

## *II ETAPA*

*PROJETO DE MANEJO INTEGRADO DE RECUPERAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DA*

*MICRO- BACIA DO CÓRREGO ENGENHODA SERRA*

*MUNICÍPIODE CAMPOS ALTOS/ MG*

*IEF-INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS*

*EMATER/ MG-EMPRESA DE ASSISTÊNCIATÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE  
MINAS GERAIS*

*CAMPOS ALTOS/ 2019*

*PROJETODE MANEJO INTEGRADO DE RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO  
DA MICROBACIA DO CÓRREGO ENGENHO DA SERRA IIº ETAPA.*

*1.1.0DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO E GESTÃO AMBIENTAL*

*1.1.1 APRESENTAÇÃO*

*O presente projeto de Gestão Ambiental para a MICRO BACIA DO CÓRREGO DO ENGENHO DA SERRA é essencial para buscar o desenvolvimento e o abastecimento sustentável de água para a população de Campos Altos. O conhecimento da situação e das necessidades atuais e os déficits, municipais, referentes ao abastecimento de ÁGUA, possibilita que o planejamento seja eficaz para a resolução das carências diagnosticadas. Portanto, com essas preocupações e planejamento, o município poderá chegar a um nível elevado de desenvolvimento do ponto de vista qualitativo e quantitativo. A recuperação, preservação e conservação do entorno do ponto de captação da água, **(sem reservatório)** são objetivos da vertente da 1ª etapa do projeto, implantado no ano de 2000, obtendo resultados valiosos em torno de 75 a 80% de recuperação, após 19 anos, e nesse momento busca assegurar sua sustentabilidade aliada com a agropecuária que atenda verdadeiramente seu caráter multifuncional. O perfil humano é o ponto mais importante para a formulação das estratégias, com três metas centrais e estruturais do projeto de manejo dentro da microbacia que são: estradas-rurais, e a BR 262, ambientais- matas ciliares, bosques ribeirinhos, e de reserva legal, área de preservação permanente (APPs) e o próprio leito do córrego, e os aspectos organizacionais. No sentido de alcançar essa agropecuária multifuncional, ela será considerada estratégia com diferentes prazos e projeções, com produtores rurais sendo orientados pela produção agropecuária e por práticas ambientais que beneficiem a si próprio e toda a sociedade, dentro da linha poligonal que delimita a área de contribuição da microbacia. O projeto apresenta um processo de avaliação e intervenção nas propriedades, assim como as metas, (objetivos) possíveis a serem alcançados de acordo com as diferentes práticas ambientais a serem adotadas dentro da Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como outras legislações vigentes no âmbito Federal e Municipal, da Recuperação e Manejo de Microbacias de Abastecimento de Água para a população, visando a salubridade ambiental, proteção aos recursos hídricos, e promoção à saúde pública*

### **1.1.2 INTRODUÇÃO**

*A necessidade da melhoria da qualidade de vida humana e ambiental vivenciada no mundo e aliada às condições insatisfatórias de saúde, do meio ambiente e a importância de diversos recursos naturais para a*

*manutenção da vida resulta na preocupação do Rotary Clube de Campos Altos em adotar políticas de melhorias e de manutenção básica adequadas, considerando os princípios da Universalidade, Equidade, Integralidade de desenvolvimento sustentável, dentre outros.*

*A falta de planejamento público resultando em ações fragmentadas, que conduz para um desenvolvimento desequilibrado, com desperdício de recursos, e ineficiência. A ausência de análises integradas conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, como a poluição/contaminação e degradação dos recursos hídricos, influenciando diretamente na falta desse na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área ambiental resultam em redução de gastos melhorando a qualidade de vida e promovendo resultados significativos com a saúde da população. Sendo assim o Rotary Clube de Campos Altos preocupado com essa demanda por água de qualidade e o meio ambiente, mais uma vez vêm participar como liderança na comunidade da II Etapa do PROJETO DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA DO CÓRREGO ENGENHO DA SERRA, onde é captado 100% da água usada pela população. O objetivo geral do Plano é estabelecer a situação atual do abastecimento, consolidar a salubridade ambiental na área, de 687 Ha, e estabelecer um planejamento de ações no eixo do abastecimento de água.*

*Este projeto deve atender aos princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos, através de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de planejamento, considerando a melhoria a uma situação ou condição “notoriamente ambiental” que não afeta, de forma potencial, a saúde das pessoas, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública. O Plano compreende as seguintes fases: plano de trabalho de mobilização e comunicação social; diagnóstico da situação da área em questão e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; projetos e ações necessárias para atingir os objetivos; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e*

*institucionalização do projeto; criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de abastecimento de água no município.*

*As informações na elaboração deste foram buscadas e/ou adquiridas através de órgãos oficiais e fornecidas pela administração local oficiais, como:*

*Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática (Sidra/IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (Datapus), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Serviço Geológico do Brasil (SGB), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Fundação João Pinheiro (FJP), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Sistema Estadual de Meio Ambiente (Sisema).*

## **2.0.0POSIÇÃO GEO POLITICA DO MUNICÍPIO**

*Campos Altos localiza- sena Região do Alto Paranaíba nas coordenadas geográficas de 19° 41' 45" S de Latitude sul e 46° 10' 30" O Longitude oeste. Possui uma área territorial de 722 Km<sup>2</sup>, com altitude mínima de 748 m e máxima de 1.241 m com uma altitude média de 944 metros acima do nível do mar. A maior parte de seu território é plano, 50% da topografia, (361 Km<sup>2</sup>), suave ondulado ou ondulado, tendo sua declividade mais acentuada em porções a Norte e Sudeste, dentre outras localidades do município, com forma forte ondulada a montanhosa, sendo 20% ondulada,(144,4 Km<sup>2</sup>), e os 30% restantes são de topografia montanhosa, (216,6 Km<sup>2</sup>). Há quatro formações de relevo existente sendo eles: Domínio de Morros e de Serras Baixas (em maior parte do território), Chapadas e Platôs (a norte e centro-oeste), Planaltos e Baixos Platôs (nordeste) e Vales Encaixados (norte)..*

*O clima da região de Campos Altos, de acordo com a classificação climática Köppen- Geiger é Tropical de Altitude, ameno mais específico nas áreas de serras e planaltos do sudeste acima de 500 m de altitude. Com temperatura média anual de 20,18°C, sendo sua temperatura máxima anual de 26,05°C e mínima de 14,3°C.*

*A amplitude térmica climática não é muito grande, variando entre 7°C e 8°C, no verão apresenta temperaturas amenas com médias de 23°C, e no inverno é frio, podendo haver a ocorrência de geadas.*

*O **índice pluviométrico** anual do município é de 2.368 mm, analisando dados extraídos em 30 anos da estação de Araxá, e Campos Altos, nota-se que os meses mais chuvosos, no município, são Dezembro e Janeiro com médias de precipitação de 240 mm e 290 mm, respectivamente. O Município possui uma vasta bacia hidrográfica, Os principais rios, em Campos Altos, são o Rio Misericórdia e Ribeirão Mutuca. Sendo um divisor de águas das Bacias do São Francisco e Bacia do Paranaíba, (Córrego Engenho da Serra). Que são duas das bacias hidrográficas muito importantes no território nacional. Além de compor suas nascentes, esta região ainda ajuda as vazões destes rios com milhares de cabeceiras de outros rios, ribeirões, córregos e outros cursos d'água. As porções do município que apresentam altitudes mais elevadas proporcionam vales encaixados de cursos d'água, marcando um relevo montanhoso, na porção que integra a Bacia do Rio São Francisco e relevo de mares de morros na porção da Bacia do Rio Paranaíba. As áreas com declividade acentuada formam belas paisagens no município, devido à morfologia de planaltos formam-se muitas cachoeiras e corredeiras.*

## **2.1.00 EMBASAMENTO GEOLÓGICO**

*É o material que origina a formação dos solos e, quando esse embasamento sofre intemperismo, vai se acumulando uma camada de grânulos, de diversos tamanhos e formas, moldando os primeiros horizontes (camadas) de solo.*

*Tipos de Solo encontrados no Município varia muito sendo:*

Os Cambissolos (predominante na areada MICRO BACIA), são solos novos, com horizonte B apresentando ainda material de origem, em tamanhos de grânulos, considerado um solo de transição, pois encontrado em diversos lugares com condições climáticas, de relevo e vegetação diferentes.

**Os Latossolos Vermelho Amarelo** são solos profundos, com pouca fertilidade natural e boa drenagem, ocorrendo em quase todo território. Recebe esta denominação devido a sua cor “vermelho amarelada”.

A velocidade de formação dos solos depende do tipo de material a ser erodido e o tipo de intemperismo que ele sofre (físico ou químico). A declividade do terreno e seu relevo são fatores que interferem no acúmulo da camada do solo, quanto mais íngreme o solo, menor sua capacidade de retenção de massa.

Vegetação e Clima- Há dois tipos de biomas que podem ser encontrados o Cerrado, sendo o domínio da maior área e, a Mata Atlântica, presente nos vales dos principais rios, planalto em altitudes a cima de 1000m.O Cerrado tem uma formação próxima à Savana.A fauna deste bioma é bem variada em espécies, com alguns roedores pequenos, répteis, mamíferos de médioporte, com grande variedade de peixes e pássaros.

Quanto a vegetação no bioma, há vários fatores que influenciam na distribuição das espécies, tais como o clima, fertilidade, acidez do solo, a disponibilidade da água, o relevo, fatores antrópicos, além da própria interação destes fatores, segundo o IBRAM (2012). Isso explica a grande riqueza desta vegetação, com variadas espécies de flora e arbóreas endêmicas, além das compartilhadas com outros biomas. A vegetação do bioma cerrado se divide em formações florestais, formações de savanas e formações campestres, estas, por sua vez, também apresentam suas subdivisões características. O território de Campos Altos apresenta como bioma o Cerrado e, como vegetação, Áreas de Tensão Ecológica (contato entre tipos de vegetação diferentes, ocorrendo uma mistura florística ou uma transição edáfica) e a vegetação de Savana (maior porte arbóreo).

## **2.2.0 TRANSPORTE E ACESSO VIÁRIO**

O Município de Campos Altos está a 270 km da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, em linha reta. O acesso ao município pode ser feito através de duas rodovias, a BR 262, BR 354 e uma ferrovia a Central Atlântica. Assim, as distâncias entre Campos Altos e os principais centros brasileiros DISTÂNCIA (km), Belo Horizonte 270 Km, Brasília 588 Km, Campo Grande 1.005 Km, Cuiabá 1.310 Km, Curitiba 1.047, Km Goiânia 610 Km Paranaíba 1.082 Km Porto Alegre 1.775 Km São Paulo 666 Km Vitória 789 Km.

### **2.3.00 ESTUDO POPULACIONAL**

O município de Campos Altos apresenta uma população de 15.356 pessoas estimada para 2018 e 2019, e uma densidade demográfica de 21,26 Hab/km<sup>2</sup>. A Projeção Populacional para planejamento urbano e a definição de estratégias de trabalho a curto, médio e longo prazo, com horizonte de 20 anos, para que não, (houvesse), e tenha hoje defasagem no atendimento a serviços para a população, durante o período de realização do projeto, então foi feita uma projeção populacional com taxa de crescimento anual.

No caso de Campos Altos, o estudo populacional indicou uma taxa de **crescimento de 0,97% ao ano, entre 2010 a 2040**, cuja taxa foi calculada com base nos censos anteriores projeção populacional. O período e a População Estimada-2000 12.819- 2018-15.047, 2019-15.203 (estimativa IBGE 15.356), **2020-15.350, 2040-18.327 HAB, mas uma população estimada em 18.500 pessoas** devido a um crescimento atípico tendo como causa a migração existente para o município em busca de trabalho, o que já está acontecendo. Essa projeção populacional viabiliza a idealização de projetos futuros com maior competência e menor margem de erro, isso em inúmeros no âmbito da administração pública. No caso específico do **PROJETO já implantado no ano de 2000 DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA DO CÔRREGO ENGENHO DA SERRA** será possível projetar as técnicas de manejos possíveis de serem implantadas para dar continuidade ao projeto de manutenção e melhorias já previstas anteriormente em 2000, devido a vários fatores específicos como solo, declividade, reservas legais, áreas de proteção ambiental, (APPs), e necessárias para, beneficiar, e favorecer um aumento substancial na captação de água buscando, a sustentabilidade para o atendimento global no setor de abastecimento de água do município.

## **2.4.0 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM-**

**2.4.1 O IDHM** engloba algumas características da população em escala municipal. No caso do Município de Campos Altos o Índice Desenvolvimento Humano Municipal- IDHM tem um valor de 7,02. O Município de Campos Altos está em 213º no ranking estadual de IDHM.

**2.4.2 SETOR ECONÔMICO-**O cálculo do PIB do município baseia-se na distribuição do valor adicionado bruto, a preços básicos, em valores correntes das atividades econômicas. Os dados do PIB e cálculos do PIB per capita, foi utilizadas as estimativas censitárias disponibilizadas de fontes do IBGE/ 2015. O valor do Produto Interno Bruto - PIB Municipal é de - R\$271.002.000- O PIB percapita é de R\$17.845,56/HAB e o Salário base é de R\$1.258,95. O Valor Adicionado Bruto (VAB), por atividade Econômica no PIB: Serviços R\$91.854.000, Indústria R\$ 16.175.000, Imposto R\$10.968.000, Agropecuária R\$94.862.000, Ad. Pública R\$ 57.143.000. E a participação por atividades no PIB municipal em percentual-SERVIÇOS-33,9%, INDÚSTRIA-6,00%, IMPOSTOS-4,00%, AGROPECUÁRIA- 35,00% e AD.PÚBLICA- 21,10%, sendo o café 56,65% da agropecuária.

## **2.5.0 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O Sistema de Abastecimento de Água – SAA é composto pelas etapas de captação, adução, tratamento, reservas e distribuição de água. Em Campos Altos, o responsável pelo gerenciamento e operação do SAA é a empresa estatal Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG. O pólo local da COPASA pertence à Regional de Araxá, está localizado na Rua Coronel Frederico Franco, n° 336 no Centro, facilitando o acesso da população. Esta é composta, em sua estrutura administrativa, pelos principais setores: Direção local; Atendimento público; Fiscalização e leitura; e Manutenção e operação. Considerando o número de ligações ativas de água existentes no município igual a 4.509 (SNIS 2013), hoje em torno de 4.779 ligações. A utilização deste conjunto de dados e informações permite também avaliar a evolução do desempenho do sistema e as variáveis importantes para o bom funcionamento dos serviços. A população total atendida com abastecimento de água 15.356 habitantes. Extensão da rede de água está em torno dos 63,407 Km.

O volume de água captada no **pequeno reservatório** existente no Córrego Engenho da Serra é em torno de 45 litros/ segundo. As informações técnicas apresentadas apontam que Campos Altos é atendida com água tratada, no ano de 2019, em 99,90% da população na área urbana. De 2013 para 2019 houve um aumento em torno de 6% de ligações ativas de água, representando um acompanhamento em relação ao crescimento populacional de Campos Altos. Em consequência, o volume de água consumido também acompanha o crescimento, aumentando de 591.790 m<sup>3</sup>/ano em 2012 para 604.350 m<sup>3</sup>/ano em 2013. O crescimento é observado discretamente em relação à extensão da rede de distribuição de Campos Altos, que passou de 59,92 km, em 2012, para 63,40 km em 2019, um incremento de 3,487 km de novas tubulações.

Consumo médio per capita de água l/hab/dia 124,20

O índice de atendimento com água tratada no município não sofreu alterações do ano de 2000 para 2019, apresentando índices de atendimento de 100% da população urbana.

O índice de consumo de água acompanhou o crescimento, aumentando de 76,41% em 2012 para 79,75% em 2013. Apesar deste aumento, o consumo médio per capita da população manteve-se semelhante na variação do ano de referência, com média de 124 l/hab./dia, valor dentro da média brasileira, que corresponde a 166,3 l/hab./dia em 2013.

Destaca-se o índice de perdas na distribuição, que sofreu redução de 3,34% nos percentuais entre 2012 e 2013, que variaram entre 23,59% e 20,25% respectivamente.

**“Hoje considerando o município com 15.356 Hab. X 124,20 L Dia/ HAB. = \*1907,21 L / DIA”. Ultrapassando um milhão de litros/ dia**

A projeção do quantitativo necessário para abastecimento em 2040 é de: 18.327 Hab X 124,20 L/ dia = **2.276,21 L/ DIA. Esse é o problema a ser enfrentado nos próximos anos.**

## **2.6.0 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Campos Altos baseou-se nas informações disponibilizadas pela COPASA, informações extraídas do SNIS, e do IBGE informações obtidas em visita de campo.

### **2.6.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

A etapa inicial do sistema é o processo de captação no Córrego Engenho da Serra, e a adução de água bruta, até na ETA em tubos de cimento. Essa captação em Campos Altos se dá através da captação superficial de água por meio de uma barragem rudimentar sem dimensões definidas, em dimensões (C xL xP), comprimento x largura x profundidade de pequenas, não sendo reservado em ou um volume suficiente para atender a demanda do consumo de água no período de seca, tendo que fazer revezamento na distribuição de água.

A captação inicial do projeto era de 57 L/S de água, porém conforme relato de técnicos da COPASA, há necessidade de reforma, manutenção e ampliação, tendo em vista que atualmente a captação está em torno de 45 L/S de água enquanto em períodos de estiagem (entre os meses de maio até setembro) podendo variar sofre uma redução para 39 L/S. Essa redução coloca o potencial de vazão do córrego em questão e deve ser solucionada médio prazo porque a longo prazo, terá racionamento sério.

E na época da implantação da 1ª Etapa do projeto em 2000 era em torno de 28 L/ S de água captada.

[AUMENTAR ESSA VAZÃO PARA SER CAPTADA É UM DAS METAS DO PROJETO DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA DO CÓRREGO ENGENHO DA SERRA.](#)

Ainda, conforme relatado pelo técnico, a COPASA realizou um projeto de recomposição florestal nas proximidades do ponto de captação de água, recuperando 02 voçorocas e fez banquetamento nas erosões **A e B** contribuindo assim, com a preservação dos recursos hídricos. Em sequência, a água é encaminhada

*através de adutora, até a Estação de Tratamento de Água, ETA da COPASA, localizada nas coordenadas geográficas 16°41'9.28"S e 46°10'13.99"O.*

*Com um reservatório com capacidade total em torno de 902.000 litros, sendo esse volume insuficiente, havendo a necessidade de ampliação do mesmo para água tratada em Campos Altos.*

*Em sequência, após a água ser tratada e reservada, esta segue para a distribuição em todas as residências da área urbana do município.*

## **2.6.2 SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

- *O município não possui nenhum programa que vise auxiliar a gestão da água de abastecimento para a população.*
- *Cabe ressaltar que melhorias nos sistemas são necessárias, como por exemplo:*
- *Ampliação dos sistemas: um reservatório de água a ser captada e outro reservatório de água tratada*
- *Monitoramento sistemático da qualidade da água consumida pela população nos termos da legislação vigente;*
- *Informar a população sobre a qualidade da água e os riscos à saúde;*
- *Adotar medidas corretivas para tornar a água apropriada para consumo humano quando forem encontradas amostras fora dos padrões de potabilidade;*
- *Automatização dos sistemas (timer, chave boia, bombas e etc.);*
- *Instalação de hidrômetros nas saídas dos reservatórios, a fim de monitorar a perda de água na distribuição;*
- *Revitalizar os sistemas que se encontram em más condições de conservação.*
- *Educar o consumidor para valorizar a água que chega a sua casa e quanto ao desperdício da água tratada*

### **3.0.0 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA!**

*A Microbacia do Córrego do Engenho da Serra acha-se, numa localização geográfica delimitada por divisores de água (espigões), possui no seu interior em torno de 19 nascentes de tamanhos variados em extensão e volume, drenadas entre vales de matas ciliares, campos de vegetação rasteira, para onde escorre a água das chuvas, formando os córregos. Possui uma área de contribuição em torno de 687 hectares de extensão, ocupada com lavouras cafeeiras, áreas de pastagens, e culturas anuais, dentro do município de Campos Altos, aproximadamente a 1,82Km da área urbana.*

*O ponto na captação de água localiza-se nas coordenadas geográficas 19°40'17" S e 46°10'24" O, em uma poligonal fechada, tendo por limites a leste e nordeste a BR 262 e seus sistemas de drenagens de água pluviais jogados para o interior da bacia. Que desde sua construção esses drenos provocaram e continuam a causar sérios danos uns até irreversíveis ao meio ambiente, abrindo erosões em voçorocas, em sulcos, laminares dentre outros estragos. Junto a isso a retirada de material para empréstimo de "cascalho" na construção da rodovia, provocando assoreamento severo das nascentes e do próprio leito do córrego. Também houve danos seríssimos com queimadas constantes, uso exagerado e pisoteio por gado bovino aproveitando como pastagens. As outras áreas do entorno que situam a oeste, sudoeste do ponto de captação para dentro da poligonal da bacia, também sofreram danos provocados por abertura de estradas vicinais que interceptaram os corpos d'água e que hoje apresentam sérios problemas de drenagem de água pluvial que, por conseguinte resultaram no assoreamento desses mananciais. Também aliado ao desmatamento de áreas destinadas a lavoura cafeeira e outras culturas como, milho, eucalipto e formação de pastagens. A cabeceira das nascentes espalhadas dentro da Microbacia do Córrego do Engenho da Serra, que é um afluente do Córrego do Barreiro, junta a outros formando o Ribeirão Santa Tereza que é afluente do RIO MISERRICÓRDIA, que por sua vez chega até o RIO ARAGUARI que vai formando a BACIA DO PARANAÍBA.*

*A atividade agropecuária é a principal economia dessa área, caracterizada pela existência de 05 propriedades rurais, das quais 04 estão localizadas confrontando a com a microbacia, possuem áreas entre 80 a 400*

*hectares onde predominam atividades agrosilvopastoris, com destaque em maior proporção (café, eucalipto), seguida das culturas de milho e a pecuária mista (corte e leite). Desta forma, a preservação e recuperação dos mananciais superficiais, principal fonte de recurso hídrico diretamente relacionadas as atividades agropastoris, é primordial para fixação e manutenção da população rural. Conforme análise realizados para o Projeto da Bacia em 2000, o município de C. Altos esta situado em região cujo potencial natural de ocorrência de erosões, foi diagnosticado como “alto”, suscetibilidade à erosão sinteticamente, a análise descreve essa área como sendo áreas muito suscetíveis a erosão laminar, com abertura de sulcos e voçorocas de grande porte. A área de 687 hectares abrange integralmente a Microbacia do Córrego do Engenho, correspondendo à área indicada para o presente projeto. Dentre os fatores que determinaram a escolha da microbacia, para a implementação do projeto de recuperação ambiental, destacam- se:*

- Amicrobacia é responsável pelo abastecimento de água para a população de Campos Altos em sua totalidade, facilitando o escoamento até a Estação de tratamento por adutoras em queda livre, sem bombeamento, o que reduz o custo;*
- A área da microbacia do córrego abrange cerca de 687 hectares, e 04 propriedades rurais próximas da área urbana;*
- A bacia conta com vários fragmentos de mata nativa, associadas principalmente no entorno e interior desse corpo d´água;*

*Observou- se em loco, que o número de nascentes perenes e formadora do córrego seja próximo a 14 e 05 semi- perenes, num total de 19 nascentes.*

*A bacia se caracteriza pela presença predominante de várias culturas de ciclo curto, demandando rápido escoamento como a produção de leite, café que demanda um trabalho intensivo com máquinas agrícolas, causando extrema dependência das condições de deslocamento das estradas dentro das propriedades. Com tudo isso no período de 33 anos não sofreu qualquer intervenção duradoura para aliviar ou sanar os danos gerados por esse manejo inadequado.*

#### **4.0.0 JUSTIFICATIVA**

*A Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9.433/97) estabelece que a gestão dos recursos hídricos devem sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (art. 1°, inciso IV). Estipula, também, que um dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos é **assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (art. 2°, inciso I).***

*Os princípios básicos que regem tanto a Política Nacional quanto a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei n° 7.663/91) e alterações nas legislações vigentes descrevem um modelo de gestão baseado na realidade local, na elaboração de estudos para formação de base de dados e no acesso universal à informação. De acordo com os objetivos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos são:*

*I- reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil;*

*II- atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo território nacional;*

*III- fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos (art. 27, incisos I, II e III).*

*Somando esforços na implementação dessas leis aplicadas à realidade municipal o Projeto da microbacia é referência que consolida as ações empreendidas localmente, de forma sinérgica à toda a microbacia do Córrego Engenho da Serra. O Projeto da Bacia Hidrográfica concluído em 2000. Estabelecendo Linhas Prioritárias de atuação onde estão descritas as ações que foram empreendidas na bacia, bem como o grau de priorização da ação definida (curto, médio e a longo prazo) compreendendo o período de 2000 a 2020. O qual descreve as ações do PROJETO DE MANEJO INTEGRADO, cita como meta prioritária, a implementação de medidas na RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS DA MICROBACIA DO CÓRREGO ENGENHO DA SERRA, dando um enfoque prioritário no manejo e contenção de águas pluviais na construção de bacias de*

retenção de água, combate e controle de erosão, e recomposição vegetativas. Em linhas gerais, a preservação dos recursos hídricos sejam eles superficiais ou subterrâneos está fundamentalmente associada às tipologias vegetais que auxiliam o ciclo hidrológico, enquanto a conservação qualitativa está diretamente relacionada ao controle das fontes fixas de poluição, planejamento do solo agrícola, manutenção de estradas que interceptam nascentes e corpos d'água. De modo que, a conservação das formações vegetais (várzeas, matas ciliares, capoeiras, maciços florestais) associadas ou não aos corpos d'água, além da relevância para manutenção dos mananciais, são componentes valiosos no estabelecimento de critérios de uso e ocupação do solo. Similarmente, a adequação das atividades antrópicas impactantes bem como intervenções estruturais existentes na zona rural (estradas, terraços, curvas de níveis, drenos) quando executados de forma inadequada, contribuem diretamente para o assoreamento dos corpos hídricos e processos erosivos do solo agrícola. Anualmente, a população revive situações limitantes que correspondem a estação climática do momento. No período das chuvas, as estradas tornam-se intransitáveis, causando prejuízos econômicos aos produtores rurais, e impedindo o acesso dos moradores da zona rural aos serviços essenciais na cidade (acesso a escola, unidades de saúde, bancos, outros). Já na época da estiagem, a alta porcentagem de assoreamento dos córregos e o rebaixamento do lençol freático, dificulta, quando não inviabiliza a produção agrícola e a criação de rebanhos na zona rural, gerando novos prejuízos a população de todo município, incluindo aí o ABASTECIMENTO DE ÁGUA. As duas situações descritas têm em comum a origem do problema: a má conservação do solo, causando o rompimento de estradas e o assoreamento de nascentes e corpos de água. Na tentativa de minimizar os prejuízos e à população, os danos ambientais a COPASA executou serviços de conservação de solo e controle de erosões com apoio do Programa Estadual de Microbacias, logo após o projeto de manejo integrado realizado em 2000. Hoje elaboram-se o presente projeto, que visa atuar em parceria com o produtor rural, executivo municipal, câmara de vereadores, Sincoob, associações comunitárias, a Copasa, através do Projeto Colméia, na execução de medidas estruturais e não estruturais de prevenção, controle e recuperação de processos erosivos, recuperação das matas ciliares, manutenção em curvas de nível, terraços, limpeza e recuperação de bacias de contenção e outras operações pertinentes

ao revivamento da microbacia que foi recuperada em torno de 75 a 80% em relação a sua situação de 20 anos atrás.

## **5.0.0DOS OBJETIVOS**

### **5.1.0OBJETIVO GERAL**

O CÓRREGO ENGENHO DA SERRA é um dos principais Córregos do município de Campos Altos, manancial que desempenha função vital no abastecimento de água para a população na área urbana, bem como sofre com o lançamento de um leque de sedimentos, de diversas granulometrias que depositam simultaneamente vindos de áreas próximas as margens, terra, areia, argila, e outros materiais, soltos nos topos de encostas de morro e através de pequenas elevações de terreno com decline suave. O acúmulo desse sedimento na calha do córrego e suas nascentes tem como consequência direta o aumento no assoreamento, que tem por implicação: uma redução no volume de água do córrego, que pelo excesso de detritos torna-se turvas. Além de que colabora para o desequilíbrio do ecossistema aumentando com os altos custos no tratamento de água.

Assim o Projeto tem como objetivo geral:

- Promover a Educação Ambiental;
- Melhorar a qualidade da água a ser conduzida e tratada, com expectativa de restauração do ambiente transformando as áreas degradadas que perderam a capacidade de se auto-recuperar, reabilitando a vegetação, enfim todo ambiente tornando-o sustentável, buscando a qualidade de vida dos agricultores e na microbacia;
- Proteger e promover o isolamento das nascentes na microbacia;
- Reduzir o assoreamento em qualquer de suas formas no curso das águas, e nascentes, com determinação e práticas conservacionistas do solo e da água;
- Consolidar a salubridade ambiental na área da microbacia do córrego, levando em consideração dois fatores básicos o da qualidade e da quantidade de água a ser captada, para o abastecimento,

*considerando os dados atuais e projeções como o perfil populacional, o quadro dos indicadores socioeconômicos e ambientais,*

### **5.1.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Prevenir o assoreamento dos corpos d'água e nascentes causados pela lixiviação do solo na área da microbacia do Córrego;*
- Corrigir processos erosivos existentes na área do projeto;*
- Realizar obras e serviços de adequação, das estradas existentes na microbacia do Córrego Engenho da Serra, estabelecendo prioridades, e de modo que resultem em benefícios ambientais diretos.*
- Realizar diagnósticos ambientais por propriedade de modo a permitir uma análise geral e integrada da microbacia, como por exemplo: a identificação de elementos físicos limitantes (hidrografia, pedologia, topográfico, outros) antrópicos (tipo de cultura, técnicas de conservação do solo), e ambientais (saneamento básico de resíduos sólidos e ambiental, áreas de proteção ambiental, APPs).*
- Recompôr a vegetação de mata ciliar*

### **6.0.0 METODOLOGIA DE TRABALHO**

*Conforme mencionado anteriormente, o projeto foi elaborado a partir das demandas identificadas nas análises e que visam o planejamento do uso do solo na área da microbacia (Projeto de Manejo Integrado da Microbacia do Córrego Engenho da Serra). As estradas rurais de terra e rodovias são importantes estruturas viárias e principais escoadouros de produtos e insumos, promovendo o desenvolvimento rural econômico e social do município e do país. Entretanto, as erosões provocadas pelas águas das chuvas no seu leito e margens estão diretamente ligadas à má conservação e qualidade da drenagem executada, tornando se um dos principais fatores de degradação da malha viária, acarretando assim o escoamento da água com grande quantidade de solo junto provocando o assoreamento dos mananciais a diminuição do curso de água, a degradação e perda total de algumas nascentes, causando diversos impactos ambientais, sem mencionar os*

*impactos financeiros para os moradores, essa malha viária, alimenta e liga toda essa região do município, por onde passam todos os dias alimentos, insumos e a população, gerando renda ao município e fazendo o ciclo da agricultura funcionar, a não conservação desta micro bacia acarretaria sérios problemas para a economia do município, sem mencionar o prejuízo ambiental, pois é um dos principais córregos da bacia da nossa região que desagua no C. do Barreiro onde se encontra com outros. Além disso, a viabilidade de execução deste projeto se consolida a partir da Adesão, que demonstra o apoio e participação do produtor rural no projeto. A execução do Projeto de Recuperação Ambiental Participativa na Microbacia do Córrego contempla as etapas descritas a seguir.*

#### **7.0.0 MEDIDAS PROPOSTAS PARA O CONTROLE EFETIVO DA EROÇÃO, DISSIPACÃO E MANEJO DA VAZÃO DE ESCOAMENTO E CONTROLE DO SOLO SEDIMENTADO, (LIXIVIADO).**

*O controle da erosão exige a caracterização dos fatores e mecanismos relacionados às causas do desenvolvimento dos processos erosivos. Assim, o primeiro ponto a ser considerado são os locais onde há maior concentração de erosões lineares, pois esses locais consistem em zonas de convergência dos fluxos superficiais e subterrâneo de cargas hídricas (no caso de cabeceiras de cursos d'água), havendo assim uma interação sinérgica favorável aos processos causadores de cortes sobre as vertentes. Em função dessa característica, áreas de cabeceira com drenagem devem ser consideradas como áreas de risco de erosão e, portanto, de formação de voçorocas.*

*A declividade é outro fator importante a ser levado em conta já que interfere de maneira direta no escoamento superficial sendo função inversa da infiltração da água no solo e maquinário agrícola, o gado formam trilhas que serão o caminho preferencial da água e os veículos, que por lá circularem, estarão colaborando com a compactação do solo, devido ao seu peso, e portanto colaborando com a diminuição da infiltração da água no solo, Drenar a água subterrânea que aflora no fundo e nas laterais da voçoroca. O sucesso do controle deste tipo de erosão é a coleta e a condução dessa água até o curso d'água mais próximo. A ação das águas subterrâneas é uma das principais causas da evolução lateral e a montante das voçorocas.*

*Dessa forma, será imprescindível a implementação das obras necessárias de estabilização. O tratamento recomendado específico dessa microbacia, o recomendado será a construção de diques na jusante da voçoroca e nesse caso seu levantamento periódico, deixando sempre acima do material sedimentado no leito da erosão. O dimensionamento deve ser de acordo com a vazão das águas das surgências do fundo da voçoroca e é feito um extravasor nas laterais. A principal causa desse processo que atinge as estradas é a ausência de estruturas para captação e o manejo das águas pluviais, de forma a eliminar seu efeito destruidor. O controle da erosão de estradas vicinais e trilhas de gado deve ser integrado com as práticas de manejo de solo levando em consideração dois fatores importantes: Não permitir que a água das áreas de agropecuária chegue às estradas, e; A água captada pelo leito da estrada deve ser distribuída nas áreas de agropecuária de modo a não causar erosão (barraginhas, bigodes, bacias de captação). Que terão uma enorme contribuição no aumento das águas, devido a infiltração para o lençol frático das águas retidas. As estradas internas das propriedades acompanham às curvas de nível do terreno, o que favorece a concentração do escoamento superficial. No caso das trilhas de gado não há como realocar, sendo hoje a prática mais segura, levar a água ao gado, impedindo o assim de se deslocar até o córrego ou rio que lhes serve de bebedouro. Quanto às estradas, a primeira medida é posicionar em nível para que funcionem como terraços e colaborem na interrupção do escoamento superficial. Destaca-se também a técnica de controle do escoamento das águas superficiais nas estradas, a construção de lombadas e sangradouros laterais. Estas medidas servem para diminuir o volume e a velocidade da enxurrada no leito destas vias de circulação.*

#### **8.0.0 AÇÕES DE TRABALHO VIA PROPRIETÁRIO RURAL –**

***DISCUSSÕES:** Sobre a Conservação das estradas rurais e sua importância; Erosões causas e consequências; Uso incorreto dos recursos hídricos; A importância da preservação das APPs; Assoreamento dos córregos e lagos nas propriedades rurais; ministradas por pessoal capacitado.*

*Na 1ª Etapa do projeto em 2000, num período de execução em torno de 08 meses, elaborou-se o projeto, executando o que estava proposto, construção de bacias de captação, retenção e distribuição de água na*

*microbacia, levantamento de terraços, curvas de nível, recomposição da área sem cobertura vegetal, alcançado resultados muito acima das expectativas. Foram Ações iniciadas desta forma, a programação dos trabalhos em campo. Que ora deve haver uma total compreensão e ajuda dos sítiantes quanto ao projeto que necessitará de manutenção e reparos para que não haja mais danos nas áreas do projeto, e no final do ciclo de três anos os proprietários consigam ver a diferença em todos os aspectos físicos e ambientais em suas propriedades. Mas em contra partida deverão: O beneficiário se comprometer em conservar os serviços realizados. O beneficiário se compromete a não executar atividades que possam comprometer os serviços realizados, tais como: alteração dos terraços, escavações ou movimentação de solo no local. O beneficiário se compromete realizar ações de proteção da vegetação da APPs existente, auxiliar na regeneração natural da vegetação através do isolamento da área; auxiliar na regeneração natural da vegetação através da retirada de animais da APPs; executar plantio de essências nativas a partir de mudas; executar o enriquecimento de espécies a partir de mudas; executar plantio de essências nativas a partir de sementes. A Prefeitura se compromete a executar os serviços de conservação do solo ou manutenção da estrada vicinal.*

**8.1.0 Especificações da planilha orçamentaria com todos os equipamentos necessários para realizar dos os trabalhos deste projeto.**

***II Etapa***- *Serviços de Manutenção geral em todas as ações, atividades e intervenções realizadas na I° Etapa no ano de 2000/2001 tais como: Nas Erosões A e B, estruturação de banquetas nos taludes, levantamento de diques a jusante e outros; nos Terraços e Curvas de Nível serviços de limpeza e reforma, limpeza e estruturação de Bacias de Captação, Conteção e Distribuição de água, serviços de limpeza, e estruturação dos taludes,( altura e largura), em Torno das áreas de reservas, matas, bosques, nascentes e outros pontos suscetível a queimadas, aceirar e construir cercas para isolamento.Em torno de áreas com matas ciliares, recomposição e plantio de essências florestais nativas comuns na região.*

## **9.0.00S SERVIÇOS ESTÃO INSERIDOS NO PLANO DE AÇÃO DA**

- *II ° ETAPA DO PROJETO DE MANEJO INTEGRADO DA MICROBACIA DO CÓRREGO ENGENHO DA SERRAE VÃO SER REALIZADOS ATRAVÉS DO CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA ENTRE ROTARY CLUBE DE CAMPOS ALTOS, COPASA – MG E O MUNICÍPIO DE CAMPOS ALTOS E A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE CÍVIL.*

## **9.1.0AS AÇÕES A SEREM REALIZADAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO DO ENGENHO DA SERRA SÃO:**

### **9. 1. 1ADEQUAÇÃO DE BANQUETAS NAS EROSÕES A e B RESPECTIVAMENTE.**

*Nas erosões A e B respectivamente algumas banquetas sofreram desmoronamento devido à ação da água da chuva, provocando o carreamento de terra ou material solto para a galeria da erosão vindo assorear da jusante para a montante da mesma, com essa situação a água de surgência chegando jusante da barragem/ talude e corre pelo canal extravasor da descarga de fundo/tomada de água, o galgamento desse talude causa o carreamento de solo da erosão para o leito do córrego,avolumando o assoreamento com material sólido fino que fixa no fundo do mesmo, mas aumenta a turbidez da água, tendo acréscimos significativos no custo com o tratamento. De salientar que muitas das anomalias verificadas nas erosões e barragem do aterro são consequências de fenômenos de erosão interna, a intervenção é necessária, pois o aterro já foi galgado abriu uma brecha por erosão progressiva, por ruptura do talude. No caso específico das banquetas devem ser construídas da montante da erosão para a jusante. Trabalhando com a máquina de fora para dentro procurando fazer o corte com uma inclinação de 30° construindo um talude com 45° de inclinação na parede da erosão. No levantamento dos diques (aterros), na parte debaixo da erosão a máquina várias vezes provocando a compactação do aterro a cada camada de 0,30 a 0,50 de terra solta.*

### **9.1.2LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE CURVAS DE NÍVEIS**

- A limpeza deverá ser feita retirando a vegetação de dentro das curvas já instaladas e promover as suas reestruturações utilizando maquinário próprio para essa finalidade seguindo a ordem e conforme disponibilidade: trator de esteira; as curvas de níveis deverão ter um desnível no seu leito de 1% Observação: no caso específico de utilizar a pá carregadeira poderá proceder mudanças na limpeza e reestruturação das curvas de níveis transformando-as em terraços de base estreita, sendo que esta alteração promoverá maior segurança e durabilidade dos serviços e prolongará o tempo de manutenção das mesmas, levando em consideração a topografia do terreno e as condições físicas do solo.

### **9.1.3 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS CURVAS DE NÍVEIS:**

- CURVA DE NÍVEL A DIREITA DA ENTRADA: 23K 376574.00 m E 7825401.00 m S
- BACIA 01 / CURVA DE NÍVEL: 23K 376575.00 m E 7825351.00 m S
- CURVA A DIREITA2: 23K 376538.00 m E 7825340.00 m S
- CURVA DE NÍVEL A DIREITA ABAIXO DA BACIA 03: 23K 376461.00 m E 7825334.00 m S
- CURVA DE NÍVEL ABAIXO DAS BACIAS 10 E 11: 23K 376443.00 m E 7825336.00 m S
- BACIA 12 COM CURVA: 23K 376276.00 m E 7825530.00 m S
- ATERRO NA JUSANTE DA EROSÃO AMAIS CURVA DE NÍVEL PARA BACIA 16: 23K 376290.00 m E 7825612.00 m S

### **9.1.3. 4LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE TERRAÇOS**

Deverá promover a limpeza e reestruturação concomitante seguindo o desnível de 1%.

#### **9.1.4.1 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS TERRAÇOS:**

BACIA 02 / TERRAÇO: 23K 376524.00 m E 7825312.00 m S

BACIA 03 / TERRAÇO: 23K 376473.00 m E 7825380.00 m S

BACIA 11 / TERRAÇO: 23K 376411.00 m E 7825392.00 m S

BACIA 13 / TERRAÇO: 23K 376255.00 m E 7825428.00 m S

ULTIMO TERRAÇO:23K 376231.00 m E7825403.00 m S

### **9.1.5 LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE BACIAS**

*A limpeza deverá ser realizada no período da seca procedendo à retirada da vegetação do talude (em cima do talude). Em seguida promover a limpeza do material assoreado dentro da bacia colocando-o em cima do talude promovendo a distribuição uniforme do mesmo e a cada camada de 0,50 metros promovendo a compactação do material retirado da bacia com o objetivo de aumentar a largura, a altura e a segurança do talude (que deverá ficar com uma margem de segurança do nível da água de 0,60 metros). As bacias devem ficar com uma profundidade aproveitável de 1,00 a 1,20 m. As bacias devem sempre ter a entrada da água pluvial da montante para a jusante e essa mais baixa do que entrada (extravasor).*

#### **9.1.5.1 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS BACIAS:**

- BACIA 01: 23K 376583.30 E7825363.55 S
- BACIA 02: 23K 376522.93 E7825323.86 S
- BACIA 03: 23K 376470.13 E7825396.53 S
- BACIA 04: 23K 376549.34 E7825544.05 S
- BACIA 05: 23K 376520.51 E7825553.69 S
- BACIA 06: 23K 376454.32 E7825590.03 S
- BACIA 07: 23K 376521.21 E7825626.56 S
- BACIA 08: 23K 376469.44 E7825630.58 S
- BACIA 09: 23K 376453.78 E7825567.66 S
- BACIA 10: 23K 376407.62 E7825505.29 S
- BACIA 11: 23K 376404.17 E7825397.64 S
- BACIA 12: 23K 376280.07 E7825540.07 S
- BACIA 13: 23K 376252.16 E7825936.02 S

- BACIA 14: 23K 376282.39 E7825270.78 S
- BACIA 15: 23K 376321.25 E7825187.50 S
- BACIA 16: 23K 376249.85 E7825728.12 S
- BACIA 23K 376179.71 E7826440.8S ÁREA DO DNIT
- **BACIA A1** 23K 376063.16 E7826479.90 S
- **BACIA A2** 23K 375786.09 E7826366.91 S

*\* Observação: dar preferencia para operador que possui habilidades, conhecimento e experiência na execução dos serviços. Em todas as operações de limpeza e reestruturação deverá ser observado o fator segurança do operador e do maquinário e implemento*

#### **10.0.0 SERVIÇOS DE RECOMPOSIÇÃO VEGETATIVA DAS MATAS CILIARES** *Recomposição Florestal da Área de Preservação Permanente - APP*

*O projeto será desenvolvido no médio a longo prazo, com intervenções vegetativas periódicas e persistentes na APP do Córrego. Sendo que a princípio, serão realizados plantios das espécies nativas na APPs, O lado esquerdo será contemplado, mediante a anuência dos proprietários.*

*A recuperação de uma APP necessário plantar árvores e deixar a regeneração natural da floresta. A proposta do projeto é recuperar uma área de aproximadamente 6,0 hectares de APPs da micro bacia do Córrego, através de plantios de espécies de arbustos e árvores “facilitadoras” da sucessão vegetal. Isso irá permitir que cada espécie vegetal realize o seu papel no processo sucessional, conforme a Descrição e distribuição das espécies para o plantio. As espécies a serem plantadas devem ser nativas das matas ciliares (APP) da região do plantio, pois é mais adequada para o ambiente, garantindo a recuperação da mata. Serão plantadas cerca de 60 espécies distintas, identificadas, representativas do cerrado, O objetivo é aumentar a biodiversidade da fauna e da flora, além de identificar algumas espécies florestais com placas apropriadas, sensibilizando as pessoas através da educação ambiental sobre a importância da preservação do meio ambiente. Nas margens do Córrego apropriadas (30 m de distância do nível máximo da lâmina de água),*

serão plantadas cerca de 1200 mudas de árvores e arbustos de espécies florestais por hectares utilizando os seguintes espaçamentos: Espaçamento 3x3 m, nas áreas de difícil acesso. Espaçamento 2x2 m, em torno de 2500 mudas/ ha no plantio de mudas na parte de baixo, próximo ao curso de água. A distribuição das espécies florestais é baseada na combinação de grupos ecológicos de diferentes estádios de sucessão secundária. A utilização do **esquema de plantio em quincôncio** para obter melhores resultados, devido ao seu rápido recobrimento da área. O plantio das mudas deve ser feito em covas bem preparadas e adubadas. **Abertura das covas:** Deve-se optar pela abertura com **broca helicoidal** e trator que tem um rendimento em torno de 600 covas dia. As covas devem ter aproximadamente 30x30x30 cm ou maior para o plantio de mudas nas áreas mais plana da APP e para áreas com maior declive (taludes), as covas devem ter aproximadamente 20x20x20 cm. Ao seu redor, num raio de pelo menos 50 cm deve ser feita uma capina. **Abertura de cova.**

**Análise de solo e calagem:** Para fazer a análise de solo, deve-se retirar a amostra de solo para avaliar a sua fertilidade e acidez. A calagem tem como objetivos a correção da acidez e adição de cálcio e magnésio ao solo. É recomendada com base na análise de solo e das espécies a serem plantadas. De um modo geral pode-se usar em torno de 200 gramas de calcário dolomítico por cova.

**Adubação:** A adubação correta deve ser definida após uma análise do solo do local. **De um modo geral pode-se usar em torno de 100 a 200 gramas de superfosfato simples por cova ou uma formulação NPK, como 0 4-14-8 (200 gramas).**

**Plantio das mudas:** As mudas devem ser plantadas no **início do período chuvoso**. Dever-se abrir uma cova com a broca helicoidal ou cavadeira, conforme o tamanho do torrão da muda. As mudas devem ser retiradas do recipiente. A muda deve ser colocada na cova, ajustada sua altura ao nível do solo e apertada a terra levemente ao redor do torrão da muda. Deve-se construir uma bacia ao redor da muda, para facilitar a retenção da água.

*Relação de mudas de espécies florestais produzidas pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF. Plantio no Platio (Espaçamento 3x3 m)*

*MUDAS POR NOME POPULAR- açoita cavalo, alecrim de campinas, amendoim bravo, angico branco, angico rajado, araribá, aroeira branca ,aroeira pimenteira, babosa branca branquinho, cabreúva, canafístula, candeia, canelinha canjarana, apixingui, capororóca, capororóca, branca brejo, caroba da flor, carvalho, cassiá ferrugínea, catiguá vermelho, caviúna cebolão, cedro,cedro rosa, crista de galo, embaúba branca embaúba, embira, embira de sapo, embiruçu,espinho de maricá, falso barbatimão, figueira branca gabiroba, goiaba brava, guanandí brejo, guarantã, guarita, guatambu, oliva, ingá do brejo, ingá feijão ingá mirim, ipê amarelo, ipê amarelo cascudo, ipê amarelo liso,,ipê bóia, ipê felpudo, ipê roxo, jabuticaba, jaracatiá, jatobá, jequitibá branco, jequitibá rosa jervá, joá, lixeira, louro pardo mamica de cadela, manduirana, maria mole, marinheiro, monjoleiro, mutambo, paineira rosa, palmito jussara pau angu, pau cigarra, pau d'alho, peito de pombo, brejo, peróba rosa, pessegueiro bravo, pindaíva pitanga, pitanga preta, quaresmeira, saguaragí amarelo, sangra d'água, timburí, unha de vaca, uvaia.*

### **11.0.0 CONTRUÇÃO DE ACEIROS E CERCAS**

*Na abertura dos aceiros devem observar critérios na largura, caso específico da microbacia os aceiros devem ser construídos com máquinas, no trecho paralelo a BR 262, onde o risco de incêndio é muito alto vindo a queimar toda microbacia. Em outros locais manualmente com auxílio de roçadeiras e enxadas, sempre colocando o material cortado do lado de dentro do aceiro e sua largura nunca inferior a 2,00m.*

*Nos locais onde vão construir cercas de isolamento de reservas e outros deve-se fazer o aceiro com máquinas na largura de ½ lâmina ou até lâmina inteira, no meio será construído as cercas, vão ter maior durabilidade, facilidade na conservação, rapidez e qualidade na construção diminuindo custos.*

### **11.1.0 AS CERCAS**

Deverão ser de arame farpado, com 04 fios. As estacas numa distancia de 4,00m uma da outra e os esticadores (mourões), 80 a 100 metros um do outro, estacas e mourões de 2,20m de comprimento. A cada 2,00 colocar um balancim. Porque **arame farpado**?

Em locais em declive e com morros e de difícil acesso é mais adequado usar o arame farpado, pois ele permite construir cercas com curvas e desníveis sem comprometer o esticamento da cerca. Utilizar mourões com bitola mínima de 18 cm e altura de 2,5m. A construção dos cantos esticadores é fundamental para garantir a sustentação da cerca. Portanto, um canto bem construído reforça a durabilidade de todo o sistema. Ajuste a altura do mourão. A altura padrão de cerca é 1,50m, mas ela pode variar de 1,40m a 1,60m Alinhe o mourão com o final da cerca. Depois, incline-o um pouco para trás Ele ficará reto após os arames serem esticados. Cubra parte do buraco com terra. Repita a operação em camadas. Essa etapa é importante para o mourão não se deslocar. Use o socador para compactar a terra.

**15. 0. 0** ATIVIDADES DERVIÇOS COM MAQUINÁRIO SERÃO EXECUTADOS NO PERÍODO SECO, OS SERVIÇOS DE PLANTIO PRÍODO CHUVOSO E OS DEMAIS NO MOMENTO FAVORÁVEL. ÉPOCA 2019 AGO SET OUT NOV DEZ 2020 JAN FEV MAR ABR MAI JUN JUL AGO SET OUT NOV DEZ

**16.0.0 ORÇAMENTO DE CUSTOS DO PROJETO**

PLANILHA ORÇAMENTARIA DE SERVIÇOS - MATERIAIS - MÃO DE OBRA MICRO BACIA DO C. ENGENHO					
SERVIÇOS REALIZAR E LOCAL	UNIDADE	QUANTIDADE PREÇO	Unitário \$,00	VALOR TOTAL	OBSERVAÇÕES
Materiais, Mão de obra, Outros					
1. Serviços Erosões A e B Trator Esteira	Horas	92,6	160,00	14.816,00	
2. Serviços Bacias Trator de Esteira	Horas	76,0	160,00	12.160,00	
3. Serviços Terraços e C. Nível Trator Est	Horas	32,0	160,00	5.120,00	



20. Grampos ( arestes)	KG	60,00	12,90	774,00	
21. Materiais diversos- Cavadeira,Bomba de Formicida, Luvas, Capacetes, Pás,	UND				
Semente, Enxadas, Carrinho de mão,				1.630,00	
22. Serviço de coordenação	Mês	12	996,00	11.952,00	
			TOTAL GERAL	262.869,00	

- *IEF INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS DE MINAS GERAIS*
- *EMATER-MG EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS*