



Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP
Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do
Rio Paraíba do Sul - AGEVAP

Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul



Consolidação do Plano de Trabalho



Elaboração: Fundação Professor Carlos Augusto Bittencourt – FUNCAB



Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Consolidação do Plano de Trabalho

PRODUTO M01

CEIVAP

Comitê de Integração da Bacia do Rio
Paraíba do Sul

AGEVAP

Associação Pró-Gestão das Águas da
Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

FUNCAB (elaboração)

Fundação Professor Carlos Augusto
Bittencourt

Todos os direitos reservados. É permitida a
reprodução de dados e de informações contidos
nesta publicação, desde que citada a fonte.

Jan/2012

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D



Fl.: 156 Proc.: 117/11
Rubrica: [assinatura]

Este Plano de Trabalho, desenvolvido pela FUNCAB - Fundação Professor Carlos Augusto Bittencourt, tem por objetivo efetuar a caracterização cartográfica e estatística da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, por meio de técnicas de sensoriamento remoto, tanto no aspecto físico como antrópico e suas interfaces na gestão sustentável.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/MG 01347-D



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
2 ABRANGÊNCIA	4
3 COMPATIBILIDADE E ENQUADRAMENTO CONSIDERANDO O PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	5
4 PLANO DE TRABALHO DETALHADO	5
4.1 METODOLOGIA	6
4.2 DETALHAMENTO DAS FASES DE TRABALHO	9
4.3 ESTRUTURA ANÁLITICA DO PROJETO	24
4.4 CRONOGRAMA DETALHADO DE EXECUÇÃO	25

1 Apresentação

Este relatório apresenta o Plano de Trabalho Consolidado relativo ao Projeto de Pesquisa Aplicada Visando à Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul, no âmbito do contrato firmado entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP e a Fundação Professor Carlos Augusto Bittencourt – FUNCAB e, após aprovado, consistirá no termo de referência a ser observado pela FUNCAB e pela AGEVAP durante o desenvolvimento dos trabalhos.

2 Abrangência

A caracterização cartográfica e estatística será efetuada para toda a Bacia do Rio Paraíba do Sul, conforme figura 1, abrangendo 184 municípios.

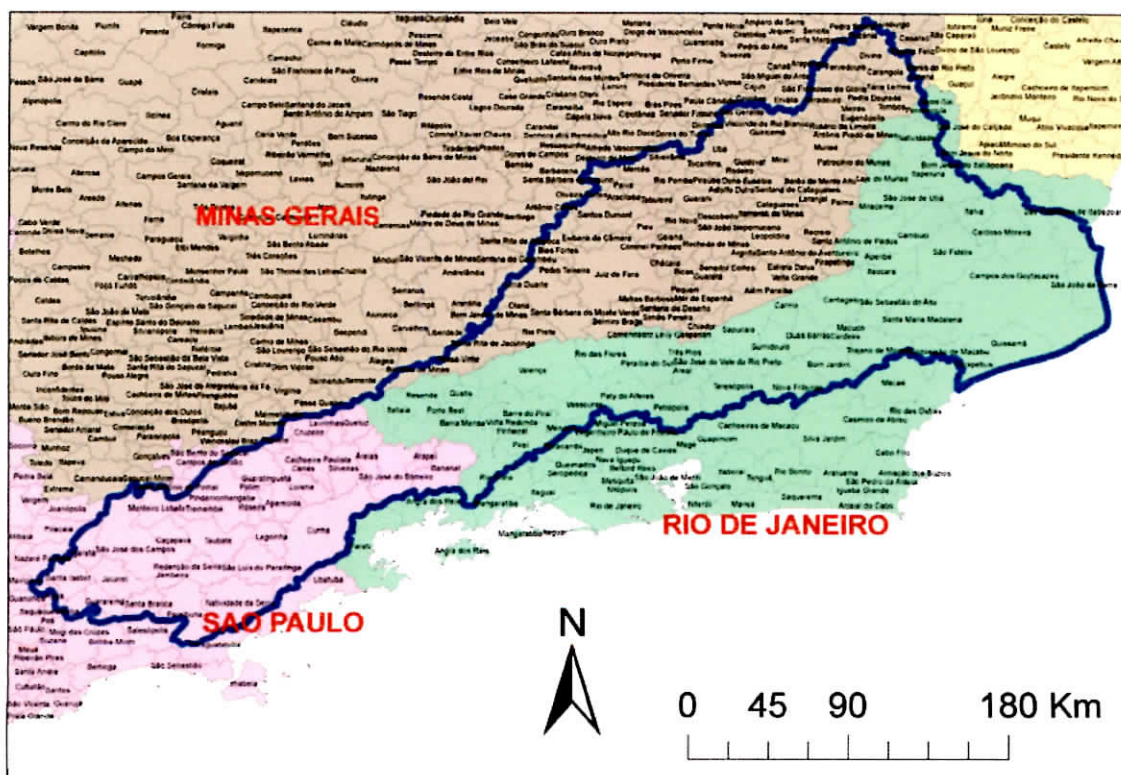


Figura 1- Municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D

3 Compatibilidade e Enquadramento considerando o Plano de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

Todas as ações visando à redução de problemas, apresentadas acima, são compatíveis com o Plano de Recursos Hídricos. Além disso, a partir da identificação dos locais cujo uso e ocupação do solo não estão se desenvolvendo de maneira sustentável (por exemplo, áreas ocupadas com inclinação exacerbada, gerando escorregamentos de taludes e conseqüentes assoreamentos aos mananciais) permitir-se-à aos gestores públicos, bem como aos diversos atores sociais tomadores de decisão, embasamento técnico para adoção de medidas estruturais, visando à qualidade do meio ambiente, o que é fortemente aderente ao Plano de Recursos Hídricos.

Enquadramento: Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos - Proteção de Mananciais e Sustentabilidade do Uso do Solo - Geração de Mapas Cartográficos e Temáticos.

4 Plano de Trabalho Detalhado

Os trabalhos serão desenvolvidos em sete fases, conforme:

FASES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
1	Detalhamento do Plano de Trabalho	30
2	Caracterização Cartográfica Preliminar	60
3	Caracterização Estatística por Município dos Mapas desenvolvidos na Fase de Caracterização Cartográfica Preliminar	30
4	Caracterização Cartográfica Final	244
5	Caracterização Estatística por Município dos Mapas desenvolvidos na Fase de Caracterização Cartográfica Final	179
6	Desenvolvimento da Aplicação WEB	87
7	Elaboração do Relatório Final	56



4.1 Metodologia

Por meio de técnicas de sensoriamento remoto serão elaborados cartogramas utilizando o formato geotif para dados matriciais (raster) e o formato shapefile para dados vetoriais, todos georeferenciados e sob o datum SIRGAS2000. A apresentação dos mapas no formato matricial ou vetorial dependerá da especificidade de cada caso. Serão elaborados e fornecidos em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

Para o desenvolvimento dos mapas serão utilizados dados das cartas topográficas do IBGE, dados de relevo mapeados pelos projetos Aster/GDEM (Global Digital Elevation Model) e SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), imagens de satélite entre 2010 e 2011 e dados de campo obtidos por meio de GPS.

As imagens de satélites das áreas assoladas recentemente por escorregamentos de solo, como, por exemplo, Nova Friburgo serão muito importantes para auxiliar as análises propostas neste trabalho, envolvendo a problemática de escorregamento de solo e inundações.

Nos levantamentos de campo serão coletados dados ambientais e observadas características e especificidades da realidade local, como as referentes ao uso do solo e às áreas de preservação permanente, inclusive com registro por meio de fotografias e obtenção de dados por meio de GPS.

Quando necessário será efetuada interpretação visual em tela, nas imagens do satélite, de formas geométricas, feições de relevo, padrões de textura e tonalidade. A fotointerpretação possibilitará análise interpretativa dos alvos de interesse dos mapas temáticos, possibilitando a geração de temática digital.

A análise espacial integrada permitirá identificar a natureza dos aspectos mapeados, bem como as áreas com alta susceptibilidade a ocorrência de acidentes de natureza geológico/geotécnica.

A partir dos cartogramas, também serão extraídas informações caracterizadoras das regiões abrangidas, como, por exemplo, distribuição de relêvo por faixa de categoria



e declividade, áreas com susceptibilidades de risco a inundação e escorregamento de solo, caracterização do uso do solo, etc.

Para o mapa de uso do solo será realizada uma classificação não supervisionada de toda a área, por meio de processo automatizado, que a partir das informações extraídas das imagens, classificará automaticamente as categorias de uso do solo das imagens. Será utilizada a técnica de Máxima Verossimilhança – Maxver, que se fundamenta no princípio de que a classificação errada de um pixel particular não tem mais significado do que a classificação incorreta de qualquer outro pixel na imagem. A eficácia do Maxver depende, principalmente, de uma precisão razoável da estimativa do vetor médio e da matriz de covariância de toda classe espectral. Isso depende da quantidade de pixels incluídos nas amostras de treinamento. O resultado do Maxver é tanto melhor quanto maior o número de pixels numa amostra de treinamento para implementá-los na matriz de covariância.

Com relação às áreas de especial interesse hídrico, poderá ser utilizado método de classificação supervisionada, no qual, a partir da seleção de uma categoria, um processo semi-automatizado, por analogia, identificará categorias semelhantes em toda a área. Serão utilizadas imagens de satélite a serem adquiridas com a verba do projeto, pois se faz necessário configurar o cenário atual existente, considerando as alterações ambientais ocorridas na região da bacia do Paraíba do Sul.

Para a elaboração dos Mapas de Hierarquia Fluvial será utilizada a metodologia de hierarquização dos canais fluviais definida por Strahler e a metodologia de Shreve, que estabelece a magnitude de determinado ligamento ou de determinada bacia hidrográfica. A proposição introduzida por Strahler é a mais amplamente utilizada, em virtude do caráter descritivo e do relacionamento com as leis de composição de drenagem. Por outro lado, as proposições de Shreve são mais lógicas sob o aspecto hidrológico. O que distingue a hierarquia fluvial da magnitude é a consideração dos princípios hidrológicos na segunda, visto que a cada confluência as características dos canais são alteradas. Quanto maior a hierarquia fluvial maior o fluxo acumulado.

Os Mapas de Hierarquia Fluvial permitirão a identificação de áreas com grande possibilidade de alagamento e que apresentam edificações. Optou-se pelo



desenvolvimento das duas metodologias para identificar, por meio de um estudo estatístico, a técnica que mais se adéqua a bacia.

Para o desenvolvimento de mapas de susceptibilidade de risco serão utilizadas as metodologias TRIGRS, SHALSTAB e SAGA-UFRJ para a avaliação do risco de escorregamento de solo e a metodologia SAGA-UFRJ para a avaliação do Risco de Inundação.

Enquanto o Modelo TRIGRS calcula a estabilidade de encostas para cada profundidade do solo sob condições transientes, conforme o avanço da infiltração decorrente da intensidade e duração da chuva ao longo do tempo, o modelo SHALSTAB, no contexto geral, considera apenas o fluxo constante e paralelo à encosta, sob condições de equilíbrio (steady-state). Já o método de Avaliação Ambiental SAGA-UFRJ possibilita a realização de estimativas sobre possíveis ocorrências de alterações ambientais, segundo diversas intensidades.

Para o desenvolvimento do Mapa de Localização de APP's (Declividade, Proximidade de Cursos D'água e Topos de Morro), em função das elevações máximas e mínimas e da declividade das áreas em estudo, serão removidos os morros e montanhas que não se enquadrarem na resolução CONAMA 303/2002, com relação aos limites de declividade e elevação. Também serão agrupados os morros distantes a menos de 500 metros e calculada a cota do terço superior de todos os morros, a partir do terço superior do morro de menor elevação do conjunto agrupado, o que possibilitará a marcação dos topos de morro nos mapas. Também serão caracterizadas as áreas com encostas com inclinação superior a 45° e proximidade de cursos d'água, as quais, além de protegidas por lei, se caracterizam por áreas de especial interesse hídrico.

A partir da caracterização das áreas de preservação permanente, e seus desdobramentos no uso e ocupação do solo, vislumbra-se promover uma análise cartográfica de como este influencia diretamente sobre os recursos hídricos, metodologia de avaliação esta, realizada por técnicas de sensoriamento remoto.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/MG 91347-D



Para a elaboração dos relatórios contendo os dados estatísticos será promovida a extração e interpretação dos dados temáticos de cada cartograma, dentro do contexto da gestão do recurso hídrico da bacia do rio Paraíba do Sul.

A partir dos dados cartográficos obtidos, será desenvolvida a aplicação web, que possibilitará a visualização dos dados, no site da Agevap. Ressalte-se que todos os scripts terão código fonte aberto, podendo a qualquer momento, ser alterado pela Agevap. Será desenvolvida por meio da linguagem de scripts PHP, presentes na maior parte dos servidores web do mundo, incluindo o da Agevap. Quanto ao banco de dados, foi escolhido o Mysql versão 5.0 por ser um banco de dados de uso gratuito e largamente difundido no ramo da Tecnologia da Informação.

4.2 Detalhamento das fases de trabalho

A seguir, será apresentado o detalhamento de cada uma das fases de trabalho.

FASE 1 - CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Se refere à elaboração do documento ora apresentado

ATIVIDADES:

- Elaboração do Plano de Trabalho
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador
Christine Kowal Chinelli	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA:

As entregas ocorrerão da seguinte forma:

- P1 – Entrega de M01 aos 30 dias contados a partir da assinatura do contrato

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MS 91347-D

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

Os produtos a serem desenvolvidos são:

M01 – Plano de Trabalho Consolidado

FASE 2 - CARACTERIZAÇÃO CARTOGRÁFICA PRELIMINAR

Nesta fase será iniciada a caracterização cartográfica da Bacia, que pode ser descrita como a tradução do cenário ambiental sobre cartogramas evidenciando características ambientais pré determinadas.

ATIVIDADES:

- Planejamento do mapeamento
- Desenvolvimento de levantamentos de campo
- Levantamento de informações existentes,
- Elaboração dos mapas temáticos
- Verificação da qualidade e adequabilidade dos mapas
- Elaboração final dos mapas temáticos
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador
Christine Kowal Chinelli	Pesquisador
Christian Ricardo Ribeiro	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA:

As entregas ocorrerão da seguinte forma:

- P2a – Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08 aos 60 dias contados a partir da assinatura do contrato

Jordan Henrique de Souza
JORDAN HENRIQUE DE SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D



FUNCAB
FUNDAÇÃO DE BACIAS DO RIO PARAÍBA DO SUL

- P2b– Entrega de M09, M10, M11 aos 90 dias contados a partir da assinatura do contrato

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

Os produtos a serem desenvolvidos são:

M02 - Mapa de Altimetria: Neste mapa será representada a altitude do terreno em relação ao nível do mar, na escala métrica, gerando um modelo do terreno, em formato digital, no qual será utilizado um sistema de gradação de cores para representar a elevação dos terrenos. Por se tratar de um projeto de caracterização cartográfica, o mapa de altimetria será desenvolvido com intervalos altimétricos de 5 metros, por ser valor representativo, no formato matricial, com resolução do pixel de 15m, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. O mapa de altimetria será importante para a identificação dos locais com altos intervalos altimétricos, devido à possibilidade dessas áreas apresentarem ocorrências de processos erosivos e consequentemente assoreamento dos cursos d'água.

M03 - Mapa de Declividade: Neste mapa serão indicadas as inclinações das encostas existentes na área de análise. Importante ressaltar que as encostas com declividade superior a 45° serão evidenciadas, por serem áreas de preservação permanente APP's conforme disposto pelo Código Florestal vigente, lei N° 4.771, de 15 de setembro de 1965. O mapa de declividade será desenvolvido em formato matricial, com resolução do pixel 15m e intervalos de declividade a 5 graus, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

M04 - Mapa de Amplitude de Relevo: Neste mapa será indicada a amplitude de relevo, que se refere à variação de altura, em metros, dada pela diferença entre a cota máxima e mínima. Será desenvolvido considerando a amplitude a partir do intervalo altimétrico entre o curso d'água e o ponto mais alto da elevação. O mapa de amplitude de relevo será desenvolvido em formato matricial, com resolução do pixel de 15m, e intervalos de amplitude a 10m, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/MG 91347-D



M05 - Mapa de localização dos sistemas de Proteção e Defesa Civil: Neste mapa será representada a localização dos sistemas de Proteção e Defesa Civil, gerando um arquivo vetorial de pontos, que possibilitará a identificação das cidades que possuem esses sistemas. Os diagnósticos promovidos por este projeto serão de grande valia para os órgãos municipais e estaduais de Defesa Civil (Coordenadorias Municipais de Defesa Civil e Corpos de Bombeiros), pois as inundações e escorregamentos de solo são os dois desastres mais freqüentes nesta região. A partir da entrega destes produtos, o CEIVAP/AGEVAP poderá enviar tais informações para estes órgãos de forma a promover ações preventivas de Defesa Civil, além de possibilitar a identificação das cidades que possuem esses sistemas existentes no município. Será desenvolvido no formato vetorial, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

Mapas de Risco de Escorregamento de Solo: Como visto no item 4.1 – Metodologia, serão desenvolvidos mapas de susceptibilidade de risco de escorregamento de solo utilizando as metodologias TRIGRS, SHALSTAB e SAGA-UFRJ, o que resultará nos produtos M06, M07 e M08. Estes mapas resultarão de avaliação ambiental complexa, que possibilitarão a identificação de grandes áreas com diferentes graus de risco presentes no meio urbano.

M06 - Mapa de Risco de Escorregamento de Solo utilizando a Metodologia TRIGRS: Será desenvolvido mapa de susceptibilidade de risco, utilizando a Metodologia TRIGRS, no formato matricial, com resolução do pixel de 15m, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

M07 - Mapa de Risco de Escorregamento de Solo utilizando a Metodologia SHALSTAB: Será desenvolvido mapa de susceptibilidade de risco, utilizando a Metodologia SHALSTAB, no formato matricial, com resolução do pixel de 15m, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. Por experiência dos pesquisadores envolvidos neste projeto, este modelo adequa-se mais as condições reais já



observadas, sendo considerado um dos mais eficientes métodos de análises de susceptibilidade de risco.

M08 - Mapa de Risco de Escorregamento de Solo utilizando a Metodologia

SAGA-UFRJ: Será desenvolvido mapa de susceptibilidade de risco, utilizando a Metodologia SAGA-UFRJ, no formato matricial, com resolução do pixel de 15m, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. Serão realizadas estimativas sobre possíveis ocorrências de alterações ambientais, segundo diversas intensidades, em função de conhecimento prévio da área a ser analisada, o qual será obtido principalmente por meio do levantamento de campo, podendo ser citados, como objetos de avaliações, as áreas problemáticas (quanto a potenciais e riscos específicos), potenciais conflitantes, áreas críticas, incongruências de uso, impactos ambientais, entre outros.

M09 - Mapa de Distribuição Pluviométrica: Neste mapa será representada a distribuição espacial da chuva na área da bacia do Rio Paraíba do Sul, por meio da técnica da construção de isoietas médias (linhas que unem pontos de igual valor médio dos totais pluviométricos). Será elaborado no formato matricial, com resolução do pixel 15m e intervalos de precipitação a 100 mm e no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

M10 - Mapa de Localização de APP's (Declividade, Proximidade de Cursos

D'água e Topos de Morro): Neste mapa será representada a localização das áreas de preservação permanente, no formato matricial, com resolução do pixel 15m e categorias de declividades superiores a 45°, topos de morro, e proximidade de cursos d'água, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. As áreas próximas a cursos d'água promovem a proteção do manancial por meio das matas ciliares, os topos de morro auxiliam na recarga do aquífero, que ressurgem em nível inferior na forma de surgência de água, e as encostas com declividade superior a 45° não devem ser ocupadas pelo fato destas serem mais susceptíveis a escorregamentos de solo.



M11 - Mapa de Risco de Inundação: Será desenvolvido mapa de risco de inundação, utilizando a Metodologia SAGA-UFRJ, no formato matricial, com resolução do pixel de 15m, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. Neste mapa será representado o relacionamento entre o modelo digital de terreno (MDT) e os perfis da linha d'água dos eventos de cheia, possibilitando, assim, a definição do zoneamento das áreas de risco à inundação.

FASE 3 - CARACTERIZAÇÃO ESTATÍSTICA POR MUNICÍPIO DOS MAPAS DESENVOLVIDOS NA FASE DE CARACTERIZAÇÃO CARTOGRÁFICA PRELIMINAR

Nesta fase serão elaborados relatórios contendo dados estatísticos extraídos dos mapas desenvolvidos na Fase de Caracterização Cartográfica Preliminar. Os relatórios conterão gráficos e tabelas indicando as áreas com necessidade de estudos específicos de ações estruturantes, ou até mesmo de adoção de políticas públicas visando às intervenções estruturais. Assim, os relatórios de dados estatísticos fornecerão subsídios técnicos para que o CEIVAP e a AGEVAP possam hierarquizar prioridades de investimentos nas áreas indicadas por estes relatórios.

Assim, a partir das informações coletadas, promover-se-á a caracterização estatística por meio de técnicas de geoprocessamento, de modo a que equipe técnica possa analisar tecnicamente todos os dados e indicar áreas de intervenções estruturais e estruturantes

Os Relatórios serão elaborados em formato A4 e emitidos à AGEVAP, em uma via impressa e em uma via digital. As observações e solicitações de alterações e complementações feitas pela AGEVAP serão consideradas pela FUNCAB na versão final dos relatórios e, se houver discordância por parte da FUNCAB, serão emitidas na versão final do texto dos relatórios as justificativas necessárias.

Não estão contempladas nos serviços de emissão dos relatórios a diagramação, a editoração e a edição final de versão para divulgação ampla na bacia, nos estados e nos municípios integrantes da bacia e em órgãos da administração.



ATIVIDADES:

- Planejamento do formato e diagramação
- Levantamento e análise das informações nos mapas
- Redação da minuta do relatório
- Verificação ortográfica e gramatical
- Redação final
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador
Christian Ricardo Ribeiro	Pesquisador
Leandro Torres Di Gregorio	Pesquisador
Elaine Cristina de Souza Pereira de Resende	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA: As entregas ocorrerão da seguinte forma:

P3 – Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17 aos 90 dias

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

Serão elaborados os seguintes relatórios:

M12 - Relatório Mapa de Altimetria, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M13 - Relatório Mapa de Declividade, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D

M14 - Relatório Mapa de Amplitude de Relevo, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M15 - Relatório Mapa de Distribuição Pluviométrica, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M16 - Relatório Mapa de Localização de APP's (declividade proximidade de cursos d'água e topos de morro), com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M17 - Relatório Mapa de Localização dos Órgãos de Defesa Civil, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

FASE 4 - CARACTERIZAÇÃO CARTOGRÁFICA FINAL

Nesta fase será finalizada a caracterização cartográfica da Bacia, possibilitando a tradução do cenário ambiental sobre cartogramas, evidenciando características ambientais pré determinadas.

ATIVIDADES:

- Planejamento do mapeamento
- Definição dos aspectos a serem considerados na interpretação das fotografias aéreas
- Desenvolvimento de levantamentos de campo
- Fotointerpretação
- Elaboração dos mapas temáticos
- Verificação da qualidade e adequabilidade dos mapas
- Elaboração final dos mapas temáticos
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador
Christine Kowal Chinelli	Pesquisador
Christian Ricardo Ribeiro	Pesquisador
Demetrius Vasconcelos	Pesquisador
Ana Cristina Junqueira Ribeiro	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA: As entregas ocorrerão da seguinte forma:

- P4 – Entrega de M18, M19, M20, M21, M22 aos 334 dias contados a partir da assinatura do contrato

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

Os produtos a serem desenvolvidos são:

M18 - Mapa de Hierarquia Fluvial pelo método de Strahler: Será desenvolvido mapa de Hierarquia Fluvial, no formato vetorial e categorizado pelo grau hierárquico, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. A hierarquia fluvial consiste no processo de se estabelecer a classificação de determinado curso de água (ou da área drenada a qual pertence) no conjunto total da bacia hidrográfica. Será utilizada a Metodologia Strahler (1952), em que os menores canais sem tributários são considerados como de primeira ordem, estendendo-se desde a nascente até a confluência, surgindo os canais de segunda ordem da confluência de dois canais de primeira ordem e só recebendo afluentes de primeira ordem. Os de terceira ordem podem receber um ou mais tributários de segunda ordem, mas também podem receber afluentes de primeira ordem, os de quarta ordem recebem tributários de terceira ordem e também, os de ordem inferior, e assim sucessiva. Quanto maior a hierarquia fluvial maior o fluxo acumulado. Este mapa a partir de um buffer permitirá



identificar áreas com grande possibilidade de alagamento e que apresentam edificações.

M19 - Mapa de hierarquia fluvial pelo método de Shreve: Será desenvolvido mapa de Hierarquia Fluvial, no formato vetorial e categorizado pelo grau hierárquico, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. O Método de Shreve estabelece a magnitude de determinado ligamento ou de determinada bacia hidrográfica. A proposição introduzida por Strahler é a mais amplamente utilizada, em virtude do caráter descritivo e do relacionamento com as leis de composição de drenagem. O que distingue a hierarquia fluvial da magnitude é a consideração dos princípios hidrológicos na segunda, visto que a cada confluência as características dos canais são alteradas.

M20 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo pelo método MaxVer: Neste mapa será representado o uso e ocupação do solo de acordo com a Metodologia MaxVer, de forma a representar o espaço geográfico e como o mesmo está sendo utilizado, caracterizando as intervenções antrópicas por meio das áreas edificadas e áreas de cultivo e representando as informações naturais superficiais como matas, cursos d'água e afloramento rochoso. A interface direta deste mapa, com a gestão sustentável dos recursos hídricos está na identificação da intervenção antrópica deletéria sobre a qualidade dos mananciais, bem como a identificação das áreas edificadas em risco de inundação/enchente. Será elaborado no formato vetorial, decomposto por categoria temática, no Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

M21 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Especial Interesse Hídrico: Neste mapa será representado o uso e ocupação do solo no formato vetorial, decomposto por categoria temática, no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. Possibilitará configurar o cenário atual existente, após a ocorrência dos desastres ocorridos na região serrana do Rio de Janeiro, considerando as alterações ambientais ocorridas na região da bacia do Paraíba do Sul. A aquisição das imagens



de satélite da região atingida pelos desastres na região serrana do Rio de Janeiro permitirá uma caracterização do uso do solo mais compatível com a realidade.

M22 - Mapa do sistema viário das rodovias estaduais e federais: Neste mapa será representado o sistema viário das rodovias estaduais e federais, no formato vetorial, separados por camadas de informações (estaduais e federais), no padrão Datum Sirgas 2000, em meio digital e de acordo com os padrões do CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia. O sistema viário além de permitir o escoamento das produções de determinada área, inevitavelmente promove a existência de cenários de riscos aos recursos hídricos. Há diversos relatos de acidentes com produtos químicos perigosos que contaminaram ou até mesmo levaram a inutilização de mananciais. A partir da produção deste mapa, combinado com a hidrografia, destacada pelo mapa de hierarquia fluvial, ter-se-á uma poderosa ferramenta para gestão dos recursos hídricos. O mapa possibilitará que órgãos de fiscalização e policiamento do sistema viário, após determinada ocorrência de acidentes com produtos perigosos, possam tomar as medidas emergenciais de alerta dos gestores de recursos hídricos à jusante a ocorrência.

FASE 5 - CARACTERIZAÇÃO ESTATÍSTICA POR MUNICÍPIO DOS MAPAS DESENVOLVIDOS NA FASE DE CARACTERIZAÇÃO CARTOGRÁFICA FINAL

Nesta fase serão elaborados relatórios contendo dados estatísticos extraídos dos mapas desenvolvidos na Fase de Caracterização Cartográfica Final. Os relatórios conterão gráficos e tabelas indicando as áreas com necessidade de estudos específicos de ações estruturantes, ou até mesmo de adoção de políticas públicas visando às intervenções estruturais. Assim, os relatórios de dados estatísticos fornecerão subsídios técnicos para que o CEIVAP e a AGEVAP possam hierarquizar prioridades de investimentos nas áreas indicadas por estes relatórios.

Assim, a partir das informações coletadas, promover-se-á a caracterização estatística por meio de técnicas de geoprocessamento, de modo a que equipe técnica possa analisar tecnicamente todos os dados e indicar áreas de intervenções estruturais e estruturantes

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/MG 91347-D

Os Relatórios serão elaborados em formato A4 e emitidos à AGEVAP em uma via impressa e em uma via digital. As observações e solicitações de alterações e complementações feitas pela AGEVAP serão consideradas pela FUNCAB na versão final dos relatórios e, se houver discordância por parte da FUNCAB, serão emitidas na versão final do texto dos relatórios as justificativas necessárias.

Não estão contempladas nos serviços de emissão dos relatórios a diagramação, a editoração e a edição final de versão para divulgação ampla na bacia, nos estados e nos municípios integrantes da bacia e em órgãos da administração.

ATIVIDADES:

- Planejamento do formato e diagramação
- Levantamento e análise das informações presentes nos mapas
- Redação da minuta do relatório
- Verificação ortográfica e gramatical
- Redação final
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador
Christian Ricardo Ribeiro	Pesquisador
Leandro Torres Di Gregorio	Pesquisador
Elaine Cristina de Souza Pereira de Resende	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA: As entregas ocorrerão da seguinte forma:

P5 – Entrega de M23, M24, M25, M26, M27 aos 361 dias

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/MG 81347-D



DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

Os produtos a serem desenvolvidos são:

M23 - Relatório Mapa de Hierarquia Fluvial (STRAHLER), com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M24 - Relatório Mapa de Hierarquia Fluvial (SHREVE), com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M25 - Relatório Mapa de Uso e Ocupação do Solo - Metodologia MaxVer, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M26 - Relatório Mapa de Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Especial Interesse Hídrico, com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

M27 - Relatório Mapa do Sistema Viário (Estadual e Federal), com extração e interpretação dos dados temáticos por município, estado e micro bacia. Neste relatório serão incluídos os detalhamentos cartográficos, tabelas e gráficos pertinentes.

FASE 6 - DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO WEB

A partir dos dados cartográficos obtidos, será desenvolvida a aplicação web, que possibilitará a visualização dos dados, no site da Agevap. Ressalte-se que todos os scripts terão código fonte aberto, podendo a qualquer momento, ser alterado pela Agevap.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D



ATIVIDADES:

- Definição das características, especificadas e atributos do sistema
- Definição de conteúdo e diagramação da interface gráfica
- Desenvolvimento dos scripts em PHP
- Geração e alimentação do banco de dados Mysql
- Implementação de testes e simulação de uso
- Correção dos problemas encontrados
- Finalização dos trabalhos de desenvolvimento e teste
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA: As entregas ocorrerão da seguinte forma:

P6 – Entrega de M28 aos 361 dias

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

M28 – Aplicação WEB, contendo scripts em PHP, compatível com a versão 5.0, para visualização dos dados cartográficos obtidos neste projeto, com acesso a banco de dados Mysql versão 5.0, com dados geográficos georeferenciados e passíveis de leitura pelos scripts PHP. Será fornecido o código fonte, de forma a possibilitar futuras alterações no sistema, se necessário. Não está contemplado a disponibilização de servidor web. Recomenda-se a utilização desta aplicação no servidor da Agevap.

A aplicação WEB é um dos diferenciais deste projeto, pois possibilitará a promoção de ampla divulgação dos dados produzidos, a qual, por meio da web, poderá subsidiar estudos de ações estruturantes oriundos de pesquisas, inclusive acadêmicas, no âmbito da gestão sustentável dos recursos hídricos.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D





FASE 7 - ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

Nesta etapa será efetuada avaliação técnica dos dados obtidos e a geração de banco de dados geográfico, georeferenciado Geodatabase, compatível com ArcGis 9.3 para uma possível implantação de SIG – Sistema de Informação Geográfica. Também visa a disposição de indicativos de intervenções estruturais, bem como das áreas com necessidades de estudos mais detalhados. Será feita compilação dos relatórios anteriores, por cada temática abordada e suas interfaces com a gestão do recurso hídrico.

ATIVIDADES:

- Planejamento do formato e diagramação
- Consolidação das informações existentes
- Redação da minuta do relatório
- Verificação ortográfica e gramatical
- Redação final
- Entrega do Produto

EQUIPE ENVOLVIDA:

Nome	Função
Carlos Alberto Pereira Soares	Coordenação
Jordan Henrique de Souza	Coordenação Técnica
Gislaine dos Santos	Pesquisador
Christine Kowal Chinelli	Pesquisador
Christian Ricardo Ribeiro	Pesquisador

PRAZO DE ENTREGA: As entregas ocorrerão da seguinte forma:

P7 – Entrega de M29 aos 361 dias

DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS:

M29 - Relatório Final do Projeto de Pesquisa, contendo a descrição das metodologias utilizadas, o material textual desenvolvido ao longo dos trabalhos, inclusive descrição dos produtos, conclusões e recomendações.

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D



4.3 Estrutura Analítica do Projeto

EAP	ATIVIDADES
1.0	Início dos trabalhos
2.0	Consolidação do Plano de Trabalho
2.1	Elaboração do Plano de Trabalho
2.2	Entrega do Produto
3.0	Caracterização Cartográfica Preliminar
3.1	Planejamento do mapeamento
3.2	Desenvolvimento de levantamentos de campo
3.3	Levantamento de informações existentes,
3.4	Elaboração dos mapas temáticos
3.5	Verificação da qualidade e adequabilidade dos mapas
3.6	Elaboração final dos mapas temáticos
3.7	Entrega do Produto
4.0	Caracterização Estatística Preliminar
4.1	Planejamento do formato e diagramação
4.2	Levantamento e análise das informações nos mapas
4.3	Redação da minuta do relatório
4.4	Verificação ortográfica e gramatical
4.5	Redação final
4.6	Entrega do Produto
5.0	Caracterização Cartográfica Final
5.1	Planejamento do mapeamento
5.2	Definição dos aspectos a serem considerados na interpretação das fotografias aéreas
5.3	Desenvolvimento de levantamentos de campo
5.4	Fotointerpretação
5.5	Elaboração dos mapas temáticos
5.6	Verificação da qualidade e adequabilidade dos mapas
5.7	Elaboração final dos mapas temáticos
5.8	Entrega do Produto
6.0	Caracterização Estatística Final
6.1	Planejamento do formato e diagramação
6.2	Levantamento e análise das informações presentes nos mapas
6.3	Redação da minuta do relatório
6.4	Verificação ortográfica e gramatical
6.5	Redação final
6.6	Entrega do Produto
7.0	Desenvolvimento da Aplicação WEB
7.1	Definição das características, especificadas e atributos do sistema
7.2	Definição de conteúdo e diagramação da interface gráfica
7.3	Desenvolvimento dos scripts em PHP
7.4	Geração e alimentação do banco de dados Mysql
7.5	Implementação de testes e simulação de uso
7.6	Correção dos problemas encontrados
7.7	Finalização dos trabalhos de desenvolvimento e teste
7.8	Entrega do Produto
8.0	Elaboração do Relatório Final
8.1	Planejamento do formato e diagramação
8.2	Consolidação das informações existentes
8.3	Redação da minuta do relatório
8.4	Verificação ortográfica e gramatical
8.5	Redação final
8.6	Entrega do Produto
9.0	Encerramento dos trabalhos

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/MG 91347-D



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul	REGIME DE EXECUÇÃO [x] Administração Direta [] Empreitada Global
Proponente/Tomador: FUNCAB	
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	FORMA DE CONTRAPARTIDA [] Financeira [x] Não - Financeira
Data de elaboração do orçamento: 12/02/2012	

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	1º MÊS					
				Simples				Acumulado	
				CEIVAP	Proponente	Total	%	R\$	%
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	26.022.96	0.00	26.022.96	100.00%	26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	9.010.82	8.33%
Total Simples				26.022.96	9.010.82	35.033.78	5.57%		
Total Acumulado		628.589.04	100.00%						

Responsável Técnico: *JORDAN HENRIQUE DE SOUZA*

Registro Conselho de Classe: *CREA 91347/D*

Assinatura: *Jordan Henrique de Souza* Jordan Henrique de Souza

Data: *12/02/2012*
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D

Fl.: 150
Proc.: 117/11
Rubrica: *[assinatura]*



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul	REGIME DE EXECUÇÃO [x] Administração Direta [] Empreitada Global
Proponente/Tomador: FUNCAB	
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	FORMA DE CONTRAPARTIDA [] Financeira [x] Não - Financeira
Data de elaboração do orçamento: 12/05/2012	

E-mail:

Telefone:

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	2º MÊS					
				Simples				Acumulado	
				CEIVAP	Proponente	Total	%	R\$	%
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	0.00	0.00	0.00		26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	249.820.42	0.00	249.820.42	100.00%	249.820.42	100.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	18.021.64	16.67%
Total Simples				249.820.42	9.010.82	258.831.24	41.18%		
Total Acumulado		628.589.04	100.00%	275.843.38	18.021.64	293.865.02	46.75%		

Responsável Técnico: JORDAN HENRIQUE DE SOUZA

Assinatura:

Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D

Fl.: 001. Proc.: 11711
Rubrica:



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul		REGIME DE EXECUÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> Administração Direta
Proponente/Tomador: FUNCAB			<input type="checkbox"/> Empreitada Global
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul		FORMA DE CONTRAPARTIDA	<input type="checkbox"/> Financeira
Data de elaboração do orçamento: 12/02/2012			<input checked="" type="checkbox"/> Não - Financeira

Registro Conselho de Classe: CREA 91347-D
E-mail: jordanhenrique@gmail.com

Data: 12/02/2012
Telefone: (32) 9910-5008

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	3º MÊS				Acumulado	
				Simples				R\$	%
				CEIVAP	Proponente	Total	%		
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	0.00	0.00	0.00		26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	0.00	0.00	0.00		249.820.42	100.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	62.455.10	0.00	62.455.10	100.00%	62.455.10	100.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	24.982.04	0.00	24.982.04	100.00%	24.982.04	100.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	27.032.46	25.00%
Total Simples				87.437.14	9.010.82	96.447.96	15.34%		
Total Acumulado				628.589.04	100.00%	363.280.52	27.032.46	390.312.98	62.09%

Rubrica: [Signature] Fl. 123. Proc. 117/11

Responsável Técnico: JORDAN HENRIQUE DE SOUZA

Assinatura: [Signature] JORDAN HENRIQUE DE SOUZA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul	REGIME DE EXECUÇÃO [x] Administração Direta [] Empreitada Global
Proponente/Tomador: FUNCAB	
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	FORMA DE CONTRAPARTIDA [] Financeira [x] Não - Financeira
Data de elaboração do orçamento: 12/02/2022	

Registro Conselho de Classe: CREA 91347-D
E-mail: jordanhenrique@gmail.com

Data: 12/01/2022
Telefone: (32) 9910 5008

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	4º MÊS				Acumulado	
				Simples				R\$	%
				CEIVAP	Proponente	Total	%		
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	0.00	0.00	0.00		26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	0.00	0.00	0.00		249.820.42	100.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	0.00	0.00	0.00		62.455.10	100.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	0.00	0.00	0.00		24.982.04	100.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	36.043.28	33.33%
Total Simples				0.00	9.010.82	9.010.82	1.43%		
Total Acumulado		628.589.04	100.00%	363.280.52	36.043.28	399.323.80	63.53%		

Jordan Henrique de Souza
Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 91347-D

Fl.: 483, Proc.: 117/11



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul	REGIME DE EXECUÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> Administração Direta
Proponente/Tomador: FUNCAB		<input type="checkbox"/> Empreitada Global
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	FORMA DE CONTRAPARTIDA	<input type="checkbox"/> Financeira
Data de elaboração do orçamento:		<input checked="" type="checkbox"/> Não - Financeira

Responsável Técnico: *JORDAN HENRIQUE DE SOUZA*
 Registro Conselho de Classe: *CREA 91347-D*
 E-mail: *jordanhenrique@gmail.com*

Assinatura: *Jordan Henrique de Souza*
 Data: *12/01/2012*
 Telefone: *(32) 9910-5008*

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	5º MÊS				Acumulado	
				Simples				R\$	%
				CEIVAP	Proponente	Total	%		
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	0.00	0.00	0.00		26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	0.00	0.00	0.00		249.820.42	100.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	0.00	0.00	0.00		62.455.10	100.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	0.00	0.00	0.00		24.982.04	100.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	45.054.10	41.67%
Total Simples				0.00	9.010.82	9.010.82	1.43%		
Total Acumulado		628.589.04	100.00%	363.280.52	45.054.10	408.334.62	64.96%		

Jordan Henrique de Souza
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-MG 91347-D

Rubrica: *Jordan Henrique de Souza*
 Fl.: 184 Proc.: 117/11



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul	REGIME DE EXECUÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> Administração Direta
Proponente/Tomador: FUNCAB		<input type="checkbox"/> Empreitada Global
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	FORMA DE CONTRAPARTIDA	<input type="checkbox"/> Financeira
Data de elaboração do orçamento:		<input checked="" type="checkbox"/> Não - Financeira

Responsável Técnico: JORDAN HENRIQUE DE SOUZA
Registro Conselho de Classe: CREA 91.347/D
E-mail: jordanhenrique@gmail.com

Assinatura: *Jordan Henrique de Souza*
Data: 12/01/2022
Telefone: (32) 9910-5008

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	6º MÊS					
				Simples				Acumulado	
				CEIVAP	Proponente	Total	%	R\$	%
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	0.00	0.00	0.00		26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	0.00	0.00	0.00		249.820.42	100.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	0.00	0.00	0.00		62.455.10	100.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	0.00	0.00	0.00		24.982.04	100.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	54.064.92	50.00%
Total Simples				0.00	9.010.82	9.010.82	1.43%		
Total Acumulado		628.589.04	100.00%	363.280.52	54.064.92	417.345.44	66.39%		

Jordan Henrique de Souza
Jordan Henrique de Souza
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA MG 81347/D

Fl.: 185
 Proc.: 17/11
 Rubrica: *[assinatura]*



PLANO DE TRABALHO - ANEXO II
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E DESEMBOLSO



Projeto: Caracterização Cartográfica e Estatística da Bacia do Rio Paraíba do Sul	REGIME DE EXECUÇÃO [x] Administração Direta [] Empreitada Global
Proponente/Tomador: FUNCAB	
Município/UF: Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	FORMA DE CONTRAPARTIDA [] Financeira [x] Não - Financeira
Data de elaboração do orçamento:	

Responsável Técnico: JORDAN HENRIQUE DE SOUZA
Registro Conselho de Classe: CREA 91347/D
E-mail: jordanhenrique@gmail.com

Assinatura: *Jordan Henrique de Souza*
Data: 12/01/2012
Telefone: (32) 9910-5008

Item	SERVIÇOS	Valor (R\$)	Peso (%)	7º MÊS				Acumulado	
				Simples				R\$	%
				CEIVAP	Proponente	Total	%		
1	Entrega do M01	26.022.96	4.14%	0.00	0.00	0.00		26.022.96	100.00%
2.1	Entrega de M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08	249.820.42	39.74%	0.00	0.00	0.00		249.820.42	100.00%
2.2	Entrega de M09, M10, M11	62.455.10	9.94%	0.00	0.00	0.00		62.455.10	100.00%
3	Entrega de M12, M13, M14, M15, M16, M17	24.982.04	3.97%	0.00	0.00	0.00		24.982.04	100.00%
4	Entrega de M18, M19, M20, M21, M22	117.623.78	18.71%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
5	Entrega de M23, M24, M25, M26, M27	20.818.37	3.31%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
6	Entrega de M28	14.572.86	2.32%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
7	Entrega de M29	4.163.67	0.66%	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00%
8	Mão-de-obra	108.129.84	17.20%	0.00	9.010.82	9.010.82	8.33%	63.075.74	58.33%
Total Simples				0.00	9.010.82	9.010.82	1.43%		

Jordan Henrique de Souza
Jordan Henrique de Souza
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-91347/D

Fl.: 156
Proc.: 1174
Rubrica: *[assinatura]*

