



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MJSP - POLÍCIA FEDERAL  
ÁREA DE PERÍCIAS EXTERNAS – APEX/DPER/INC/DITEC/PF

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR Nº 14427100/2020-APEX/DPER/INC/DITEC/PF

Processo nº 08200.023167/2019-12

**AQUISIÇÃO DE SCANNERS LASER (LIDAR) COM CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA EMPREGO OPERACIONAL DA APEX/DPER/INC/DITEC/PF E PARA USO EM AÇÕES DE CAPACITAÇÃO, PESQUISA, INOVAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTO EM CRIMINALÍSTICA APLICADA A LOCAIS DE CRIME**

**1. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO.**

A Área de Perícias Externas do Instituto Nacional de Criminalística (APEX/DPER/INC/DITE/PF) é o setor responsável por estabelecer doutrinas e procedimentos de exames relacionados aos locais de crime no âmbito do Instituto Nacional de Criminalística e da Polícia Federal. Sempre de abordagem pericial multidisciplinar, os locais de crime são constituídos por uma amplo espectro de ambientes, dentre eles locais de morte violenta, arrombamentos, locais de pós-explosão, incêndios, desastres causados pelo homem e outros, cujos vestígios estendem-se de escalas microscópicas a macroscópicas, até os limites tecnológicos/investigativos.

A tecnologia de escaneamento 3D permite que o perito criminal realize a documentação das cenas de crime de modo rápido e eficiente, trazendo o benefício de permitir eventuais reexames quantas vezes forem necessárias, bastando acessar os dados virtualmente, com auxílio de um computador. Trata-se de ferramenta que revolucionou a documentação de diversos locais de crime (morte violenta, arrombamentos, locais de pós-explosão, incêndios, desastres etc), uma vez que passou a permitir a prática e imediata amarração dos vestígios nos cenários dos delitos, mesmo aqueles que não foram inicialmente visualizados, tomando todo o processo de processamento de local mais robusto, em especial, no que diz respeito aos procedimentos de cadeia de custódia.

O uso da ferramenta permite, adicionalmente, a melhor ilustração dos laudos periciais e a realização de testes de hipóteses, muito úteis durante o estudo de dinâmicas e em casos de reprodução simulada, quando o perito precisa verificar a consistência de inúmeros testemunhos, cada um deles com uma dinâmica diferente.

Destaca-se que o Instituto Nacional de Criminalística (INC) utiliza a tecnologia de escaneamento 3D desde o caso TAM3054, que levou a morte de 199 pessoas em sinistro ocorrido no aeroporto de Congonhas-SP, no ano de 2007. Depois disso, vários outros casos foram resolvidos com o uso da ferramenta, com destaque para o caso do Incêndio do Museu Nacional e a ilustração do rompimento da barragem de Brumadinho, da empresa Vale S.A. Em todos os casos, a perícia federal recebeu menções elogiosas pela capacidade de simplificar a informação técnica pelo uso de ilustrações estáticas e dinâmicas (infográficos).

Importante mencionar que o INC possui equipamentos que utilizam a tecnologia laser (LIDAR), contudo, nenhum deles possui as características dos equipamentos pretendidos. Portanto, o que se busca com a presente aquisição não é simplesmente a aquisição de equipamentos com tecnologia de escaneamento laser, mas a complementação das capacidades dos equipamentos atualmente disponíveis neste Instituto, com foco especial no desenvolvimento de metodologias que tornem mais eficiente o trabalho do perito responsável pelo processamento dos locais de crime.

Pretende-se, também, utilizar os equipamentos no desenvolvimento de metodologias de exame mais eficientes e na proposição de fluxos de atendimentos periciais onde o INC, representado pela APEX/DPER/INC/DITEC/PF, poderá ser demandado pelas unidades descentralizadas e perícias estaduais no apoio a exames de maior complexidade e sensibilidade. Também espera-se que os equipamentos sejam utilizados em pesquisas científicas aplicadas à solução de problemas da criminalística, como parte das ações do Curso de Especialização em Criminalística aplicada a Locais de Crime, que terá início em 2020 e contará com peritos de todo o Brasil.

**2. ESPECIFICAÇÃO COMPLETA DO MATERIAL E METODOLOGIA DE CONTRATAÇÃO**

Trata-se da aquisição de scanners laser (LIDAR) com características específicas para emprego operacional da APEX/DPER/INC/DITEC/PF e para uso em ações de capacitação, pesquisa, inovação e difusão de conhecimento em criminalística aplicada a locais de crime, em especial, o 1º Curso de Especialização em Criminalística aplicada a Locais de Crime, atividade já instituída pela Academia Nacional de Polícia, que contará com peritos da PF e de todas as regiões do Brasil.

A contratação se dará pela modalidade inexigibilidade de licitação por importação direta, pois os equipamentos possuem características exclusivas e são fabricados por uma única empresa, que possui fornecedor exclusivo no Brasil no segmento de equipamentos para registro 3D em campo.

Os equipamentos e quantitativos que fazem parte da presente contratação são trazidos na Tabela a seguir:

Item	Descrição sintética	Características gerais	(Quantidade) Equipamento/Software	Catalogo Técnico (SEI)
1	Scanner laser (LIDAR) de mão, para criação de ambientes 3D durante o movimento	Dispositivo portátil de mão para capturar nuvem de pontos de forma contínua e sem interrupções à medida que o operador se movimenta. Além de imagens, em ambientes internos e externos, com visualização 2D e 3D em tempo real durante a digitalização, deve permitir a consulta de status do dispositivo e gerenciamento dos dados através da integração de sensores lidar, sistema de imageamento e sistema inercial para o cálculo da trajetória e localização no espaço em tempo real.	(2) BLK2GO	13423449
2	Scanner laser (LIDAR) estático, com sistema de registro automatizado em campo	Dispositivo estático que oferece a captura da realidade através de nuvem de pontos com precisão milimétrica e imageamento HDR, conferindo maior aplicação no cenário forense. Com tecnologia específica, realiza processamento automático dos dados capturados e permite o gerenciamento e a visualização em tempo real das informações, bem como adição de multimídia complementar aos resultados para auxiliar as análises e laudos criminais e livre de procedimento de campo	(1) RTC360	13423876

		para verificação de acurácias.		
3	Scanner laser (LIDAR) estático com câmera termal, de pequenas dimensões e baixo peso	Dispositivo estático, portátil e ergonômico por suas dimensões/peso e que oferece a captura da realidade através de nuvem de pontos com precisão milimétrica e imageamento HDR e termográfico, conferindo maior aplicação no cenário forense. Com tecnologia específica, realiza processamento automatizado dos dados capturados e permite o gerenciamento e a visualização em tempo real das informações, bem como adição de multimídia complementar aos resultados para auxiliar as análises e laudos criminais e livre de procedimento de campo para verificação de acurácias.	(7) BLK360	13423882
4	Equipamento portátil para estereofotogrametria em tempo real	Dispositivo portátil que possui uma combinação de uma câmera estereó calibrada, distânciômetro, algoritmos matemáticos e software embarcado com interface ao usuário que captura imagens 2D incorporadas com dados 3D que instantaneamente colocam medições precisas a disposição do usuário em tempo real sem a necessidade de efetuar processamentos e totalmente a distância.	(7) BLK3D	13423891
5	Pacote de licenças para escaneamento 3D, gerenciamento e processamento de nuvem de pontos. (desmembrada dos equipamentos para fins de facilitar a análise crítica de preços)	Pacote de softwares para: processamento das nuvens de pontos; disponibilização das informações entre usuários da rede da Polícia Federal; elaboração de croquis para emprego forense; criação de malhas e modelos para uso em ilustrações forenses; interface com software de modelagem e animação 3D	(3) REGISTER 360 (1) Cyclone 3DR (1) MAP360 (2) Publisher PRO (1) Jetstream (1) CloudWorx for AutoCAD (7) Licenças educacionais de Escaneamento Laser	14558499 14558537 14558640 14558670 14558829 14558850

Para fins de cotação e Análise Crítica dos preços de referência, os itens foram divididos em subitens, de acordo com a Tabela abaixo:

Itens	Marca/modelo	Subitem	Descrição do produto (sub-item)	Quantidade
1	Scanner laser (LIDAR) de mão, para criação de ambientes 3D durante o movimento	1.1	Leica BLK2GO e acessórios	2
		1.2	Atualização do equipamento por 3 anos (CCP Blue)	2
		1.3	Extensão da Garantia para 3 anos (2 anos a mais)	
2	Scanner laser (LIDAR) estático, com sistema de registro automatizado em campo	2.1	Leica RTC360 e acessórios	1
		2.2	Garantia, atualização e suporte técnico do equipamento por 3 anos (CCP Silver)	1
3	Scanner laser (LIDAR) estático com câmera termal, de pequenas dimensões e baixo peso	3.1	Leica BLK 360 e acessórios	7
		3.2	Extensão da Garantia para 3 anos (2 anos a mais)	7
		3.3	Atualização e suporte técnico do equipamento por 3 anos (CCP Blue)	7
4	Equipamento portátil para estereofotogrametria em tempo real	4.1	Leica BLK3D	7
		4.2	Alça de pescoço	7
		4.3	Case de proteção	7
		4.4	Kit de uso em campo	7
		4.5	Suporte articulado para tripé	7
		4.6	Alvo de calibração	7
		4.7	Software para uso no celular	7
		4.8	Software para uso com desktop - medição	7
		4.9	Software para uso com desktop - modelagem	7
		4.10	Extensão da Garantia para 3 anos (2 anos a mais)	7
5	Pacote de licenças para escaneamento 3D, gerenciamento e processamento de nuvem de pontos. (desmembrada dos equipamentos para fins de facilitar a análise crítica de preços)	5.1	Licença Cyclone REGISTER permanente	3
		5.2	Atualização e suporte técnico REGISTER por 5 anos	3
		5.3	Licença Cyclone PUBLISHER Pro permanente	2
		5.4	Atualização e suporte técnico PUBLISHER Pro por 5 anos	2
		5.5	Pacote Leica JETSTREAM, com atualização e suporte por 5 anos	1
		5.6	Licença MAP360, cloudpoint e animation bundle	1
		5.7	Atualização e suporte técnico MAP360 por 3 anos	1
		5.8	Licença Cyclone 3DR (Pro Edition) permanente	1
		5.9	Atualização e suporte técnico Cyclone 3DR por 5 anos	1
		5.10	Plugin CloudWorx AutoCAD Pro permanente	1
		5.11	Atualização e suporte técnico CloudWorx Autocad por 5 anos	1
		5.12	Licenças educacionais dos Softwares de escaneamento Leica	7

Os quantitativos levam em consideração as necessidades operacionais da APEX/DPER/INC/DITEC/PF e a dinâmica das atividades práticas dos cursos de Perícias em Locais de Crime realizados pela área, em que os alunos são divididos em equipes independentes. Durante os períodos de não realização dos cursos, o planejamento é que os equipamentos adquiridos em maior quantidade (itens 3 e 4) possam ser utilizados pelas Unidades Descentralizadas de Criminalística, com base nos registros do Sistema de Criminalística, assim como critérios estratégicos da APEX, INC e DITEC. Conforme informado na tabela, o item 5 trata de um pacote de licenças que normalmente são adquiridas em conjunto com os equipamentos mas, neste processo, foram agrupadas em um item independente para facilitar a Análise Crítica dos Preços de Mercado.

## 2.1. JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DOS EQUIPAMENTOS (EXCLUSIVIDADE)

Conforme mencionado anteriormente, contratação se dará pela modalidade inexigibilidade de licitação por importação direta, pois trata-se da aquisição de um conjunto de equipamentos que possuem características exclusivas e que são fabricados por uma única empresa que, por sua vez, possui fornecedor exclusivo no Brasil no segmento de equipamentos para registro 3D em campo. A escolha dos equipamentos foi precedida de amplo estudo de mercado, levando em consideração as características específicas do serviço de Perícias Externas e a disponibilidade de soluções de escaneamento laser 3D entre os principais fabricantes. Faz-se importante destacar que a aquisição conjunta dos itens, que são fabricados por uma mesma empresa, implicará na possibilidade de utilização dos mesmos softwares de processamento e visualização, levando a uma melhor interoperabilidade dos equipamentos, à simplificação dos processos de treinamento, à centralização do suporte técnico, características que trarão economia e eficiência ao serviço.

A seguir, serão detalhadas as características de exclusividade de cada um dos itens e sua aplicabilidade às

**2.1.1. ITEM 1: Scanner laser (LIDAR) de mão, para criação de ambientes 3D durante o movimento**

2.1.1.1. Equipamento exclusivo, de um único fabricante e fornecedor no Brasil: **BLK2GO® / Leica Geosystems (Anexo SEI 13423449)**

2.1.1.2. Justificativa da exclusividade e escolha do equipamento

Trata-se do único scanner 3D com tecnologia laser (LIDAR) portátil do mercado que integra em um único dispositivo tecnologia de escaneamento a laser, imageamento, SLAM e sistemas de alinhamento baseado em sistema inercial e imagem, possibilitando a digitalização, localização e ajustes simultâneos e instantâneos dos dados de nuvens de pontos geradas pelo sistema laser com as imagens geradas pelas câmeras de alta resolução. Empregando processo automatizado e simples, permite que qualquer perito, mesmo sem conhecimentos específicos sobre a tecnologia, seja capaz de operar e utilizar a solução, não ficando restrito o uso apenas de equipe específica, podendo melhor aproveitar e ampliar a utilização da solução e o recurso com Peritos que não tenham recebido treinamento. Com a automatização, o número de profissionais envolvidos no levantamento se reduz a apenas o operador e o tempo e desgaste de processamento (processamentos manuais são difíceis e lentos) é praticamente eliminado, e risco de erros e perda do levantamento é praticamente nulo.

O equipamento tem grande portabilidade, é livre de montagens em tripés ou suportes. Integra sensor LIDAR de alta velocidade de 420.000 pontos por segundo com acurácia de 6 a 15 milímetros e sistema de imageamento de alta definição (câmera principal de 12 MPixel e outras 3 auxiliares de 4.8 MPixel), que levará a uma maior agilidade e eficiência no registro de vestígios em locais de crime, especialmente em cenas complexas, que demandam um registro de qualidade em um curto espaço de tempo (ex. incêndios, desastres, acidentes de trânsito etc), expondo menos tempo os peritos aos locais de risco e liberando cenas de crime muito mais rápido do que do método tradicional. O equipamento apresenta a menor dimensão e o menor peso dos equipamentos disponíveis da categoria, leveza que possibilita melhor ergonomia e portabilidade facilitando seu armazenamento, transporte e sua utilização em situações críticas e de difícil acesso, melhorando a logística, facilitando e agilizando a aquisição das informações, não sobrecarregando fisicamente os peritos com a sua utilização.

Além das características exclusivas já citadas, o equipamento possui índice de proteção IP54 contra partículas sólidas e de água que garantem a performance do equipamento em perícias externas; os locais a serem escaneados muitas vezes possuem condições adversas (desastres ambientais, incêndios etc.). Capacidade de armazenamento de dados para até 24 horas de levantamento de informação e transmissão de dados em alta velocidade por conexão sem fio e USB 3.0 se tornam de grande importância para perícias em locais de difícil acesso e limitação de recursos ou na impossibilidade de descarregamento dos dados.

Dentre todas as tecnologias que se propõem a mesma aplicação investigadas no mercado nacional e internacional, não foi encontrada similar com estes níveis de performance, qualidade, dimensões, especificações de armazenamento, transmissão e processamento de dados, e performance em múltiplos ambientes, internos e externos, com facilidade de uso e consistência espacial.

**2.1.2. ITEM 2: Scanner laser (LIDAR) estático, com sistema de registro automatizado em campo**

2.1.2.1. Equipamento exclusivo, de um único fabricante e fornecedor no Brasil: **RTC360® / Leica Geosystems (Anexo SEI 13423876)**

2.1.2.2. Justificativa da exclusividade e escolha do equipamento

Em que pese o Instituto Nacional de Criminalística possuir soluções de escaneamento laser 3D que guardam similaridades genéricas com o equipamento pretendido, verificamos a necessidade de uma solução de maior agilidade e eficiência na aquisição dos dados durante o uso operacional, que implicaria na melhoria da produtividade da equipe pericial e redução dos riscos em situações especiais (ex. incêndios, desastres, acidentes de trânsito etc). Apesar de os equipamentos disponíveis permitirem a coleta de dados em tempos reduzidos, a diminuição traz grande impacto na qualidade dos dados, tornando a nuvem mais ruidosa e apresentando dificuldade de identificação de objetos. Verificamos também que o processamento dos dados demanda muito tempo e exige grande interação dos profissionais com os softwares, além de ser necessária a utilização de muitos elementos nas cenas para o registro, que não acontece com o equipamento pretendido.

A seguir, são trazidas características exclusivas do equipamento, não encontradas em nenhuma outra solução existente no mercado nacional ou internacional:

- Digitalização com a melhor qualidade no menor tempo possível entre as opções de LIDAR estacionário da mesma categoria (preservando o nível de detalhe e qualidade das informações, sendo possível identificação plena dos objetos e preservando a qualidade das medições,
- Sistema VIS (Sistema Visual Inercial), que possibilita o registro automatizado das cenas dispensando a etapa de registro manual e economizando processos e hora humana de trabalho tanto na tomada das informações como na geração dos resultados, reduzindo o número de pessoas envolvidas no processo a apenas o operador, tornando o fluxo de trabalho simplificado e sem complexidade, podendo ser operado por peritos de qualquer formação e não exigindo especialidade ou restringindo a sua utilização por equipe específica. Permitir a orientação relativa das sessões quando elas não possuem locais de sobreposição, economizando posições de escaneamento e sendo totalmente estratégico para áreas de difícil acesso e que possuem restrições de acessibilidade, característica de muitas das perícias realizadas.
- Operação autônoma e por um único botão de comando, sem necessidade de controlador de campo ou softwares. Dispensa a utilização de targets e/ou esferas para diminuir a quantidade de objetos necessários a serem transportados e a serem inseridos no local do ocorrido, evitando ao máximo interferências que modifiquem a cena, o que garante a coleta da maior quantidade de dados possíveis para representação e análise.
- Permite a inserção de arquivos multimídias com geotags, referenciados e associados a nuvem no momento da captura, como uma foto, um áudio com depoimentos, vídeos, etc, melhorando o entendimento sobre o que será averiguado na perícia e deixando o processo mais simplificado, eliminando documentação avulsa ao processo e otimizando o trabalho dos peritos; é livre de procedimentos de campo para validação das acurácias e para maior confiança das evidências e provas em cena de crime, uma vez que processos adicionais retardam todo o processo da captura de realidade.
- Possibilidade de gerenciamento, acompanhamento, registro em tempo real dos dados através do uso de software de campo eliminando pós processos e visualização 3D da nuvem e das imagens panorâmicas em tempo real, com dispositivos móveis, como smartfone e/ou tablet para otimização do trabalho e possíveis consultas, medições e conferência da consistência dos dados, eliminando a necessidade de revista ao local por falta de recobrimento, principalmente pelas perícias ocorrerem em todo o território nacional e muitas vezes não ser possível retornar ao local ou uma cena de crime ter sido alterada devido a liberação do local. Portanto, os peritos terão acesso imediato aos resultados obtidos e a qualidade do trabalho em tempo real, não existindo o risco de prejuízos do dia do escaneamento realizado.

- Função de duplo escaneamento para limpeza automática de ruídos e resolução de oclusão causado pelo movimento de pessoas e veículos eliminando os trabalhos de limpeza da nuvem em escritório e economizando ainda mais tempo dos peritos e melhorando a qualidade da nuvem.
- Espelho protegido contra intempéries, impedindo entrada de água e poeira, aumentando a robustez e vida útil, preservando o investimento do instituto e permitindo o trabalho em ambientes úmidos ou empoeirados, como em perícias ambientais e áreas de pós-explosão, por exemplo.

O equipamento que sugerimos como referência é o RTC360 fabricado pela Leica Geosystems, onde em testes operacionais, verificamos e atestamos que o ganho de tempo com a qualidade oferecida e o ganho operacional tornam-se atrativos de grande destaque que o difere significativamente de equipamentos do mesmo segmento.

**2.1.3. ITEM 3: Scanner laser (LIDAR) estático com câmera termal, de pequenas dimensões e baixo peso**

2.1.3.1. Equipamento exclusivo, de um único fabricante e fornecedor no Brasil: **BLK360® / Leica Geosystems (Anexo SEI 13423882)**

2.1.3.2. Justificativa da exclusividade e escolha do equipamento

Em que pese o Instituto Nacional de Criminalística possuir soluções de escaneamento laser 3D que guardam similaridades genéricas com o equipamento pretendido, verificamos a necessidade de contarmos com soluções de escaneamento laser 3D de maior portabilidade e ergonomia. O equipamento pretendido tem as menores dimensões e peso do mercado (altura de 165 mm, seu diâmetro de 100 mm e seu peso de 1kg e com acionamento remoto por dispositivo portátil), facilitando o seu transporte e viabilizando o registro tridimensional com tecnologia laser em lugares inacessíveis por um ser humano ou até mesmo para outros equipamentos da categoria, como telhados, janelas, bueiros, buracos, etc.

Além da sua grande portabilidade, trata-se do único equipamento do segmento que possui câmera termográfica integrada ao laser scanner para a captura simultânea das nuvens de pontos e da temperatura dos objetos (alta sensibilidade térmica, igual ou inferior a 0,05°C) que possibilitam a identificação da temperatura pontual, bem como delimitação de zonas térmicas. Assim, o usuário poderá quantificar, por exemplo, as áreas de concentração de temperatura e de fuga de calor (corpos, objetos, motores ligados em acidentes de trânsito, superaquecimento de equipamentos e painéis, vegetação, objetos incendiados, etc.), auxiliando com informações para análises e compreensão das cenas de crime e enriquecendo os laudos periciais.

O equipamento permite a inserção de arquivos multinídeos com geotags, referenciados e associados a nuvem no momento da captura, como uma foto, um áudio com depoimentos, vídeos, etc., melhorando o entendimento sobre o que será averiguado na perícia e deixando o processo mais simplificado, eliminando documentação avulsa ao processo e otimizando o trabalho dos peritos; é livre de procedimentos de campo para validação das acurácias e para maior confiança das evidências e provas em cena de crime, uma vez que processos adicionais retardam todo o processo da captura de realidade.

O equipamento oferece possibilidade do gerenciamento, acompanhamento, registro em tempo real dos dados através do uso de software de campo eliminando pós processos e visualização 3D da nuvem e das imagens panorâmicas em tempo real, com dispositivos móveis, como smartfone e/ou tablet para otimização do trabalho e possíveis consultas, medições e conferência da consistência dos dados, eliminando a necessidade de revisita ao local por falta de recobrimento, principalmente pelas perícias ocorrerem em todo o território nacional e muitas vezes não ser possível retornar ao local ou uma cena de crime ter sido alterada devido a liberação do local. Portanto, os peritos terão acesso imediato aos resultados obtidos e a qualidade do trabalho em tempo real, não existindo o risco de prejuízos do dia do escaneamento realizado.

O equipamento que sugerimos como referência é o BLK360 fabricado pela Leica Geosystems, onde em testes operacionais, verificamos e atestamos as características exclusivas mencionadas que o difere significativamente de equipamentos do mesmo segmento, dentre todas as tecnologias que se propõem a mesma aplicação investigadas no mercado nacional e internacional, não foi encontrada similar com a portabilidade exigida e câmera termal integrada ao laser scanner.

**2.1.4. ITEM 4: Equipamento portátil para estereofotogrametria em tempo real**

2.1.4.1. Equipamento exclusivo, de um único fabricante e fornecedor no Brasil: **BLK3D® / Leica Geosystems (Anexo SEI 13423891)**

2.1.4.2. Justificativa da exclusividade e escolha do equipamento

Equipamento com dimensões próximas de um telefone celular e de simples operação, que integra, em um único dispositivo Android, uma câmera estereó calibrada, distanciómetro, algoritmos matemáticos e software embarcado, permitindo o registro fotográfico de alta resolução das cenas de crime com possibilidade de medição 3D, a partir das imagens, e em tempo real sem a necessidade de processamento.

Considerando que é impossível medir tudo o que existe numa cena de crime, sempre poderá existir a necessidade de uma informação que não foi medida e na maioria das vezes não é possível reavê-la, ou até mesmo algo que passou despercebido. O registro fotográfico de alta resolução com possibilidade de medição 3D torna-se algo muito interessante, uma vez que todas as informações ficarão disponíveis a qualquer momento para consultas e medições sem perda de informação, pois a fotografia contempla todos os elementos pertencentes à cena.

Com a simplicidade do uso, qualquer perito, mesmo sem conhecimentos específicos sobre a tecnologia, será capaz de operar e utilizar a solução, não ficando restrito o uso apenas de equipe especializada, podendo melhor aproveitar e ampliar a utilização da solução e o recurso do instituto. A ergonomia e portabilidade permite que esta seja uma ferramenta integrante do dia a dia dos peritos.

O dispositivo possui software para elaboração de descritivos, como plantas baixas e arquitetônicas, com possibilidade de exportação para softwares CAD. Desta forma, essa tecnologia permite a reconstrução de cenas de crime de maneira rápida, bem como garante um acervo fotográfico do ocorrido com rigidez geométrica, otimizando e enriquecendo laudos criminais.

**2.1.5. ITEM 5: Pacote de licenças para escaneamento 3D, gerenciamento e processamento de nuvem de pontos.**

2.1.5.1. Pacote contendo as seguintes licenças:

- 3 (três) licenças do software Leica Cyclone Register 360 (Anexo SEI 14558499);
- 1 (uma) licença do software Leica Cyclone 3DR (Anexo SEI 14558537);
- 1 (uma) licença do software Leica MAP360 (Anexo SEI 14558640);
- 2 (duas) licenças do software Leica PUBLISHER PRO (Anexo SEI 14558670);
- 1 (uma) licença do software Leica JETSTREAM Enterprise (Anexo SEI 14558829);
- 1 (uma) licença do plugin Leica CLOUDWORX for Autodesk AutoCAD (Anexo SEI 14558850);

- 7 (sete) licenças educacionais, para uso com os scanners descritos no Item 3 (13423882).

#### 2.1.5.2. Justificativa da exclusividade e escolha dos softwares

Entende-se que um pacote de licenças do mesmo fabricante dos equipamentos será fundamental para garantir a interoperabilidade entre hardware e software e possibilitar um melhor fluxo de trabalho, podendo-se citar etapas de: importação e exportação dos dados, registro da nuvem, análises, edição, limpeza, mensuração dos elementos, manipulação da nuvem. O pacote foi preparado para que a sua arquitetura e estrutura permita transmitir e renderizar um número ilimitado de os dados em alta velocidade, através de redes internas ou externas, sem a necessidade da criação de cópia de arquivos, reduzindo tempos de operação e eliminando a duplicidade de dados de grande tamanho e renderizando a nuvem de pontos em segundo plano em densidade completa, garantindo melhor qualidade na visualização e identificação de detalhes.

Dentro do pacote, foram incluídas licenças para: publicação de imagens panorâmicas e nuvem de pontos para visualização e navegação 3D em plataforma portátil e gratuita e que permita medições ou criar vídeos demonstrativos da nuvem; reconstrução de acidentes de trânsito e cenas de crimes que permita importar, processar, analisar, visualizar e criar produtos, diagramas e animações precisas em 2D ou 3D utilizando nuvem de pontos; processamento, manipulação e modelagem 3D dos dados coletados de qualquer equipamento capaz de fornecer nuvem de pontos, possuindo ferramentas capazes de executar de maneira automática modelagens das formas mais complexas existentes e de qualquer forma orgânica, com flexibilidade de parâmetros de ajuste e controle do modelo matemático utilizado para as modelagens (tolerâncias, desvio padrão, métodos de interpolação, fatores de empolamento, etc), proporcionando modelagens inteligentes e menos generalizadas, garantindo maior nível de detalhamento e confiabilidade das informações com filtros e limpeza automática de superfícies (por ruído, distância, agrupamento, cor, entre outras). Operações Booleanas entre superfícies abertas ou fechadas, preservação e reconstrução automática de bordas, extração automática de características geométricas, comparativos 3D entre objetos com emissão de mapa de deformação e relatórios, inserção de ferramentas de automatização (como best fit, best shape, etc), geração de ortofoto e mapeamento; plugin para Softwares de plataforma Autodesk com opção de fonte de dados opcional LGS File, Cyclone, JetStream ou ReCap e que trabalhe no AutoCAD com nuvens de pontos de qualquer scanner a laser ou sensor 3D que cria nuvens de pontos, eliminando a necessidade de processos demorados de exportação / importação de formatos de arquivo de nuvem de pontos. Manipulação e navegação dos dados de nuvem de pontos grandes mais rapidamente, incluindo fatias, seções e caixas de limite, ferramentas que auxiliam na modelagem, ajustem rapidamente linhas e arcos 2D à nuvem de pontos, ferramenta Ortoimagem para criar imagens GeoTIFF, PNG, JPEG, GIF e BMP com opções para abertura direta no AutoCAD, orientação automática do UCS para apontar nuvens, visualizador panorâmico com imagens de fundo para interação intuitiva e direcionamento da nuvem de pontos no painel de visualização do aplicativo, configurações do ambiente do projeto salvas. Coloração das nuvens em RGB, HDR, intensidade de escala de cinza, intensidade de matiz, IR com dados de temperatura e suporte completo para os arquivos de realidade digital universal (LGS) da Leica Geosystems, incluindo: Camadas e GeoTags.

Todos os softwares deverão vir acompanhados de pacotes de serviços de atualização e suporte técnico por um período de 05 anos (Customer Care Packages - CCPs), à exceção do Leica MAP360, que deverá possuir atualização e suporte técnico por um período de 03 anos.

## 2.2. DETALHAMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES

### 2.2.1. ITEM 1: Scanner laser (LIDAR) de mão, para criação de ambientes 3D durante o movimento

2.2.1.1. Sensores de tecnologia de escaneamento a laser 3D e sensores de imageamento integrados em um único sistema e livre de montagem, garantindo ergonomia e simplicidade de uso em áreas internas e externas;

2.2.1.2. Tecnologia SLAM, de mapeamento e localização simultâneos, e tecnologia VIS, sistema de visual inercial, que possibilitam a digitalização, localização e ajuste simultâneos e instantâneos dos dados de nuvens de pontos geradas pelo sistema laser com as imagens geradas pelas câmeras de alta resolução;

2.2.1.3. Câmera para imageamento principal de alta resolução: 12 Mpixel, 90° x 120°;

2.2.1.4. Sistema de visão panorâmica auxiliar composto de 3 câmeras, 4,8 Mpixel 300 ° x 135 °;

2.2.1.5. Taxa de medição dos dados de 420.000 pontos por segundo;

2.2.1.6. Campo de Visão de 360° na horizontal e 270° na vertical;

2.2.1.7. Alcance mínimo de 0.5 metros;

2.2.1.8. Alcance máximo de 25 metros;

2.2.1.9. Comprimento de onda de 830 nm;

2.2.1.10. Precisão relativa de 6-15 mm;

2.2.1.11. Precisão absoluta para posições internas de 20 mm;

2.2.1.12. Dimensões: Altura de 279 mm, diâmetro de 80 mm;

2.2.1.13. Peso: 650 g (775g incluindo bateria);

2.2.1.14. Uso contínuo com memória interna e capacidade de armazenamento de dados para até 24 horas de digitalização;

2.2.1.15. A operação autônoma com um único botão;

2.2.1.16. Comunicação Wireless (conexão via aplicativo);

2.2.1.17. Classe do Laser 1 conforme IEC 60825-1;

2.2.1.18. Temperatura de operação de +5° até +40°;

2.2.1.19. Índice de proteção contra poeira e água IP54;

2.2.1.20. Aplicativo para dispositivo móvel, com visualização 2D e 3D em tempo real durante a digitalização e consulta de status do dispositivo e gerenciamento dos dados;

2.2.1.21. Transferência de dados de alta velocidade por conexão via Wireless e USB 3.0;

2.2.1.22. Maleta de transporte para acomodar, proteger e transportar o equipamento;

2.2.1.23. 03 (três) baterias recarregáveis e removíveis que garantam no mínimo duas horas de levantamento com seus devidos carregadores, cabos e adaptadores necessários;

2.2.1.24. Manual do equipamento e guias de uso;

2.2.1.25. Equipamento deverá possuir 03 anos de garantia contra defeitos de fabricação e suporte técnico;

2.2.1.26. 02 (dois) dias de treinamento nas dependências do Instituto Nacional de Criminalística (Brasília-DF), com todas as despesas de viagem inclusas;

2.2.1.27. Possuir software com licenciamento permanente para o processamento dos dados escaneados do mesmo fabricante do equipamento garantindo a interoperabilidade entre hardware e software e deve possibilitar importação e exportação dos dados, registro da nuvem, análises, edição, limpeza, mensuração dos elementos, manipulação da nuvem. O Software deve permitir a criação de sistemas de coordenada de referência e criação de alvos digitais. Oferecer algoritmos de junção automática de nuvens de pontos por área

de sobreposição, junção visual entre nuvem de pontos de diferentes posições, calcular o melhor ajuste entre nuvem de pontos de diferentes posições, apresentar e exportar em formato PDF relatórios de registro com as precisões, correlação e erros, permitir o registro manual e visual da nuvem de pontos, colorir a nuvem de pontos a partir do valor da intensidade de retorno do laser, em escala de tons de cinza, colorir a nuvem de pontos a partir do valor RGB (Red, Green, Blue) capturado pela câmera fotográfica digital integrada no equipamento;

## 2.2.2. ITEM 2: Scanner laser (LIDAR) estático, com sistema de registro automatizado em campo

- 2.2.2.1. Captura de dados com a velocidade até 2.000.000 (dois milhões) de pontos por segundo;
- 2.2.2.2. A classe do laser emitido 1 (segundo especificação internacional IEC 60825);
- 2.2.2.3. Campo de visão horizontal de 360° (trezentos e sessenta graus) de giro livre;
- 2.2.2.4. Campo de visão vertical de 300° (trezentos graus) de giro livre;
- 2.2.2.5. Alcance máximo do laser 130 m;
- 2.2.2.6. Alcance mínimo do laser 0,5 m;
- 2.2.2.7. Acurácia angular (horizontal / vertical): 18'';
- 2.2.2.8. Acurácia linear: 1,0 mm + 10 ppm;
- 2.2.2.9. Acurácia 3D: 1,9 mm @ 10 m / 2,9 mm @ 20 m / 5,3 mm @ 40 m;
- 2.2.2.10. Ruído de alcance de medição individual: 0,4 mm @ 10 m / 0,5 mm @ 20 m / 0,6 mm @ 40 m;
- 2.2.2.11. Sistema de 3 câmeras de 36 MP para captura de dados brutos de 432 MPx para imagem esférica calibrada em 360°x300°;
- 2.2.2.12. Estrutura e tampas laterais de alumínio;
- 2.2.2.13. Dimensões do equipamento: altura de 230mm; Comprimento de 240 mm; Largura;120mm;
- 2.2.2.14. Peso nominal de 5,35 Kg (sem baterias);
- 2.2.2.15. Sistema de compensação baseada em sistema inercial com precisão de 3' para qualquer inclinação;
- 2.2.2.16. Possuir altímetro, bússola eletrônica e receptor GNSS;
- 2.2.2.17. Índice de proteção IP54 de acordo com os padrões internacionais definidos pela norma IEC 60529, protegido contra poeiras, proteção de jatos de água em todas as direções;
- 2.2.2.18. Espelho rotativo vertical em base rotativa horizontal;
- 2.2.2.19. Espelho encapsulado;
- 2.2.2.20. Configurações de escaneamento com 3 opções de densidade baixa 12,0 mm @ 10 m, média 6,0mm @ 10 m e alta 3,0 mm @ 10 m;
- 2.2.2.21. Placa integrada wireless LAN (802.11 b/g/n) para comunicação remota;
- 2.2.2.22. Compatibilidade para controle remoto para dispositivos móveis tablet ou celular (IOS ou Android);
- 2.2.2.23. Operação de campo sem necessidade de uso dispositivos móveis, com display touchscreen colorido de 480 x 800 pixels, para configuração e operação de campo;
- 2.2.2.24. Registro automático de nuvem de pontos baseado no rastreamento em tempo real do movimento do escâner entre cenas baseado no sistema visual inercial (VIS);
- 2.2.2.25. Divergência do feixe de luz de 0,5mrad (1/e2, ângulo total);
- 2.2.2.26. Escaneamento duplo para remoção automática de objetos em movimento;
- 2.2.2.27. Sistema de medição inercial aprimorado por vídeo para rastrear o movimento da posição do scanner em relação à estação anterior em tempo real;
- 2.2.2.28. Medição de distância com a alta velocidade e alta dinâmica aprimorado pela tecnologia Waveform Digitizing (WFD);
- 2.2.2.29. Três câmeras calibradas para aquisição de imagens HDR de 36 MP para captura dados brutos de 432 MPx para imagem esférica calibrada em 360° x 300° com opção de ativar e desativar a captura de imagens;
- 2.2.2.30. Cinco câmeras calibradas para o sistema visual inercial (VIS);
- 2.2.2.31. Deve possuir auto ajuste, quanto à exposição, de acordo com a iluminação do ambiente, com seleções de balanço de branco e seleção de método de captura de grande alcance dinâmico (HDR);
- 2.2.2.32. Capacidade para capturar imagem HDR em 1 minuto do domo esférico completo em qualquer condição de luz;
- 2.2.2.33. Dispositivo de armazenamento removível USB 3.0 de 256 GB;
- 2.2.2.34. Capacidade de transferir o conteúdo interno do equipamento para um computador por meio de conexão USB 3.0 ou wireless LAN (WLAN), sem necessidade de conexão via cabo;
- 2.2.2.35. Capacidade de operação remota do sistema e possibilitar transmissão de imagens e pré-visualização dos dados escaneados em tempo real, efetuar marcações, extração de medidas e informações em campo por meio de dispositivos móveis;
- 2.2.2.36. Software de coleta, gerenciamento e configurações do sistema;
- 2.2.2.37. Sistema totalmente compatível com o equipamento;
- 2.2.2.38. Visualização dos dados (nuvem de pontos e imagens) em tempo real durante e após a captura;
- 2.2.2.39. Controle do nível de energia das baterias;
- 2.2.2.40. Gerenciamento dos dados;
- 2.2.2.41. Configuração padrão após o acionamento do equipamento;
- 2.2.2.42. Determinação de 3 opções de resolução de escaneamento;
- 2.2.2.43. Capaz de acionar e desativar modo de coleta de imagens;
- 2.2.2.44. Possibilidade do pré-processamento automático da nuvem de pontos durante a coleta dos dados (em tempo real) e controle dos resultados de registro de forma visual e numérica;
- 2.2.2.45. Capacidade de operação com dupla bateria;
- 2.2.2.46. Bateria Interna e removível ao sistema e de íon lítio;
- 2.2.2.47. Autonomia do conjunto de 04 baterias com cerca de 8h (oito horas);
- 2.2.2.48. Capacidade de utilização de bateria externa;
- 2.2.2.49. Capacidade de operação entre temperaturas de -5°C (menos cinco graus Celsius) e +40°C (quarenta graus Celsius);
- 2.2.2.50. Totalmente funcional, desde luz solar intensa a escuridão completa;
- 2.2.2.51. Digitalização completa do domo e imagem HDR esférica com resolução de 6,0 mm @ 10 m em 2 minutos;
- 2.2.2.52. Mochila de transporte apropriada para o deslocamento seguro do equipamento;
- 2.2.2.53. Carregador de baterias bivolt com capacidade de carregar 2 (duas) baterias simultâneas;

- 2.2.2.54. Tripé leve de fibra de carbono adequado com engate rápido 5/8";
- 2.2.2.55. Alvos de material metálico, magnéticos ou adesivos para execução de métodos multi-estação;
- 2.2.2.56. Possibilidade de instalação em posição normal, inclinada e invertida.
- 2.2.2.57. Catálogos, manuais técnicos do produto e guias de uso;
- 2.2.2.58. Equipamento deverá possuir 03 anos de garantia estendida, atualizações de firmware e suporte técnico;
- 2.2.2.59. 02 (dois) dias de treinamento nas dependências do Instituto Nacional de Criminalística (Brasília-DF), com todas as despesas de viagem inclusas;
- 2.2.2.60. Possuir software com licenciamento permanente para o processamento dos dados escaneados do mesmo fabricante do equipamento garantindo a interoperabilidade entre hardware e software e deve possibilitar importação e exportação dos dados, registro da nuvem, análises, edição, limpeza, mensuração dos elementos, manipulação da nuvem. O Software deve permitir a criação de sistemas de coordenada de referência e criação de alvos digitais. Oferecer algoritmos de junção automática de nuvens de pontos por área de sobreposição, junção visual entre nuvem de pontos de diferentes posições, calcular o melhor ajuste entre nuvem de pontos de diferentes posições, apresentar e exportar em formato PDF relatórios de registro com as precisões, correlação e erros, permitir o registro manual e visual da nuvem de pontos, colorir a nuvem de pontos a partir do valor da intensidade de retorno do laser, em escala de tons de cinza, colorir a nuvem de pontos a partir do valor RGB (Red, Green, Blue) capturado pela câmera fotográfica digital integrada no equipamento;
- 2.2.2.61. Deverá oferecer arquitetura e estrutura que permita transmitir e renderizar um número ilimitado de os dados em alta velocidade, através de redes internas ou externas, sem a necessidade da criação de cópia de arquivos, reduzindo tempos de operação e eliminando a duplicidade de dados de grande tamanho e renderizando a nuvem de pontos em segundo plano em densidade completa, garantindo melhor qualidade na visualização e identificação de detalhes;
- 2.2.2.62. Possibilidade de publicação de imagens panorâmicas e nuvem de pontos para visualização e navegação 3D em plataforma portátil e gratuita e que permita medições ou criar vídeos demonstrativos da nuvem;
- 2.2.2.63. Software para reconstrução de acidentes de trânsito e cenas de crimes que permita importar, processar, analisar, visualizar e criar produtos, diagramas e animações precisas em 2D ou 3D utilizando nuvem de pontos.

**2.2.3. ITEM 3: Scanner laser (LIDAR) estático com câmera termal, de pequenas dimensões e baixo peso**

- 2.2.3.1. Captura de dados com a velocidade até 2.000.000 (dois milhões) de pontos por segundo;
- 2.2.3.2. A classe do laser emitido 1 (segundo especificação internacional IEC 60825);
- 2.2.3.3. Campo de visão horizontal de 360° (trezentos e sessenta graus) de giro livre;
- 2.2.3.4. Campo de visão vertical de 300° (trezentos graus) de giro livre;
- 2.2.3.5. Alcance máximo do laser 130 m;
- 2.2.3.6. Alcance mínimo do laser 0,5 m;
- 2.2.3.7. Acurácia angular (horizontal / vertical): 18";
- 2.2.3.8. Acurácia linear: 1,0 mm + 10 ppm;
- 2.2.3.9. Acurácia 3D: 1,9 mm @ 10 m / 2,9 mm @ 20 m / 5,3 mm @ 40 m;
- 2.2.3.10. Ruído de alcance de medição individual: 0,4 mm @ 10 m / 0,5 mm @ 20 m / 0,6 mm @ 40 m;
- 2.2.3.11. Sistema de 3 câmeras de 36 MP para captura de dados brutos de 432 MPx para imagem esférica calibrada em 360°x300°;
- 2.2.3.12. Estrutura e tampas laterais de alumínio;
- 2.2.3.13. Dimensões do equipamento: altura de 230mm; Comprimento de 240 mm; Largura;120mm;
- 2.2.3.14. Peso nominal de 5,35 Kg (sem baterias);
- 2.2.3.15. Sistema de compensação baseada em sistema inercial com precisão de 3' para qualquer inclinação;
- 2.2.3.16. Possuir altímetro, bússola eletrônica e receptor GNSS;
- 2.2.3.17. Índice de proteção IP54 de acordo com os padrões internacionais definidos pela norma IEC 60529, protegido contra poeiras, proteção de jatos de água em todas as direções;
- 2.2.3.18. Espelho rotativo vertical em base rotativa horizontal;
- 2.2.3.19. Espelho encapsulado;
- 2.2.3.20. Configurações de escaneamento com 3 opções de densidade baixa 12,0 mm @ 10 m, média 6,0mm @ 10 m e alta 3,0 mm @ 10 m;
- 2.2.3.21. Placa integrada wireless LAN (802.11 b/g/n) para comunicação remota;
- 2.2.3.22. Compatibilidade para controle remoto para dispositivos móveis tablet ou celular (IOS ou Android);
- 2.2.3.23. Operação de campo sem necessidade de uso dispositivos móveis, com display touchscreen colorido de 480 x 800 pixels, para configuração e operação de campo;
- 2.2.3.24. Registro automático de nuvem de pontos baseado no rastreamento em tempo real do movimento do escâner entre cenas baseado no sistema visual inercial (VIS);
- 2.2.3.25. Divergência do feixe de luz de 0,5mrad (1/e2, ângulo total);
- 2.2.3.26. Escaneamento duplo para remoção automática de objetos em movimento;
- 2.2.3.27. Sistema de medição inercial aprimorado por vídeo para rastrear o movimento da posição do scanner em relação à estação anterior em tempo real;
- 2.2.3.28. Medição de distância com a alta velocidade e alta dinâmica aprimorado pela tecnologia Waveform Digitizing (WFD);
- 2.2.3.29. Três câmeras calibradas para aquisição de imagens HDR de 36 MP para captura dados brutos de 432 MPx para imagem esférica calibrada em 360° x 300° com opção de ativar e desativar a captura de imagens;
- 2.2.3.30. Cinco câmaras calibradas para o sistema visual inercial (VIS);
- 2.2.3.31. Deve possuir auto ajuste, quanto à exposição, de acordo com a iluminação do ambiente, com seleções de balanço de branco e seleção de método de captura de grande alcance dinâmico (HDR);
- 2.2.3.32. Capacidade para capturar imagem HDR em 1 minuto do domo esférico completo em qualquer condição de luz;
- 2.2.3.33. Dispositivo de armazenamento removível USB 3.0 de 256 GB;
- 2.2.3.34. Capacidade de transferir o conteúdo interno do equipamento para um computador por meio de conexão USB 3.0 ou wireless LAN (WLAN), sem necessidade de conexão via cabo;
- 2.2.3.35. Capacidade de operação remota do sistema e possibilitar transmissão de imagens e pré-visualização dos dados escaneados em tempo real, efetuar marcações, extração de medidas e informações em campo por meio de dispositivos móveis;
- 2.2.3.36. Software de coleta, gerenciamento e configurações do sistema;

- 2.2.3.37. Sistema totalmente compatível com o equipamento;
- 2.2.3.38. Visualização dos dados (nuvem de pontos e imagens) em tempo real durante e após a captura;
- 2.2.3.39. Controle do nível de energia das baterias;
- 2.2.3.40. Gerenciamento dos dados;
- 2.2.3.41. Configuração padrão após o acionamento do equipamento;
- 2.2.3.42. Determinação de 3 opções de resolução de escaneamento;
- 2.2.3.43. Capaz de acionar e desativar modo de coleta de imagens;
- 2.2.3.44. Possibilidade do pré-processamento automático da nuvem de pontos durante a coleta dos dados (em tempo real) e controle dos resultados de registro de forma visual e numérica;
- 2.2.3.45. Capacidade de operação com dupla bateria;
- 2.2.3.46. Bateria Interna e removível ao sistema e de íon lítio;
- 2.2.3.47. Autonomia do conjunto de 04 baterias com cerca de 8h (oito horas);
- 2.2.3.48. Capacidade de utilização de bateria externa;
- 2.2.3.49. Capacidade de operação entre temperaturas de -5°C (menos cinco graus Celsius) e +40°C (quarenta graus Celsius).
- 2.2.3.50. Totalmente funcional, desde luz solar intensa a escuridão completa;
- 2.2.3.51. Digitalização completa do domo e imagem HDR esférica com resolução de 6.0 mm @ 10 m em 2 minutos;
- 2.2.3.52. Mochila de transporte apropriada para o deslocamento seguro do equipamento;
- 2.2.3.53. Carregador de baterias bivolt com capacidade de carregar 2 (duas) baterias simultâneas;
- 2.2.3.54. Tripé leve de fibra de carbono adequado com engate rápido 5/8";
- 2.2.3.55. Alvos de material metálico, magnéticos ou adesivos para execução de métodos multi-estação;
- 2.2.3.56. Possibilidade de instalação em posição normal, inclinada e invertida.
- 2.2.3.57. Catálogos, manuais técnicos do produto e guias de uso;
- 2.2.3.58. Equipamento deverá possuir 03 anos de garantia estendida, atualizações de firmware e suporte técnico;
- 2.2.3.59. 02 (dois) dias de treinamento nas dependências do Instituto Nacional de Criminalística (Brasília-DF), com todas as despesas de viagem inclusas;
- 2.2.3.60. Possuir software com licenciamento permanente para o processamento dos dados escaneados do mesmo fabricante do equipamento garantindo a interoperabilidade entre hardware e software e deve possibilitar importação e exportação dos dados, registro da nuvem, análises, edição, limpeza, mensuração dos elementos, manipulação da nuvem. O Software deve permitir a criação de sistemas de coordenada de referência e criação de alvos digitais. Oferecer algoritmos de junção automática de nuvens de pontos por área de sobreposição, junção visual entre nuvem de pontos de diferentes posições, calcular o melhor ajuste entre nuvem de pontos de diferentes posições, apresentar e exportar em formato PDF relatórios de registro com as precisões, correlação e erros, permitir o registro manual e visual da nuvem de pontos, colorir a nuvem de pontos a partir do valor da intensidade de retorno do laser, em escala de tons de cinza, colorir a nuvem de pontos a partir do valor RGB (Red, Green, Blue) capturado pela câmera fotográfica digital integrada no equipamento;
- 2.2.3.61. Deverá oferecer arquitetura e estrutura que permita transmitir e renderizar um número ilimitado de os dados em alta velocidade, através de redes internas ou externas, sem a necessidade da criação de cópia de arquivos, reduzindo tempos de operação e eliminando a duplicidade de dados de grande tamanho e renderizando a nuvem de pontos em segundo plano em densidade completa, garantindo melhor qualidade na visualização e identificação de detalhes;
- 2.2.3.62. Possibilidade de publicação de imagens panorâmicas e nuvem de pontos para visualização e navegação 3D em plataforma portátil e gratuita e que permita medições ou criar vídeos demonstrativos da nuvem;
- 2.2.3.63. Software para reconstrução de acidentes de trânsito e cenas de crimes que permita importar, processar, analisar, visualizar e criar produtos, diagramas e animações precisas em 2D ou 3D utilizando nuvem de pontos.
- 2.2.3.64. Software de processamento, manipulação e modelagem 3D dos dados coletados de qualquer equipamento capaz de fornecer nuvem de pontos. Deve possuir ferramentas capazes de executar de maneira automática modelagens das formas mais complexas existentes e de qualquer forma orgânica, com flexibilidade de parâmetros de ajuste e controle do modelo matemático utilizado para as modelagens (tolerâncias, desvio padrão, métodos de interpolação, fatores de empolamento, etc), proporcionando modelagens inteligentes e menos generalizadas, garantindo maior nível de detalhamento e confiabilidade das informações com filtros e limpeza automática de superfícies (por ruído, distância, agrupamento, cor, entre outras). Operações Booleanas entre superfícies abertas ou fechadas, preservação e reconstrução automática de bordas, extração automática de características geométricas, comparativos 3D entre objetos com emissão de mapa de deformação e relatórios, inserção de ferramentas de automatização (como best fit, best shape, etc), geração de ortofoto e mapeamento de texturas.

#### 2.2.4. **ITEM 4: Equipamento portátil para estereofotogrametria em tempo real**

- 2.2.4.1. Dimensões (A x L x P) 180,6 x 77,6 x 27,1 mm
- 2.2.4.2. Peso (com bateria recarregável) 480 g (17 oz)
- 2.2.4.3. Temperatura de Armazenamento: -25 a 60 ° C (-13 a 140 ° F)
- 2.2.4.4. Temperatura de Operação: -10 a 50 ° C (14 a 122 ° F)
- 2.2.4.5. Temperatura de Carregamento: 0 a 40 ° C (32 a 104 ° F)
- 2.2.4.6. Sistema operacional Android 7.1.2 (Nougat)
- 2.2.4.7. Processador (com GPU integrada) Snapdragon 820E QuadCore (2,35 GHz)
- 2.2.4.8. Memória RAM 4 GB
- 2.2.4.9. Processador em tempo real STM32F446
- 2.2.4.10. Tela IPS de 5,0 ", Tela LCD multi-toque capacitivo HD 720x1280, quimicamente reforçado, brilho: 450 cd / m2
- 2.2.4.11. Câmera estereo Pixels: 2 x 10 MP (linha base diagonal de 15,8 cm) / Campo de visão: 80 ° / Distância focal: 4,0 mm (22 mm em 35 mm equiv. Em 1: 1) Abertura: F3.0
- 2.2.4.12. Câmera EDM Pixels: 2 MP / Campo de visão: 14 ° E / S USB tipo C 1.0 para transferência e carregamento de dados (resistente à água), alto-falante e microfone integrados
- 2.2.4.13. Teclado, Três botões físicos (Alimentação, Captura a laser / foto, Foto captura), quatro botões de toque (Voltar, Início, Recentes, Laser / Captura de foto)
- 2.2.4.14. Sensores adicionais Bússola, acelerômetro 3D e giroscópio 3D Classe laser 2 Tipo laser 655 nm, 0,95 mW
- 2.2.4.15. Armazenamento interno de 64 GB (é igual a 14000 imagens individuais ou 5000 imagens 3D multi-shot)
- 2.2.4.16. Bluetooth® Smart Bluetooth: v4.1 e v2.1 / Potência irradiada: 1,78 mW (BLE) / Potência



irradiada: 10,00 mW (BT classic) / Frequência: 2402-2480 MHz  
Padrão de LAN sem fio: 802.11 b / g / n / Potência irradiada: 6,31 mW / Frequência: 2412-2472 a 2412-2462 MHz

- 2.2.4.17. GPS A-GPS e GLONASS
- 2.2.4.18. Bateria recarregável Li-ion (3,80 V, 3880 mAh, 14,7 Wh)
- 2.2.4.19. Adaptador CA de gerenciamento de energia (entrada: 100-240 V CA)
- 2.2.4.20. Carregador externo (entrada: 100-240 V CA) (opcional)
- 2.2.4.21. Tempo operacional Captura típica: 4h / 220 capturas multi-shot 1
- 2.2.4.22. Tempo operacional Captura contínua: 2,5 h / 1000 capturas individuais
- 2.2.4.23. Tempo operacional Medições a laser: medições a laser de 6,5 h / 9500/ Auto power off: após 3 h no modo de suspensão
- 2.2.4.24. Características do distanciómetro a laser
- 2.2.4.25. Precisão com condições favoráveis  $\pm 1,0$  mm
- 2.2.4.26. Precisão em condições desfavoráveis  $\pm 2,0$  mm
- 2.2.4.27. Alcance com condições favoráveis 250 m
- 2.2.4.28. Alcance com condições desfavoráveis 120 m
- 2.2.4.29. Menor unidade exibida 0,1 mm
- 2.2.4.30. X-Range Power Technology <sup>TM</sup> sim
- 2.2.4.31. Tamanho do ponto do laser a distâncias 6/30/60 mm (10/50/100 m)
- 2.2.4.32. Tolerância de medição ao raio laser  $\pm 0,2^\circ$
- 2.2.4.33. Range 360  $^\circ$
- 2.2.4.34. Medição P2P com DST360
- 2.2.4.35. Faixa de trabalho do sensor vertical  $-64^\circ$  a  $> 90^\circ$
- 2.2.4.36. Sensor vertical de precisão até  $\pm 0,1^\circ$
- 2.2.4.37. Faixa de trabalho sensor horizontal 360  $^\circ$
- 2.2.4.38. Sensor horizontal de precisão até  $\pm 0,1^\circ$
- 2.2.4.39. Função P2P de tolerância a distâncias (combinação de sensores e medição de distância) aprox.
- 2.2.4.40.  $\pm 2$  mm / 2 m
- 2.2.4.41.  $\pm 5$  mm / 5 m
- 2.2.4.42.  $\pm 10$  mm / 10 m
- 2.2.4.43. Faixa de nivelamento  $\pm 5^\circ$
- 2.2.4.44. Software
- 2.2.4.45. Dispositivo móvel deve possuir o seguinte software.
- 2.2.4.46. Captura de realidade
- 2.2.4.47. Medição Laser
- 2.2.4.48. Organizador
- 2.2.4.49. Exportar imagem para PDG ou JPG
- 2.2.4.50. Medição P2P
- 2.2.4.51. Software de Escritório.
- 2.2.4.52. Vetorização 2D e 3D
- 2.2.4.53. Modelagem 3D em imagens
- 2.2.4.54. Exportar para DWG e DXF 3D
- 2.2.4.55. Requisitos mínimos do sistema Windows 8.1, 10 com 64 bits; 6 GB de RAM
- 2.2.4.56. O sistema deve vir acompanhando dos seguintes acessórios:
- 2.2.4.57. Maleta de transporte para acomodar, proteger e transportar o equipamento.
- 2.2.4.58. Tripé para aplicação de medição P2P
- 2.2.4.59. 02 Baterias recarregáveis e removíveis e seus respectivos carregadores;
- 2.2.4.60. 01 alvo para calibração;
- 2.2.4.61. Possuir software com licenciamento permanente do mesmo fabricante do equipamento para importação, processamento, edição e exportação dos dados, aplicação mobile e desktop
- 2.2.4.62. Manual do equipamento e guias de uso.
- 2.2.4.63. Equipamento deverá possuir 03 anos de garantia contra defeitos de fabricação e suporte técnico;
- 2.2.4.64. 02 (dois) dias de treinamento nas dependências do Instituto Nacional de Criminalística (Brasília-DF), com todas as despesas de viagem inclusas.

**2.2.5. ITEM 5: Pacote de licenças para escaneamento 3D, gerenciamento e processamento de nuvem de pontos.**

- 2.2.5.1. Cyclone Register360 Permanente
- 2.2.5.2. Cyclone REGISTER 360 CCP 5 anos.
- 2.2.5.3. 01 JetStream Enterprise PV Base Permanente.
- 2.2.5.4. 01 JetStream Enterprise CCP 5 anos.
- 2.2.5.5. 02 JetStream Connector Permanent
- 2.2.5.6. 02 JetStream Connector CCP 5 anos.
- 2.2.5.7. Cyclone Publisher PRO
- 2.2.5.8. Cyclone PUBLISHER Pro CCP 5 anos.
- 2.2.5.9. IMS Map360 & Point Cloud & Anim Bundle
- 2.2.5.10. IMS Map360 & Point Cloud & Anim SWM 3 anos.
- 2.2.5.11. Cyclone 3DR (Pro Edition) Permanente
- 2.2.5.12. Cyclone 3DR CCP (Maint. & Supp.) 5 anos.
- 2.2.5.13. CloudWorx AutoCAD Pro Permanente
- 2.2.5.14. CloudWorx AutoCAD Pro CCP 5 anos
- 2.2.5.15. Scanning Software - Educacional Suite 3 anos.

**3. CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO, GUARDA E ARMAZENAMENTO QUE NÃO PERMITAM A DETERIORAÇÃO DO MATERIAL**

O prazo de entrega dos equipamentos será de 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir da data da assinatura do contrato. Os equipamentos deverão ser entregues no Aeroporto de Brasília em processo de importação direta, de acordo com as regras da *incoterm* DAP (*Delivered at Place*). O transporte do equipamento de seu local de produção até a entrega, incluindo seguro de transporte internacional, guarda e armazenamento até o ato da entrega, serão de responsabilidade da empresa contratada.

**3.1. DISTRIBUIÇÃO DO PRODUTO**

Os equipamentos descritos neste Estudo Técnico Preliminar serão entregues em fornecimento único, na cidade de Brasília-DF, pois serão utilizados nas atividades da Área de Perícias Externas do Instituto Nacional de Criminalística (APEX/DPER/INC/DITEC/PF).

**4. COMPATIBILIDADE DA DESPESA COM AS DIRETRIZES, OBJETIVOS, PRIORIDADES E METAS PREVISTOS NO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA INSTITUIÇÃO, NO PLANO PLURIANUAL E NA LEI DE DIRETRIZES ORÇAMENTÁRIAS.**

A presente aquisição está alinhada com os seguintes objetivos institucionais e ações estratégicas da Polícia Federal:

- Reduzir a Criminalidade (Objetivo Estratégico 9.4)
- Incrementar acordos e parcerias (Objetivo Estratégico 9.6)
- Fomento à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (Ação Estratégica 9.1.7)
- Gestão da qualidade da prova (Ação Estratégica 9.4.4)
- Cooperação nacional (Ação Estratégica 9.6.2)

A aquisição está consistentemente alinhada com os seguintes objetivos estratégicos da Perícia Criminal Federal (Portaria nº 142/2012-DITEC/DPF):

- Elucidar cientificamente crimes de atribuição da Polícia Federal (Objetivo 2)
- Promover o reconhecimento e a valorização da Perícia Criminal (Objetivo 3)
- Entregar resultados imparciais e cientificamente embasados à Justiça (Objetivo 4)
- Apresentar excelência na qualidade da prova (Objetivo 5)
- Utilizar métodos, normas e padrões validados ou reconhecidos mundialmente (Objetivo 6)
- Fortalecer e disseminar a cadeia de custódia de provas (Objetivo 7)
- Manter-se na vanguarda do conhecimento científico aplicado às Ciências Forenses (Objetivo 8)
- Promover a integração das ações da Perícia Criminal Federal com as Perícias Criminais Estaduais sob os aspectos técnicos e normativos (Objetivo 17)
- Promover a gestão do conhecimento (Objetivo 20)
- Incentivar a pesquisa e a difusão de Ciências Forenses (Objetivo 24)
- Gerenciar, manter e atualizar o parque tecnológico (Objetivo 25)

As despesas decorrentes desta aquisição correrão à conta dos recursos consignados no Orçamento Geral da União para o exercício de 2020, a cargo da Diretoria Técnico-Científica da Polícia Federal.

**5. DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO EM TERMOS DE ECONOMICIDADE E DE MELHOR APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS OU FINANCEIROS DISPONÍVEIS.**

Alguns dos resultados esperados com a aquisição do equipamento são:

- Maior qualidade na documentação em locais de crime e perícias externas;
- Maior rapidez na realização de registros nos locais de crime e perícias externas;
- Redução de riscos à equipe de Peritos em locais de risco ou ambientes perigosos (ex. incêndios e locais de desastres);
- Registro permanente dos locais periclitados, permitindo revisitas à cena em ambiente virtual;
- Maior celeridade e qualidade de informação nos laudos;
- Melhor ilustração nos laudos periciais;
- Possibilidade de realização de testes de hipóteses em meio computacional;
- Aumento da eficiência e da eficácia nos trabalhos dos Peritos Criminais Federais;
- Fortalecimento da prova material produzida pela Polícia Federal.

**6. DEMONSTRATIVO DA EXPECTATIVA DOS GASTOS A SEREM EXECUTADOS.**

A expectativa do custo do item constante no estudo técnico é proveniente de cotações encaminhadas pelo fornecedor exclusivo, conforme demonstrativo trazido na tabela a seguir:

Item	Descrição sintética	Valor Total (Dólar Americano)	Cotação (documento SEI)
1	2 (dois) Scanner laser (LIDAR) de mão, para criação de ambientes 3D durante o movimento, com acessórios e garantia estendida de 3 anos.	US\$ 129.421,40	14607244
2	1 (um) Scanner laser (LIDAR) estático, com sistema de registro automatizado em campo, com acessórios e garantia estendida de 3 anos.	US\$ 62.993,70	14559434
3	7 (sete) Scanner laser (LIDAR) estático com câmera termal, de pequenas dimensões e baixo peso, com acessórios e garantia estendida de 3 anos.	US\$ 169.644,65	14591326
4	7 (sete) Equipamentos portáteis para estereofotogrametria em tempo real, com acessórios e garantia estendida de 3 anos.	US\$ 68.274,99	14559603
5	Pacote de licenças para escaneamento 3D, gerenciamento e processamento de nuvem de pontos (desmembrados dos equipamentos exclusivamente para fins de justificativa de preços)	US\$ 128.868,93	14611444
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>US\$ 559.203,67</b>	

Conforme informação trazida na tabela acima, o valor total da aquisição é de US\$ 559.203,67 (quinhentos e cinquenta e seis mil e quinhentos e cinquenta e nove dólares norte-americanos e quarenta e nove centavos). Considerando a cotação da moeda americana no Banco Central em 30/04/2020 (1 Dólar = 5,4264 Reais), o valor total estimado da aquisição, em moeda brasileira, é de R\$ 3.034.462,79 (três milhões trinta e quatro mil quatrocentos e sessenta e dois reais e setenta e nove centavos). O detalhamento dos preços, assim como sua razoabilidade, será apresentado em documento específico, intitulado Mapa Comparativo de Preços (14558894).

7. **DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO**

Assim, diante do exposto acima, entendemos ser **VIÁVEL** a contratação da solução demandada.

**CARLOS EDUARDO PALHARES MACHADO**

Perito Criminal Federal

Responsável pela APEX/DPER/INC/DITEC/PF

De acordo com o presente Estudo Técnico Preliminar:

**FÁBIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR**

Perito Criminal Federal

Diretor Técnico-Científico - DITEC/PF



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS EDUARDO PALHARES MACHADO, Perito(a) Criminal Federal**, em 04/05/2020, às 14:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FABIO AUGUSTO DA SILVA SALVADOR, Diretor(a)**, em 05/05/2020, às 09:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **CLAYTON ROVIGATTI LEIVA, Perito(a) Criminal Federal**, em 02/06/2020, às 08:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.dpf.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.dpf.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **14558867** e o código CRC **531248A2**.

Referência: Processo nº 08200.023167/2019-12

SEI nº 14558867