disponível em: <http://e-groups.unb.br/ig/sigep/sitio021/sitio021.htm>. Acesso em: 20.nov.2010.

RODRIGUES, R. R. **A vegetação de Piracicaba e municípios do entorno,** Circular Técnica IPEF, Piracicaba, n. 189, agosto 1999.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Conceitos Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares**. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação, São Paulo: Ed. USP, Fapesp, p. 235-247, 2000.

RODRIGUES, R. R; GANDOLFI, S., **Ecologia e Reflorestamento**, Apontamentos de Aula, Piracicaba, 2008.

ROIZMAN, L. G. *Fitossociologia e dinâmica do banco de sementes de populações arbóreas de florestas secundárias em São Paulo, SP*. São Paulo, 1993, 184p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP.

SAAE. **Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, Volume 1.** Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba e SEREC – Serviço de Engenharia Consultiva Ltda. Indaiatuba, 2008.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

SAAE. **Consórcio Intermunicipal do ribeirão Piraí**. 2010. Disponível em: <http://www.saae.sp.gov.br/saae_consorcio_pirai.htm>. Acesso em: 25 out 2010.

SABESP. Saneamento. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/saneamento/Default.aspx?secaoId=29>. Acesso em: 15 out 2010.

SALOMÃO, F.X.T.; IWASA, O.Y. Erosão e a ocupação rural e urbana. **In:** BITAR, O.Y. (Coord.). Curso de geologia aplicada ao meio ambiente. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1995. cap. 3.2, p.31-57.

SALTO. Prefeitura Municipal. **Parque Rocha Moutonnée.** Disponível em: <http://www.salto.sp.gov.br/rocha. html>. Acesso em: 19.nov.2010.

SANCHEZ, M. *Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio da Fazenda (Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba - Ubatuba - SP).* Rio Claro, 1994, 75 p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica, UNESP.

SANT'ANNA NETO, J.L. As chuvas no Estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência da pluviosidade na perspectiva da análise geográfica. São Paulo. (Tese de Doutoramento apresentada ao Departamento de Geografia – FFLCH/USP). 1995.

SÃO PAULO (estado). **APA – Cabreúva:** zoneamento ambiental. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1990.

SÃO PAULO (estado). **Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo.** Secretaria de estado do Meio Ambiente, 2000.

SÃO PAULO (estado). **Reserva da biosfera do cinturão verde da cidade de São Paulo**. Instituto Florestal, 1994. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/rbcv/index.asp>. Acesso em: 05.nov.2010.

SÃO PAULO (estado). **Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara**. Secretaria da Cultura, 2007. Disponivel em: <http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.a943691925ae6b24e7378d27ca60c<1a0/?vgnextoid=0b7e0be71f401110VgnVCM1000004c03c80aRCRD&vgnextfmt=default&cpsextcurrchannel=1>. Acesso em: 03.nov.2010.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

SÃO PAULO (estado) (a). **Mapas das APAS**. Secretaria de estado do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/mapas_apas/.>. Acesso em: 19.nov.2010.

SÃO PAULO (estado) (b). **Unidades de Conservação Estaduais.** Fundação Florestal, 2010. Disponível em: <http://www.fflorestal.sp.gov.br/apresentacaoUCs.php>. Acesso em: 05.nov.2010.

SÃO PAULO (estado). SIGAM - Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SMA/CBRN. Secretaria de Meio Ambiente. Disponível em: <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**>. Acesso em: 02 nov. 2010.

SÃO PAULO. Decreto Estadual n. 52.469, de 12 de dezembro de 2007, que altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto No 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6° do Decreto No 50.753, de 28 de abril de 2006.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 8.468, de 1976, que regulamentam as ações de controle ambiental e padrões, licenças para as novas indústrias, bem como para aquelas já estabelecidas, e as sanções para ações corretivas.

SÃO PAULO. INSTITUTO GEOLÓGICO, CETESB, DAEE, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Geológico; Cetesb, 1997.

SÃO PAULO. Resolução SMA 68/10 de 30/06/10 - Áreas Saturadas

SÃO PAULO. SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO. **Região Administrativa de Campinas**. Levantamento de informações desenvolvido pela Coordenadoria de Planejamento e Avaliação (CPA) e pela Unidade de Assessoria Econômica (UAE), com a colaboração dos Escritórios Regionais da Secretaria de Economia e Planejamento, a partir do trabalho sobre Economia Regional Paulista elaborado pela UAE. 2007. Disponível em: <http://www.ppa.sp.gov.br/perfis/PerfilRA Campinas.pdf>. Acesso em: 08 out. 2010.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Diagnóstico e novas formas de gerenciamento ambiental para a região de Paulínia,** http://www.ambiente.sp.gov.br/gerenciamentopaulinea.php , acessado em 7/01/08.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

SEADE. Anuário Estatístico do Estado de São Paulo de 2003. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/anuario/mostra_tabela.php?anos=2003&tema=mam&tabpesq=mam2003_10&tabela=null>. Acesso em: 05.nov.2010.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).** 2004. Disponível em: <http://www.seade.gov.br /produtos/iprs/analises/RACampinas.pdf>. Acesso

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Atlas Seade da Economia Paulista.** 2006a. Disponível em: < http://www.seade.gov.br/produtos/atlasecon/>. Acesso em: 05 out 2010.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).** 2006b. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/web /forum/iprs06/Central.html>. Acesso em: 10 out. 2010.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Municipal.** 2007a. http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php. Acessado em 01/02/2009.

SEADE Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. 2007b. **Informação dos Municípios Paulistas** http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php. Acessado 26/01/2009.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Diagnóstico para Ações Regionais da Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho do Estado de São Paulo.** 2007c. Disponível em: < http://www.emprego.sp.gov.br/outros/caravana_trabalho /boletim_campinas.pdf>. Acesso em: 08 out. 2010.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Região Metropolitana de Campinas**. Perfil Regional/ julho de 2008. 14p. http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/RMC.pdf. Acessado em 01/02/2009.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Site oficial 2009a. http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php. Acessado em 01/02/2009.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. 2009b. **IPVS - Espaços e Dimensões da Pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo**. http://www.seade.gov.br. Acessado em 01/02/2009.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.** 2010a. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos /ipvs/apresentacao.php>. Acesso em: 05 out. 2010.

SEADE. **Perfil Municipal**. 2010b. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/ perfil/>. Acesso em: 15 out 2010.

SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. 2010c. Disponível em<http://www.seade. gov. br/ produtos /imp>. Acesso em: 15 out 2010.

SEADE. **Perfil Municipal**. 2010d. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/ perfil/>. Acesso em: 15 out 2010.

SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. Disponível em<http://www.seade. gov. br/ produtos /imp>. Acesso em: 15 out 2010.

SEINFELD, J. H; PANDIS, S.N. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate changes. New York: John Wiley & Sons, 1998. 1326 p.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1966. Escala 1:2.000.000.

SHEPERD, G. J. *FITOPAC 1.6*. Manual do usuário. Departamento de Botânica, UNICAMP. 2006.

SHS – CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA S/S LTDA. **Plano de bacias hidrográficas 2004-2007 dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**: síntese do relatório. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 2006. 48p.

SILVA, D.C. da; Restrições ao uso e ocupação do solo na zona de conservação hídrica do município de Cabreúva/SP. p.403-416. IX Seminário de Pós-Graduação em Geografia da UNESP Rio Claro, 3 a 5 de novembro de 2009. Disponível em: <http://sites.google.com/site/seminarioposgeo/anais>. Acesso em: 05.nov.2010.

SILVA, R.B.G. **Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo**. São Paulo. 134p. (Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP). 1983.

SILVA, N. R. S.; MARTINS, S. V. **Considerações sobre conservação e restauração de fragmentos florestais**, Folha Florestal, Viçosa, UFV, 2001 n.99, p.7-8.

SOARES, P. C. *et al.* Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. In: **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo – SP. 1980, p. 177-185.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais** da **Mata Atlântica**. 2005 – 2008. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/>. Acesso em: 05.nov.2010.

SOUZA, D. **Todas as aves do Brasil**: guia de campo para identificação. Feira de Santana, BA: Editora Dall. 2004.

SPOSITO, M. E. B. Novas formas comerciais e redefinição da centralidade intra-urbana. In.: SPOSITO, M. E. B. (org.) **Textos e contextos para a leitura geográfica de uma cidade média**. Presidente Prudente: PPGG/FCT/UNESP/GAsPERR, 2001.

SUGUIO, K. *et al.* Comportamentos estratigráfico e estrutural da Formação Bauru nas regiões administrativas 7 (Bauru), 8 (São José do Rio Preto) e 9 (Araçatuba) no Estado de São Paulo. In: Simpósio Regional de Geologia, **1**, 1977, São Paulo, SP, **Atas...** 1977, p.231-247.

TABARELLI, M. *Clareiras naturais e a dinâmica sucessional de um trecho de floresta da Serra da Cantareira, SP.* São Paulo, 1994, 143p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, USP.

TARGET MARKETING. **Limeira: Perfil mercadológico 2008**. http://www.aesp.org.br/mapa/cidade_generica.asp?cidade_site=512. Acessado em 01/02/2009.

TEISSÈDRE, J.M., BARNER, U. Comportamento geotérmico e geoquímico das águas do Aqüífero Botucatu no Estado de São Paulo. **Rev. Águas Subterr**., ABAS, 4, 1981, p. 85-95.

TRABULSI, C. **Microbiologia.** São Paulo: Atheneu. 2003

UEDA, A.C.; BARONI, P. Estudo de dispersão de emissões atmosféricas de uma termoelétrica. 2008. Monografia (Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual de Campinas. 72 p.

VELOSO, H. P.; GOES FILHO, L. **Fitogeografia brasileira: classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical**. Boletim técnico Radam-Brasil: série vegetação, n.1, p.1-80, 1982.

Conselheiro Saraiva, 827 • Centro
Limeira, SP • CEP 13480-191
55 19 3451 7500
www.bioesferambiental.com.br