



*MINISTÉRIO PÚBLICO  
do Estado do Paraná*



**CURITIBA/PR  
JULHO/2020**

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	3
2 - OBJETIVOS.....	4
3 - ABRANGÊNCIA.....	5
4 – ATIVIDADES E SEREM REALIZADAS.....	7
4.1 Pesquisa de Dados em Fontes e Cadastros Oficiais.....	7
4.2 Elaboração da Base Cartográfica .....	9
4.3 Identificação e Caracterização <i>in loco</i> das Nascentes .....	10
4.4 Imageamento Aéreo com Drone .....	13
4.5 Processamento de Imagem e Vídeo .....	15
4.6 Criação de Banco de Dados Georreferenciado.....	17
4.7 <i>Layout</i> das Folhas .....	18
5 – EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS.....	19
5.1 Sobrevoos .....	19
5.2 Equipamentos de Campo .....	19
5.3 Veículo.....	19
6 - EQUIPE TÉCNICA .....	19
6.1 Equipe Técnica de Escritório .....	19
6.2 Equipe Técnica de Campo.....	19
7 – PRODUTOS.....	19
7.1 Relacionados ao Aerolevanteamento .....	19
7.2 Relacionados a Cartografia.....	20
7.3 Relacionados a Metodologia.....	20
8 - PRAZO .....	20
9 – ORÇAMENTO.....	20
10 – FORMA DE PAGAMENTO E VALIDADE .....	20
11 – RESPONSABILIDADES .....	20
11.1 Contratante.....	20
11.2 Contratada.....	21
12 – CONFIDENCIALIDADE .....	21
13 - OUTROS ASPECTOS.....	21

## 1 – INTRODUÇÃO

O projeto **Nascentes para o Futuro** surgiu de uma iniciativa do Ministério Público do Mato Grosso, que foi batizado como Água para o Futuro, constituindo-se de uma força tarefa entre o Instituto Ação Verde, a Universidade Federal de Mato Grosso e a concessionária Águas Cuiabá, com o objetivo de identificar, caracterizar, monitorar, preservar e restaurar as nascentes urbanas de Cuiabá, para garantir a segurança hídrica e o abastecimento de água potável hoje e no futuro.

No estado do Paraná, o projeto partiu de uma iniciativa do Ministério Público por meio do Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Proteção ao Meio Ambiente, Habitação e Urbanismo, que possui como papel contribuir para a fiscalização de políticas e programas de conservação ambiental do Estado. Tem como função também promover o controle preventivo dos mecanismos de governança ambiental e de oferecer suporte técnico e jurídico na atuação das Promotorias de Justiça em todo o estado do Paraná.

O retrato atual relativo a falta de água no Estado, principalmente nos últimos três meses, ilustra um cenário preocupante e a busca por soluções para a preservação de nascentes, por meio da Promotoria de Justiça, se mostra como um fator relevante para as questões ambientais. Com o objetivo de conscientizar a população sobre a tomada de medidas preventivas, que evitem a degradação e visem a proteção das nascentes de água surge a necessidade de adoção de medidas corretivas que têm por finalidade reconstruir o cenário precedente causado por ações antrópicas ou evento danoso sobre o recurso ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico.

Nesse contexto, a Promotoria de Justiça do Ministério Público do Paraná, através do Dr. Alexandre Gaio e sua equipe, manifestou interesse em realizar uma cooperação técnico científica com a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná para elaboração de um projeto de identificação de nascentes na Região Metropolitana de Curitiba, seguindo critérios estabelecidos pela Promotoria e sua equipe técnica em parceria com o corpo técnico-científico da FUPEF, Fundação sem fins lucrativos que há 48 anos desenvolve pesquisas científicas e ações de interesse social contempladas em seu Estatuto.

Em atendimento a essa solicitação, o Prof. Dr. Alexandre Tetto – Diretor Administrativo da FUPEF - elaborou a presente proposta codificada como MP0120R01 e denominada como “Serviços Técnicos de Cartografia e Inovação Tecnológica na Identificação de Nascentes”. Na elaboração desta proposta a FUPEF considerou as especificações e critérios técnicos discutidos durante as reuniões realizadas com o corpo técnico do MMPP e a experiência acumulada do seu corpo científico em trabalhos e estudos similares para diversos clientes em nível nacional e internacional.

## 2 - OBJETIVOS

- **Geral:** Estabelecer um protocolo de medidas para a proteção das nascentes da região do Núcleo Urbano Central – NUC com base nos seguintes critérios:
  1. Primeiro critério
    - Proteção dos mananciais; e
    - Pontos de captação d'água;
  2. Segundo critério
    - Que estejam dentro do NUC;
  3. Terceiro critério
    - Áreas que podem ser restauradas; e
    - Áreas de transição urbano-rural.
- **Específicos:** Os objetivos específicos deste trabalho são sistematizar os procedimentos utilizados pelas equipes técnicas envolvidas no projeto Nascentes para o Futuro, a partir do mapeamento georreferenciado de possíveis nascentes, confirmando e caracterizando *in loco* os meios físico e biótico dentro de um círculo de 50 metros caracterizado como Área de Preservação Permanente.

Estrategicamente para que os objetivos sejam alcançados, será necessária a execução dos seguintes serviços:

1. Buscar na forma de pesquisa em sites oficiais dos órgãos ambientais do Paraná todos os materiais cartográficos disponíveis, tais como:
  - Limite do NUC – Núcleo Urbano Central
  - Rede hidrográfica atualizada por mapeamentos sistemáticos em escala compatível;
  - Limites municipais;
  - Malha viária;
  - Curvas de nível com a menor equidistância para o traçado e visualização de rios;
  - Entre outros produtos disponíveis na forma gráfica que irão subsidiar o projeto.
2. Realizar a cobertura aérea com uso de Drone, considerando a nascente como ponto central do plano de voo num raio de 50 metros da nascente;
3. Realizar a filmagem aérea com uso de Drone, considerando a nascente como ponto central do vídeo num raio de 50 metros da nascente;

4. Caracterizar *in loco* a existência da nascente a partir de imagem terrestre e ficha de caracterização com descritivo das suas condições e no seu entorno até um raio de 50 metros;
5. Cadastramento em banco de dados georreferenciado e geração de arquivos *shapefiles* de cada nascente.

### 3 - ABRANGÊNCIA

Como abrangência dos serviços ora oferecidos foram considerados os seguintes aspectos legais:

- Normas e Diretrizes relativas ao Decreto 89.817/1984;
- Normas e Diretrizes da Lei 10.267 – INCRA;
- AIC 140 – DECEA;
- Código Florestal Brasileiro.

Importante destacar que o atual Código Florestal sugere acompanhar basicamente esse entendimento, mas promove uma distinção pouco clara entre nascente e olho d'água:

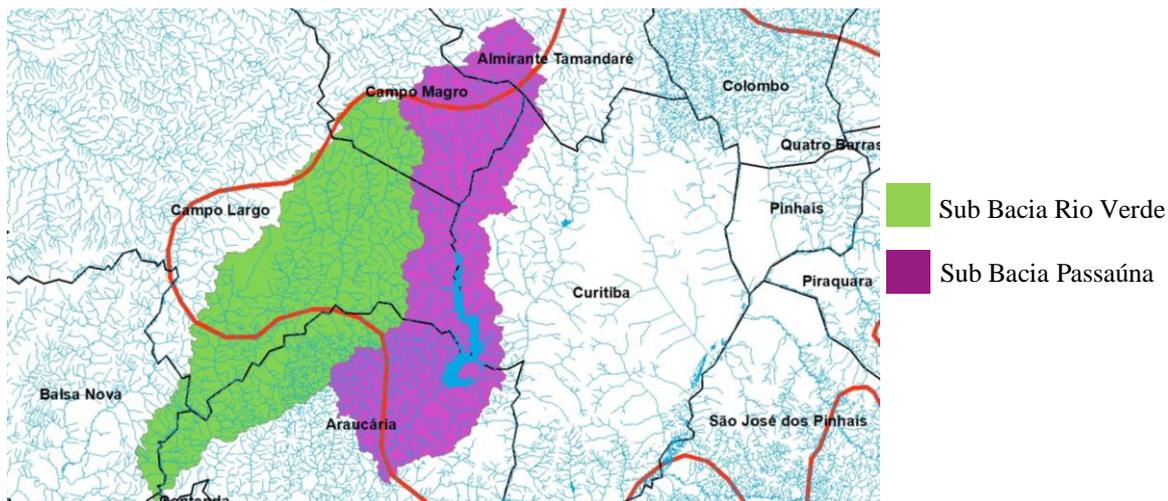
- Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
  - XVII – nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;
  - XVIII – olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente.

A seguir o Código determina:

- Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
  - IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

A figura 1 identifica as áreas definidas inicialmente para os estudos com base nos critérios descritos anteriormente.

**Figura 1 – Área do Projeto**



Fonte: Fupef.

Dentro da área de estudo proposta foram encontradas 1212 nascentes. Para dar uma diretriz aos serviços de campo, foi elaborado um mapa onde foram demarcadas as 240 nascentes levando em consideração as prioridades definidas pelo MPPR, São elas:

1. Prioridade 1: nascentes em cujo raio de 50 metros não haja edificações (com ou sem vegetação nativa).
2. Prioridade 2: nascentes e cujo raio de 50 metros haja alguma edificação mas que não se trate de local com adensamento habitacional consolidado.

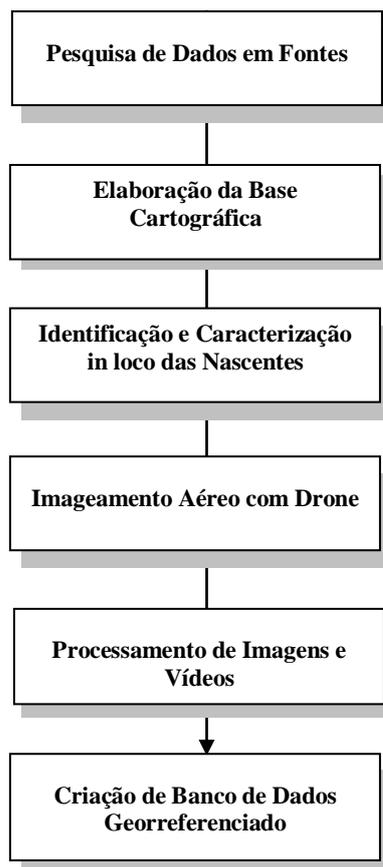
Segundo o MPPR, não há uma preocupação quanto ao número mínimo de nascentes em cada município, mas espera-se que haja a aplicação do projeto de modo a contemplar proporcionalmente os municípios de acordo com o número de possíveis nascentes levantadas a partir da planialtimetria, bem como das 20 (vinte) nascentes a serem levantadas por mês, 15 (quinze) devem ser pré-determinadas e 5 (cinco) devem ser decorrentes de eventuais denúncias que surjam por parte da sociedade civil (pelo aplicativo ou site). Esses 5 pontos oriundos de denúncias devem representar um limite máximo mensal, que não poderá ser ultrapassado.

Caso haja mais denúncias em um determinado mês, o excedente deverá ser programado para o mês seguinte e assim sucessivamente, sem ultrapassar o limite máximo de 5 (cinco) por mês. Caso haja um número menor de denúncias em um determinado mês, outros pontos pré-determinados a partir da planialtimetria poderão ser analisados, até fechar o número de 20 nascentes previstas para aquele mês.

Como explicado anteriormente, é importante que seja registrado que parte das análises decorrerá dessas denúncias da população, buscando um engajamento social ao projeto.

Para melhor entendimento da abrangência estrutural dessa proposta, a FUPEF apresenta a descrição metodológica considerando o imageamento das nascentes com uso de Drone, conforme o fluxograma da figura 2.

**Figura 2 – Fluxograma das atividades**



## 4 – ATIVIDADES E SEREM REALIZADAS

### 4.1 Pesquisa de Dados em Fontes e Cadastros Oficiais

Tendo em vista que já foram realizadas reuniões técnicas entre as instituições envolvidas no projeto, algumas fontes de dados já foram utilizadas para construção da base cartográfica, que teve como objetivo definir as diretrizes do projeto. As fontes de dados que gerou a definição dos critérios e prioridades foram extraídas nos seguintes endereços:

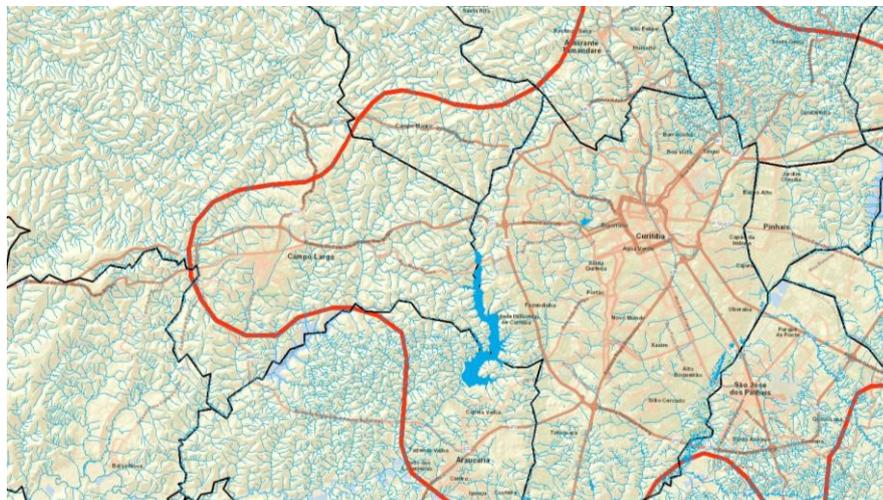
- <http://www.aguasparana.pr.gov.br/>
- <http://www.iap.pr.gov.br/>
- <https://ippuc.org.br/>
- <http://www.comec.pr.gov.br/>

Além de outras fontes fornecidas pelo Ministério Público do Paraná em formatos *shapefile* e PDF, que subsidiaram a geração da base cartográfica inicial.

Com base nos dados hidrográficos e mapeamento do uso do solo atual do Paraná, a equipe técnica da FUPEF vai consolidar as nascentes a partir de

vistorias em campo e caracterização das mesmas por meio de imagens aéreas e terrestres bem como ficha descritiva proposta no quadro 01. A figura 3 ilustra a base de dados a ser utilizada.

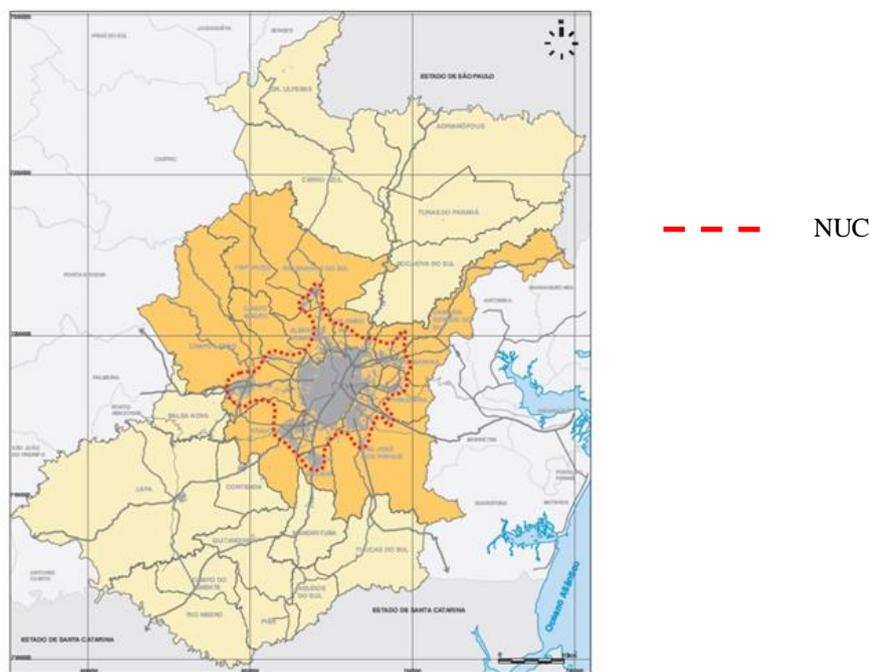
**Figura 3 – Base Cartográfica Inicial**



Fonte: Fupef.

Para delimitação do projeto proposto, a segunda fonte utilizada foi extraída no site do COMEC, que consta a limitação do NUC (Núcleo Urbano Central). A figura 4 ilustra o limite do NUC que foi adotado como um dos critérios exigidos pelo MPPR.

**Figura 4 – NUC – Núcleo Urbano Central**



Fonte: Comec, 2012.

O mapa está disponível em versão PDF e para foi necessário a vetorização do limite para posteriormente se fazer a reprojeção de SAD-69 para SIRGAS 2000, Datum que todos os produtos gerados serão convertidos.

A terceira fonte dos dados foi definida após a última reunião realizada entre a FUPEF e o Ministério Público do Paraná, quando foram alavancados os critérios e prioridades para início dos trabalhos, tais como: Áreas de Proteção a Mananciais, Área com Pontos de Captação de Água, Área delimitada pelo Núcleo Urbano Central, Áreas Passíveis de Restauração e finalmente Áreas de Transição Urbano/Rural.

Visando atender estas prioridades e tomando como base arquivos enviados pelo MPPR foram selecionadas áreas contidas nos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Curitiba, Campo Largo e Campo Magro dentro dos Mananciais e Unidades de Conservação oriundos da SANEPAR e IAP respectivamente. Com base nestas informações, criou-se uma área de abordagem inicial para o início do projeto conforme ilustra a figura 5.

A região contempla as Subacias do Passaúna e do Rio Verde, que atende todos os critérios selecionados, além de conter o Ponto de Captação USPD 0002 da Barragem do Passaúna.

**Figura 5 – Área Inicial do Projeto**



Fonte: Fupef.

## 4.2 Elaboração da Base Cartográfica

Visando a construção da base cartográfica dentro dos parâmetros estabelecidos em reunião, foram pontuadas 1212 nascentes das quais foram escolhidas 240 levando em consideração os percentuais relativos dentro de cada município, bem como os critérios solicitados pelo MPPR.

Para gerar esta informação, foram usados os dados de uso do solo disponíveis para consulta pública no site do Águas Paraná através de um ftp com toda base cartográfica do Alto Iguaçu com as informações a seguir:

- Protocolo: FTP
- Endereço IP do servidor: 200.189.114.112
- Porta: 21
- Usuário: aguasparana

Através da correlação das nascentes pontuadas manualmente e, com base no mapa de uso do solo, foram geradas as Prioridade 1 e 2, bem como as 240 nascentes para a fase inicial do projeto, conforme ilustra a figura 6.

**Figura 6 – Prioridade das Nascentes.**



Fonte: Fupef.

Através desta metodologia criou-se um arquivo *shapefile* com um filtro de prioridades atrelados às coordenadas de cada nascente e formas de locomoção até os locais através dos dados de eixos de vias e nome de logradouros.

### 4.3 Identificação e Caracterização *in loco* das Nascentes

#### 4.3.1. Identificação da Nascente

Nessa fase, com base no mapa cartográfico previamente gerado, a equipe técnica da FUPEF vai até o local identificado para consolidar a existência da nascente naquele ponto. A identificação *in loco* será feita inicialmente por um técnico qualificado com uso de um GPS de navegação do tipo Garmin, bem como vai registrar imagens do local da nascente conforme exemplo da figura 7.

Após a identificação da nascente *in loco*, o técnico deve registrar a ficha de caracterização as coordenadas, em projeção UTM (X, Y, Z), de sua localização para que as mesmas sejam inseridas no banco de dados e também vão servir para elaboração do plano de voo a ser realizado pela equipe de voo com uso de drone.

### Quadro 1 – Geolocalização da Nascente

EQUIPE TÉCNICA:		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
LAT:	LONG:	ALT:

**Figura 7– Foto terrestre**



#### 4.3.2. Caracterização da Nascente

Para caracterização das nascentes, a FUPEF irá adotar a ficha de caracterização do modelo construído pelo Ministério Público do Mato Grosso, porém com algumas alterações técnicas informativas que nesse momento não farão parte do projeto. Entretanto, deverão ser inseridas informações relevantes que caracterizem de modo descritivo o entorno daquela nascente, bem como propor ações para medidas protetivas.

De certo modo, poderão ser descritos dados quanto à sua disposição no terreno, fazendo-se uma distinção sumária entre uma nascente pontual, quando a surgência de água se dá de forma concentrada, e uma nascente difusa, quando vários são os pontos de surgência, bem como nas suas condições de preservação ou ações antrópicas no entorno dentro do raio de 50 metros.

A caracterização no entorno também será feita com base nas imagens aéreas feitas com câmera RGB e multiespectral tomadas pelo drone e nas filmagens de alta resolução que serão produzidas em cada nascente. O quadro 2 ilustra o modelo a ser adotado para caracterização de cada nascente georreferenciada.

**Quadro 2 – Ficha de Caracterização da Nascente**

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NASCENTE:

EQUIPE TÉCNICA:		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
LAT:	LONG:	ALT:
MUNICÍPIO :	ESTADO:	
BACIA:	SUBBACIA:	

**CARACTERIZAÇÃO DA NASCENTE**

ASPECTOS DA ÁGUA	
_____	
( ) Límpida ( ) Transparente ( ) Turva ( ) Opaca/colorida	
ODOR: ( ) Sim ( ) Não	ASPECTO:

**CARACTERIZAÇÃO BIÓTICA - Flora**

TIPOLOGIA DA VEGETAÇÃO ( ) Florestada	( ) Arborizada	( ) Gramíneo lenhosa
DOSSSEL: ( ) Fechado	( ) Semi-aberto	( ) Aberto ( ) Inexistente
ACÚMULO DE MATÉRIA ORGÂNICA: ( ) Não	( ) Sim	ORIGEM:

**STATUS AMBIENTAL**

AVALIAÇÃO AMBIENTAL ( ) Conservada	( ) Degradada
------------------------------------	---------------

**CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA DO ENTORNO**

**FOTO AÉREA**



**VÍDEO**

N001\_APA\_PAS.mp4

Membros Equipe Técnica	Função	VISTO

---

## 4.4 Imageamento Aéreo com Drone

Nessa fase serão descritas as operações a serem desenvolvidas, a metodologia e os equipamentos utilizados nos serviços de aerolevanteamento para realização da caracterização das nascentes. Para realização do aerolevanteamento, serão realizadas as seguintes etapas:

- Planejamento da cobertura aerofotogramétrica com GSD de 2 cm;
- Execução da cobertura aerofotogramétrica;
- Análise da cobertura aerofotogramétrica;
- Análise da geometria da cobertura aerofotogramétrica.

### 4.4.1 Planejamento do Aerolevanteamento

O planejamento do recobrimento aéreo se refere a elaboração dos planos de voo gráficos, com base nas coordenadas fornecidas pela equipe de campo e que fazem parte do projeto, visando a completa cobertura da área do entorno de cada nascente ou de um grupo de nascentes.

### 4.4.2 Execução do Aerolevanteamento

Para a cobertura aerofotogramétrica serão utilizados dois drones visando à realização exclusiva das atividades de aerolevanteamento.

As aeronaves serão embarcadas com uma câmera aérea digital 4K com resolução de 20 Mp, dotadas de FMC visando eliminar o arrastamento da imagem e eliminar as inclinações e vibrações do corpo da aeronave, além de GPS de navegação.

As imagens aéreas serão obtidas de forma que o valor do ângulo formado pelo eixo ótico da câmera e a vertical do lugar sejam sempre próximo de 0° (zero graus). As imagens devem ser obtidas com o sol sempre acima de 30° (trinta graus) de altura em relação ao horizonte. A deriva não deve ultrapassar 5° (cinco graus) para uma foto isolada. O recobrimento longitudinal adotado será de 80% com uma tolerância de mais ou menos 5%. O recobrimento lateral será de 70% e o sobrevoo deve recobrir as áreas de faixa de domínio. O GSD final das imagens deve ser 2 cm. Para atingir essa resolução geométrica, a aeronave voará com altura estimada de 70 metros.

### 4.4.3 Análise da Qualidade da Imagem

Concluído o processamento das imagens, será realizado o controle de qualidade dos seguintes aspectos:

- Nitidez das imagens;
- Marcas estáticas, manchas, riscos, névoas.

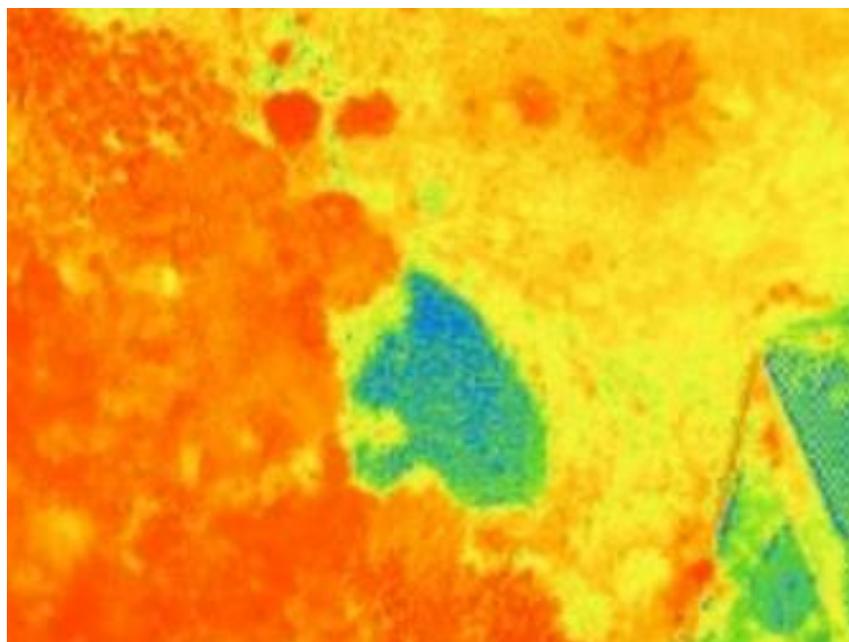
#### 4.4.4 Análise da Geometria do Aerolevamento

Durante a análise das imagens aéreas para entrega final serão analisados os seguintes itens:

- Superposição longitudinal e lateral;
- Ângulo de deriva entre fotos consecutivas de cada faixa e ângulo de deriva médio para a faixa;
- Escala média da faixa; e
- Desvio da vertical.

Após a análise do aerolevamento deverão ser geradas imagens com a qualidade ilustradas na composição da figura 8.

**Figura 8 – Imagem RGB**



Fonte: Fupef.

---

## 4.5 Processamento de Imagem e Vídeo

### 4.5.1 Processamento da Imagem

---

O objetivo do processamento dos dados obtidos pelo imageamento é calcular os parâmetros de orientação externa de cada imagem, tendo como resultado as coordenadas X, Y e Z dos centros perspectivos e os ângulos  $\omega$ ,  $\varphi$  e  $\kappa$  no momento da tomada das imagens aéreas com acurácia compatível com a resolução geométrica estipulada de 2 cm.

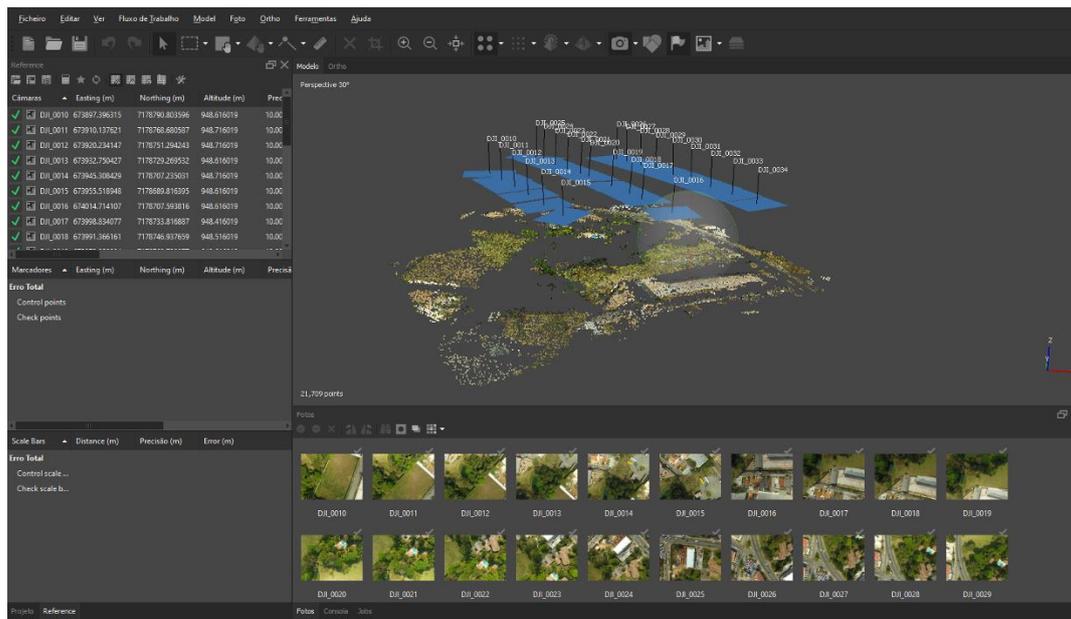
Neste processo é empregado o ajustamento baseado no método de feixes perspectivos (*bundle block*), sendo a unidade do processo a imagem aérea, levando em consideração os dados do centro de perspectiva constantes no geotag de cada imagem.

A aerotriangulação deverá ser realizada com auxílio de estações aerofotogramétricas, por meio de programa computacional específico e de eficiência comprovada. Os pontos de enlace (*tie points*) entre modelos serão obtidos automaticamente por meio de algoritmos de correlação de imagens, em densidade e distribuição uniformes.

Os blocos de processamento não deverão apresentar degraus entre faixas e entre imagens conforme ilustra a figura 10.

Para cada nascente será gerado um relatório técnico com os resultados do ajustamento de observações, o registro de LOG dos ajustes, ilustrações, dados e informações, que de tal forma facilitem a interpretação e análise dos resultados obtidos, além de atestar, nesse documento, o atendimento da acurácia exigida com uso do GPS de navegação aliado aos GPS do drone conforme ilustra a figura 9.

**Figura 9 – Esquema do ajustamento do bloco de voo sobre uma nascente**



Fonte: Fonte.

**Figura 10 – Relatório do ajustamento do bloco de voo sobre uma nascente**

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Total error (m)
1.66329	1.25492	0.774158	2.08359	2.22277

Table 3. Average camera location error.  
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.

### Processing Parameters

<b>Geral</b>	
Câmaras	25
Aligned cameras	25
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 22S (EPSG::31982)
Rotation angles	Yaw, Pitch, Roll
<b>Nuvem de Pontos</b>	
Pontos	21,709 of 23,238
RMS reprojection error	0.127613 (0.97398 px)
Max reprojection error	0.385506 (22.6994 px)
Mean key point size	7.56228 px
Cores dos pontos	3 bands, uint8
Key points	34.09 MB
Average tie point multiplicity	2.7162
<b>Parâmetros de alinhamento</b>	
Precisão	Média
Generic preselection	Não
Reference preselection	Source
Key point limit	40,000
Tie point limit	4,000
Guided image matching	Não
Adaptive camera model fitting	Não
Matching time	56 seconds
Matching memory usage	189.44 MB
Alignment time	15 seconds
Alignment memory usage	5.55 MB
Software version	1.6.2.10247
<b>System</b>	
Software name	Agisoft Metashape Professional
Software version	1.6.2 build 10247
OS	Windows 64 bit
RAM	15.51 GB
CPU	Intel(R) Core(TM) i7-2700K CPU @ 3.50GHz
GPU(s)	None

Fonte: Fupef.

---

#### 4.5.2 Processamento do Vídeo

---

Os vídeos serão obtidos via drone em modo 4K no entorno de cada nascente. Antes de tudo, é primordial que a equipe de campo que irá pilotar o drone pense em qual o resultado desejado em função do lugar onde será realizado o voo. O principal objetivo da filmagem com drone é verificar os locais e ângulos que se deseja explorar e quais os possíveis obstáculos que vai enfrentar. Por isso, deve-se checar as condições meteorológicas e qual o melhor horário do dia para sua produção.

Depois de analisados esses parâmetros, o piloto fará um mapeamento do local, com intuito de planejar as suas manobras de voo. Assim poderá prever as suas dificuldades e, inclusive, treinar o que deseja filmar antes de realizar, nesse caso a nascente em questão.

Com relação ao armazenamento em banco de dados, o mesmo será codificado com base no número da nascente e sua respectiva APA de localização. Os dados de acesso a cada vídeo estarão descritos na ficha de caracterização da nascente.

#### 4.6 Criação de Banco de Dados Georreferenciado

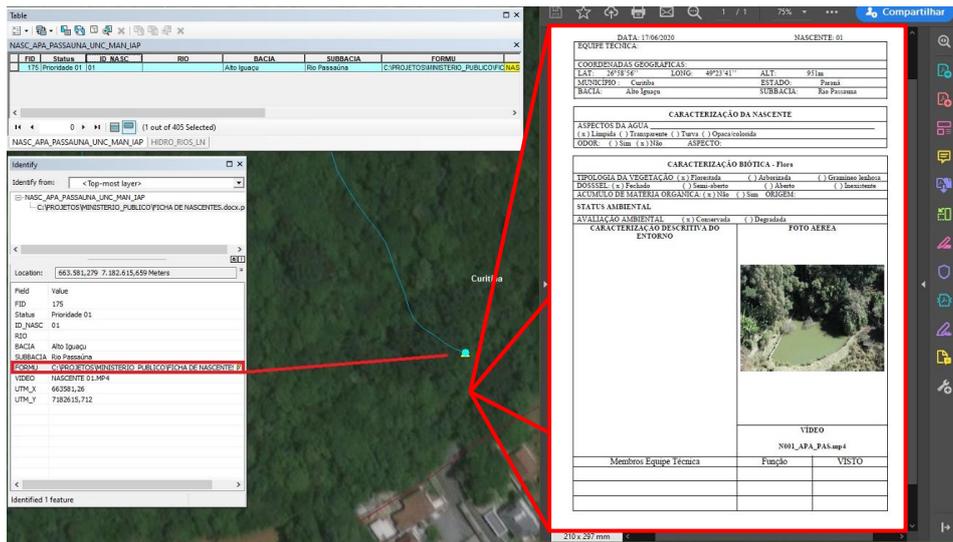
A estruturação dos dados e entrega do produto cartográfico será realizada através do envio de um *shapefile* de pontos contendo:

- Informações de identificação de cada nascente;
- Coordenadas UTM coletadas em campo;
- Nome do rio oriundo da nascente (caso disponível);
- Bacia a que pertence;
- Subbacia a que pertence;
- *Hiperlink* direcionado ao formulário de campo;
- Nome do arquivo de vídeo.

Para que as informações contidas nos formulários PDF sejam contempladas nas tabelas de atributos de cada *shapefile*, propõem-se a utilização de *hiperlinks* no banco de dados. O *hiperlink* consiste em acessar um arquivo (JPG ou PDF) ou URL (página da internet) através de um *link* dentro de uma linha da tabela de atributos como mostra a figura 11.

Desta forma, a visualização dos formulários juntamente com o banco de dados se torna mais integralizada e dinâmica.

**Figura 11– Banco de Dados Georreferenciado de uma nascente**



#### 4.7 Layout das Folhas

Essa etapa consiste na geração das folhas no padrão A-0 e na escala de 1:5.000, de acordo com as especificações técnicas da equipe técnica do MPPR. A atividade de edição dos dados planimétricos tem como objetivo básico a conexão perfeita entre linhas existentes no arquivo e um cadastramento básico dos *layers* no formato de arquivo *shapefile*. O *layout* proposto de cada folha está ilustrado na figura 12.

No *layout* final consta todos os dados referente ao projeto, tais como: escala gráfica e nominal, dados variáveis, legenda de uso do solo de modo a facilitar a leitura dos mesmos durante o manuseio por parte dos profissionais.

**Figura 12– Layout A-0 proposto**



Fonte: Fupef.

---

## 5 – EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS

Para o bom andamento dos serviços propostos e atendimento às precisões exigidas, será utilizada a seguinte estrutura operacional:

### 5.1 Sobrevoos

- 02 (dois) drones;

### 5.2 Equipamentos de Campo

- 01 (um) GPS Garmin
- 01 (um) notebook;

### 5.3 Veículo

- 01 (um) veículo.

## 6 - EQUIPE TÉCNICA

### 6.1 Equipe Técnica de Escritório

No desenvolvimento dos trabalhos propostos, serão alocadas em princípio, as seguintes equipes técnicas básicas:

- 01 (um) coordenador geral dos trabalhos (Engenheiro Florestal);
- 01 (um) técnico em geoprocessamento para tratamento das imagens e vídeos, elaboração do banco de dados e mapas finais;

### 6.2 Equipe Técnica de Campo

No desenvolvimento dos trabalhos propostos, a FUPEF alocará, em princípio, a seguinte equipe técnica de campo:

- 01 (um) coordenador técnico (Geólogo) responsável pelo levantamento e caracterização das nascentes;
- 01 (um) coordenador técnico (Engenheiro Florestal) responsável pelos estudos florestais no entorno das nascentes;
- 01 (um) técnico em pilotagem de drone.

## 7 – PRODUTOS

Os produtos fornecidos para o Ministério Público do Paraná serão elaborados de acordo com os padrões exigidos pelas normas e diretrizes e dentro dos padrões de qualidade exigidos pela própria equipe técnica da instituição. Apresenta-se a seguir os principais produtos gerados.

### 7.1 Relacionados ao Aerolevanteamento

- 01 (um) jogo de mosaicos ortorretificados em meio digital no formato Geotif.

## 7.2 Relacionados a Cartografia

- 05 (cinco) mapas planimétricos georreferenciados no formato MXD e PDF com todos os *shapefiles*.

## 7.3 Relacionados a Metodologia

- Relatório técnico descritivo de toda metodologia aplicada na consecução do projeto no formato de arquivo PDF.

## 8 - PRAZO

O prazo para consecução do projeto é de 12 meses. Esse prazo fica condicionado as boas condições meteorológicas para o sobrevoo e demais aspectos técnicos operacionais que podem ser afetados pela atual pandemia.

## 9 – ORÇAMENTO

O valor para realização dos serviços descritos nesse documento está exposto no quadro 3.

**Quadro 3 – Valores do Projeto**

Área	Quantitativo (nascentes)	Valor Mensal (R\$)	Valor Total (R\$)
Subbacias Rio Verde e Passaúna	240	28.800,00	<b>345.600,00</b>

Esse orçamento compreende a emissão de ART, aerolevantamentos, levantamentos terrestres, serviços de escritório, salários, impostos, encargos sociais, seguros e custos administrativos da FUPEF.

## 10 – FORMA DE PAGAMENTO E VALIDADE

Fica definida a seguinte forma de pagamento:

- 12 parcelas no valor de **R\$ 28.800,00 (vinte e oito mil e oitocentos reais)**, sendo que primeira deve ser paga na assinatura do contrato para fins de mobilização das equipes de campo.

Essa proposta é válida até o dia 30/07/2020. Esse prazo poderá ser alterado mediante acordo entre as partes.

## 11 – RESPONSABILIDADES

### 11.1 Contratante

- Oferecer subsídio jurídico quando necessário para acesso aos locais de execução dos serviços;

- Monitorar, fiscalizar e acompanhar todo o trabalho de escritório e campo permitindo a boa execução técnica dos trabalhos quando necessário.

### **11.2 Contratada**

- Realizar as atividades dentro das melhores práticas do mercado;
- Fornecer os profissionais devidamente qualificados para a execução dos serviços;
- Fornecer todas as ferramentas necessárias à execução dos serviços;

## **12 – CONFIDENCIALIDADE**

- Fica vedado o uso e ou a publicação parcial ou total por meio físico ou eletrônico dos termos técnicos e comerciais desta proposta ou o repasse destas para terceiros, mesmo para composição de termos de referência para preparação e execução de projeto.

## **13 - OUTROS ASPECTOS**

Os seguintes aspectos foram ainda considerados na preparação dessa proposta de serviços:

- Todas as informações disponibilizadas para realização dos trabalhos e/ou geradas no desenvolvimento dos serviços serão consideradas pela FUPEF como de uso reservado e de propriedade do Ministério Público do Paraná;
- A FUPEF esclarece que vai disponibilizar seu corpo técnico-científico, bem como suas tecnologias para realização do projeto;
- A FUPEF declara que está ciente e atenderá a todos os requisitos técnicos exigidos pelo Ministério Público do Paraná;
- A FUPEF se responsabiliza por todos os aspectos legais envolvendo os seus funcionários, incluindo, salário, encargos sociais, segurança do trabalho e outros;
- A execução de serviços extras que não estão previstos nessa proposta será objeto de discussão entre as partes;
- Caso contratada, a FUPEF poderá listar, se acordado, o título desta proposta na lista de clientes e projetos das empresas, e utilizar tal referência para fins de promoção comercial.