

ESTIMATIVA DE CUSTOS NECESSÁRIOS PARA RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE MICROBACIAS COM ÊNFASE PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (SF5) – MINAS GERAIS

1. Objetivo

Realizar estimativas de valores unitários necessários à conservação de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas agricultáveis e pastos degradados e conservação de estradas vicinais.

Também serão realizadas estimativas de custos necessários para os serviços acessórios de levantamentos/diagnósticos e também de manutenção e monitoramento dos serviços realizados na microbacia onde se pretende implementar as ações.

2. Conceitos básicos

Os conceitos básicos definidos nesta Nota Técnica tiveram como referência a obra de xxxxxx (2001).

a) conservação: ato de manter ou prover condições necessárias para o alcance ou a continuidade de uma situação de determinada área.

b) recuperação: ações realizadas para que determinada área possa restabelecer condições minimamente satisfatórias do ponto de vista ambiental.

c) área de preservação permanente: é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

d) estrada vicinal: via de tráfego não pavimentada, construída em terreno natural ou com uso de material mineral em sua base e/ou sub-base, geralmente com baixa trafegabilidade.

e) pastagem degradada: área com acentuada diminuição da capacidade de produção ideal, com elevado grau de compactação do solo, redução da capacidade de infiltração de água e com a presença de focos erosivos ao longo da sua extensão.

3. Programa de Conservação de Bacias da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Trata-se de uma proposta cujo objetivo é promover ações visando a produção de água em microbacias cuja prioridade seja relevante no contexto local, ou seja, cada Unidade Territorial Estratégica (UTE) poderá eleger situações prioritárias para a aplicação de recursos financeiros que visem a conservação, manutenção e recuperação ambiental naqueles locais pretensamente prioritários.

São objetivos específicos deste Programa:

- Promover a mobilização social e a educação ambiental em caráter continuado nas sub-bacias prioritizadas;
- Estimular o engajamento local da população diretamente contemplada pelo Programa;
- Difundir as técnicas de conservação e proteção como parte das práticas cotidianas e alinhadas à produção econômica nas sub-bacias prioritizadas;
- Garantir a existência de instrumentos que possibilitem a realização da governança territorial com vistas à mensuração de indicadores de efetividade do Programa a média e longo prazo;
- Alavancar o desenvolvimento de ações para o alcance de metas dos Componentes 5 (Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural) e 6 (Conservação Ambiental) conforme o PDRH Rio das Velhas;
- Contribuir de forma direta para a melhoria da qualidade e da quantidade das águas nas sub-bacias prioritizadas;
- Fomentar, técnica e financeiramente, ações que visem assegurar o sucesso do Programa e, concomitantemente, de produção sustentável nas sub-bacias prioritizadas.

4. Custos de execução de serviços ambientais

Na sequência serão apresentadas informações e dados relacionados aos custos de contratação de serviços ambientais diversos. Para esta avaliação foram utilizadas referências do Ministério do Meio Ambiente e também provenientes de experiências acumuladas pela Agência Peixe Vivo ao longo da realização de serviços correlatos.

Para cada tipologia de serviço será apresentada, de maneira distinta, a apropriação de custos unitários e a caracterização dos recursos necessários para a realização daquele serviço.

4.1. Custos unitários para realização de cercamento

Para a determinação do valor de implantação de 01 (um) metro de cerca, será empregada a tabela referencial SINAPI MG para o mês de janeiro de 2021.

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO
Cerca com mourões de madeira roliça, diâmetro 11 cm, com espaçamento de 2,5 m, altura livre de 1,70 m, cravados 0,5 m no solo, com 5 fios de arame de aço ovalado 5X17 – Fornecimento e instalação

Para a construção unitária da cerca são necessários:

Insumos necessários	Unidade de medida do insumo	Quantidade necessária de insumo	Valor unitário do insumo (R\$)	Valor necessário (R\$)
ARAME DE AÇO OVALADO 15 X 17 (45,7 KG, 700 KGF), ROLO 1000 M	kg	0,225	21,91	4,93
GRAMPO DE AÇO POLIDO 1" X 9	KG	0,0120000	14,69	0,18
MOURAO ROLICO DE MADEIRA TRATADA, D = 8 A 11 CM, H = 2,20 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO (PARA CERCA)	M	0,8800000	6,14	5,40
AJUDANTE DE SERVIÇOS GERAIS C/ ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	11,15	2,79
CARPINTEIRO DE FORMAS C/ ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	15,45	3,86

- O custo para construção de **01 (um) metro de cerca** (conforme especificação desta Nota Técnica) é de **R\$ 17,16 (dezessete reais e dezesseis centavos)**. Não são embutidos os custos com encargos incidentes sobre nota fiscal de prestação de serviços de pessoa jurídica.
- Se considerar que, para cada hectare cercado, utiliza-se em média 450 (quatrocentos e cinquenta) metros de cerca, o custo unitário é de **R\$ 7.722,00 (sete mil, setecentos e vinte e dois reais)** por **01 (um) hectare protegido**.

4.2. Custos unitários para realização de plantio de mudas nativas

Para a determinação do valor de implantação de 01 (um) hectare de plantio de espécies nativas, serão empregadas as tabelas referenciais SINAPI MG, SETOP, SUDECAP e CONAB MG para o mês de janeiro de 2021.

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO
Plantio de mudas nativas, com espaçamento 3 por 3 metros, incluindo controle de formiga cortadeira, coroamento inicial, aplicação de adubação e corretivos, aplicação de gel hidrorretentor, com abertura e fechamento de covas

Para recomposição florestal de 01 hectare são necessários:

Insumos necessários	Unidade de medida do insumo	Quantidade necessária de insumo	Valor unitário do insumo (R\$)	Valor necessário (R\$)
MUDA DE ÁRVORE H = 1,0 M	UNIDADE	1.100	2,06	2.266,00
ADUBO MINERAL 4-14-8 (150 gr. / cova)	KG	165	1,43	235,95
CALCÁRIO DOLOMITICO (350 gr. / cova)	KG	385	0,09	34,65
ISCA FORMICIDA (5 gr. / m ²)	KG	5,5	12,57	69,13
GEL HIDRORRETENTOR (3 gr. / cova)	KG	3,3	239,00	788,70
AJUDANTE DE SERVIÇOS GERAIS C/ ENCARGOS COMPLEMENTARES (50 covas / homem / dia)	H	176	11,15	1.962,40

O custo unitário para recomposição florestal de **01 (um) hectare** com espécies nativas é de **R\$ 5.356,83 (cinco mil, trezentos e cinquenta e seis reais e oitenta e três centavos)**.

4.3. Custos unitários para manutenção de áreas reflorestadas

Para a determinação do valor de manutenção florestal de 01 (um) hectare de área recuperada, serão empregadas as tabelas referenciais SINAPI MG, SETOP, SUDECAP e CONAB MG para o mês de janeiro de 2021.

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Manutenção florestal com capina de coroamento, controle de formigas cortadeiras e aplicação, adubação de cobertura e rega manual em dias alternados fora do período úmido

Para a manutenção de 01 (um) hectare reflorestados são necessários:

Insumos necessários	Unidade de medida do insumo	Quantidade necessária de insumo	Valor unitário do insumo (R\$)	Valor necessário (R\$)
ADUBO MINERAL 20-0-20 (150 gr./ covas)	KG	165	1,85	305,25
ISCA FORMICIDA (5 gr. / m²)	KG	5,5	12,57	69,13
AJUDANTE DE SERVIÇOS GERAIS C/ ENCARGOS COMPLEMENTARES (50 covas / homem / dia / 11 meses)	H	176	11,15	21.586,40
TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE <3km (Irrigação 5 litros / planta c/ frequência a cada 2 dias / 9 meses)	T x KM	2.227,5	0,78	1.737,45

O custo unitário para manter **01 (um) hectare** de área reflorestada é de **R\$ 23.698,23 (vinte e três mil, seiscentos e noventa e oito reais e vinte e três centavos)**.

4.4. Custos unitários para adequação de estradas vicinais

Para a determinação do valor de adequação de 01(um) quilômetro de estrada vicinal foi adotado a referência de custos SINAPI MG para o mês de janeiro de 2021.

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Raspagem de estrada com uso de motoniveladora (2 passadas lineares) em leito natural, com 5 (cinco) metros de largura, 20 cm de profundidade com abertura de canaletas laterais a cada 100 (cem) metros

Para a adequação de 01 (um) quilômetro de estrada vicinal será empregado o seguinte serviço:

Insumos necessários	Unidade de medida do insumo	Quantidade necessária de insumo	Valor unitário do insumo (R\$)	Valor necessário (R\$)
MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M (VELOCIDADE MÉDIA 5 KM/H)	CHP	0,4	151,54	60,61
MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M	CHI	0,8	55,98	44,78

O custo unitário para adequar **01 (um) quilômetro** de estrada vicinal é de **R\$ 105,39 (cento e cinco reais e trinta e nove centavos)**.

4.5. Custos unitários para conservação do solo

Para a conservação do solo em áreas de cultivo recomenda-se a implantação de terraços em nível com bacias de captação associadas às curvas de nível. Para a determinação do valor de adequação de

01(um) hectare de área de cultivo foi adotado a referência de custos SINAPI MG para o mês de janeiro de 2021, sendo implantados terraços com espaçamento horizontal médio de 20 (vinte) metros e 03 (três) bacias de captação por hectare.

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO
Execução de terraços de largura 3 (três) metros com trator de pneus arrastando terraceador / Execução de bacias de captação com diâmetro de 12 (doze) metros com uso de pá carregadeira

Para a conservação de 01 (um) hectare de área de cultivo são necessários os seguintes serviços:

Insumos necessários	Unidade de medida do insumo	Quantidade necessária de insumo	Valor unitário do insumo (R\$)	Valor necessário (R\$)
TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 122 CV, TRAÇÃO 4X4, COM GRADE DE DISCÓS ACOPLADA (VELOCIDADE MÉDIA 2 KM/H + 25% MANOBRA)	CHP	0,25	155,30	38,82
TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 122 CV, TRAÇÃO 4X4, COM GRADE DE DISCÓS ACOPLADA	CHI	0,5	34,09	17,04
RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPE RACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M	CHP	2	134,79	269,58
RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPE RACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M	CHI	4	41,27	165,08

O custo unitário para conservar **01 (um) hectare** de área produtiva é de **R\$ 490,52 (quatrocentos e noventa reais e cinquenta e dois centavos)**.

A seguir é apresentado um quadro com resumo do custo por hectare para cada ação de conservação e/ou recuperação, segundo as estimativas unitárias anteriormente pormenorizadas.

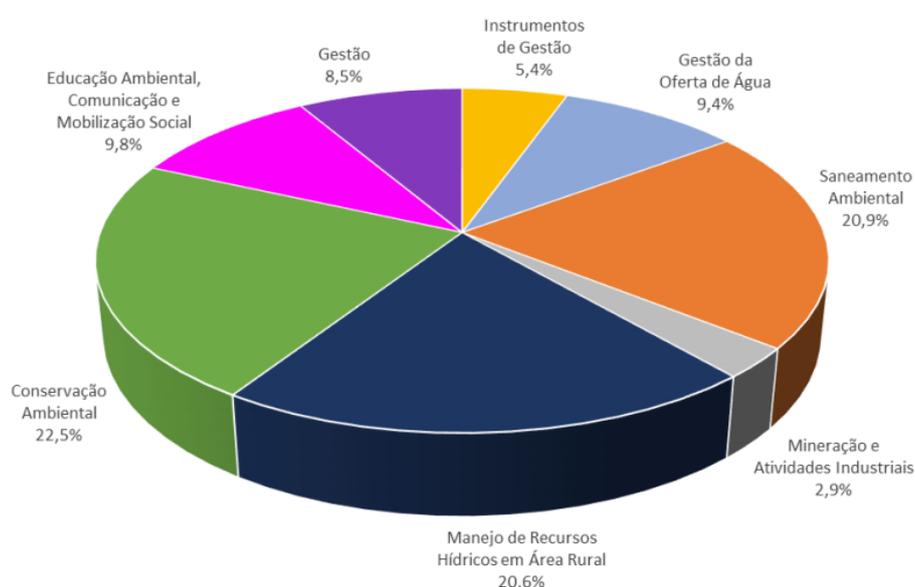
SERVIÇO	VALOR POR HECTARE (R\$)
Cercamento com cerca de arame farpado e mourões de madeira	7.722,00
Plantio de área com espécies nativas (recuperação total)	5.356,83
Manutenção de área plantada durante 01 ano com capina, controle de formigas e rega	23.698,23
Conservação de solo em área cultivável com implantação de curvas de nível e bacias de captação	490,52
SERVIÇO	VALOR POR KM (R\$)
Adequação de estrada vicinal com raspagem com uso de motoniveladora	105,39

5. Considerações

Para auxiliar a tomada de decisão da Câmara Técnica de Programas, Projetos e Controle (CTPC) do CBH Rio das Velhas, foi elaborada esta Nota Técnica a fim de sugerir a alocação de valores para o financiamento de Programas de Conservação e Produção de Água na bacia hidrográfica do rio das Velhas, a partir do ano de 2021.

O orçamento executivo para implementação das ações previstas no Plano de Ações gerais para a bacia hidrográfica do rio das Velhas foi estimado em cerca de R\$ 250 milhões com prazo de 20 anos para sua integralização. O montante de 43% do valor estimado é sugerido para investimentos em ações com afinidade às práticas de produção de água em bacias.

A figura a seguir ilustra a distribuição dos valores a serem investidos conforme o orçamento executivo do PDRH Rio das Velhas.



O horizonte planejado do Programa é de 6 (seis) anos, ou seja, os valores disponíveis serão provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos nos próximos anos. A simulação dos valores totais a serem arrecadados, bem como a recomendação de distribuição por Programa de Conservação são apresentados no quadro a seguir:

ARRECAÇÃO ANUAL ESTIMADA	R\$ 12.200.000,00
92,5% DA ARRECAÇÃO ANUAL	R\$ 11.285.000,00
DISPONÍVEL = 43% TOTAL ARRECADADO (92,5% EM SEIS ANOS)	R\$ 29.115.300,00
DISPONÍVEL POR PROGRAMA (4 PROGRAMAS)	R\$ 7.278.825,00
86% (EXECUÇÃO)	R\$ 6.259.789,50
2% (PLANEJAMENTO + DIAGNÓSTICO)	R\$ 145.576,50
2% (ACOMPANHAMENTO)	R\$ 145.576,50
10% (ASSESSORIA + APOIO TÉCNICO)	R\$ 727.882,50

Segundo critérios de razoabilidade, a maior parcela dos investimentos deve ser direcionada à execução das ações de recuperação e conservação, correspondendo a 86% do montante estimado por bacia prioritária selecionada. Para a realização de diagnóstico/planejamento são destinados 2% do valor disponível e 2% para a realização do acompanhamento técnico e monitoramento de indicadores. Para a realização de assessoria técnica junto aos produtores contemplados, sugere-se 10% do valor global disponível por bacia prioritária selecionada.

Realizando uma análise hipotética, uma microbacia de 5.000 hectares possui 30 hectares com necessidade de recomposição florestal e cercamento, possui 1.000 hectares com necessidade de conservação do solo e 100 km de estradas vicinais a serem adequadas. Empregando-se as informações de custos unitários, tem-se a seguinte estimativa de custos para a microbacia:

ETAPA DO PROGRAMA	SERVIÇO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
EXECUÇÃO	Cercamento com cerca de arame farpado e mourões de madeira	50 ha	7.722,00	386.100,00
	Plantio de área com espécies nativas (recuperação total)	50 ha	5.356,83	267.841,50
	Manutenção de área plantada com capina, controle de formigas e rega	50 ha x 3 anos	23.698,23	3.554.734,50
	Adequação de estrada vicinal com raspagem com uso de motoniveladora	100 km	105,39	10.539,00
	Conservação de solo em área cultivável com implantação de curvas de nível e bacias de captação	2.000 ha	490,52	981.040,00
PLANEJAMENTO / DIAGNÓSTICO	Consultoria especializada	5.000 ha	2% EXECUÇÃO	120.936,26
ACOMPANHAMENTO / MONITORAMENTO	Consultoria especializada	5.000 ha	2% EXECUÇÃO	120.936,26
ASSESSORIA TÉCNICA / EDUCAÇÃO AMBIENTAL / APOIO À PRODUÇÃO	Serviços terceiros diversos	5.000 ha	10% EXECUÇÃO	604.680,81

Segundo a estimativa hipotética anteriormente demonstrada, será necessário um custo de aproximadamente R\$ 6 milhões para levantar, implementar, fornecer assessoramento técnico para produção e acompanhar o Programa na microbacia demonstrativa.

6. Conclusão

A Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo recomenda um orçamento por programa de maneira condizente com o que preconiza o Plano Diretor de Recursos Hídricos, destinando 43% da expectativa de arrecadação para o investimento em ações e programas previstos nos Componentes 5 (Manejo de recursos hídricos em área rural) e 6 (Conservação ambiental).

É recomendada a realização de investimentos de R\$ 7 milhões de reais por Programa em cada bacia prioritária selecionada.

Belo Horizonte, 15 de março de 2021.

Thiago Batista Campos
Agência Peixe Vivo