



# **Análise da Viabilidade da Contratação (AVC)**

**AI Eletrônico**

**Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos  
Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**

**Planejamento da Contratação de  
Tecnologia da Informação**

Versão 8

**Maio de 2011**

## Histórico da Revisão

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
16/09/2010	5.2	Entrega à DIPRO	Cristiano, Bueno, Francisco, Luciano
05/11/2010	6	Adequação da Seção 6 às orientações discutidas em reunião (CGEAD e CNT), no dia 04/11/2010.	Cristiano, Francisco, Márcio
15/02/2011	7	Adequação às recomendações da PFE e alinhamento às Orientações da SLTI/MPOG. Alinhamento do quantitativo de impressoras com a necessidade do requisitante. Inclusão de estudo comparativo de vigência contratual.	Cristiano, Márcio
25/04/2011	8	Adequação às recomendações da PFE e alinhamento à versão 2010 da Instrução normativa nº 04 SLTI/MPOG.	Cristiano, Márcio

## Sumário

Seção 1 - Avaliação da Necessidade Corporativa.....	6
Descrição do problema a ser resolvido.....	6
Contexto Geral.....	6
Situação Atual.....	6
Benefícios e Resultados Esperados.....	7
Demonstrativo da carência da solução.....	8
Impacto de se resolver o problema.....	9
Usuários potenciais da solução de TI a ser elaborada.....	10
Prazo limite para a implantação da solução .....	10
Seção 2 - Motivação da Contratação.....	11
Seção 3 - Especificação dos Requisitos (art.11,I).....	14
3.1 Demandas dos potenciais gestores e usuários do serviço (art.11,I,a.).....	14
3.2 Soluções disponíveis no mercado (art.11,I,b.).....	14
3.3 Projetos similares realizados por outras instituições (art.11,I,c.).....	14
3.4 Requisitos de negócio, que independem de características tecnológicas e que definem as necessidades e os aspectos funcionais da Solução de Tecnologia da Informação (IN04/2010, art.12,I).....	19
3.4.1 Aspectos funcionais do software.....	19
3.4.2 Arquitetura Tecnológica.....	20
3.4.2.1 Software de Fiscalização.....	20
3.4.2.2 Softwares Auxiliares .....	21
3.5 Requisitos de capacitação, que definem a necessidade de treinamento, de carga horária e de materiais didáticos (IN04/2010,art.12,II).....	22
3.6 Requisitos legais, que definem as normas com as quais a Solução de Tecnologia da Informação deve estar em conformidade (IN04/2010,art.12,III).....	23
3.7 Requisitos de manutenção, que independem de configuração tecnológica e que definem a necessidade de serviços de manutenção preventiva, corretiva, evolutiva e adaptativa. (IN04/2010,art.12,IV).....	23
3.8 Requisitos temporais, que definem datas de entrega da Solução de Tecnologia da Informação contratada (IN04/2010,art.12,V).....	24
3.9 Requisitos de segurança (IN04/2010,art.12,VI).....	24
3.10 Requisitos sociais, ambientais e culturais, que definem requisitos que a Solução de Tecnologia da Informação deve atender para estar em conformidade com costumes, idiomas e ao meio ambiente, dentre outros. (IN04/2010,art.12,VII).....	25
3.11 Especificação tecnológica (IN04/2010,art.13,I).....	26
Aquisição de terminais móveis com cartão de memória, acessórios e bateria extra.....	26
Especificação do cartão de memória.....	26

---

Especificação do terminal móvel.....	26
Especificação do serviço de conectividade móvel a ser disponibilizado com o PDA.....	28
Aquisição de impressoras móveis e acessórios.....	28
Desenvolvimento do Sistema.....	29
Características da solução de Software.....	29
Outros aplicativos auxiliares que deverão ser disponibilizados.....	31
Da atualização do software.....	31
Da integração com os sistemas corporativos do Ibama.....	31
Conectividade.....	32
3.12 Requisitos de projeto e de implementação, que estabelecem o processo de desenvolvimento de software, técnicas, métodos, forma de gestão, de documentação, dentre outros (IN04/2010,art.13,II).....	33
3.13 Requisitos de implantação, que definem o processo de disponibilização da solução em ambiente de produção (IN04/2010,art.13,III).....	34
Aspectos gerais.....	34
Aspectos de infraestrutura.....	35
Aspectos de armazenamento local de dados.....	35
3.14 Requisitos de garantia e manutenção, que definem a forma como será conduzida a manutenção e a comunicação (IN04/2010,art.13,IV).....	36
3.15 Requisitos de capacitação, que definem o ambiente tecnológico dos treinamentos a serem ministrados, os perfis dos instrutores (IN04/2010,art.13,V) .....	36
3.16 Requisitos de experiência profissional da contratada (IN04/2010,art.13,VI).....	36
3.17 Requisitos de formação do corpo profissional da contratada (IN04/2010,art.13,VII).....	36
3.18 Requisitos de metodologia de trabalho (IN04/2010,art.13,VIII) A tabela a seguir apresenta a os itens que descrevem a metodologia de trabalho adotada.....	37
3.19 Requisitos de segurança da informação (IN04/2010,art.13,IX).....	37
3.20 Demais Requisitos aplicáveis (IN04/2010,art.13,X).....	37
<b>Seção 4 - Identificação das diferentes soluções que atendam às necessidades.....</b>	<b>38</b>
4.1 Solução similar em outro órgão (IN04/2010, art. 11,II,a.).....	38
4.2 Soluções existentes no PSPBrasileiro (IN04/2010, art. 11,II,b.).....	38
4.3 Alternativas / software livre (IN04/2010 art. 11,II,c.).....	39
4.4 Observância às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões e-ping, e-mag, ICP-Brasil e e-arq (IN04/2010, art. 11,II,d.,e.,f.).....	39
4.5 Custo financeiro estimado (IN04/2010, art. 11,II,g.).....	40
4.6 Provimento do software e aplicativos acessórios.....	40
4.7 Provimento de Conectividade.....	42
4.8 Provimento dos equipamentos – hardware (PDA e impressoras).....	43
4.9 Comparativo econômico dos prazos para locação de PDA e Impressoras.....	43
4.10 Regime de locação de equipamentos.....	44
4.11 Regime de aquisição de equipamentos.....	45
4.12 Custos diretos com manutenção, reposição e manejo.....	50

---

4.13 Análise e comparação entre os custos totais de propriedade dos regimes de fornecimento da solução (IN04/2010, art. 11,III).....	51
<b>Seção 5 - Justificativa da solução escolhida (IN04/2010, art. 11,IV).....</b>	<b>55</b>
5.1 Descrição da Solução escolhida (IN04/2010, art. 11,IV,a.).....	55
5.2 Alinhamento em relação às necessidades (IN04/2010, art. 11,IV,b.).....	57
5.3 Identificação dos benefícios que serão alcançados (IN04/2010, art. 11,IV,c.).....	57
5.4 Avaliação das necessidades de adequação do ambiente do órgão para viabilizar a execução contratual (IN04/2010, art. 11,V).....	58
<b>Seção 6 – Recomendações da Área de TI.....</b>	<b>59</b>
6.1 Regime locação ou aquisição.....	59
6.2 Parcelamento do objeto.....	59
6.3 Prazo referente ao software.....	60
6.4 Vigência Contratual.....	60
6.5 Capacitação.....	61
6.6 Levantamento da especificação do Software.....	61
<b>ANEXO I – Estudo sobre conectividade.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO II – Propostas de Mercado para Equipamentos.....</b>	<b>64</b>
Estimativa ADDMARK.....	64
Estimativa SUP-SISTEMAS.....	64
Estimativa DAIKEN.....	65
Estimativa Prefeitura de São Paulo.....	66
Estimativa Departamento de Polícia Rodoviária Federal - DPRF.....	66
Estimativa de solução - Ata de registro de preço ICMBio nº 02/2010.....	66
Estimativa de solução - Ata de registro de preço EBC nº 63/2009.....	66
<b>ANEXO III – Estimativa de consumo mensal .....</b>	<b>67</b>
Suprimento de Impressão.....	67
<b>ANEXO IV – Memória de Cálculo do Limite da Mensalidade de PDA e Impressora no período de 4 anos.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO V – Memória de Cálculo do Limite da Mensalidade de PDA e Impressora no período de 2 anos.....</b>	<b>70</b>

## **Seção 1 - Avaliação da Necessidade Corporativa**

### **Descrição do problema a ser resolvido**

#### **Contexto Geral**

A emissão de documentos de fiscalização ambiental, tais como autos de infração, notificações, termos de apreensão, depósito, embargo, interdição, soltura, destinação, entre outros, são lavrados atualmente de forma manual em formulários de papel, geralmente em quatro vias. Esse procedimento manual contribui para um elevado número de erros de preenchimentos, retrabalho no lançamento das informações nos sistemas corporativos e para a falta de controle efetivo e ágil das ações fiscalizadoras. Esses eventos provocam atrasos na tramitação dos processos decorrentes das autuações e problemas insanáveis em alguns procedimentos, como, por exemplo, o registro da localização georreferenciada da fiscalização.

Ao longo dos últimos 5 anos a quantidade de autos de infração lavrados por ano em todo o Brasil tem variado de 20 a 30 mil, o que demonstra um volume de trabalho significativo.

Os erros advindos do preenchimento incorreto de autos de infração contribuem para que os processos sejam contestados. Segundo a versão simplificada das contas do Governo no exercício de 2009, publicada pelo TCU, o Ibama possui cerca de 14 (quatorze) bilhões de reais em autuações a receber, sendo que nesse período apenas R\$ 84.882,20 foram arrecadados no período entre 2005 e 2009. Os problemas relacionados com a fase inicial das autuações são refletidos na retenção desses processos, pois aumentam a possibilidade de recursos junto ao poder judiciário, conseqüentemente, a implantação do AI-Eletrônico (Auto de Infração Eletrônico) permitirá uma redução desses problemas e aumentará a eficácia das autuações ambientais. O aumento da eficiência será obtido no retorno sobre investimento, pois os gastos com a solução serão compensados com a melhoria do processo de fiscalização. Baseando-se nos montantes citados, a melhoria do processo de fiscalização em pelo menos 0,1% (um décimo por cento) já cobriria os gastos estimados em 4 (quatro) anos com o AI-Eletrônico.

Atualmente há cerca de 1.500 (mil e quinhentos) servidores do Instituto designados para a atividade de fiscalização, em todo o país, atuando em áreas urbanas, rurais, remotas de diversos biomas, em rios, lagos e lagoas, no mar e em operações aéreas. Um número insignificante dadas as dimensões continentais do país. A carência de pessoal pode ser suprida com recursos tecnológicos que automatizem trabalhos repetitivos e permitam que os servidores se concentrem na execução correta de suas atividades.

A Coordenação-Geral de Fiscalização Ambiental, as Superintendências nos Estados, as Gerências Executivas e as Unidades Avançadas consideram importante evoluir os procedimentos de aplicação das sanções administrativas por infrações ambientais. O sistema informatizado para o registro e emissão de documentos de fiscalização ambiental mostra-se uma solução importante para que esse processo se torne mais eficiente.

#### **Situação Atual**

Os fiscais encontram dificuldades durante as operações, pois precisam realizar consultas e

manusear documentos com a legislação em campo. O volume e o peso do material impresso transportado pelos fiscais é um fator que além de dificultar as atividades operacionais prejudica a saúde do servidor. Fatores como caligrafia ilegível comprometem a transcrição correta dos dados da autuação para o sistema corporativo. Erros de preenchimento podem levar a problemas na fase de execução da cobrança de modo que o recebimento do respectivo débito fica sujeito a recursos. Todo o trabalho realizado em campo deve ser redigitado e esse retrabalho retarda as atividades e prejudica o andamento do processo como um todo.

Outros problemas que podem ser citados:

- As ações de fiscalização são controladas de maneira rudimentar propiciando falhas no correto monitoramento das atividades de fiscalização. O registro de provas e outras informações relacionados à infração ambiental não são monitoradas e avaliadas por meio de uma ferramenta automática, isso reduz a amplitude do monitoramento.
- Os dados da fiscalização não são sistematizados e isso leva a uma série de problemas como a duplicação das informações, o esquecimento de informações importantes, a dificuldade em verificar e validar o trabalho do fiscal.
- O preenchimento da documentação relativa ao auto de infração é demorado, o que aumenta o tempo e os custos das atividades desenvolvidas em campo.
- A distribuição e controle de formulários de fiscalização ambiental é feita manualmente, isso produz desperdício, dificulta o trabalho de fiscalização e compromete a eficiência do processo.

### **Benefícios e Resultados Esperados**

1. Criar condições tecnológicas para que sejam enfrentados os diversos desafios requeridos pelo Ibama para o sistema de informação móvel;
2. Promover um novo perfil tecnológico com a implementação de novas tecnologias de informática e a garantia da sustentação da infraestrutura de serviços móveis;
3. Reduzir a possibilidade de recursos administrativos e judiciais baseados em falhas ocorridas nas fases iniciais do procedimento;
4. Espera-se que haja uma sensível melhoria da qualidade dos autos produzidos, tanto no que se refere ao correto preenchimento quanto à correta fundamentação jurídica;
5. Espera-se que o sistema móvel seja integrado ao sistema corporativo de forma que a transferência da autuação seja feita automaticamente e que os processos decorrentes da autuação sejam disparados, também, de maneira automática no sistema corporativo;
6. Espera-se que o tempo de preenchimento do auto de infração e demais termos seja reduzido;
7. Espera-se que o cadastro do auto de infração no SICAFI (Sistema Integrado de Cadastro, Arrecadação e Fiscalização) seja automatizado;
8. Espera-se que o peso dos materiais a ser transportado pelos Agentes Ambientais Federais (AAF) seja reduzido.
9. Adesão às diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Tecnologia da Informação – PDTI, alinhado a estratégia do Ibama (Necessidades da Diretoria de Proteção Ambiental - DIPRO, Tabela 60, Item 1).

Item	Benefício	Indicador	Valor Atual*	Valor a ser alcançado
1	Melhoria da qualidade dos autos.	Nº de autos com não conformidades.	40 % (valor estimado).	10,00%
2	Redução do tempo de preenchimento do auto de infração e demais termos.	Tempo gasto no preenchimento do auto de infração em campo (minutos).	80 min.	20 min
3	Redução do tempo para cadastro do auto de infração no SICAFI.	Tempo gasto para cadastro do auto de infração no SICAFI (dias).	40 dias.	5 dias
4	Redução no peso de materiais a ser transportado pelos AAF	Peso de materiais a ser transportado pelos AAF (quilos).	7 quilos.	1,5 quilos

Tabela 1: Metas, \*Valores informados pela DIPRO/IBAMA.

## Demonstrativo da carência da solução

(Demonstração de que a otimização do processo de trabalho sem construção de uma solução informatizada por parte da Área de TI não resolveria o problema).

Problema	Solução não informatizada (SNI)	Solução Informatizada (SI)	Comentário
Dificuldade de consulta e manuseio da legislação em campo, em virtude do volume de material impresso a ser transportado.	Revisão do material impresso a ser transportado, em especial, criação de esquema contendo as situações de maior probabilidade de incidência.	Legislação ambiental na íntegra disponível em meio digital.	A solução informatizada, além de garantir o acesso na íntegra da legislação permite pesquisas rápidas a partir de palavras chave.
Caligrafia ilegível e erros de preenchimento	Realização de capacitação profissional	Formulário eletrônico provido de validação e campos pré-formatados.	Tanto uma solução SNI como SI carecerão de capacitação profissional, pois ambas exigirão.
Retrabalho de digitalização das informações	Não há alternativa.	As informações digitadas no momento da fiscalização são exportadas para os sistemas corporativos.	A solução automatizada poupará muito tempo.
Controle das ações de fiscalização	Revisão dos processos administrativos pós fiscalização	As informações colhidas durante a fiscalização são utilizadas por outras aplicações para controle e planejamento das operações.	A solução informatizada garantirá maior controle e permitirá a monitoração das ações.
Falta de sistematização dos dados.	Definição de processos manuais e capacitação de pessoal.	A solução informatizada possibilita melhor organização dos dados a partir de campos estruturados e consequente recuperação da informação.	A solução informatizada garantirá maior controle e permitirá a monitoração das ações, com melhoria da eficiência.



Demora no preenchimento de documentos.	Reformulação de documentos. Criação de formulários pré-preenchidos.	A automatização possibilitará que os documentos sejam preenchidos mais rapidamente, pois determinados dados, destinam-se a vários documentos e uma vez informados não há necessidade de repeti-los, também, reduzindo assim o risco de erros de preenchimento.	A solução automatizada é recomendada.
Registro de provas e outras informações relacionados a infração ambiental.	Depende de outros instrumentos e equipamentos para registrar as informações como, máquina fotográfica, aparelho receptor de GPS sendo necessário integração manual de todas essas informações.	Possibilita o registro das coordenadas geográficas e de fotografias probatórias vinculando-as a infração ambiental, permitindo assim melhor instrução processual, gerenciamento das informações e redução da quantidade de equipamentos díspares a serem transportados.	A solução automatizada é recomendada.
Distribuição e controle de formulários de fiscalização ambiental	Redefinição do processo e elaboração de novos formulários.	Na solução automatizada o controle e a distribuição dos formulários serão controladas pelo sistema, possibilitando o rastreamento eletrônico. Não haverá necessidade de imprimir blocos de formulários para serem distribuídos aos AAF e eliminação dos custos advindos desse procedimento.	A solução automatizada é a mais recomendada.

Tabela 2: Demonstrativo da carência da solução

### Impacto de se resolver o problema

Impactos Positivos	Impactos Negativos
Melhorias na qualidade dos procedimentos de fiscalização em curto e médio prazo.	Gastos com locação de equipamentos; gastos com a transmissão e consulta de dados.
Agilização dos procedimentos e prazos de cobrança contribuindo positivamente nas rotinas das Áreas de Arrecadação.	Resistência a mudança por parte dos servidores; necessidade de capacitação específica.
Dispensa de digitadores na inclusão dos autos no sistema.	Necessidade de apoio instrucional para solução de dúvidas quanto ao uso e operação dos equipamentos.
Dispensa da contratação de serviços de gráfica para a impressão de formulários de auto de infração e GRU.	Revisão e padronização de procedimentos na área de arrecadação e demais setores envolvidos na apuração dos processos administrativos.
Coleta de dados sistematizados permitindo informações mais precisas, confiáveis e de fácil recuperação.	Exige investimentos em sistemas de informações para a gestão eletrônica dos processos administrativos de infração ambiental.
Melhorias na instrução processual.	Necessidade de controle da qualidade.

Tabela 3: Impactos positivos e negativos

---

### **Usuários potenciais da solução de TI a ser elaborada**

- Agentes Ambientais Federais - AAF
- Diretoria de Proteção Ambiental – Dipro
- Coordenação-Geral de Fiscalização Ambiental – CGFIS
- Coordenação de Operações e Fiscalização – Cofis
- Coordenação de Normatização de Fiscalização - Conof
- Superintendências nos estados – Supes
- Gerências Executivas - Gerex
- Escritórios Regionais – Esreg
- Outras unidades organizacionais que tenham atribuições de fiscalização ambiental.

### **Prazo limite para a implantação da solução**

A solução deverá estar totalmente implantada em 180 dias a contar da assinatura do contrato. Os equipamentos deverão ser entregues durante a implantação da solução. Após a entrega da solução a equipe de gestão de contratos disporá de até 15 dias para elaborar o termo de aceite definitivo da solução.

## Seção 2 - Motivação da Contratação

A necessidade do desenvolvimento da solução do Auto de Infração Eletrônico consta no Plano Diretor de Tecnologia da Informação do IBAMA 2010-2011 2ª edição, na ficha nº 1 da DIPRO.

A solução a ser implementada propõe os seguintes benefícios a serem alcançados:

- Redução de erros de preenchimento: equívocos no enquadramento legal: esta situação por vezes ocorre por haver mais de um artigo com tipificação semelhante ao da infração. Seria um equívoco de interpretação, que levaria o agente autuante a erro. Equívoco na descrição da infração - redação do objeto da infração: alguns autos de infração são cancelados por erros de descrição. O caso mais comum é quando a descrição não se refere ao dispositivo legal informado. Os AFF são orientados durante os cursos, bem como oficinas de atualização, a preencherem o campo da descrição da infração do modo mais objetivo e claro possível.
- Minimizar a ausência de preenchimento em campos relevantes: nos cursos os AAF são orientados a procederem ao correto e integral preenchimento dos formulários de fiscalização. Nos casos aonde não é possível, por exemplo, identificar o infrator, ou quando o mesmo se evade do local, são orientados a informar em relatório, bem como preencher os formulários com os dados relevantes disponíveis. Alguns autuados não possuem CPF ou documento de identificação no momento em que são abordados, contudo, o SICAFI abre possibilidade de se cadastrar pessoa sem CPF. Não é a regra, pois tal situação gera complicação quando da cobrança pecuniária. Uma forma de resolução desta situação é por meio de consulta ao banco de dados do SERPRO. Autuado apresenta dados pessoais inválidos: por vezes o autuado apresenta dados pessoais falsos, ou referências incorretas como endereço ou número do CPF. Tais situações dificultam a cobrança da multa, quando esta é julgada procedente. Para evitar ou minimizar o equívoco no enquadramento legal e descrição da infração é previsto que o sistema faça críticas ao usuário no momento do preenchimento. Conforme as características da infração cometida o AAF irá preencher determinados campos que remeterão a tipificação legal da mesma e ao texto básico de descrição, pré definidos. Somente em situações especiais a tipificação e a descrição poderão ser alterados. Quanto à ausência de preenchimento de campos relevantes ou dados inválidos, o sistema terá regras de validação de campos para que dados inconsistentes ou inválidos não sejam informados e também impedirá a conclusão da lavratura dos termos caso algum dado relevante (obrigatório) não tenha sido alimentado. Ademais, a possibilidade de consulta online a determinados sistemas corporativos internos ou externos ao IBAMA permitirá verificar a consistência dos dados informados pelo autuado.
- Registro georreferenciado da localização da infração ambiental: É informação indispensável para caracterização da infração ambiental. O local da infração deve ser estabelecido a partir de coordenadas geográficas pois, permite maior precisão diferente de outras formas de localização, como por exemplo, o endereço convencional. É importante para o cruzamento com outras informações e verificação se já houve alguma infração ambiental no mesmo local, se há denúncias relacionadas a essa infração, para emissão de certidão de regularidade (certidão negativa) da propriedade, para avaliação de dano, entre outras necessidades e providências administrativas. Por força de legislação, é necessário fazer o monitoramento e publicidade das áreas embargadas, cuja atividade é realizada com base em geotecnologias.

Assim, as coordenadas geográficas são fundamentais. Também servem para fazer análise geoestatística, definindo-se locais de maior risco e incidência de ilícitos ambientais.

- Maior controle sobre bens apreendidos permite a descrição precisa e estruturada dos bens e produtos apreendidos associadas à infração ambiental. Essas possibilitam que o setor de patrimônio, responsável pela gestão dos bens apreendidos, tome as medidas administrativas para controle desses bens. Ademais, também possibilita maior transparência à destinação desses bens.
- Redução de etapas e desburocratização: a tecnologia a ser implantada visa qualificar algumas etapas do processo de fiscalização ambiental. Com a coleta e registro eletrônico das informações, vislumbra-se que o processo terá algumas atividades e tarefas reduzidas, sem contudo, alterá-lo substancialmente. A solução a ser implantada possibilita que outras alterações poderão ser incorporadas ao longo do tempo, alinhadas ao planejamento estratégico da instituição e a reestruturação dos processos organizacionais do IBAMA.
- Redução de tempo no cadastramento do processo: Em média, leva-se cerca de 40 dias para que as informações do processo administrativo de infração ambiental estejam cadastradas no Sistema de Cadastro, Arrecadação e Fiscalização – SICAFI. Com a nova tecnologia, vislumbra-se que esse tempo seja reduzido para 5 dias, atendendo assim também os preceitos legais.
- A ampliação do controle do processo administrativo permitirá uma melhor gestão dos resultados da fiscalização ambiental seja na imputação das sanções administrativas, ou seja, na apuração dessas infrações. As informações estruturadas e devidamente alimentadas em tempo hábil, permitirá aos gestores tomar decisões e providências mais assertivas. Além disso, contribuem para a publicidade das informações e transparência na administração pública.
- Diminuição do tempo para preenchimento dos termos de fiscalização: dependendo da situação preenchimento dos documentos relativos a uma infração ambiental poder levar cerca de 80 minutos, face à quantidade de termos próprios e documentos associados. Com o novo sistema eletrônico, estima-se que esse tempo será reduzido para 20 minutos, uma vez que, determinadas informações se repetem nos diversos formulários não havendo necessidade de nova digitação desses dados.
- Possibilidade de verificação instantânea de reincidência. A possibilidade de verificação “on-line” de reincidências, o histórico ou outros dados do infrator permite que no momento da autuação o AAF possa tomar decisões ou outras providências relacionadas à gravidade da infração, à apreensão e destinação de bens no momento da ação fiscalizadora sem ter que recorrer a outras medidas administrativas posteriores, que podem ser intempestivas ou ineficazes.
- Controle de termos lavrados. Possibilita em tempo quase real, quais termos foram lavrados, referentes a que infrações, que foram os autuados, quem lavrou, onde, quando e outras informações dessa natureza. Também permite a padronização da tipificação legal e da descrição da infração. Atualmente, essas informações são parcialmente conhecidas somente após o cadastro no SICAFI, após cerca de 40 dias, mais sujeitas a erros e imprecisões.
- Redução do material a ser transportado pelo Agente Ambiental Federal. Numa ação fiscalizadora, os AAF costumam carregar cerca de 7 quilos de material referente aos blocos de autos de infração, termos próprios, publicação de legislação, máquina fotográfica, aparelho receptor de GPS, entre outros. Em muitas regiões do país e em diversas situações de trabalho, os AAF necessitam percorrer longas distâncias, se embrenhar no mato e em

locais inóspitos carregando todo esse material de fiscalização, de modo que a redução de peso e volume também é um ganho significativo para a melhoria das condições de trabalho.

- Registro da posição do equipamento e controle de utilização. Permite um efetivo controle do local, horário, procedimento e usuário a operar o equipamento, averiguando-se a conformidade e o cumprimento da ordem de fiscalização. Além da gestão da fiscalização ambiental, serve para as atividades de auditoria interna.
- Melhora o gerenciamento da informação. O gerenciamento das informações relacionadas às infrações ambientais é parcialmente realizada via SICAFI. Dependendo da informação, da sua aplicação, e da atividade a ser executada, o gerenciamento é manual, tendo em vista que os dados não são devidamente sistematizados.

## Seção 3 - Especificação dos Requisitos (art.11,I)

### 3.1 Demandas dos potenciais gestores e usuários do serviço (art.11,I,a.)

Usuários e Gestores	Demandas
Agentes de fiscalização do IBAMA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ergonomia ( Equipamento de peso e dimensões reduzidos)</li><li>• Usabilidade ( Aplicação intuitiva e de utilização otimizada e simplificada)</li><li>• Conectividade ( possibilidade de acesso a informações remotas que</li></ul>
Coodenação Geral de Fiscalização e demais Técnicos do IBAMA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução do tempo entre a lavratura do termo e o reconhecimento no SICAFI.</li><li>• Informações de controle das operações</li><li>• Informações de qualidade para tomada de decisão em ações fiscalizatórias.</li></ul>

### 3.2 Soluções disponíveis no mercado (art.11,I,b.)

O sistema de emissão de autos de infração e termos a ser utilizado nos terminais portáteis não possui similar no portal de software público, por se tratar de um aplicativo específico para a atividade finalística do Instituto.

Os aplicativos acessórios deverão caracterizar-se como soluções em software livre, salvo em casos de ausência dessa opção em virtude de incompatibilidade com o hardware, nesse caso permite-se a adoção de outra categoria de licença desde que aceite pelo corpo técnico da CONTRATANTE, responsável pela gestão do contrato.

### 3.3 Projetos similares realizados por outras instituições (art.11,I,c.)

A experiência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no provimento de uma solução para informatização do processo de coleta de dados no processo do censo demográfico de 2007 foi eleita inovadora no período.

O trabalho, segundo o “Chief Information Officer - CIO” do Instituto, demandou um período de 10 meses de planejamento e contratação, incluiu-se nesse intervalo o desenvolvimento do software e o treinamento de pessoal. Necessitou-se nesse período de um corpo funcional composto de 30 (trinta) pessoas, sendo que metade pertencia ao quadro do órgão.

Destaca-se como opção estratégica a adoção de equipamentos de custos mais baixos, cerca de R\$ 2 (dois) mil, pois enfatizou-se na simplicidade e rapidez no preenchimento do formulário, as operações de consolidação foi direcionada para um equipamento de captação dos dados centralizador.

Os pockets Pcs possuem como sistema operacional o Microsoft Windows Mobile 5.0 e SQL Server Mobile, para recebimento das informações, o sistema de banco de dados no equipamento centralizador utiliza o Microsoft SQL Server Enterprise 2005, sob ambiente operacional Windows Server 2003 R2 Enterprise.

Além da aquisição dos equipamentos e do desenvolvimento do software, realizou-se ações paralelas para fornecimento da conectividade entre as unidades e a sede, entre elas a aquisição de links de conexão ADSL e aquisição de roteadores WI-FI.

Em 2009, o IBGE realizou um teste de três meses com 600 (seiscentos) netbooks, no entanto, houve o abandono da concretização do processo licitatório para aquisição deste tipo de equipamento, pois ocorreram diversos casos de assalto, perda de informações, aquecimento fora do comum, incompatibilidade sistêmica e problemas ergonômicos em virtude das condições de trabalho dos recenseadores.

Nesse contexto, descreve-se abaixo as características que podem ser adotadas como referência para a orientação do estudo de viabilidade e contratação.

<b>Período</b>	<b>2005-2006</b>
Objeto	Solução composta por hardware, software e serviço para informatização da coleta de dados do censo.
Usuários	Funcionários do IBGE
Objetivo/Necessidade	Abolir o uso questionários em papel nos próximos Censos 2007
Fornecedores	Sightgps (PDAs); Palmtech (modems); J&J Importação (bateria externa); Oi, Telefônica, Brasil Telecom e Embratel (serviços de telecom); Hughes e Rural Web (acesso por satélites); Microsoft (sistema operacional, banco de dados, suporte técnico); Star Company (servidores IBM e armazenamento); Alcatel (switches).
Fases do projeto	escolha de PDAs (3º trimestre 2005); desenvolvimento de sistemas (4º trimestre 2005); arquitetura de transmissões e preparação da base operacional (1º trimestre 2006); sistema de gerência das operações (2º trimestre 2006).
Benefícios esperados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eliminação do papel, agilidade nas pesquisas, redução de erros e de custos.</li><li>• Preservação do conteúdo dos questionários.</li><li>• Redução do fluxo de papel.</li><li>• Redução no tempo de captura de dados.</li><li>• Redução dos custos operacionais.</li><li>• Aumento da qualidade do processo.</li><li>• Reutilização da solução durante os próximos quatro anos nos Censos e Pesquisas do IBGE.</li></ul>
Desafios considerados mais complexos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantir que todos os PDAs estejam carregados corretamente com os devidos programas e dados necessários.</li><li>• Garantir que a última versão é a que está carregada em todos os PDAs.</li><li>• Prestar o devido suporte quando solicitado pelos usuários dos PDAs.</li><li>• Fazer a autenticação de usuários, controlar acessos, permissões, senhas, efetuar a troca de dados entre o servidor central e os PDAs, efetuando todos os controles nos bancos de dados internos.</li><li>• Verificar se os dados transmitidos estão íntegros ou se é necessário retransmitir.</li></ul>
Proposta de Solução	Adquirir uma solução completa, plataforma de software e hardware, para a coleta de dados no IBGE nos próximos anos, para Censos e Pesquisas, prevendo ter

	80.000 computadores de mão envolvidos, e que permita sua reutilização de forma fácil e rápida.
Premissas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O parque tecnológico deverá suportar o Censo Demográfico 2010.</li> <li>• A solução de software não deve estar presa a nenhum equipamento específico.</li> <li>• A solução de software deve permitir que qualquer dispositivo móvel possa ser utilizado no projeto (Palm, PocketPC, notebooks, smartphone, Web) de forma transparente e automático.</li> <li>• A aplicação não deve ser o questionário em papel no PDA e sim aproveitar todas as possibilidades geradas pelo dispositivo tais como: navegação, crítica, totalizações automáticas, complementação de dados, determinação de início e fim de deslocamento, de início e fim de entrevista, help contextual na aplicação, mensagens de alerta para certas situações, avisos aos recenseadores, entre outros.</li> <li>• Possibilitar que qualquer tipo de conectividade seja utilizado (LAN, convencional, wireless, RAS, etc).</li> <li>• Ser uma solução completa para automatizar equipes em campo, com plena utilização da Web.</li> <li>• Integração total entre aplicações móveis e processos internos.</li> <li>• Gestão integrada respeitando sistemas legados internos.</li> <li>• Minimizar ou até mesmo dispensar a necessidade de desenvolvimento e programação nos dispositivos móveis.</li> <li>• Possuir todos os componentes necessários para a construção das aplicações móveis, principalmente módulo de desenho de formulários com vários tipos de controles de movimento e programação nos dispositivos móveis associados a ações relacionadas ao conteúdo dos mesmos.</li> <li>• Permitir a construção de uma aplicação de forma rápida e sem a necessidade de programação, fazendo com que a criação e alteração de aplicações seja realmente rápida.</li> <li>• Facilidade para extração de dados e criação de relatórios gerenciais em ambiente servidor.</li> <li>• Fazer controle de versões da aplicação e atualizar os PDAs automaticamente a cada conexão.</li> <li>• Ser totalmente responsável pela conectividade dos dispositivos móveis, efetuando autenticação, criptografia dos dados, compactação e troca de dados entre o servidor central e os dispositivos móveis, efetuando todos os controles necessários.</li> <li>• Permitir facilidade no uso do dispositivo móvel, transparência na forma de utilização dos recursos de conexão, sincronismo e automatização das atualizações necessárias no dispositivo.</li> <li>• Fazer a autenticação de usuários, seus atributos e suas permissões, autenticação dos equipamentos, bem como a manutenção.</li> <li>• Possuir solução de geoprocessamento (GIS) móvel (no PDA), integrada aos formulários do Censo, de forma a controlar a área de cobertura de coleta e orientar o percurso do recenseado.</li> <li>• Obter dados de geoposicionamento de estabelecimentos, domicílios e endereços rurais.</li> </ul>
Requisitos mínimos para uso do PDA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treinamento no uso do equipamento.</li> <li>• Não precisa ser conhecedor de informática.</li> <li>• Treinamento no uso do aplicativo.</li> </ul>
Características mínimas para uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estojo protetor.</li> </ul>



externo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baterias mais potentes(mais horas).</li><li>• Setores difícil acesso/sem energia elétrica–bateria externa para recarga do PDA.</li><li>• GPS será integrado - controle do aplicativo e não do usuário.</li></ul>
Distribuição e Assistência técnica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distribuição do fornecedor às Unidades estaduais.</li><li>• A reposição de equipamentos com defeitos far-se-á por meio de uso da reserva técnica da unidade estadual, enquanto efetuar-se-á a manutenção do equipamento com defeito.</li><li>• Estabeleceu-se 7 dias como prazo para troca.</li><li>• A assistência técnica será realizada por meio do fornecedor ou autorizada em todas as capitais.</li><li>• Durante o prazo de garantia dos equipamentos, a Contratada deverá recolher em qualquer das Unidades Estaduais do IBGE situadas em todas as Capitais do Brasil.</li><li>• Os equipamentos, após os reparos ou substituição, deverão ser devolvidos ao IBGE no mesmo local em que foi retirado, no prazo máximo de sete dias úteis, contados da data de sua retirada.</li></ul>
Critérios do Software	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar termo de responsabilidade do recenseador para uso e guarda do hardware e informações a serem e inseridas no software.</li><li>• Utilização do equipamento em modo treinamento.</li><li>• Funcionalidades: Folha Coleta, Folha Domicílio Coletivo Agropecuário, Contagem da População.</li><li>• Críticas automáticas e saltos de campos para facilitar o preenchimento.</li><li>• Poderá interromper – reiniciar – acertar questionário–deixar pendente.</li></ul>
Conectividade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entre o PDA e Desktop via cabo usb.</li><li>• Entre o PDA e o servidor remoto via telefone, modem bluetooth, modem sem cabo e modem por cabo.</li></ul>
Funcionalidades adicionais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coletados dados em computador de mão (PDA) com GPS integrado.</li><li>• Obtenção das coordenadas por GPS.</li><li>• Georeferenciamento e análise da cobertura.</li><li>• Mapa do Setor – Orientação para o recenseador.</li></ul>
Especificação do Hardware	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema Operacional : Windows Mobile 5.0 em Português do Brasil para Pocket PC já instalado no equipamento.</li><li>• Microfone e alto-falantes integrados.</li><li>• Bateria lithium-Ion ou NiHM interna, recarregável, removível com autonomia mínima de 10 horas de operação com GPS ligado, sem iluminação de fundo.</li><li>• Carregador de bateria de 100 a 240 VCA, com cabo e adaptadores que permitam a conexão com PDA acondicionado no estojo protetor, para recarga da bateria interna do PDA.</li><li>• Receptor GPS com no mínimo 12 canais paralelos e antena totalmente integrados ao PDA em um único aparelho, com precisão horizontal autônoma de até 15 metros, ou seja, com 95% de probabilidade (2 DRMS).</li><li>• Interfaces de comunicação Bluetooth embarcada no equipamento.</li><li>• Estojo de proteção: O PDA deverá estar acondicionado em estojo de proteção que permita a utilização do PDA na mão, tendo fácil empunhadura; Ser feito de material plástico resistente à radiação solar ultravioleta ou similar, que com a ação do tempo não amarele nem</li></ul>

	<p>apresente fissuras superficiais, com dimensões máximas 100 X 225 X 50 mm; Proteção para o PDA resistente a quedas de até 1,2m de altura em concreto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conector de comunicação robusto do tipo Mini USB, que permita uma conexão estável com o PC, com o recarregador de baterias ou com respectivos cabos e adaptadores, se necessários; Membrana de proteção para o visor e teclado, que proteja contra derramamentos acidentais de líquidos, removível em campo; Acesso, sem a necessidade de abrir o estojo, ao cartão de memória SD, botão de Reset e fone de ouvido; Possua local para prender a caneta touchscreen ao estojo com encaixe fácil; A caneta deverá estar amarrada, em local apropriado, com o objetivo de manter a mesma ligada ao corpo do case com cordão de 20cm; Alça para prender o case na mão do operador.</li></ul>
Requisitos Adicionais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cada um dos equipamentos deverá ter previamente gravado na EPROM o LOGO do IBGE, com o objetivo de que o mesmo seja apresentado na tela inicial do PDA.</li><li>• Os equipamentos deverão ser entregues com um pacote de software previamente instalado, que será fornecido pelo IBGE; Os equipamentos contratados deverão ser identificados com o número patrimonial do IBGE, compostas de fitas adesivas industriais laminadas, para rotulador eletrônico profissional, impressão térmica com resistência a desgaste por atrito, raspagem ou desbotamento.</li></ul>
Condições Complementares	<ul style="list-style-type: none"><li>• A licitante de melhor oferta, deverá apresentar 01 (um) equipamento amostra com seus componentes e configurações exigidas no Edital do certame, para avaliação no IBGE no Rio de Janeiro, que consiste em verificar se o equipamento atende as especificações técnicas.</li><li>• A validação deste equipamento, verificação de sua configuração e de sua adequação às especificações técnicas definidas para o estojo protetor, deverá ser concluída em até 5 dias úteis por uma equipe técnica designada pelo IBGE, a qual poderá solicitar a desclassificação da proposta da Licitante se o equipamento não atender plenamente as especificações técnicas exigidas.</li><li>• Nesta hipótese, o IBGE devolverá o equipamento com seus componentes a LICITANTE desqualificada. Caso a equipe técnica aprove o equipamento e seus componentes o mesmo passará a ser de propriedade do IBGE e será utilizado para fins de comparação na fase de aceitação definitiva dos equipamentos a serem adquiridos.</li><li>• O desempenho do GPS: A partir de medições que serão realizadas em marcos geodésicos pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro. O erro admissível entre as coordenadas obtidas e as coordenadas existentes do SGB deverá ser de, no máximo, 15 (quinze) metros, em latitude e longitude, para a aceitação do equipamento;</li><li>• O tempo de duração da bateria: Será efetuada uma carga total da bateria e um programa de teste ficará em execução contínua no PDA, que deverá estar com o GPS ligado e com luz de fundo apagada. A cada minuto haverá um registro gravado do tempo acumulado de execução e da hora, minuto e segundo da ocorrência, extraídos da mensagem NMEA tipo GGA que vem do GPS, até que ocorra a descarga total da bateria. Posteriormente será aferido o tempo total de execução no PDA. Caso, não seja atingido o tempo mínimo necessário de 10 (dez) horas, com tolerância de 30 (trinta) minutos para menos, de acordo com o exigido para bateria no item de especificação do hardware, a proposta será desclassificada.</li></ul>

Reserva Técnica Operacional	10.000 PDA's.
Custos de aquisição	<ul style="list-style-type: none"><li>• EXTRATO DE CONTRATO N° 70/2006<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aquisição de 26.000 computadores de mão (PDA'A) novos, no valor de R\$ 1382,69 cada, totaliza-se R\$ 35.949.940,00.</li></ul></li><li>• EXTRATO DE CONTRATO N° 106/2006<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aquisição de 56.000 computadores de mão (PDA'A) novos, no valor de R\$ 998,61 cada, totaliza-se R\$ 55.922.160,00.</li></ul></li><li>• EXTRATO DE CONTRATO N° 045/2010<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aquisição de 70.000 unidades de baterias internas recarregáveis para PDA da marca Mio P550B, no valor de R\$ 51,90 cada, totaliza-se R\$ 3.604.300,00</li></ul></li><li>• EXTRATO DE CONTRATO N° 46/2010<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Aquisição de 5.000 unidades de carregador para bateria recarregável do PDA da marca Mio P550B (fabricante Mitac Internacional), no valor de R\$ 14,57 cada, totaliza-se R\$ 72.850,00.</li></ul></li></ul>
Investimento total da solução	Investimento tecnológico : R\$ 115 milhões, sendo que R\$ 88 milhões foram destinados à compra dos aparelhos.

### **3.4 Requisitos de negócio, que independem de características tecnológicas e que definem as necessidades e os aspectos funcionais da Solução de Tecnologia da Informação (IN04/2010, art.12,I)**

#### **3.4.1 Aspectos funcionais do software**

A primeira versão do sistema deverá possuir funcionalidades que deverão estar distribuídas em módulos independentes. Os módulos devem garantir alta coesão e baixo acoplamento de maneira que a modificação das funcionalidades ou de inclusão de novos módulos seja feita com facilidade. O software deverá ser implementado respeitando-se o modelo MVC (model-view-controller) e tanto do módulo de conexão quanto o módulo de acesso ao banco de dados deverão ser implementados de forma independente para garantir que qualquer mudança na infraestrutura de comunicação ou na forma de armazenamento dos dados o impacto da mudança afetará somente tais módulos.

O módulo de fiscalização deverá ter a capacidade de:

- Registrar e emitir os formulário de autos de infração, registrar e emitir termos de apreensão de bens, depósito, embargos, interdição ou destinação. Todos os elementos do auto de infração, e termos associados, devem ser integrados;
- Registrar e emitir notificações, comunicação de crime e ordem de fiscalização;
- Registrar, preliminarmente, as informações pertinentes ao parecer técnico que o fiscal deverá fazer. Todas as informações no parecer deverão referenciar os termos previamente registrados e relacionados, fotos, imagens e outros documentos que o fiscal considere útil para redigir o parecer;

Outras funcionalidades que deverão ser disponibilizar:

- Consulta à legislação. Esta funcionalidade deverá ser implementada em duas modalidades: uma modalidade on-line por meio do acesso à internet e consulta à legislação disponibilizada nos portais governamentais e uma modalidade off-line por meio do armazenamento de arquivos de texto indexados de forma a facilitar a

localização da norma diretamente no aparelho. A atualização e indexação dos arquivos de conteúdo normativo deverão ocorrer em um único local designado pela CONTRATANTE e, uma vez atualizado, o sistema deverá ser capaz de sincronizá-los com os contidos nos equipamentos móveis;

- Emissão de relatórios. O software deverá ser capaz de emitir o Relatório de fiscalização preliminar, que deverá possuir referência a todos os documentos e arquivos relacionados e citados no relatório, o Relatório de pessoas envolvidas, as notificações pendentes, a Certidão de testemunhas, a Guia de recolhimento e outros documentos que sejam considerados necessários pela CONTRATANTE.
- Manutenção do software: O software deverá ser capaz de realizar atualizações automáticas sempre que uma nova versão for disponibilizada. A manutenção dos dados do operador será de responsabilidade do fiscal que receber o aparelho no dia da fiscalização.
- Manutenção do equipamento: A substituição de aparelhos defeituosos ou a substituição de aparelhos antigos por necessidade de evolução será de responsabilidade da CONTRATADA responsável pelo equipamento;
- Importação e Exportação de dados. As informações dos aparelhos deverão ser importadas dos sistemas corporativos do Ibama e as informações produzidos durante a ação de fiscalização deverão ser exportadas para o ambiente corporativo. As interfaces de comunicação deverão seguir o padrão de interoperabilidade do governo federal (e-ping) e a CONTRATANTE disponibilizará os componentes web services necessários para a comunicação, ficando a CONTRATADA, responsável pelo software, incumbida de garantir a correta implementação da conexão com esses componentes.

### 3.4.2 Arquitetura Tecnológica

#### 3.4.2.1 Software de Fiscalização

Funcionalidades
F1 - Emissão de Auto de Infração
F2 - Emissão de Termos
F3 - Emissão de Notificação
F4 - Ordem de Fiscalização
F5 - Parecer Técnico

Relatórios
R1 – Relatório de fiscalização
R2 – Relatório de Pessoas envolvidas
R3 – Notificações Pendentes
R4 – Certidão das Testemunhas
R5 – Bens Apreendidos

<b>Requisitos não funcionais</b>
N1 - Controle de Acesso
N2 – Cópias de segurança
N3 – importação de Informações para funcionamento off-line
N4 – Exportação de Dados
N5 – Modos de operação online / offline
N6 – Log de navegação
N7 - Modo de treinamento / produção

<b>Interface com sistemas do IBAMA</b>
I1 - CTF – Cadastro Técnico Federal;
I2 - SICAFI – Sistema de Cadastro, Arrecadação e Fiscalização;
I3 - DOF – Sistema de emissão de Documento de Origem Florestal;
I4 - SISPASS – Sistema de Cadastro de Criadores Amadoristas de Passeriformes;
I5 - SISFAUNA – Sistema Nacional de Gestão da Fauna;
I6 - SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade;
I7 - SISLIC – Sistema de Licenciamento Ambiental;
I8 - LAF – Sistema de Licenciamento de Atividades Florestais;

Tabela 4: Requisitos funcionais e não funcionais do sistema

A quantificação por funcionalidade pauta-se pelo mapeamento das funcionalidades e os Arquivos lógicos.

### 3.4.2.2 Softwares Auxiliares

<b>Softwares</b>	<b>Especificação</b>
Calculadora	Software Livre ou incluso no pacote de soluções do sistema operacional. Possibilidade de utilização do resultado pelo software de fiscalização.
Visualizador de Imagens	Software Livre ou incluso no pacote de soluções do sistema operacional. Ser capaz de abrir os formatos (bmp, jpg, jpeg, gif, tiff) Possibilitar realizar operação de copiar e colar para área de transferência do sistema operacional.
Planilha eletrônica	Software Livre ou incluso no pacote de soluções do sistema operacional. Capaz de abrir formatos compatíveis com o Open Document Format - ODF, adotado pelo governo eletrônico.
Editor de Texto	Software Livre ou incluso no pacote de soluções do sistema operacional. Capaz de abrir formatos compatíveis com o Open Document Format - ODF, adotado pelo governo eletrônico.

Aplicativo contendo a Legislação Ambiental	Software Livre. Capaz de realizar pesquisa por palavras ou grupos de palavras sobre a legislação ambiental.
Software de Geoprocessamento	Software livre que deverá permitir a visualização de imagens de satélites, localização da posição geográfica e, a partir da triangulação de determinados pontos, calcular a área de uma determinada região.

Tabela 5: Aplicativos Auxiliares

### **3.5 Requisitos de capacitação, que definem a necessidade de treinamento, de carga horária e de materiais didáticos (IN04/2010,art.12,II)**

#### **Necessidade de treinamento**

A capacitação ideal para a plena operacionalização da solução deverá incluir a operacionalização do hardware, a interação e manuseio do software e demais aplicativos auxiliares, além de conhecimentos correlatos necessários para realização das operações utilizando a solução eletrônica.

#### **Carga Horária**

A carga horária mínima de cada turma deverá ser de 40 (quarenta) horas, e o cronograma de realização das aulas deverá ser desenvolvido juntamente com a CONTRATANTE.

#### **Recursos Materiais**

Os recursos materiais e humanos relacionados ao treinamento dos agentes da CONTRATANTE deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA, incluindo blocos de anotação, canetas, pastas, apostila e qualquer material necessário para realização do treinamento.

#### **Estrutura**

A CONTRATADA deverá formatar e ministrar treinamento prático e teórico para capacitação dos usuários designados pela CONTRATANTE. Entre os assuntos, deve-se constar a operacionalização do hardware, a interação e manuseio do software e demais aplicativos auxiliares, além de conhecimentos correlatos necessários para realização das operações utilizando a solução eletrônica.

O plano de treinamento deve ser elaborado pela CONTRATADA com o apoio da CONTRATANTE e deverá estar dimensionado para 100 (cem) treinandos que desempenharão o papel de multiplicadores para as demais unidades do IBAMA.

A critério da CONTRATANTE, o treinamento poderá ser realizado através do sistema de videoconferência ou de forma presencial na sede do IBAMA. O treinamento deverá contar com material didático desenvolvido pela CONTRATADA e deverá ser realizado nas dependências do IBAMA, dividido em turmas de acordo com a capacidade física do local.

Ao final da realização do treinamento os participantes deverão preencher uma avaliação de reação, fornecida pela CONTRATADA e aprovada pela CONTRATANTE, sobre a qualidade da capacitação. Caso a média simples das notas seja inferior a 7,0 (sete), o treinamento deverá ser ministrado novamente às custas da CONTRATADA durante a vigência do contrato.

Ao término do treinamento, a CONTRATADA deverá emitir certificado de conclusão do

curso para cada treinando, neste deverá estar expresso a quantidades efetivas de horas de participação do treinando.

### **3.6 Requisitos legais, que definem as normas com as quais a Solução de Tecnologia da Informação deve estar em conformidade (IN04/2010,art.12,III)**

<b>Referência</b>	<b>Objetivo</b>
Orientações Estratégicas do Ministério do Meio Ambiente 2008-2011	Objetivo Setorial 3: <u>Promover a queda contínua e consistente do desmatamento</u> , o combate à desertificação e a conservação da biodiversidade em todos os biomas brasileiros
Plano Plurianual 2008-2011	Ação nº 6309 - Fiscalização de Fauna Silvestre. Ação nº 6124 - Fiscalização de Atividades Degradoras, Poluentes e Contaminantes Ação nº 6309 - Fiscalização de Atividades de Desmatamento Ação nº 2946 - Fiscalização Ambiental das Atividades do Setor Pesqueiro Ação nº 6037 - Fortalecimento e Aprimoramento da Fiscalização Ambiental
Decreto 5.378/05	Institui o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização - GESPÚBLICA e o Comitê Gestor do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização, e dá outras providências.
Portaria IBAMA 11/09	Aprova o Regulamento Interno da Fiscalização que, estabelece os procedimentos para atuação da fiscalização no âmbito do IBAMA.
Instrução Normativa 14/09	Dispõe sobre os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa, o sistema recursal e a cobrança de multa ou sua conversão em prestação de serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente para com a Autarquia.
Decreto 6.514/08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Lei 9.605/99	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Tabela 6: Referência Estratégica e Legal.

### **3.7 Requisitos de manutenção, que independem de configuração tecnológica e que definem a necessidade de serviços de manutenção preventiva, corretiva, evolutiva e adaptativa. (IN04/2010,art.12,IV)**

A manutenção dos serviços deve considerar os seguintes requisitos:

PRAZO:

- Quanto aos equipamentos, a assistência técnica e a eventual reposição dos equipamentos são de responsabilidade da CONTRATADA, sendo que a reparação ou reposição deverá ser providenciada em até 10 (dez) dias corridos.

FORMA:

- Quanto aos equipamentos, a reposição e assistência técnica dos equipamentos/serviços deverá ser feita pela CONTRATADA na superintendência do estado a qual o equipamento/serviço estiver alocado.
- Quanto ao software, as evoluções, melhorias ou correções dos elementos de software deverão ser realizadas de forma remota, via internet, por meio de atualização do aplicativo quando o equipamento estiver em modo on-line. Nos casos de impossibilidade de realização das evoluções, melhorias ou correções à distância, a CONTRATADA deverá providenciar as evoluções, melhorias ou correções dos elementos de software integrados no equipamento no local de utilização previsto para fornecimento.

### **3.8 Requisitos temporais, que definem datas de entrega da Solução de Tecnologia da Informação contratada (IN04/2010,art.12,V)**

A entrega da solução consiste nas seguintes etapas: desenvolvimento do software, integração do software nos dispositivos móveis, fornecimento dos dispositivos móveis.

Desse modo para cada etapa deve-se observar os seguintes requisitos temporais:

#### **DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE:**

- Reunião inicial com a contratada responsável pelo software em até 15 dias da assinatura do contrato.
- Desenvolvimento do software e aplicativos auxiliares com base nas especificações fornecidas pelas propostas vencedoras nos itens de equipamentos em até 150 dias da assinatura do contrato.
- A CONTRATADA deverá notificar por escrito a CONTRATANTE a data de término do desenvolvimento dos elementos de software, com antecedência de 30 (trinta) dias desta data, com a finalidade de possibilitar que a CONTRATANTE providencie a contratação dos demais itens para a integração da solução.

#### **INTEGRAÇÃO DO SOFTWARE NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS:**

- Reunião inicial com as empresas contratadas para fornecimento dos PDA, das impressoras e da conectividade, em até 5 dias da assinatura do contrato.
- Integração entre todos os elementos da solução, sob a responsabilidade da empresa desenvolvedora do software em parceria com as demais empresas contratadas, em até 15 dias da data limite de entrega dos PDA.

### **3.9 Requisitos de segurança (IN04/2010,art.12,VI)**

#### **SOFTWARE**

- Prever o controle de Acesso no Equipamento, afim de garantir a autenticidade das informações.
- Utilização de criptografia no armazenamento e transmissão de informações, afim de garantir a segurança das informações no equipamento e durante o processo de transmissão.
- Gerar cópia de segurança das informações armazenadas no coletor de modo



criptografado. Tais informações poderão ser restauradas em qualquer equipamento após devida autenticação.

#### MONITORAMENTO DA COMUNICAÇÃO

- A operadora CONTRATADA para fornecer a comunicação de dados deverá prover gráficos e relatórios de acesso, quando solicitadas pela CONTRATANTE, para fins de monitoramento de qualidade e de auditorias de segurança.

#### HARDWARE

- O equipamento deverá permitir a utilização de software com processo de certificação/assinatura digital aderente à infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil.

### **3.10 Requisitos sociais, ambientais e culturais, que definem requisitos que a Solução de Tecnologia da Informação deve atender para estar em conformidade com costumes, idiomas e ao meio ambiente, dentre outros. (IN04/2010,art.12,VII)**

#### ▪ REQUISITOS DE ERGONOMIA

Os equipamentos deverão respeitar os limites de peso para atender os requisitos mínimos de ergonomia da atividade de fiscalização, desse modo a solução não deverá ultrapassar o peso máximo de 1,5 Kg para cada agente.

#### ▪ REQUISITOS AMBIENTAIS

A atividade requer características específicas de monitor, em virtude da operação em campo aberto e utilização de mapas coloridos, desse modo deve-se prever monitores do tipo “touch-screen”, visível sob luz solar direta.

#### ▪ REQUISITOS SOCIAIS

O SOFTWARE deverá apresentar usabilidade em sua aplicação, e direcionamento a pessoas com pouca familiaridade com tecnologia.

Os manuais e informativos deverão ser todos em língua portuguesa.

A preferência no design da aplicação deverá ser pelo uso de caixas de seleção, evitando ao máximo a digitação ou subjetividade na informação.

Os equipamentos deverão operar em todo território nacional, independente da

superintendência de fornecimento. Deve ser prevista a liberação de roaming nacional para todas as assinaturas fornecidas, permitindo que qualquer equipamento seja capaz de se conectar a rede em todo território nacional onde houver cobertura da tecnologia.

Os equipamentos deverão possuir tensão de operação entrada: Bivolt Automático, para evitar danos por utilização em áreas alheias a sua designação original.

#### ▪ REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE (TI VERDE)

Os equipamentos deverão contemplar preferencialmente as especificações aderentes aos computadores sustentáveis, conforme a Instrução Normativa nº 01 de 19 de janeiro de 2010 da SLTI/MPOG. Nesse contexto, exige-se nas características dos equipamentos a observância do seguinte quesito: Certificação RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) ou termo autodeclaratório do fabricante do não uso de substâncias perigosas em concentração acima do recomendado na Resolução CONAMA nº 401/2008.

### 3.11 Especificação tecnológica (IN04/2010,art.13,I)

*Aquisição de terminais móveis com cartão de memória, acessórios e bateria extra.*

#### Especificação do cartão de memória

- 1 Quantidade Total: 500 (quinhentas) unidades.
- 2 Características Físicas
  - 2.1 Formato compatível com o terminal móvel;
  - 2.2 Capacidade de 08 GB;
  - 2.3 Dimensão: suportado pelo terminal móvel;

#### Especificação do terminal móvel

- 1 Quantidade Total: 500 (quinhentas) unidades.
- 2 Características Físicas
  - 2.1 Peso: no máximo 500g com a bateria;
  - 2.2 Tela: LCD colorida com pelo menos 3.5”, tipo “touch-screen”, visível sob luz solar direta;
  - 2.3 Alimentação: bateria recarregável (mínimo de 6 horas de operação).
- 3 Características de Desempenho
  - 3.1 CPU: mínimo de 600Mhz;
  - 3.2 Memória RAM: 256Mb;
  - 3.3 Memória auxiliar expansível para pelo menos 8 Gb compatível com o cartão de memória;
- 4 Sistemas Operacionais
  - 4.1 Deve suportar pelo menos um destes: Windows Mobile 6 ou superior; Windows CE 5 ou superior; Android 2.0 ou superior; ou Linux;
  - 4.2 Todos as bibliotecas de hardware devem ser disponibilizados sem custo adicional, mesmo para dispositivos que forem incluídos posteriormente;

- 5 Ambiente do Usuário
  - 5.1 Suporte uma temperatura de operação na faixa: -5°C à +50°C ou intervalo que contenha esse;
  - 5.2 Temperatura de armazenamento: -10°C à +60°C ou intervalo que contenha esse;
  - 5.3 Resistência a umidade: 95% ou mais;
  - 5.4 Vedação eletrônica: no mínimo IP64;
    - 5.4.1 A contratada poderá avaliar a relação de custo e índice de proteção (IP) para avaliar os custos com a reposição dos dispositivos, porém o IP mínimo deverá ser respeitado;
  - 5.5 Quedas: Suporte múltiplas quedas, pelo menos 1.2 metros, em pisos de concreto;
- 6 Comunicação por rede sem fio
  - 6.1 IEEE 802.11b ou 802.11g (Wi-Fi) ou superior;
  - 6.2 Bluetooth (conexão com a impressora);
  - 6.3 WLAN (GSM/GPRS ou EDGE);
  - 6.4 3G (HSDPA ou UMTS)
- 7 Comunicação por voz
  - 7.1 Com opção de função PTT (Push To Talk);
- 8 Conectores Externos
  - 8.1 Todos os conectores deverão seguir os padrões mais comuns de mercado, não sendo admitidos padrões exclusivos de algum modelo;
  - 8.2 Recarga e acesso à dados mini-USB ou micro-USB;
- 9 Slot de expansão:
  - 9.1 MiniSD ou microSD acessível ao cliente para cartões de memória, compatível com o cartão de memória que o acompanha;
- 10 Câmera Digital
  - 10.1 Câmera colorida integrada com definição de pelo menos 2 megapixels com foco automático e flash.
- 11 Sistema de Posicionamento Global (GPS)
  - 11.1 Receptor embutido com antena integrada, com no mínimo 12 (doze) canais;
- 12 Softwares
  - 12.1 SDK (Software Development Kit): bibliotecas de acesso aos dispositivos de Hardware;
  - 12.2 Editor de Texto;
  - 12.3 Planilha Eletrônica;
  - 12.4 Calculadora;
  - 12.5 Visualizador de Imagens;
  - 12.6 Leitor de arquivos de formato PDF (Portable Document Format);
- 13 Acessórios
  - 13.1 Capa protetora, que envolva o aparelho e seja capaz de minimizar os danos em caso de quedas;
  - 13.2 Cabos de conexões com Desktop;
  - 13.3 Carregador de bateria externo via rede elétrica;
  - 13.4 Carregador veicular;
  - 13.5 Capas/Bolsas/Mochilas (com opção para fixação junto a cintura ou a

- tiracolo);
- 13.6 Manuais digitais;
- 14 Especificação da bateria extra:
  - 14.1 Quantidade Total: 500 (quinhentas) unidades.
  - 14.2 Compatível com o terminal móvel.
  - 14.3 Duração mínima de 6 horas.

### ***Especificação do serviço de conectividade móvel a ser disponibilizado com o PDA***

- 1 Quantidade: 500 (quinhentas) assinaturas.
- 2 Características Gerais:
  - 2.1 O serviço deve permitir a transmissão de dados, acesso à internet e acesso ao ambiente corporativo do IBAMA.
  - 2.2 O endereço de IP (Internet Protocol) fornecido pela operadora deverá ser fixo ou presente em uma faixa específica que possibilite a habilitação do mesmo para acesso aos serviços corporativos do Ibama.
    - 2.2.1 Os endereços IP deverão ser fornecidos a equipe de suporte a rede do Ibama para a devida habilitação.
  - 2.3 Utilização de Tecnologia de transmissão/recepção de dados GPRS (ou superior compatível com PDA).
  - 2.4 Deve ser prevista a liberação de roaming nacional para todas as assinaturas fornecidas, permitindo que qualquer equipamento seja capaz de se conectar a rede em todo território nacional onde houver cobertura da tecnologia.
  - 2.5 Os SIM CARDS devem estar habilitados e serem compatíveis com as especificações do PDA.
  - 2.6 Limite de tráfego mensal: ILIMITADO ou no mínimo 500 MB.
- 3 Controle de Conteúdo: O serviço deve suportar a filtragem de conteúdo web sobre os seguintes assuntos, no mínimo:
  - 3.1 Violência; Nudismo; Pornografia; Armas; Racismo; Drogas ilegais; Crimes; Comportamento ilegal; Jogos; Álcool; Tabagismo; Conteúdo adulto; Entretenimento; Chat; Navegação anônima; Humor; Encontros pessoais; Streaming de músicas e vídeos; Redes sociais; Blogs e Vlogs;
- 4 Controle de utilização
  - 4.1 A operadora CONTRATADA deverá prover, gratuitamente, gráficos e relatórios de acesso, quando solicitadas pela CONTRATANTE, para fins de monitoramento de qualidade e de auditorias de segurança.

### ***Aquisição de impressoras móveis e acessórios***

- 1 Quantidade total: 500 (quinhentas) unidades;
- 2 Características Físicas
  - 2.1 Método de impressão: térmico direto;
  - 2.2 Dimensão: padrão portátil;
  - 2.3 Peso: no máximo 1Kg com a bateria;
  - 2.4 Alimentação: bateria recarregável com no mínimo de 3 horas de utilização;
- 3 Impressão
  - 3.1 Velocidade: no mínimo 50 mm/s;
  - 3.2 Largura de impressão: no mínimo 100 mm;

- 3.3 Cor: Monocromática;
- 3.4 Resolução: mínima de 200 dpi;
- 4 Ambiente do Usuário
  - 4.1 Temperatura de operação: -5°C à +50°C ou intervalo que contenha esse;
  - 4.2 Temperatura de armazenamento: -10°C à +60°C ou intervalo que contenha esse;
  - 4.3 Vedação eletrônica: no mínimo IP54;
    - 4.3.1 A contratada poderá avaliar a relação de custo e índice de proteção (IP) para avaliar os custos com a reposição dos dispositivos, porém o IP mínimo deverá ser respeitado;
  - 4.4 Resistência a umidade: 85% ou mais;
- 5 Comunicação por rede sem fio
  - 5.1 Bluetooth (deverá ser usada para conexão com o PDA);
- 6 Acessórios
  - 6.1 Cabos de conexões;
  - 6.2 Carregador de bateria externo via rede elétrica;
  - 6.3 Carregador veicular;
  - 6.4 Capa, Bolsa, ou Mochila que permita a fixação do equipamento junto a cintura ou a tiracolo do agente;
  - 6.5 Manuais digitais;
- 7 Especificação da bateria extra:
  - 1. Quantidade Total: 500 (quinhentas) unidades.
  - 2. Compatível com a impressora portátil.
  - 3. Duração de utilização mínima de 3 horas.

### ***Desenvolvimento do Sistema***

Desenvolvimento, manutenção, documentação de sistema de informações para realizar a coleta digital de dados e funcionalidades requeridas para a fiscalização ambiental e treinamento na operação desse sistema com o equipamento.

### **Características da solução de Software**

- 1 O tamanho da solução foi estimado, segundo a técnica de contagem indicativa da NESMA (Netherlands Software Metrics Users Association), em no mínimo 400 (quatrocentos) e máximo 1.200 (um mil e duzentos) pontos de função para o pacote de fiscalização.
- 2 A solução de software deverá ser implantada nos terminais móveis e ser capaz de realizar a operação de impressão no equipamento.
- 3 A solução de software compreende um pacote de fiscalização e de aplicativos auxiliares que deverão interagir com o esse pacote.
- 4 A primeira versão do sistema deverá possuir funcionalidades que deverão estar distribuídas em módulos independentes.
- 5 Os projetos dos módulos deverão garantir alta coesão e baixo acoplamento entre os módulos de maneira que a modificação das funcionalidades ou a inclusão de novos módulos seja feita com relativa facilidade.
- 6 O software deverá ser implementado respeitando-se o modelo estrutural MVC (model-view-controller) e tanto o módulo de conexão quanto o módulo de acesso ao

banco de dados deverão ser implementados de forma independente para garantir que qualquer mudança na infraestrutura de comunicação ou na forma de armazenamento dos dados impacte somente em tais módulos.

- 7 O pacote de fiscalização deverá conter as seguintes funcionalidades:
  - 7.1 Registro e emissão de Auto de Infração, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 7.2 Emissão de termos de apreensão, depósito, embargo, interdição, destinação (doação, soltura ou destruição) e equivalentes a ser identificados na fase de levantamento de requisitos. Tal funcionalidade deverá estar integrada com o registro e emissão do auto de infração.
  - 7.3 Emissão de notificação, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 7.4 Registro e emissão da Comunicação Crime, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 7.5 Registro e emissão da ordem de fiscalização, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 7.6 Registro e emissão preliminar das informações pertinentes ao parecer técnico do fiscal, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 7.7 O parecer deverá estar integrado com as informações do auto de infração e as do termo registrado previamente, além de possibilitar o anexo de arquivos como: fotos, planilhas, arquivos texto etc.
  - 7.8 Importação e Exportação de dados. As informações dos aparelhos deverão ser importadas dos sistemas corporativos do Ibama e as informações produzidas durante a ação de fiscalização deverão ser exportadas para o ambiente corporativo.
  - 7.9 As interfaces de comunicação deverão procurar seguir os padrões de interoperabilidade do Governo Federal (e-ping, versão 2010), adotando os itens adotados e recomendados e evitando os itens em transição. A CONTRATANTE disponibilizará os componentes Web Services necessários para a comunicação, ficando a CONTRATADA responsável por garantir a correta implementação da conexão com esses componentes.
- 8 O pacote de fiscalização deverá ser capaz de:
  - 8.1 Emitir lista das informações básicas de todas as pessoas envolvidas no processo de autuação, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos. A lista deverá estar integrada previamente com as informações do auto de infração e do termo registrado.
  - 8.2 Emitir relatório que demonstre as notificações aplicadas e que estejam pendentes, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 8.3 Emitir certidão das testemunhas de um auto de infração, cuja estrutura e regras deverão ser identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 8.4 A certidão deverá estar integrada com as informações do auto de infração e as do termo registrado previamente.
  - 8.5 Emitir o relatório de fiscalização preliminar, que deverá possuir referência a todos os documentos e arquivos relacionados e citados no relatório, as pessoas envolvidas, as notificações pendentes, a certidão de testemunhas, a guia de recolhimento e outros documentos que sejam considerados necessários pela CONTRATANTE.

- 8.6 Realizar atualizações automáticas sempre que uma nova versão for disponibilizada.
- 9 O pacote de fiscalização deverá prover as seguintes funcionalidades operacionais:
  - 9.1 Registrar as informações de deslocamento do aparelho por meio do GPS, de modo a manter um arquivo de registro conforme as especificações a serem identificadas na fase de levantamento de requisitos.
  - 9.2 Operar em modo treinamento e em modo produção, ambos possuirão as mesmas funcionalidades, entretanto, o primeiro destina-se apenas ao treinamento do agente, o segundo destina-se a manter as informações reais das atividades executadas.
  - 9.3 Controlar o acesso de usuários, permitindo apenas usuários autorizados.
  - 9.4 Todos os dados armazenados no equipamento deverão estar criptografados. As características específicas da técnica de criptografia deverão ser propostas pela CONTRATADA e autorizadas pela CONTRATANTE.
  - 9.5 Gerar cópia de segurança das informações armazenadas no coletor de modo criptografado. Tais informações poderão ser restauradas em qualquer equipamento após devida autenticação.

#### **Outros aplicativos auxiliares que deverão ser disponibilizados**

1 Consulta à legislação. Esta funcionalidade deverá ser implementada na modalidade off-line (trabalhar sem necessidade do estabelecimento de conexão) por meio do armazenamento de arquivos texto ou em formato de texto portátil (pdf) ambos indexados de forma a facilitar a localização da norma. A atualização e indexação dos arquivos de conteúdo normativo deverão ocorrer em um único local designado pela CONTRATANTE e, uma vez atualizado, o sistema deverá ser capaz de sincronizá-los com os conteúdos nos equipamentos móveis usando a conexão sem fio (assinatura de dados e/ou WI-FI).

2 Software de geoprocessamento. Software que deverá permitir a visualização de imagens ou mapas de satélites, localização da posição geográfica e, a partir da triangulação de determinados pontos, calcular a área de uma determinada região.

#### **Da atualização do software**

- 1 A atualização do software deverá ocorrer de maneira remota em local a ser especificado ou autorizado pela CONTRATANTE;
- 2 Da plataforma de desenvolvimento:
  - 2.1 Após a implantação do sistema, todas as bibliotecas (API), Kits de desenvolvimento (SDK) e demais componentes necessários para a construção e manutenção do software deverão ser entregues à CONTRATANTE sem custo adicional;
  - 2.2 Todas as bibliotecas adicionais que, porventura, sejam incluídas no software deverão ser entregues à CONTRATANTE;
  - 2.3 O uso de Máquina Virtual JAVA (JVM) obriga a CONTRATADA a desenvolver e entregar à CONTRATANTE qualquer biblioteca adicional que seja necessário para o funcionamento do sistema, incluindo a JVM, sem custo adicional.

#### **Da integração com os sistemas corporativos do Ibama**

- 1 O Sistema deverá interagir com seguintes sistemas corporativos do IBAMA via Web Services:
  - 1.1 CTF – Cadastro Técnico Federal;

- 1.2 SICAFI – Sistema de Cadastro, Arrecadação e Fiscalização;
- 1.3 DOF – Sistema de emissão de Documento de Origem Florestal;
- 1.4 SISPASS – Sistema de Cadastro de Criadores Amadoristas de Passeriformes ;
- 1.5 SISFAUNA – Sistema Nacional de Gestão da Fauna;
- 1.6 SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade;
- 1.7 SISLIC – Sistema de Licenciamento Ambiental;
- 1.8 LAF – Sistema de Licenciamento de Atividades Florestais;
- 2 A estratégia e a arquitetura de construção dos Web Services deverão ser sugeridos pela CONTRATADA, mediante negociação com a CONTRATANTE ou por equipe técnica por ela designada;
- 3 As operações deverão ser realizadas por meio da:
  - 3.1 Internet: quando o equipamento estiver em modo on-line, o usuário poderá acessar os sistemas corporativos e consultar as informações necessárias via Web Services específicos do Ibama;
  - 3.2 Importação das informações: rotinas que fazem a importação das informações básicas de cada sistema para os terminais móveis. A importação deverá ocorrer quando o equipamento estiver em modo on-line, para serem utilizadas no momento em que o equipamento estiver off-line;
  - 3.3 Todas as informações registradas no sistema dos terminais móveis deverão ser inseridas no sistema corporativo da CONTRATANTE.

## Conectividade

As soluções de conectividade analisadas foram: satelital e terrestre baseada em rede de serviço móvel pessoal – SMP. Essa análise considerou os seguintes fatores de viabilidade do projeto: custo, cobertura e velocidade nominal e operacional, operacionalidade.

TECNOLOGIA	CUSTO MENSAL	COBERTURA	VELOCIDADE			REQUISITOS OPERACIONAIS
			Nominal	Operacional	Garantida	
SATELITAL-VSAT <sup>1</sup>	R\$ 813,82	100% do Território Nacional	512 kbit/s	409 kbit/s	51,2 kbit/s	Antena VSAT
GSM – GPRS <sup>2</sup>	R\$ 104,45	99,59% dos municípios	171,2 kbit/s	35 kbit/s	17,2 kbit/s	Sim card
GSM – EDGE <sup>3</sup>	R\$ 104,45	99,59% dos municípios	473.6 kbit/s	115 kbit/s	47,3 kbit/s	Sim card
GSM 3G- UMTS <sup>4</sup>	R\$ 44,8	13,28% dos municípios	2000 kbit/s	250 kbit/s	200 kbit/s	Sim card
GSM 3G- HSDPA <sup>5</sup>	R\$ 99,90	13,28% dos municípios	14000 kbit/s	550 kbit/s	1400 kbit/s	Sim card

Tabela 7: Comparativo entre tecnologias de conexão de dados sem fio

1 Fonte: EDITAL DE PREGÃO PRESENCIAL N.º 036/2007-MC

2 Fonte: EDITAL DE PREGÃO PRESENCIAL N.º 06/2008-MJ-PA

3 Fonte: EDITAL DE PREGÃO PRESENCIAL N.º 06/2008-MJ-PA

4 Fonte: EXTRATO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 054/SMG-CGBS-DGSS/2008

5 Fonte: Site Operadora Claro SA.



A tecnologia VSAT apresenta-se inviável dado o custo elevado e os requisitos operacionais que comprometem a portabilidade, apesar de possuir a melhor cobertura, além de velocidade operacional razoável.

A Tecnologia GSM/GPRS apresenta cobertura em quase totalidade dos municípios, entretanto, limita-se a zona urbana e proximidades. O custo possui perspectiva de redução dado a escala do serviço, porém a velocidade caracteriza-se como extremamente baixa.

A alternativa GSM/EDGE apresenta a mesma cobertura que a GSM/GPRS, custos com mesmas perspectivas e velocidade superior, contudo ainda considerada baixa.

Por fim, as tecnologias de terceira geração possuem custos acessíveis, porém a baixa cobertura compromete sua adoção em todos o território Nacional.

### **3.12 Requisitos de projeto e de implementação, que estabelecem o processo de desenvolvimento de software, técnicas, métodos, forma de gestão, de documentação, dentre outros (IN04/2010,art.13,II)**

#### PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O processo de desenvolvimento do software encontra-se descrito na Metodologia de desenvolvimento de sistemas do IBAMA.

#### TÉCNICAS E MÉTODOS

Técnica de mensuração de software:

A contagem de Pontos de Função será efetuada no repasse dos serviços (Contagem Estimada) e na conclusão dos serviços (Contagem Detalhada) pela CONTRATADA, cabendo ao IBAMA efetuar a validação dessas contagens assim que a homologação definitiva, feita pelo usuário, estiver concluída (aplicativo em funcionamento).

Para a realização de contagens do tipo estimada e indicativa, o IBAMA adotará a técnica definida pela NESMA (Netherlands Software Metrics Users Association), citada no Roteiro de métricas de software do SISP.

O Fator de Ajuste é fixo e igual a 1,00 (um inteiro e zero centésimos). Seguindo orientação do Acórdão TCU 1647/2010, que considera o uso do fator de ajuste diferente desse valor é condenável.

Técnica de estimativa de tempo de desenvolvimento de software:

Deve-se utilizar as técnicas refrenciadas no capítulo 5 do Roteiro do Métricas de Software do SISP.

#### FORMA DE GESTÃO

A execução dos serviços de manutenção de sistemas ou componentes de sistemas de informação deve ser feita mediante Ordens de Serviços (OS) emitidas pela CONTRATANTE à CONTRATADA;

Deve ser designado profissional pela CONTRATADA que fique encarregado de receber as OS e dar andamento a execução das mesmas, assim como prover constantemente a verificação da conformidade dos serviços entregues a CONTRATANTE.

Os serviços de manutenção (corretiva, adaptativa, evolutiva e perfectiva) serão executados sob demanda, mediante emissão de Ordem de Serviços pelo Gestor do Contrato e serão

remunerados por pontos de função.

A contagem dos Pontos de Função será realizada pela CONTRATADA e validada pela CONTRATANTE;

As Ordens de Serviço devem descrever, entre outros itens, os serviços de forma detalhada, abrangendo: a identificação do tipo de serviço, especificação dos serviços e volumes, cronograma, datas e prazos, requisitos de qualidade, e documentos entregues para subsidiar a execução;

Após a análise da Ordem de Serviço emitida pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deve apresentar no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis uma proposta de execução indicando a equipe de profissionais para o atendimento aos quantitativos de pontos de função;

A CONTRATANTE pode recusar a proposta de execução apresentada pela CONTRATADA. Neste caso, a CONTRATADA deve revisar a proposta e encaminhar nova proposta para validação pela CONTRATANTE;

Os trabalhos só terão início após a aprovação da Ordem de Serviço pela CONTRATANTE;

O aceite e posterior pagamento ou quitação de uma OS não exime a CONTRATADA das responsabilidades quanto às garantias específicas associadas a cada serviço entregue e estabelecido na OS;

O encerramento da OS deve ser acompanhado dos Relatórios de Acompanhamento, contendo a situação das atividades previstas na Ordem de Serviço, relato dos problemas ocorridos durante a sua execução, produtos e artefatos entregues e atualizados, atas de reuniões ocorridas durante o mês e planilha contendo a contagem em pontos de função detalhada das funcionalidades mantidas após a realização do serviço de manutenção;

Os prazos para execução dos serviços serão definidos de comum acordo entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, sendo formalizados nas OS. O atraso no cumprimento dos prazos estabelecidos na OS resultará na aplicação das penalidades previstas em contrato.

A CONTRATADA deverá disponibilizar a versão homologada da versão server (módulo servidor) da solução em servidor de controle de versões indicado pela CONTRATANTE, para sua posterior disponibilização em Ambiente de Produção;

A CONTRATADA será responsável por criar e manter, em infraestrutura a ser designada CONTRATANTE, Ambiente de Teste e Homologação de sistemas compatível com o Ambiente de Produção, a fim de assegurar que o comportamento do sistema não seja alterado quando transferido para o Ambiente de Produção.

#### DOCUMENTAÇÃO

A documentação essencial e complementar encontra-se descrita no capítulo 4 da Metodologia de desenvolvimento de sistemas do IBAMA.

### **3.13 Requisitos de implantação, que definem o processo de disponibilização da solução em ambiente de produção (IN04/2010,art.13,III)**

#### *Aspectos gerais*

A solução deve estar instalada e configurada no equipamento pela CONTRATADA

responsável pelo SOFTWARE e ser capaz de comunicar-se com os serviços corporativos do Ibama. As atualizações de software devem ser realizadas de forma remota por meio de infraestrutura fornecida também pela CONTRATADA.

### **Aspectos de infraestrutura**

A solução deverá comunicar-se com os sistemas corporativos via webservice, deste modo faz-se necessário o posicionamento técnico da área de redes do Instituto.

Segundo a equipe da rede corporativa do Ibama:

- Os web services estarão disponíveis fisicamente no Datacenter do Ibama.
- Para permitir o acesso dos coletores deverá ser disponibilizado um serviço de proxy exclusivo, com IP único de acesso.
- Não haverá problema em incorporar os quinhentos coletores, dado que o aumento será de 124 GB ao ano, não impactando de forma significativa na capacidade de armazenamento do Instituto.
- O software de acesso deverá suportar o protocolo HTTPS.
- Não haverá necessidade de aquisição de novos equipamentos para garantir o atendimento dessa solução, pois o Ibama está adquirindo um novo serviço de Datacenter.

### **Aspectos de armazenamento local de dados**

O armazenamento de informações no terminal de dados deve considerar os seguintes elementos:

<b>Elemento</b>	<b>Tamanho (MB)</b>	<b>Referência</b>
Base de Legislação	500	Arquivos em formato PDF.
Informações de Autos	65	Auto : 13 MB ( incluindo 8 fotos) Quantidade média de autos por operação: 5
Sistema	5	
Dados Corporativos <sup>1</sup>	500	AUTO_INFRACAO PESSOA PESSOA_FISICA PESSOA_JURIDICA TIPO_ENVOLVIMENTO_PESSOA HISTORICO_AUTO TIPO_AREA_DESMATADA MOVIMENTACAO STATUS_DISTRIBUICAO TIPO_OPERACAO OCORRENCIA ANEXO_AUTO ENQUADRAMENTO TIPO_LEGISLACAO UNIDADE_IBAMA MUNICIPIO UNIDADE_ARRECADACAO TABELA_FISCAL DOACAO_SOLTURA HISTORICO_DOACAO ESPECIME_APREENDIDA TAD TIPO_BEM BEM_APREENDIDO NOTIFICACAO ORDEM_FISCALIZACAO HISTORICO_NOTIFICACAO DETENTOR_NOTIFICACAO
Total	1070	

<sup>1</sup> Valor foi estimado pela equipe de banco de dados do IBAMA em simulação em banco de dados móvel.

### **3.14 Requisitos de garantia e manutenção, que definem a forma como será conduzida a manutenção e a comunicação (IN04/2010,art.13,IV)**

A garantia dos equipamentos, elementos de software e de seus componentes, bem como da integração da solução, será estendida por todo o período de vigência do contrato, devendo haver manutenções corretivas, quando necessário, sem ônus à CONTRATANTE.

### **3.15 Requisitos de capacitação, que definem o ambiente tecnológico dos treinamentos a serem ministrados, os perfis dos instrutores (IN04/2010,art.13,V)**

Os recursos materiais e humanos relacionados ao treinamento dos agentes da CONTRATANTE serão de responsabilidade da CONTRATADA, incluindo blocos de anotação, canetas, pastas, apostila e qualquer material necessário para realização do treinamento.

A CONTRATADA deverá formatar e ministrar treinamento prático e teórico para capacitação dos usuários designados pela CONTRATANTE. Entre os assuntos, deve-se constar a operacionalização do hardware, a interação e manuseio do software e demais aplicativos auxiliares, além de conhecimentos correlatos necessários para realização das operações utilizando a solução eletrônica.

O plano de treinamento deve ser elaborado pela CONTRATADA com o apoio da CONTRATANTE e deverá estar dimensionado para 100 (cem) treinandos que desempenharão o papel de multiplicadores para as demais unidades do IBAMA.

A critério da CONTRATANTE, o treinamento poderá ser realizado através do sistema de videoconferência ou de forma presencial na sede do IBAMA.

O treinamento deverá contar com material didático desenvolvido pela CONTRATADA e deverá ser realizado nas dependências do IBAMA, dividido em turmas de acordo com a capacidade física do local.

A carga horária mínima de cada turma deverá ser de 40 (quarenta) horas, e o cronograma de realização das aulas deverá ser desenvolvido juntamente com a CONTRATANTE.

Ao final da realização do treinamento os participantes deverão preencher uma avaliação de reação, fornecida pela CONTRATADA e aprovada pela CONTRATANTE, sobre a qualidade da capacitação. Caso a média simples das notas seja inferior a 7,0 (sete), o treinamento deverá ser ministrado novamente às custas da CONTRATADA durante a vigência do contrato.

Ao término do treinamento, a CONTRATADA deverá emitir certificado de conclusão do curso para cada treinando, neste deverá estar expresso a quantidades efetivas de horas de participação do treinando.

### **3.16 Requisitos de experiência profissional da contratada (IN04/2010,art.13,VI)**

A CONTRATADA responsável pelo software deverá possuir experiência comprovada no desenvolvimento de software para equipamentos portáteis, salvo se houver corpo técnico com experiência similar alocado para o objeto da contratação.

### **3.17 Requisitos de formação do corpo profissional da contratada (IN04/2010,art.13,VII)**

O corpo técnico da CONTRATADA deverá possuir ao menos um membro com experiência comprovada em desenvolvimento de software para terminais móveis ou portáteis, salvo se a CONTRATADA enquadrar-se no item anterior.

**3.18 Requisitos de metodologia de trabalho (IN04/2010,art.13,VIII) A tabela a seguir apresenta a os itens que descrevem a metodologia de trabalho adotada.**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	Forma de Execução / Fornecimento
1	Locação de terminais móveis com cartão de memória, acessórios, bateria extra e treinamento para uso.	Indireta por meio de ordem de serviço
2	Locação de Impressoras portáteis, com acessórios, bateria extra e treinamento para uso.	Indireta por meio de ordem de serviço
3	Serviço de conectividade de dados sem fio.	Indireta por meio de ordem de serviço
4	Especificação, desenvolvimento, manutenção, documentação, treinamento e integração nos equipamentos de sistema de informações e softwares auxiliares que viabilizem a execução das tarefas de fiscalização ambiental.	Indireta por meio de ordem de serviço

A justificativa para a Forma de Execução e Fornecimento encontra-se detalhada na seção 6 deste documento.

**3.19 Requisitos de segurança da informação (IN04/2010,art.13,IX)**

A solução deverá estar de acordo com a Política de Segurança da Informação e Comunicação do IBAMA v1.0 e suas normas complementares, em especial a destinada a equipamentos móveis.

**3.20 Demais Requisitos aplicáveis (IN04/2010,art.13,X)**

Outros requisitos encontram-se na seção 6 – Recomendações da área de TI.

## Seção 4 - Identificação das diferentes soluções que atendam às necessidades

### 4.1 Solução similar em outro órgão (IN04/2010, art. 11,II,a.)

ÓRGÃO	OBJETO
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE	Adquirir uma solução completa, plataforma de software e hardware, para a coleta de dados no IBGE nos próximos anos, para Censos e Pesquisas, prevendo ter 80.000 computadores de mão envolvidos, e que permita sua reutilização de forma fácil e rápida
Departamento de Polícia Rodoviária Federal - DPRF	O presente edital tem por objeto o Registro de Preço para a aquisição de coletores de dados portáteis equipados com a ferramenta GPS e impressoras térmicas para o Departamento de Polícia Rodoviária Federal e as Superintendências Regionais da Polícia Rodoviária Federal – nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte/MG, Curitiba/PR, Florianópolis/SC e Recife/PE.
Prefeitura Municipal do Estado de São Paulo	Prestação de serviços de acesso à internet em banda larga móvel sem fio, acesso a <i>e-mail</i> corporativo, aplicações dedicadas e serviço de voz (VC-1, VC-2 e VC-3) com fornecimento de terminal móvel de dados (PDAs, celulares, coletores de dados e <i>modems</i> USB), SIM Cards Habilitados, impressoras móveis, serviço corporativo de SMS e <i>links</i> de voz na forma de locação junto à CONTRATADA.
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio	Contratação de serviço de monitoração, acompanhamento, controle e gestão de veículos oficiais. (Ata de Registro de Preço nº 02/2010).
Empresa Brasil de Comunicação S/A - EBC	Contratação de empresa especializada na prestação de Serviços de Telecomunicações, que consista na ativação e operação de pacote de serviço de comunicação de dados e voz, via satélite, pelo Sistema INMARSAT BROADBAND GLOBAL AREA NETWORK (INMARSAT BGAN), com cobertura global, (Ata de Registro de Preço nº 063/2009)

Tabela 8: Soluções similares em outro órgão

A similaridade das soluções apresentadas encontra-se no uso da tecnologia móvel como alternativa de informatização de procedimentos em que o agente executor encontra-se fora do espaço físico do órgão.

A proposta do IBGE apoia-se na adoção de equipamentos de baixo custo e utilização de estrutura fixa de comunicação situada nas superintendências. A abordagem da DPRF opta por equipamentos mais robustos e conectividade via serviço de comunicação móvel GPRS/EDGE. A estratégia da Prefeitura do Município de São Paulo, pautou-se, ao contrário das anteriores, pela locação do serviço de fornecimento de coletores e impressoras móveis, além da conectividade via rede GPRS ou superior.

### 4.2 Soluções existentes no PSP Brasileiro (IN04/2010, art. 11,II,b.)

O Portal do Software Público apresenta uma alternativa para o software de Geoprocessamento denominado i3Geo. Deste modo, a CONTRATADA responsável pelo desenvolvimento do SOFTWARE deverá considerar esta opção como prioridade.

#### 4.3 Alternativas / software livre (IN04/2010 art. 11,II,c.)

Produto	Solução	Compatibilidade de Sistema Operacional	Licença
Geoprocessamento	GeoPAD	Windows Mobile	GPL
	Tracker-py - GPS Positioning software for hikers	Windows Mobile	GPL
	i3Geo	Linux	GPL
Sistema de emissão de Termos e Autos de Infração	-	-	-
Sistema de Consulta de legislação	nDICT	Windows / Windows Mobile / Pocket PC	GPL
Calculadora	EasyCalc	Windows / Windows Mobile / Pocket PC	GPL
Planilha eletrônica	Excel Mobile	Windows Mobile	Proprietária
Editor de Texto	PocketNotepad 4.0	Windows Mobile	GPL
Visualizador de Imagens	XnView Pocket	Windows Mobile	GPL
	Pocket Picture	Windows Mobile	LGPL

Tabela 9: Alternativas de Mercado

#### 4.4 Observância às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões e-ping, e-mag, ICP-Brasil e e-arq (IN04/2010, art. 11,II,d.,e.,f.)

O padrão e-PING - Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico – consistem em um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de Serviços de Governo Eletrônico. Quanto a observância deste padrão, deve-se constar nas características de arquitetura do software a orientação para os padrões de interoperabilidade, por meio da utilização de webservices e tecnologia XML para troca de informações entre sistemas.

O e-MAG - Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico – consiste em recomendações a serem consideradas pelos desenvolvedores de conteúdo para que o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada e de fácil implementação. Quanto a observância deste padrão, não se aplica em virtude da utilização restrita aos agentes e técnicos de fiscalização nos equipamentos específicos para a atividade, ou seja, não consistem em sítios ou portais de acesso público.

O ICP-BRASIL - Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - foi criada para validar as assinaturas eletrônicas. Quanto a sua observância, a solução deverá estar compatível em seu processo de certificação digital com o ICP-Brasil.

O e-ARQ - Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos –, adotado quando o objetivo da solução abranger a gestão de documentos arquivísticos digitais e não digitais, não se aplica a solução de Auto de Infração Eletrônico, uma vez que as atividades de geração de documentos consiste apenas na entrada de dados para outros

sistemas corporativos, entre eles o Processo eletrônico – e-PROC – que deverá estar em conformidade com tal padrão.

#### 4.5 Custo financeiro estimado (IN04/2010, art. 11,II,g.)

A estimativa do custo financeiro da solução constitui-se de quatro elementos: custo do provimento do software e aplicativos acessórios, custo do provimento de PDA, custo do provimento de impressoras e custo do provimento da conectividade. A aquisição de papel para uso na impressora ficará a cargo do setor administrativo do Ibama, pois. O fornecimento de papel deverá ser providenciado em momento posterior a adjudicação dos itens da solução (PDA, software, impressora e conectividade), tendo em vista que as características do papel estão condicionadas ao tipo de impressora a ser adotada na solução. Conforme orientação da CGEAD, tal fornecimento de papel deverá seguir o modelo de aquisição de suprimentos adotado pelo almoxarifado do Ibama.

#### 4.6 Provimento do software e aplicativos acessórios

Segundo a métrica de contagem indicativa, proposta pela Netherlands Software Metrics Association - NESMA, o tamanho do software pode ser estimado por meio da contagem dos Arquivos Lógicos Internos (ALI) e dos Arquivos de Interface Externa (AIE). Para cada tipo de arquivo estima-se o número de pontos de função relacionado (35 pontos para cada ALI e 15 pontos para cada AIE). A identificação dos ALI's e AIE's orientou-se pela Tabela 10, extraída das informações fornecidas pela área requisitante.

Arquivos Lógicos	AIE	ALI
Auto de Infração (Controle)		1
Fiscalizado		1
Categorias	1	
Localidade (Estados, Municípios, UFs)	1	
Agente Ambiental Federal	1	
Testemunhas		1
Termo Apreensão Deposito Embargo Interdição		1
Tipo de Bem	1	
Naturezas	1	
Objetos		1
Termo de Destinação		1
Recebedor	1	
Notificação		1
Atividades	1	
Unidades	1	
Controle de localização	1	
Qualificação do procedimento		1
Pessoas envolvidas		1



Síntese e circunstâncias		1
Perícia		1
Ordem de fiscalização		1
Legislação Ambiental	1	
Integração com o sistema de geoprocessamento	1	
Integração com o CTF	1	
Integração com o SICAFI	1	
Integração com o DOF	1	
Integração com o SISFAUNA	1	
Integração com o SISPASS	1	
Integração com o SISBIO	1	
Integração com o SISLIC	1	
Integração com o LAF	1	
<b>Total de Pontos de Função por Arquivo Lógico:</b>	<b>19</b>	<b>12</b>

Tabela 10: Identificação dos Arquivos Lógicos e Arquivos de Interface Externa.

O preço do ponto de função, utilizado como referência, estimou-se por meio da média aritmética simples de processos licitatórios realizados no ano de 2010, relacionados na Tabela 11, uma vez que não há preço único disponível para referência.

<b>Referência</b>	<b>Valor do PF</b>
TRT 2ª REGIÃO ED. Nº 114/2009	R\$ 768,68
INEP ED./2010	R\$ 797,38
CNJ ED.28/2010	R\$ 383,00
CGU ED.20/2010	R\$ 797,50
CEF ED.042/7033-2010	R\$ 300,00
UFVJM ED. 036/2010	R\$ 453,33
MRE ED. Nº 01/2009	R\$ 804,37
PROPOSTA DAIKEN (23/11/2010)	R\$ 1.260,00
PROPOSTA ADDMARK (30/11/2010)	R\$ 1.050,00
PROPOSTA VELTEK (7/12/2010)	R\$ 980,00
Valor Médio:	R\$ 759,43

Tabela 11: Valor Unitário do Ponto de função

Ao computar o produto da quantidade de arquivos lógicos internos e de arquivos de interface externa com os respectivos quantitativos apresentados na Tabela 12, obtêm-se os valores expressos na tabela 13.

<b>Item</b>	<b>Software</b>	<b>ALI</b>	<b>AIE</b>	<b>Pontos de Função Estimados (ALI x 35 + AIE x 15 )</b>
1	Sistema de emissão de Termos e Autos de infração.	12	19	705
2	Calculadora	0	0	0
3	Visualizador de imagens	0	0	0
4	Planilha eletrônica	0	0	0
5	Editor de texto	0	0	0

6	Software de geoprocessamento	0	0	0*
	Subtotal:			705
	Acréscimo do percentual de incerteza inerente a contagem indicativa (25%) <sup>6,7</sup>			882
	Acréscimo do percentual de manutenções evolutivas após integração (36%) <sup>8</sup>			1200
	Quantidade Total:			1200

Tabela 12: Total de pontos de função estimados para provimento do Software.

A quantidade de ALI's e AIE's, dos itens de 2 a 6, para os aplicativos acessórios não foram computadas pois existem soluções alternativas sob licença livre, entretanto, estes devem estar presentes no edital e devem ser disponibilizados pela CONTRATADA, para que sejam providos e integrados ao Sistema de Emissão de Termos e Autos de Infração.

Produto	Valor	Fórmula
Custo Total do Desenvolvimento do Software	R\$ 911.311,20	CS = Quantidade Pontos de função * valor médio do ponto de função

Tabela 13: Total do Custo do Software.

Com base na memória de cálculo acima, estima-se o custo total de provimento do elemento software em R\$ 911.311,20, ou seja, 1200 pontos multiplicado por R\$ 759,43. Esse valor sujeita-se a flutuações em virtude do método de estimativa adotado aliado a inexistência de uma base histórica de métricas de contagem do Instituto.

#### 4.7 Provimento de Conectividade

A estimativa do valor mensal com conectividade pautou-se em pesquisa por serviços com limite superior a 500 MB/mês de dados transferidos.

Conectividade	Valor	Fonte
Conexão GPRS – ILIMITADO	R\$ 49,00	ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 0037/2010 - e-Compras. AM <sup>9</sup>
Conexão GPRS – ILIMITADO	R\$ 69,90	N. 09/2010 – REGISTRO DE PREÇOS
Conexão EDGE/GPRS – 2GB	R\$ 69,90	Site oficial da Oi – acesso em 03/03/2011
Média Conexão GPRS	62,93	

Tabela 14: Estimativa da mensalidade da conexão de dados GPRS.

\* Presume-se a adoção de software livre, caso os existentes não atendam, deve-se considerar um sistema de pequeno porte, sem ônus à CONTRATANTE.

6 “THE APPLICATION OF FUNCTION POINT ANALYSIS IN THE EARLY PHASES OF THE APPLICATION LIFE CYCLE”, Manual Prático v 2.0, NESMA 2005 (<http://www.nesma.nl>)

7 “Early Function Point Counting” Artigo NESMA (<http://www.nesma.nl>)

8 O valor de 36% fundamentou-se na média obtida da evolução, no ano de 2010, dos sistemas (SICAFI – ARRECADAÇÃO, SICAFI – FISCALIZAÇÃO, SICAFI – JURÍDICO, SICAFI – CÂMARA, SISLIC)

9 Sítio: <http://www.e-compras.am.gov.br/documentos/ataregistro/849/AtaRegistro.html>

#### 4.8 Provimento dos equipamentos – hardware (PDA e impressoras)

Considera-se o provimento de hardware sob dois aspectos: o regime de locação e o de aquisição dos equipamentos. Desse modo, serão apresentados os estudos dos dois regimes à luz dos custos diretos envolvidos e os estudos dos custos diretos comuns a ambos, como transporte, manutenção e eventual reposição.

Para realizar a estimativa dos valores de locação e aquisição, realizou-se uma pesquisa de mercado com seis empresas (ADDMARK, PROXION SOLUTIONS, OXXCODE, SUPSISTEMAS, DAIKEN, ETSRENT), cinco deram retorno e apenas três (ADDMARK, SUPSISTEMAS e DAIKEN) cotaram a solução.

Cada empresa apresentou configurações distintas de equipamento coletor, conforme as especificações mínimas encaminhadas como referência, conforme tabela 16. Além da consulta ao mercado, obteve-se informações de uma ata de registro de preço e de um edital, respectivamente da Prefeitura de São Paulo e do Departamento de Polícia Rodoviária federal. Essas informações são detalhadas no ANEXO II.

#### 4.9 Comparativo econômico dos prazos para locação de PDA e Impressoras

A definição do prazo contratual deve ser considerada quando se tratar do regime de locação, uma vez que estará diluído no valor das mensalidades o custo do equipamento, além do percentual de lucro sobre o serviço prestado. A tabela a seguir apresenta um comparativo entre os valores de locação em 12, 24 e 48 meses. As empresas Multiradius, Prime technologies, Log Steel Technologies, Intemobile, Elatech, Spencer, Bicdata, Daiken, Sup-Sistemas, Car System e Proxion foram contatadas para cotação dos preços em diferentes vigências contratuais, porém apenas duas empresas responderam (Daiken e Sup-Sistemas).

Locação de PDA	Valor unitário da mensalidade		
	12 meses	24 meses	48 meses
<b>PROPOSTAS</b>			
DAIKEN	R\$ 935,00	R\$ 593,00	R\$ 452,00
SUP-SISTEMAS	R\$ 492,11*	R\$ 330,00	R\$ 245,00
<b>Média</b>	<b>R\$ 713,56</b>	<b>R\$ 461,50</b>	<b>R\$ 348,50</b>

Tabela 15: Comparativo econômico dos prazos para locação de PDA

Através da Tabela 15, verifica-se que a vantajosidade econômica da locação do hardware é proporcional à vigência contratual. Tal assertiva fundamenta-se na distribuição dos custos de fornecimento da solução (Valor do equipamento, lucro, outros custos operacionais) ao longo do período contratual. Desse modo, para fins de estimativa de custos será adotado o valor de locação referente a um contrato de 48 meses para equipamentos (PDA, Impressoras).

\* Valor estimado a partir da relação entre as propostas da DAIKEN e SUP-SISTEMAS de 24 e 48 meses (relação de 1,9).

EMPRESA COTADA	COLETOR	IMPRESSORA	LOCAÇÃO (48 meses)		AQUISIÇÃO	
			COLETOR	IMPRESSOR A	COLETOR	IMPRESSOR A
ADDMARK	MC55 – MOTOROLA	RW420-BT - ZEBRA	R\$ 282,13	R\$ 239,68	R\$ 9.287,60	R\$ 6.420,40
SUPSISTE MAS	IKON 7505 – PSION	RW420-BT - ZEBRA	R\$ 245,00	R\$ 145,00	R\$ 5.900,00	R\$ 3.000,00
DAIKEN	BIP-6000 – PIDION	SPP-R200 - BIXOLON	R\$ 452,00	R\$ 215,00	R\$ 9.456,00	R\$ 5.204,00
Edital DPRF N.º 040/2008	-	-	-	-	R\$ 6.894,34	R\$ 3.014,40
ATA PMSP 52/2008	-	-	R\$ 412,35	R\$ 378,00	-	-
<b>MÉDIA</b>			<b>R\$ 347,87</b>	<b>R\$ 244,42</b>	<b>R\$ 7.884,49</b>	<b>R\$ 4.409,70</b>

Tabela 16: Estimativa de custos

Com base no pressuposto da adoção de fotos de alta resolução para registro das operações, estima-se que o limite mensal ideal por coletor seja de 500 MB, uma vez que se considere o tamanho médio da foto em 2 (dois) MB, além do volume das demais informações correlatas, como informação do auto, de controle, e de voz digitalizada.

O valor de aquisição do coletor proposto pela empresa ADDMARK foi fornecido em moeda estrangeira (dólar), desse modo foi utilizado a cotação da moeda estrangeira na época da elaboração deste estudo ( 1,75 R\$) e um adicional de 60% do valor referente ao encargos de importação.

#### 4.10 Regime de locação de equipamentos

Para fundamentar os cálculos sob aspecto do regime de locação, obtêm-se o custo mensal unitário dos equipamentos por meio da média aritmética simples dos valores apresentados nas cotações, independente do modelo, uma vez que se enquadra nas especificações mínimas necessárias para a implantação da solução.

Equipamento	Custo Unitário	Quantidade	Custo Mensal	Fórmula
Coletor de dados portátil	R\$ 347,87	500	R\$ 173.935,00	Tabela 16
Impressora térmica	R\$ 244,42	500	R\$ 122.210,00	Tabela 16
Cartão de conexão sem fio	R\$ 62,93	500	R\$ 31.466,67	Tabela 14
<b>Total:</b>			<b>R\$ 296.145,00</b>	

Fonte: Cotação realizada entre 10/08/2010 e 02/03/2011

Tabela 17: Estimativa de custo mensal para locação do equipamento.

Considerou-se para o cálculo do custo total de locação de equipamentos (computador de mão, impressora portátil e conectividade) um intervalo temporal de 24 (vinte e quatro) meses.

Personal Digital Assistant – PDA	Valores	Fórmulas de Cálculo
Número de meses de locação:	24	--
Valor unitário mensal (Vp):	R\$ 347,87	Tabela 16
Quantidade (Qp):	500	--
Custo Mensal de Locação de pda (CMLp):	R\$ 173.935,00	CMLp = Vp * Qp

Custo Total de Locação PDA (CTL):	R\$ 4.174.440,00	$CTL_p = CML_p * N^{\circ} \text{ meses}$
<b>Impressora Térmica</b>		
Valor unitário mensal (Vi):	R\$ 244,42	Tabela 16
Quantidade (Qi):	500	
Custo Mensal de Locação (CMLi):	R\$ 122.210,00	$CML_i = V_i * Q_i$
Custo Total de Locação de impressora (CTLi):	R\$ 2.933.040,00	$CTL_i = CML_i * N^{\circ} \text{ meses}$
Custo Total de Locação (CTL):	R\$ 7.107.480,00	$CTL = CTL_p + CTL_i$

Tabela 18: Memória de Cálculo do custo de Locação de Equipamento.

Dessa forma, estima-se o custo total no regime de locação no transcorrer de 24 (vinte e quatro) meses, sem considerar riscos eventuais de aumento do valor de locação que possa ser ocasionada por necessidade de equacionamento do equilíbrio financeiro do contrato dada a ocorrência de caso fortuito, força maior ou fato do príncipe.

Neste regime deve considerar duas modalidades de fornecimento de suprimentos de impressão, a primeira integrante do serviço de locação da impressora e a segunda aquisição por Ata de registro de Preço, não estando incluso no contrato de locação. Nesse contexto, considerou-se a estimativa de locação/aquisição de suprimentos de impressão, apresentados na Tabela 47 e Tabela 46, para o cálculo da tabela a seguir.

Objeto	Valor	Fórmula
Quantidade de Bobinas estimadas ao ano	12000	Tabela 24.Qtd Bobinas ao ano por impressora * Tabela 25.quantidade de impressoras
Valor unitário da locação por bobina	R\$ 11,00	Tabela 46
Total anual	R\$ 132.000,00	

Tabela 19: Fornecimento incluso ao contrato de locação

Objeto	Valor	Fórmula
Quantidade de Bobinas estimadas ao ano	12000	Tabela 24.Qtd Bobinas ao ano por impressora * Tabela 25.quantidade de impressoras
Valor unitário da locação por bobina	2,19	Valor de referência em ata de registro de preço com modelo similar ao estimado.
Total anual	R\$ 26.280,00	

Tabela 20: Aquisição por Ata de registro de Preço. Fonte Ata de registro de Preço DPRF 01/2008

#### 4.11 Regime de aquisição de equipamentos

O cálculo do custo sob o regime de aquisição considera os seguintes elementos: valor do terminal portátil (PDA), valor mensal da conexão, valor da impressora térmica e valor mensal do suprimento para a impressora. Nesse contexto, deve-se considerar também o valor residual do lote, a depreciação, tempo de vida útil ou período médio entre falhas (Mean Time Between Failures - MTBF).

Os valores unitários de aquisição do coletor de dados, mensal de conexão, de aquisição da

impressora e mensal do suprimento para impressão foram obtidos por meio da cotação com as empresas citadas acima, com vistas à comparação com o regime de locação.

Coletor de Dados	Valor de Mercado	Fórmulas de Cálculo
Valor médio do Coletor	R\$ 7.884,49	Tabela 16

Tabela 21: Estimativa do valor médio do Coletor. Fonte: Cotação realizada entre 10/08/2010 e 26/08/2010

Impressora Térmica Portátil	Valor	Fórmulas de Cálculo
Valor médio da Impressora	R\$ 4.409,70	Tabela 16

Tabela 22: Estimativa do valor médio da impressora. Fonte: Cotação realizada entre 10/08/2010 e 26/08/2010

A previsão do tipo de conexão de dados pauta-se pelas conclusões apresentadas no ANEXO I deste documento e com base nos valores de mercado adotados para o acesso a tecnologia de banda larga em regiões urbanas, pois trata-se de uma tendência para os próximos anos, segundo o perfil de normatização aplicado pela Agência Nacional de Telecomunicações, em específico o plano nacional de banda larga do Governo Federal.

Desse modo, o cálculo do custo da conectividade segue diretrizes e estimativa acerca do volume de tráfego de dados, elementos que necessitam de banda de comunicação, planos e condições das assinaturas de comunicação móvel.

O volume de tráfego de dados por equipamento varia conforme a quantidade de autos emitidos na região ao mês. Para a estimativa dessa quantidade utilizou-se como referência os dados consolidados do ano de 2009 e a alocação das equipes de fiscalização por estado. Os cálculos adotaram como premissas que o auto de infração demanda determinada quantidade de dados somada com o tamanho de cada foto anexada, deste modo estimou-se que cada auto comporta em média oito fotos de dois megabytes cada e que cada transmissão das informações do processo requiera (dois) megabytes.

Além do tráfego de dados do auto, estimou-se um volume de dados utilizado para consulta e comunicação com outros sistemas corporativos do IBAMA, nesse cálculo adotou-se a um percentual equivalente a trinta por cento do volume utilização para troca de informações do auto.

O volume de tráfego deve consideram, também, a parcela alocada para a comunicação Push to Talk, voz sobre dados, que nesse cenário embasou-se em um estudo publicado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, denominado GT-VOIP Relatório P2.1 – Documento de Diagnósticos e Alternativa, Rodrigues Aguiar P. H., setembro de 2002. Nesse documento menciona-se a velocidade de tráfego média de aplicações com tal tecnologia, da ordem de 100 kbps, logo pode-se calcular a quantidade de dados em determinado intervalo de tempo. No caso das fiscalizações atribui-se 3 minutos por fiscalização, tendo em vista que este intervalo equivale ao total do tempo e ocupação dos canais, pois o tráfego nesta tecnologia não é síncrono e sim em rajadas (bursts).

OPERAÇÕES DE FISCALIZAÇÃO				EMIÇÃO de AUTO			SISTEMAS CORPORATIVOS	COMUNICAÇÃO POR VOZ		TOTAL
UF	Quantidade Autos/ano			Dados p/ Auto	Dados ao ano	Dados por mês / PDA	Volume de dados mensal por PDA (MB)	Dados ao mês <sup>1</sup>	Volume de dados mensal	Volume Dados Mensal / PDA MB
	2009	2011*	QTD PDA*	(MB)	(MB)	(MB)		MB	MB	
	A	B 3 x A	C	D	E B x D	F (E / 12)/C	G 30% x F	H 6MB x 3'	I (H x B)/12/C	J F + G + I
PA	2563	7689	48	20	153780	266,98	80,09	18	240,28	587,35
MT	1960	5880	32	20	117600	306,25	91,88	18	275,63	673,75
RO	1749	5247	23	20	104940	380,22	114,07	18	342,20	836,48
MA	1369	4107	21	20	82140	325,95	97,79	18	293,36	717,10
RS	1287	3861	22	20	77220	292,5	87,75	18	263,25	643,5
ES	1183	3549	9	20	70980	657,22	197,17	18	591,5	1445,89
CE	1153	3459	16	20	69180	360,31	108,09	18	324,28	792,69
BA	1099	3297	29	20	65940	189,48	56,84	18	170,53	416,86
MG	995	2985	22	20	59700	226,14	67,84	18	203,52	497,5
GO	990	2970	20	20	59400	247,5	74,25	18	222,75	544,5
AM	794	2382	20	20	47640	198,5	59,55	18	178,65	436,7
RJ	756	2268	12	20	45360	315	94,5	18	283,5	693
TO	725	2175	13	20	43500	278,85	83,65	18	250,96	613,46
SP	666	1998	19	20	39960	175,26	52,58	18	157,74	385,58
PR	569	1707	9	20	34140	316,11	94,83	18	284,5	695,44
PE	555	1665	14	20	33300	198,21	59,46	18	178,39	436,07
SC	543	1629	13	20	32580	208,85	62,65	18	187,96	459,46
RN	466	1398	16	20	27960	145,63	43,69	18	131,06	320,38
PB	412	1236	13	20	24720	158,46	47,54	18	142,62	348,62
PI	343	1029	15	20	20580	114,33	34,3	18	102,9	251,53
RR	279	837	10	20	16740	139,5	41,85	18	125,55	306,9
MS	269	807	13	20	16140	103,46	31,04	18	93,12	227,62
AL	246	738	6	20	14760	205	61,5	18	184,5	451
AP	229	687	12	20	13740	95,42	28,63	18	85,88	209,92
AC	212	636	11	20	12720	96,36	28,91	18	86,73	212
DF	152	456	9	20	9120	84,44	25,33	18	76	185,78
SE	117	351	7	20	7020	83,57	25,07	18	75,21	183,86

Tabela 23: Volume de dados para transmissão das informações de termos e autos de infração

Suprimento para Impressora Térmica	Valor de Mercado	Fórmula
Rolo com 40 mts – cupom de 0,75 cm	R\$ 6,95	Tabela 48 e Tabela 52
Quantidade estimada de bobinas por impressora ao ano	24	ANEXO III.
Suprimento anual de bobina para todas as impressoras:	R\$ 83.400,00	Custo*Qtd bobinas*Qtd impressoras

Tabela 24: Estimativa do valor médio do suprimento para impressora.

\* Valor Estimado.

\* Quantidade estimada de coletores de dados - PDAs.

1 Estima-se ao mês que cada operação de fiscalização consuma cerca de 3 minutos de conversação, cada um ao custo de 6 MB.

<b>PDA - Personal Digital Assistant</b>		<b>Fórmulas/Origem</b>
PDA + Cartão de memória:	R\$ 7.884,49	Tabela 21.
Quantidade:	500	Tabela 18.
Custo Total de Aquisição – coletor (CTA):	R\$ 3.942.242,50	Qtd*Valor Unitário
<b>SIMCARD – CONEXÃO MENSAL</b>		
Mensalidade conexão (MC):	R\$ 62,93	Tabela 14
Custo Mensal de Conexão (CMC):	R\$ 31.466,67	Qtd .Conexões * Mensalidade
Custo Total de Conexão (CC):	R\$ 755.200,00	Custo mensal * N° meses
Custo Total de Aquisição dos Coletores + Conexão por N° meses (CTC):	R\$ 4.697.442,50	CC + CTA.
<b>Impressora Térmica</b>		
Valor Unitário:	R\$ 4.409,70	Tabela 22.
Quantidade:	500	Tabela 18.
Custo Total de Aquisição das Impressoras (CTI):	R\$ 2.204.850,00	Valor unitário * Qtd.
<b>Suprimento p/ Impressora</b>		
Gasto Mensal com Suprimentos Gs:	R\$ 6.950,00	Tabela 24 : Suprimento anual de bobina / 12
Custo Total com Suprimentos (Cts = Gs * N° meses)	R\$ 166.800,00	Gasto mensal * N° meses
Custo Total de Aquisição das impressoras + Suprimento por n° meses (CTI):	R\$ 2.371.650,00	Gasto com suprimentos + Custo de aquisição
<b>Custo Total de Aquisição (CTA = CTI + CTC):</b>	<b>R\$ 7.069.092,50</b>	<b>PDA's + Impressoras</b>

Tabela 25: Memória de Cálculo do custo de Aquisição dos Equipamentos.

O cálculo do valor residual baseou-se nos valores de depreciação e vida útil indicados pela IN/SRF n° 04/85, e conforme acórdãos 1739/2003 e 1549/2007, que são respectivamente 20% a.a. e 5 anos. Segundo a Norma Brasileira de Contabilidade aplicado ao setor público (NBC T 16.9), considera-se:

*Valor residual é o montante líquido que a entidade espera, com razoável segurança, obter por um ativo no fim de sua vida útil econômica, deduzidos os gastos esperados para sua alienação.*

*Vida útil econômica é o período de tempo definido ou estimado tecnicamente, durante o qual se espera obter fluxos de benefícios futuros de um ativo. A definição da vida útil econômica se dará com base em parâmetros e índices admitidos em norma específica ou laudo técnico.*

Fonte: [http://www.cfc.org.br/uparq/NBCT16\\_9.pdf](http://www.cfc.org.br/uparq/NBCT16_9.pdf)

O resultado desse cálculo é expresso de modo temporal ao longo do período proposto, conforme tabelas abaixo.

<b>Período</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor do Lote</b>
Valor inicial	R\$ 7.884,49	R\$ 3.942.242,50
Ao final do 1° ano	R\$ 6.307,59	R\$ 3.153.794,00
Ao final do 2° ano	R\$ 5.046,07	R\$ 2.523.035,20
Ao final do 3° ano	R\$ 4.036,86	R\$ 2.018.428,16
Ao final do 4° ano	R\$ 3.229,49	R\$ 1.614.742,53
Ao final do 5° ano	R\$ 2.583,59	R\$ 1.291.794,02
Valor Residual:	R\$ 2.583,59	R\$ 1.291.794,02

Tabela 26: Valor Residual do Terminal Coletor.



Período	Valor Unitário	Valor do Lote
Valor inicial	R\$ 4.409,70	R\$ 2.204.850,00
Ao final do 1º ano	R\$ 3.527,76	R\$ 1.763.880,00
Ao final do 2º ano	R\$ 2.822,21	R\$ 1.411.104,00
Ao final do 3º ano	R\$ 2.257,77	R\$ 1.128.883,20
Ao final do 4º ano	R\$ 1.806,21	R\$ 903.106,56
Ao final do 5º ano	R\$ 1.444,97	R\$ 722.485,25
Valor Residual:	R\$ 1.444,97	R\$ 722.485,25

Tabela 27: Valor Residual da Impressora Térmica.

A experiência do IBGE com a aquisição de coletores de dados mostra que ao término de quatro anos há a necessidade de se trocar as baterias, além de repor 10% dos carregadores, dessa maneira deve-se contabilizar os seguintes valores:

Custos de Reposição após 4 anos de uso	Valor	Fórmula
Valor médio Unitário da Bateria (CB)	R\$ 429,65	Tabela 46 média entre baterias de PDA e de Impressora.
Valor médio do Carregador	R\$ 612,20	Tabela 42 e Tabela 46 média entre carregadores de PDA e de Impressora.
Custo de Reposição de Baterias	R\$ 429.650,00	CB * Qtd Equipamentos
Custo de Reposição dos Carregadores ( 10% do Total)	R\$ 30.610,00	
Custo Total de reposição de baterias e carregadores após 4 anos de uso	R\$ 460.260,00	

Tabela 28: Custo de reposição de Baterias e carregadores após 4 anos.

Dessa forma estima-se que o custo total no regime de aquisição deverá ser calculado conforme a tabela abaixo:

Custo de Aquisição	Valor	Fórmula/origem
Aquisição dos Coletores	R\$ 3.942.242,50	Tabela 25
Aquisição da Impressoras	R\$ 2.204.850,00	Tabela 25
Conectividade	R\$ 755.200,00	Tabela 25
Suprimentos de Impressão	R\$ 166.800,00	Tabela 25
Reposição de Baterias e Carregadores após 4 anos	R\$ 460.260,00	Tabela 28
Transporte relacionado a reposição de baterias e carregadores – somente para o regime de aquisição	R\$ 41.925,00	{Valor do frete * [(10%*total de coletores) + total de coletores]}
<b>CUSTO TOTAL DE AQUISIÇÃO</b>	<b>R\$ 7.571.277,50</b>	

Tabela 29: Custo Total de Aquisição

#### 4.12 Custos diretos com manutenção, reposição e manejo

Os custos diretos relativos à manutenção e operacionalização da solução devem ser considerados para aproximação à realidade da estimativa custo total, esses elementos são: custo de transporte postal para os estados, custo de manutenção fora da garantia (em virtude de mau uso ou acidente) e custo de reposição (em virtude de furto ou acidente).

Uma das alternativas de estratégia de logística é deixar a cargo da CONTRATADA responsável pelo hardware a incumbência de entrega dos equipamentos, que deverá ser realizada no edifício sede do IBAMA, em Brasília - DF. O procedimento de manutenção deverá seguir a mesma orientação, ou seja, os equipamentos deverão ser enviados via postal, ou equivalente, para a sede. A estimativa do custo com transporte tomou como referência a ferramenta de cálculo do valor de encomendas, fornecida pelos Correios, conforme apresentado abaixo:

<b>Maior trecho</b>	Origem: 70818900, SCEN Trecho 2, Asa Norte, Brasília/DF; Destino: 69908030, Rua Floriano Peixoto, Centro, Rio Branco/AC;  Média aritmética do trecho Brasília DF a Rio Branco AC (R\$ 128,80) e Brasília DF a São Paulo SP (R\$ 77,00).	R\$ 128,80
<b>Menor trecho</b>	Origem: 70818900, SCEN Trecho 2, Asa Norte, Brasília/DF; Destino: 74354390, Rua Bartolomeu Bueno, Setor Cristina, Goiânia/GO;	R\$ 38,90
<b>Peso</b>	Até 25 Kg	
<b>Dimensões</b>	50 cm x 50 cm x 50 cm	
<b>Modalidade</b>	Serviço de encomenda econômica - PAC	
<b>Valor médio do frete</b>	R\$ 83,85	(Maior trecho + menor trecho) / 2
<b>Custo para 27 Superintendências</b>	R\$ 2.263,95	

Fonte: [www.correios.com.br](http://www.correios.com.br)

Tabela 30: Custos de transporte – envio via PAC.

Deve-se considerar dois trechos para os procedimentos de manutenção e reposição, e um trecho para o fornecimento inicial. Os equipamentos estão amparados por uma garantia, entretanto, há a possibilidade, em virtude da natureza da atividade, da ocorrência de danos durante o manuseio. Nessa situação deve-se considerar a adoção de um contrato de manutenção.

<b>Critério</b>	<b>Valor</b>	<b>Custo/Qtd.</b>	<b>Fórmula</b>
Custo anual do contrato de manutenção em 3 anos por equipamento ( PDA e Impressora) (CM3a)	R\$ 661,28	-	Tabela 42
Total de custo com contrato de manutenção (CT2)	R\$ 330.638,00	-	CM3a * N° de coletores

Tabela 31: Gastos com manutenção de PDA. Fonte: Proposta ADDMARK

<b>Critério</b>	<b>Valor</b>	<b>Custo/Qtd.</b>	<b>Fórmula</b>
Custo anual do contrato de manutenção em 3 anos (CM3a)	R\$ 835,30	-	Tabela 42
Total de custo com contrato de manutenção (CT2)	R\$ 417.648,00	-	CM3a * N° de impressoras

Tabela 32: Gastos com manutenção da Impressora. Fonte: Proposta ADDMARK

A reposição dos equipamentos faz-se necessário quando houver a perda total da utilidade do equipamento, seja por motivo de furto, seja por inviabilidade de manutenção. Para o cálculo dos gastos anuais com a reposição, se supôs uma quantidade de equipamentos passíveis de reposição na ordem de 10% do quantitativo total de equipamento do tipo, conforme apresentado abaixo:

<b>Critério</b>	<b>Valor</b>	<b>Fórmula</b>
Custo médio de reposição (CR)	R\$ 7.884,49	
Percentual de Reposição do lote	10%	
Quantidade de equipamentos repostos/ano (QR)	50	
Custo com envio e recebimento (CE)	R\$ 2.795,00	= QR * qtd. trechos * (valor do frete/3)
Custo de reposição por ano	R\$ 397.019,25	= CR * QR + CE

Tabela 33: Gastos com reposição do PDA.

<b>Critério</b>	<b>Valor</b>	<b>Fórmula</b>
Custo médio de reposição (CR)	R\$ 4.409,70	
Percentual de Reposição do lote	10%	
Quantidade de equipamentos repostos/ano (QR)	50	Tabela 25
Custo com envio e recebimento (CE)	R\$ 2.795,00	= QR * qtd. trechos * (valor do frete)
Custo de reposição por ano	R\$ 223.280,00	= CR * QR + CE

Tabela 34: Gastos com reposição da Impressora

O total anual dos custos é obtido por meio do somatório dos valores de reposição, manutenção e transporte dos equipamentos conforme tabela abaixo:

<b>Critério Comum a ambos regimes</b>	<b>Custo</b>
Reposição de PDA Anual	R\$ 397.019,25
Manutenção de PDA Anual	R\$ 330.638,00
Reposição de Impressora Anual	R\$ 223.280,00
Manutenção de Impressora Anual	R\$ 417.648,00
Transporte Sede – Estados ( Distribuição inicial)	R\$ 2.263,95
<b>Total Anual</b>	<b>R\$ 1.370.849,20</b>

Tabela 35: Custo total anual referente a logística de aquisição dos equipamentos

#### 4.13 Análise e comparação entre os custos totais de propriedade dos regimes de fornecimento da solução (IN04/2010, art. 11,III)

A solução implantada e operacionalizada ao longo do período de quatro anos necessitará de diferentes ordens de recursos, de acordo com o regime de contratação (locação ou aquisição de equipamentos) a ser adotado, a estimativa destes custos encontra-se consolidada na tabela abaixo.

<b>Regime de Aquisição de PDA + Aquisição de IMPRESSORA</b>							
<b>ANO</b>	<b>Aquisição de equipamento</b>	<b>Aquisição do Sistema</b>	<b>Conexão + Suprimento</b>	<b>Manutenção</b>	<b>Reposição</b>	<b>Transporte Inicial (Sede – Estados)</b>	<b>TOTAL</b>
1	R\$ 6.147.092,50	R\$ 911.311,20	R\$ 461.000,00	R\$ 748.286,00	R\$ 620.299,25	R\$ 2.263,95	R\$ 8.890.252,90
2			R\$ 461.000,00	R\$ 748.286,00	R\$ 620.299,25		R\$ 1.829.585,25
3	R\$ 2.049.030,83		R\$ 461.000,00	R\$ 748.286,00	R\$ 620.299,25	R\$ 754,65	R\$ 3.879.370,73

4	R\$ 2.049.030,83		R\$ 461.000,00	R\$ 748.286,00	R\$ 620.299,25	R\$ 754,65	R\$ 3.879.370,73
<b>TOTAL</b>				R\$			
<b>AL</b>	R\$ 10.245.154,17	R\$ 911.311,20	R\$ 1.844.000,00	2.993.144,00	R\$ 2.481.197,00	R\$ 3.773,25	R\$ 18.478.579,62

**Regime de Locação de PDA + Locação de IMPRESSORA**

ANO	Locação de equipamento + conexão	Aquisição do Sistema	Suprimento	Manutenção <sup>10</sup>	Reposição <sup>11</sup>	Transporte Inicial (Sede – Estados)	TOTAL
1	R\$ 3.553.740,00	R\$ 911.311,20	R\$ 83.400,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.263,95	R\$ 4.550.715,15
2	R\$ 3.553.740,00		R\$ 83.400,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 3.637.140,00
3	R\$ 3.553.740,00		R\$ 83.400,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 3.637.140,00
4	R\$ 3.553.740,00		R\$ 83.400,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00		R\$ 3.637.140,00
<b>TOTAL</b>				R\$			
<b>L</b>	R\$ 14.214.960,00	R\$ 911.311,20	R\$ 333.600,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2.263,95	R\$ 15.462.135,15

**Regime de Aquisição de PDA + Locação de IMPRESSORA**

ANO	Aquisição de equipamento + conexão	Aquisição do Sistema	Locação de Impressora + suprimento	Manutenção (PDA)	Reposição (PDA)	Transporte Inicial (Sede – Estados)	TOTAL
1	R\$ 3.973.709,17	R\$ 911.311,20	R\$ 1.549.920,00	R\$ 330.638,00	R\$ 397.019,25	R\$ 2.263,95	R\$ 7.164.861,57
2	R\$ 31.466,67		R\$ 1.549.920,00	R\$ 330.638,00	R\$ 397.019,25		R\$ 2.309.043,92
3	R\$ 1.356.036,39		R\$ 1.549.920,00	R\$ 330.638,00	R\$ 397.019,25	R\$ 754,65	R\$ 3.634.368,29
4	R\$ 1.356.036,39		R\$ 1.549.920,00	R\$ 330.638,00	R\$ 397.019,25	R\$ 754,65	R\$ 3.634.368,29
<b>TOTAL</b>				R\$			
<b>L</b>	R\$ 6.717.248,61	R\$ 911.311,20	R\$ 6.199.680,00	1.322.552,00	R\$ 1.588.077,00	R\$ 3.773,25	R\$ 16.742.642,06

Tabela 36: Comparação entre regimes da estimativa anual de custos.

No âmbito do regime de aquisição dos equipamentos, a estrutura do IBAMA absorve os custos relativos a logística de equipamentos dado que eles são de pequeno porte, de fácil transporte e armazenamento.

<b>Resumo</b>			
<b>Item</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Custo total</b>	<b>Observação</b>
1	Aquisição dos PDA's e das impressoras.	R\$ 18.478.579,62	Inclui PDA, Impressoras, Conectividade, manutenções, reposições e previsão de troca do parque em 3 anos.
2	Locação dos PDA's e das impressoras.	R\$ 15.462.135,15	Inclui PDA, Impressoras, Conectividade, manutenções, reposições e substituições sempre que houver evolução tecnológica.
3	Aquisição de PDA e locação de Impressoras	R\$ 16.742.642,06	Os PDAs são adquiridos e trocados em 3 anos. O custo de manutenção é apenas do PDA, pois a locação já prevê a manutenção.

Tabela 37: Tabela comparativa entre as estratégias de contratação.

A Tabela 37 mostra que em termos econômicos o regime de locação mostra-se mais vantajoso, entretanto nesta modalidade considerou-se apenas o universo de coletores do tipo PDA.

10 A manutenção dos equipamentos no regime de locação estará a cargo da empresa CONTRATADA.

11 A reposição dos equipamentos no regime de locação estará a cargo da empresa CONTRATADA.

Há uma alternativa apresentada na solução implementada pelo ICMBio que utiliza uma infraestrutura de comunicação via satélite e via telefonia celular combinadas a um dispositivo portátil rastreador capaz do processamento de informações.

Segundo a ata de registro de preço ICMBio nº 02/2010 a solução apresenta na tabela 38.

<b>Características físicas</b>	Peso : ~ 4,0Kg, incluindo mochila, rastreador, bateria e antena satelital skywave (IsatM2M) .
<b>Conectividade</b>	Satelital, GPRS/EDGE, Wi-Fi, Ethernet
<b>Sistema Operacional</b>	Android – linux
<b>Ambiente de desenvolvimento</b>	SDK própria, suporte a JVM
<b>Capacidade de Armazenamento</b>	64GB
<b>Tela</b>	LCD 7"
<b>Processador</b>	1.2GHz
<b>Grau de Proteção</b>	IP67
<b>Sensibilidade do GPS</b>	32 Canais
<b>Valor mensal</b>	R\$ 570,00
<b>Características da conexão Satelital</b>	Tipo de Serviço : IsatM2M Mensagem para Envio do terminal: 25 bytes Mensagem para Recebimento no terminal: 100 bytes Velocidade : Peso antena : 720 g Tipo de Serviço : BGAN velocidade: até 490 Kbps Peso: 2,4 Kg

Tabela 38: Características da Solução baseada em rastreador Satelital. Fonte Ata ICMBio 02/2009 e site da IMARSAT

<b>Solução</b>	<b>Custo unitário mensal</b>	<b>Custo anual da solução</b>	<b>Custo da solução (período do contrato)</b>
<b>Coletor + GPRS/EDGE</b>	R\$ 347,87	R\$ 2.087.220,00	R\$ 4.174.440,00
<b>Coletor + SAT/GPRS</b>	R\$ 570,00	R\$ 3.420.000,00	R\$ 6.840.000,00
<b>Serviço BGAN</b>	R\$ 3.142,52	R\$ 18.855.120,00	R\$ 37.710.240,00

Tabela 39: Comparação de locação entre Coletor e Rastreador Satelital

Segundo a Tabela 38 e Tabela 39, o serviço satelital mostra-se menos vantajoso economicamente, dado que o valor mensal extrapola o valor médio em cerca de 60 %. Quanto as questões técnicas, o serviço do tipo de troca de mensageria (proposto na ata) apresenta uma taxa de transmissão inferior ao proposto pela infraestrutura baseada em telefonia celular, entretanto, apresenta a vantagem de ampla cobertura territorial.

Na mesma linha, há outras soluções satelitais que atenderiam o quesito velocidade mínima de trafego de dados, como o serviço BGAN, porém tal serviço acarreta aumento de peso a ser transportado, cerca de 1,7 Kg. Tal serviço torna-se proibitivo quanto aos custos, uma vez que se apresenta na ordem de 9 (nove) vezes o valor médio mensal do serviço baseado em telefonia celular.

<b>Relacionamento do tipo de contratação durante o período de contrato.</b>	<b>Valor</b>
Economia pela locação total de equipamentos (coletores + impressora) em relação a aquisição total.	R\$ 3.016.444,47
Economia pela locação parcial de equipamentos (impressora) em relação a aquisição.	R\$ 1.735.937,56
Economia pela locação total de equipamentos (coletores + impressora) em relação a locação parcial de equipamentos (impressora).	R\$ 1.280.506,91
Economia pela Locação total de equipamentos (coletores + impressora) de coletores em relação a de Rastreadores	R\$ 2.665.560,00

Tabela 40: Análise da Economicidade.

Quanto á questão econômica, dado os valores fornecidos em pesquisa com empresas do setor e atas de registro de preço de soluções similares, a locação dos coletores e impressoras mostra-se mais vantajosa em relação a aquisição ou locação de solução satelital.

## Seção 5 - Justificativa da solução escolhida (IN04/2010, art. 11,IV)

### 5.1 Descrição da Solução escolhida (IN04/2010, art. 11,IV,a.)

A solução do auto de infração eletrônico requer a integração de hardware, software e uma infraestrutura de comunicação sem fio que permita o envio e recebimento de informações acerca do processo de fiscalização do IBAMA.

Essa solução visa prover uma ferramenta de trabalho para os agentes de fiscalização em substituição aos formulários e manuais adotados nos procedimentos atuais. Os equipamentos deverão ser robustos e ergonômicos. A robustez dar-se-á em virtude do ambiente de trabalho que em geral encontra-se fora do meio urbano. O aspecto de ergonomia, deve contemplar o manejo e operação do equipamento em termos de tamanho e peso. A recomendação da adoção de computadores de mão ou coletores apresenta-se mais compatível com esses requisitos do que notebooks ou netbooks.

O software deverá ser compatível com as plataformas operacionais móveis, recomenda-se então o desenvolvimento do sistema utilizando tecnologias baseadas em máquinas virtuais, pois primar-se-á pela mobilidade e portabilidade, com vistas a promover a maior independência do software em relação ao coletor.

A infraestrutura de comunicação deve possibilitar cobertura na maior parte, ou se possível, na totalidade dos municípios brasileiros, uma vez que a melhoria do processo de autuação requer tanto o envio quanto o recebimento de informações. Com isso recomenda-se a adoção de serviços baseados em transmissão de dados na tecnologia que possui maior disseminação no território brasileiro, neste caso, segundo informes publicados no sítio da ANATEL e em periódicos especializados como o Atlas Brasileiro de Telecomunicações, as tecnologias GSM/GPRS, GSM/EDGE e as sucessoras 3G devem ser suportadas pelos equipamentos. A tecnologia satelital foi considerada como opção, entretanto não se mostrou economicamente viável quando comparada às assinaturas de serviço móvel de dados.

A tabela abaixo consolida as recomendações e justificativas, agrupando-as por aspecto da solução.

Aspecto	Recomendação	Justificativa
<b>Software</b>	Desenvolvimento em linguagem que suporte máquinas virtuais.	Garantir a portabilidade do aplicativo.
	Suporte a relatórios no formato Open Document.	Garantir a compatibilidade de documentos com os padrões do governo eletrônico.
	Exportação e importação de dados segundo o padrão e-ping 2010.	Garantir a integração com os sistemas corporativos do IBAMA.
	Utilização de banco de dados no equipamento.	Garantir acesso as informações corporativa quando não houve cobertura da rede de comunicação.
	Controle de Acesso no Equipamento	Garantir a segurança das informações.
	Utilização de criptografia no armazenamento e transmissão de informações.	Garantir a segurança das informações no equipamento e durante o processo de transmissão.

	O processo de desenvolvimento deve ser orientado pela metodologia de desenvolvimento de software indicado pelo IBAMA.	Garantir a mensuração, especificação, documentação e sustentação e qualidade do software e seus artefatos.
	O sistema deve permitir a leitura e gravação de dados na área de transferência, além de possibilitar o envio de imagens do tipo BMP, JPG, GIF e TFF, quando a funcionalidade permitir tal operação.	Garantir a compatibilidade do sistema com os aplicativos auxiliares.
	Permitir modo treinamento	O software deve ser apto a funcionar em modo treinamento, pois o processo de capacitação do profissional deve ser prático com o intuito de reduzir as possibilidades de erros no manuseio do sistema.
<b>Hardware e Conexão</b>	O equipamento deve ser acompanhado de uma capa de proteção ou bolsa que possa ser fixada na cintura ou carregada a tiracolo.	A experiência IBGE mostra que houve uma redução na ocorrência de danos ao equipamento após a adoção de uma capa protetora que envolve o PDA.
	O equipamento dever vir com cartão de memória de 08 GB ou superior.	A expansão do cartão de memória é necessária em virtude do banco de legislação, imagens coletadas durante a fiscalização e registros de controle e funcionais do sistema, além da expectativa de incorporação de novas funcionalidades a ser implementadas pelas demais diretorias.
	Link Celular <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPRS, EDGE, 3G</li> </ul> Rede Celular <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadriband GSM 850/900/1800/1900</li> </ul> LAN Wifi <ul style="list-style-type: none"> <li>• 802.11b ou 802.11g</li> </ul>	As frequências de operação suportadas pelo equipamento devem permitir a transmissão de dados em qualquer região do território nacional tanto em rede celular quanto em rede Local sem fio.
	Navegação via Satélite – GPS Mínimo de 20 canais	Nos receptores multicanais, também denominados canais paralelos, cada canal rastreia continuamente um dos satélites visíveis. No mínimo quatro canais são necessários para obter posição e correção do relógio em tempo real. Se mais canais estiverem disponíveis, um maior número de satélites pode ser rastreado. Os receptores modernos contam com até doze canais para cada frequência.
	Kernel do Sistema Operacional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows CE 5 ou superior</li> <li>• Linux 2 ou superior</li> <li>• Windows Mobile 5 ou superior</li> </ul>	O núcleo do sistema operacional (kernel) pode se basear em tecnologias abertas ou proprietárias, em virtude da restrição de opções de sistemas operacionais embarcados.



## 5.2 Alinhamento em relação às necessidades (IN04/2010, art. 11,IV,b.)

Necessidade/ Problema a ser resolvido	Alinhamento da Solução
Dificuldade de consulta e manuseio da legislação em campo, em virtude do volume de material impresso a ser transportado.	<ul style="list-style-type: none"><li>Equipamentos dotados com banco de legislação ambiental atualizada.</li><li>Peso do equipamento inferior a 1,5 Kg</li></ul>
Caligrafia ilegível	<ul style="list-style-type: none"><li>Não será adotada a escrita manual na solução.</li></ul>
Erros de preenchimento	<ul style="list-style-type: none"><li>Crítica de campos de dados no Sistema.</li><li>Padronização dos dados por meio de listas de seleção no momento do preenchimento dos autos, para aquelas informações que permitam esse recurso.</li><li>Promoção de cursos de reciclagem e atualização dos fiscais na legislação e processo de fiscalização</li></ul>
Retrabalho de digitalização das informações	<ul style="list-style-type: none"><li>Informação digitalizada na origem do procedimento, evitando digitação por terceiro ou pelo mesmo agente em momento posterior.</li></ul>
Controle das ações de fiscalização	<ul style="list-style-type: none"><li>Registro do Log do percurso percorrido pelo fiscal.</li><li>Registro do Log de operações do sistema.</li><li>Identificação do usuário operador.</li><li>Informações sobre data e hora de emissão dos autos geradas pela aplicação.</li></ul>
Falta de sistematização dos dados.	<ul style="list-style-type: none"><li>Formalização dos dados necessários para preenchimento dos autos em banco de dados e por meio de mecanismos de troca de informações entre sistemas.</li></ul>
Demora no preenchimento de documentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilização simplificada e intuitiva</li><li>Utilização de mecanismos de seleção e críticas de dados.</li></ul>
Registro de provas e outras informações relacionados a infração ambiental.	<ul style="list-style-type: none"><li>Câmera fotográfica integrada que permite registro visual.</li><li>Sistema deve permitir o envio destes arquivos fotográficos em anexo ao processo de fiscalização.</li></ul>
Distribuição controle de formulários de fiscalização ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>A geração digital do processo de fiscalização condicionada a validação de acesso do agente no momento.</li></ul>

## 5.3 Identificação dos benefícios que serão alcançados (IN04/2010, art. 11,IV,c.)

Os erros advindos do preenchimento incorreto de autos de infração contribuem para que os processos sejam contestados. Segundo a versão simplificada das contas do Governo no exercício de 2009, publicada pelo TCU, o Ibama possui cerca de quatorze bilhões de reais em autuações a receber, sendo que nesse período apenas oitenta e quatro milhões foram arrecadados no período entre 2005 e 2009. Os problemas relacionados com a fase inicial das autuações são refletidas na retenção desses processos.

A implantação do AI-e permitirá a redução desses problemas e conseqüentemente aumentará a eficácia dos autos de infração. A eficiência estará na compensação entre o que gastaremos com a

solução e retorno financeiro relativo ao recebimento dos valores acima citado.

## **5.4 Avaliação das necessidades de adequação do ambiente do órgão para viabilizar a execução contratual (IN04/2010, art. 11,V)**

### **INFRAESTRUTURA TECNOLÓGIA (IN04/2010, art. 11,V,a.)**

- O sistema de cadastro, arrecadação e fiscalização (SICAFI) deverá ser alterado para prover os webservices necessários para capturar as informações transmitidas pelos coletores.
- O Cadastro Técnico Federal (CTF) deverá prover informações via webservice para viabilização do sistema embarcado nos dispositivos.
- O serviço de fornecimento de recursos de rede e comunicação do IBAMA deverá prover a infraestrutura necessária para manter a aplicação capaz de receber os dados enviados pelos dispositivos móveis e integrá-los nos sistemas transacionais existentes ou relativo à própria solução.
- A infraestrutura de rede deverá disponibilizar acesso seguro remoto aos sistemas que deverão se conectar com os dispositivos móveis.

### **INFRAESTRUTURA ELÉTRICA (IN04/2010, art. 11,V,b.)**

- As unidades descentralizadas deverão prover alimentação elétrica para carregamento das baterias.
- Os dispositivos móveis deverão ser bivolts.

### **LOGÍSTICA (IN04/2010, art. 11,V,c.)**

- O IBAMA deverá prover a infraestrutura necessária para distribuição periódica de papel para as impressoras por meio de Requisição de Material via setor de almoxarifado.

### **ESPAÇO FÍSICO (IN04/2010, art. 11,V,d.)**

- O IBAMA deverá prover no período de integração entre software e hardware, local seguro para realização do processo de implantação do software desenvolvido e os hardware fornecidos.
- O IBAMA deverá disponibilizar local seguro na sede para armazenamento dos dispositivos antes da distribuição, e nas superintendências após a distribuição.

### **MOBILIÁRIO (IN04/2010, art. 11,V,e.)**

- Não há necessidade de provimento de mobiliário.

### **OUTRAS QUE SE APLIQUEM (IN04/2010, art. 11,V,f.)**

- Disponibilidade de analista ambiental que detenha o conhecimento dos processos de fiscalização para apoio a construção da solução e acompanhamento da integração e teste dos dispositivos integrados com o software.

## Seção 6 – Recomendações da Área de TI

A equipe de gestão de contratos de TI realizou estudos aprofundados acerca de soluções similares e dos preços praticados no mercado, bem como os normativos dos órgãos de controle e do constante no Plano Diretor de Tecnologia da Informação do IBAMA. Tais estudos consistiram na opção de regime (aquisição/locação de equipamentos), vigência contratual, orientações legais e viabilidade do parcelamento do objeto em itens, além de consulta ao mercado sobre as especificações de hardware e infraestrutura de comunicação.

### 6.1 Regime locação ou aquisição

A viabilidade do regime de locação é proporcional ao valor das parcelas mensais da locação do hardware (PDA, Impressoras). A locação integral mostra-se viável até o limite mensal unitário de R\$ 677,29 (mensalidade do PDA + mensalidade da Impressora). A partir desse valor, a aquisição dos equipamentos torna-se economicamente mais viável, conforme estudo realizado nos ANEXOS IV e V.

Portanto, conforme o ANEXO V, o regime de locação integral do hardware deve ser adotado somente se o somatório da mensalidade unitária do PDA e da impressora não ultrapassar o limite de R\$ 677,29.

Com base nos valores fornecidos pela pesquisa de mercado, identificou-se que o valor de participação de cada item (PDA e impressora) é respectivamente 58,73% e 41,27%. Portanto, os valores limites destes itens correspondem a: R\$ 397,79 e R\$ 279,50, respectivamente.

### 6.2 Parcelamento do objeto

O parcelamento do objeto é recomendado para garantir ampla competitividade do mercado. O não parcelamento deve ser fundamentado caso haja ganho de escala ou comprometa a execução do serviço. No caso em tela, conforme as estimativas da pesquisa de mercado e em registros de preços similares, não se constatou tal ganho na aquisição da solução como um todo (hardware, software e conectividade). A argumentação embasa-se nos seguintes instrumentos: Súmula TCU 247, AC TCU 786/2006, AC TCU 1.626/2007-1ª Câmara, AC TCU 4.355/2009-2ª Câmara, AC TCU 1.521/2003– Plenário, AC TCU 1.558/2003-Plenário.

Com base no raciocínio acima e no disposto na Súmula 247 do TCU decidiu-se pela adjudicação em quatro itens: (1) serviços de locação do equipamento coletor (PDA), (2) conectividade, (3) serviço de locação de impressora portátil e (4) desenvolvimento, integração e manutenções do software, atendidas as especificações e características técnicas exigidas no Termo de Referência. A aquisição do suprimento para impressão é desejável que se adquiria por meio de lançamento de ata de registro de preço após a identificação do modelo de impressora resultante do processo licitatório.

A fundamentação da disposição dos itens acima pauta-se na premissa que a contratação de serviços baseados em padrões de desempenho e qualidade claramente definidos no Termo de Referência por meio de especificações usuais no mercado, havendo diversos fornecedores capazes de prestá-los. Caracterizando-se como “serviço comum” conforme Art. 9º, §2º do Decreto 7174/2010. O TCU, por meio do Acórdão 2.471/08-Plenário, em seu item 9.2, recomenda que a Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional deve utilizar o pregão para contratar bens e

serviços de informática considerados comuns, ou seja, aqueles que possuam padrões de desempenho e de qualidade objetivamente definidos pelo edital, com base em especificações usuais no mercado. Entende o TCU, no item 9.2.2 do referido Acórdão, que devido à padronização existente no mercado, os bens e serviço de tecnologia da informação geralmente atendem a protocolos, métodos e técnicas pré-estabelecidos e conhecidos e a padrões de desempenho e qualidade que podem ser objetivamente definidos por meio de especificações usuais no mercado.

As Empresas licitantes devidamente habilitadas conforme os requisitos do Edital podem concorrer a um ou mais itens.

A atividade de treinamento envolverá a interface criada pelo desenvolvedor do software e também o layout do PDA, portanto, não convém a separação do treinamento em item próprio para adjudicação, e sim vinculada a cada item (software e PDA). Então, o treinamento será ministrado tanto pela CONTRATADA responsável pelo software, quanto pela CONTRATADA responsável pelo PDA, cada qual relacionado ao seu expertise.

De acordo com o Decreto nº 5.450/2005, Art. 4º, esta licitação deve ser realizada na modalidade de Pregão, preferencialmente na sua forma eletrônica, com julgamento pelo critério de “Menor Preço”. Com a intenção de garantir maior competitividade e de modo a explorar a especialidade de cada empresa decidiu-se particionar a solução em itens.

### 6.3 Prazo referente ao software

Considerando um esforço médio de 13<sup>12</sup> (treze) horas de trabalho por ponto de função em ambiente móvel, o sistema da ordem de 882 (oitocentos e oitenta e dois) pontos de função necessita de 11.466 (onze mil, quatrocentos e sessenta e seis) horas. Uma equipe de 13 (treze) integrantes (trabalhando 6 horas por dia) requer 147 (cento e quarenta e sete) dias para construção, incluindo todas as fases do ciclo de vida do projeto de software, como: levantamento de requisitos, análise e projeto, e testes.

Dado a quantidade de pontos de função estimados, recomenda-se no mínimo 210 (duzentos e dez) dias para a disponibilização da solução, sendo que desses, 150 (cento e cinquenta) dias são para o desenvolvimento, 30 (trinta) dias para a implantação do software nos equipamentos e 30 (trinta) dias para o ateste definitivo.

### 6.4 Vigência Contratual

Para o item (2) conectividade a vigência contratual deverá ser de 12 meses, renováveis por igual período em até 48 meses, conforme previsto no art. 57, da Lei nº 8666/93.

Para o item (4) desenvolvimento, integração e manutenções do software, a vigência contratual deverá ser de 12 meses.

Quanto aos itens (1) serviços de locação do equipamento coletor (PDA) e (3) serviço de locação de impressora portátil, o estudo de economicidade apresentados na Tabela 15 mostra que o valor mensal da locação dos equipamentos tende a reduzir-se com o aumento do prazo do contrato, em virtude da necessidade de abatimento do valor do equipamento antes do término do contrato, em geral realizado por meio de arrendamento mercantil por parte das empresas contratadas.

Nesse contexto, a opção de 48 meses seria mais econômica, entretanto, nesse ínterim deve-se considerar a questão da obsolescência tecnológica que amparada pela experiência do IBAMA<sup>13</sup>,

12 Fonte: Edital de Pregão Ministério da Defesa nº 006/GABAER/2010.

13 A experiência do IBAMA na aquisição de palmtops demonstrou a obsolescência tecnológica dos equipamentos em menos de 36 meses, acarretando em sua inutilização.

pela Lei Moore<sup>14</sup> e pela consideração exarada no Acórdão TCU 0107-04/06-P<sup>15</sup>, este prazo não deve ser superior a 24 meses. Desse modo opta-se pela vigência contratual de 24 meses para os itens (1) e (3).

## 6.5 Capacitação

Em virtude do grande número de falhas de fundamentação jurídica ambiental detectadas na fase de autuação, recomenda-se como requisito para a implantação da solução a reciclagem do corpo funcional de fiscalização, no que tange o saneamento dessa deficiência.

## 6.6 Levantamento da especificação do Software

Durante a realização do estudo constatou-se que a especificação do software não contempla as necessidades das diretorias interessadas na solução. Inicialmente a solução pauta-se nas atividades de fiscalização, porém a arquitetura a ser desenvolvida deverá garantir a inclusão de novas funcionalidades ao software.

Nesse contexto, recomenda-se que a área requisitante garanta uma especificação consistente e robusta, conforme o processo de software do IBAMA, acerca das funcionalidades a serem implementadas, de modo a evitar possíveis pedidos de prorrogação baseados no fato de que os requisitos estão sendo modificados (conforme o art. 57, §1º, I da Lei nº 8.666/93).

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011

\_\_\_\_\_  
**Márcio Pereira Lima**  
Integrante técnico

\_\_\_\_\_  
**Cristiano Jorge Poubel de Castro**  
Integrante técnico

\_\_\_\_\_  
**Jair Schmitt**  
Integrante requisitante

\_\_\_\_\_  
**Bruno Barbosa**  
Integrante requisitante

\_\_\_\_\_  
**Erick Moutinho Borges**  
Integrante administrativo

De acordo,

\_\_\_\_\_  
**Luciano de Meneses Evaristo**  
Diretor - DIPRO

\_\_\_\_\_  
**Nelson Gonçalves Rezende**  
Chefe do Centro Nacional de Telemática do  
IBAMA – CNT

14 Lei de Moore: A cada dois anos são lançados processadores com velocidade duplamente superior à versão antiga.

15 Deve-se admitir a redução do valor do aluguel, ano a ano, em decorrência da obsolescência tecnológica dos mesmos ou a substituição, ano a ano ou após 24 meses, por configurações tecnológicas mais modernas.

## ANEXO I – Estudo sobre conectividade

Segundo os dados apresentados no sítio da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL a respeito da cobertura do serviço móvel Pessoal – SMP – nos municípios brasileiros, dado o grau de cobertura, observa-se que a adoção dessa modalidade como solução de conectividade aos equipamentos portáteis é viável, uma vez que 99,59% dos municípios possuem a cobertura, conforme tabela abaixo.

Estado	Municípios atendidos	Municípios	Cobertura
AC	22	22	100,00%
AL	101	102	99,02%
AM	62	62	100,00%
AP	16	16	100,00%
BA	414	417	99,28%
CE	184	184	100,00%
DF	1	1	100,00%
ES	78	78	100,00%
GO	244	246	99,19%
MA	217	217	100,00%
MG	853	853	100,00%
MS	78	78	100,00%
MT	141	141	100,00%
PA	142	143	99,30%
PB	220	223	98,65%
PE	183	185	98,92%
PI	219	223	98,21%
PR	399	399	100,00%
RJ	92	92	100,00%
RN	164	167	98,20%
RO	52	52	100,00%
RR	15	15	100,00%
RS	494	496	99,60%
SC	293	293	100,00%
SE	73	75	97,33%
SP	645	645	100,00%
TO	139	139	100,00%
<b>BRASIL</b>	<b>5541</b>	<b>5564</b>	<b>99,59%</b>

Tabela 41: Cobertura do Serviço Móvel Pessoal.

Em virtude desse cenário, a opção pela conectividade de dados por meio da tecnologia GPRS ou EDGE apresenta-se como maior tendência de adoção, entretanto, deve-se observar a evolução da tecnologia 3G móvel que está em expansão no território nacional.

Segundo dados do Atlas Brasileiro de Telecomunicações 2010, publicado pelo periódico especializado TELETIME, a expansão das redes 3G foi expressiva em 2009, passou de 355 cidades em outubro de 2008 para 739 cidades em outubro de 2009, um crescimento de 108%. Estima-se que as metas para atendimento aos municípios para 2016 sejam: 60% dos municípios com menos de 30 mil habitantes deverão estar atendidos com redes 3G, 50% dos municípios que tenham entre 30 mil e 100 mil habitantes precisam ser atendidos com redes 3G até 2013, e 100% dos municípios com

mais de 100 mil habitantes precisam ser atendidos com redes 3G até esse período.

Entretanto, conforme mapa divulgado pela Associação de membros representantes da tecnologia GSM e 3GSM, por meio do sítio [www.gsmworld.com](http://www.gsmworld.com), a cobertura desta tecnologia limita-se às regiões urbanas ou limítrofes.



Com base no exposto, a tecnologia GSM apresenta-se como a que possui maior cobertura nos municípios brasileiros, contudo limitada ao ambiente urbano, desse modo a conectividade nessas regiões será provida no momento em que o agente adentrar nas respectivas áreas iluminadas pelo sinal de rádio, enquanto estiver além deste perímetro o equipamento estará operando em modo offline.

## ANEXO II – Propostas de Mercado para Equipamentos

### Estimativa ADDMARK

Item	Objeto	Valor Unitário – US <sup>16</sup>	Valor Unitário – R\$
1	Coletor MC55 - Motorola	\$2.800,00	R\$ 7.840,00
2	Carregador	\$412,00	R\$ 1.153,60
3	Bateria	\$105,00	R\$ 294,00
4	Total Coletor	\$3.317,00	R\$ 9.287,60
5	Impressora Zebra RW420	\$1.614,00	R\$ 4.519,20
6	Carregador unitário	\$151,00	R\$ 422,80
7	Carregador Li Ion DC/12v c/ adaptador veicular	\$223,00	R\$ 624,40
8	Estojo RW420	\$112,00	R\$ 313,60
9	Alça para ombro	\$16,00	R\$ 44,80
10	Bateria RW420	\$177,00	R\$ 495,60
11	Total Impressora	\$2.293,00	R\$ 6.420,40
12	Contrato de Manutenção Coletor	\$236,17	R\$ 661,28
13	Contrato de manutenção Impressora	\$298,32	R\$ 835,30

Tabela 42: Estimativa para aquisição dos equipamentos. Fonte: Proposta 1051/2010

Item	Objeto	Valor
1	Coletor/Impressora	R\$ 239,68
2	Total mensal para todos os equipamentos (impressoras/coletores)	R\$ 215.713,23

Tabela 43: Estimativa para locação de equipamentos (500 PDA e 400 Impressoras). Fonte: Resposta ao e-mail enviado em 23/08/2010

### Estimativa SUP-SISTEMAS

Item	Objeto	Valor Unitário – R\$
1	Coletor IKON7505 - PSION	R\$ 5.900,00
2	Impressora portátil Zebra RW420	R\$ 3.000,00

Tabela 44: Estimativa para aquisição dos equipamentos. Fonte: E-mail recebido em 23/08/2010

16 Considerou-se o valor do dólar no período da pesquisa igual a R\$ 1,75



Item	Objeto	Valor Unitário – R\$
1	Locação contrato 48 meses: Coletor	R\$ 245,00
2	Locação contrato 48 meses: impressora	R\$ 145,00
3	Locação contrato 24 meses: Coletor	R\$ 330,00
4	Locação contrato 24 meses: impressora	R\$ 220,00

Tabela 45: Estimativa para Locação de equipamentos (500 PDA e 400 Impressoras). Fonte: E-mail recebido em 23/08/2010

### Estimativa DAIKEN

Item	Objeto	Valor Unitário – R\$
1	Coletores de Dados	R\$ 7.908,00
2	Bateria extra para coletores	R\$ 453,00
3	Capa protetora para o coletor	R\$ 135,00
4	Cartão de memória de 8GB	R\$ 360,00
5	Carregador Veicular	R\$ 600,00
<b>6</b>	<b>Total Coletor</b>	<b>R\$ 9.456,00</b>
7	Impressoras Térmicas	R\$ 3.973,00
8	Bateria extra para Impressoras Térmicas	R\$ 476,00
9	Capa protetora para a impressora	R\$ 144,00
10	Suprimentos para Impr. Térmica( rolo com 40 mts – cupom de 0,75 cm)	R\$ 11,00
11	Carregador Veicular	R\$ 600,00
<b>12</b>	<b>Total Impressora</b>	<b>R\$ 5.204,00</b>

Tabela 46: Estimativa para aquisição de equipamentos (500 PDA e 400 Impressoras). Fonte proposta 5610/2010

Item	Objeto - Contrato de 12 meses	Valor Unitário – R\$
1	Coletores de Dados	R\$ 935,00
2	Impressoras Térmicas	R\$ 149,30
Item	Objeto - Contrato de 24 meses	Valor Unitário – R\$
1	Coletores de Dados	R\$ 593,00
2	Impressoras Térmicas	R\$ 255,58
Item	Objeto - Contrato de 48 meses	Valor Unitário – R\$
1	Coletores de Dados	R\$ 452,00
2	Impressoras Térmicas	R\$ 215,00

Tabela 47: Estimativa para locação de equipamentos (500 PDA e 400 Impressoras). Fonte proposta enviada por e-mail em 02/03/2011.

### Estimativa Prefeitura de São Paulo

Item	Objeto	Quantidade	Valor Unitário - R\$
1	Coletor + conexão - pacote de dados ilimitado	2500	R\$ 384,90
2	Impressora	700	R\$ 378,00

Tabela 48: Estimativa de Locação de equipamentos. Fonte:ATA de REG. Preço 052/SMG-CGBS-DGSS/2008

### Estimativa Departamento de Polícia Rodoviária Federal - DPRF

Item	Objeto	Quantidade	Valor Unitário - R\$
1	Coletor	110	R\$ 6.894,34
2	Impressora	110	R\$ 3.014,40

Tabela 49: Estimativa de aquisição de equipamentos. Fonte:Edital de Pregão Eletrônico DPRF N.º 040/2008

Item	Objeto	Quantidade	Valor Unitário - R\$
1	Bobina para Impressora - RW420	36000	R\$ 2,90

Tabela 50: Ata de registro de Preço DPRF nº 01/2008

### Estimativa de solução - Ata de registro de preço ICMBio nº 02/2010

Item	Objeto	Quantidade	Valor Unitário - R\$
1	Coletor + Conexão Satélite e GPRS	400	R\$ 570,00

Tabela 51: Ata de Registro de Preço ICMBio nº 02/2010

### Estimativa de solução - Ata de registro de preço EBC nº 63/2009

Item	Objeto	Quantidade	Valor Unitário mensal - R\$
1	Serviço de Banda Larga Satelital - BGAN	4	R\$ 3.142,52

Tabela 52: Ata de Registro de Preço EBC nº 63/2009

## ANEXO III – Estimativa de consumo mensal

### Suprimento de Impressão

A estimativa do volume de suprimento para impressão baseia-se na quantidade de autos emitidos ao mês em cada Estado, conforme tabela abaixo.

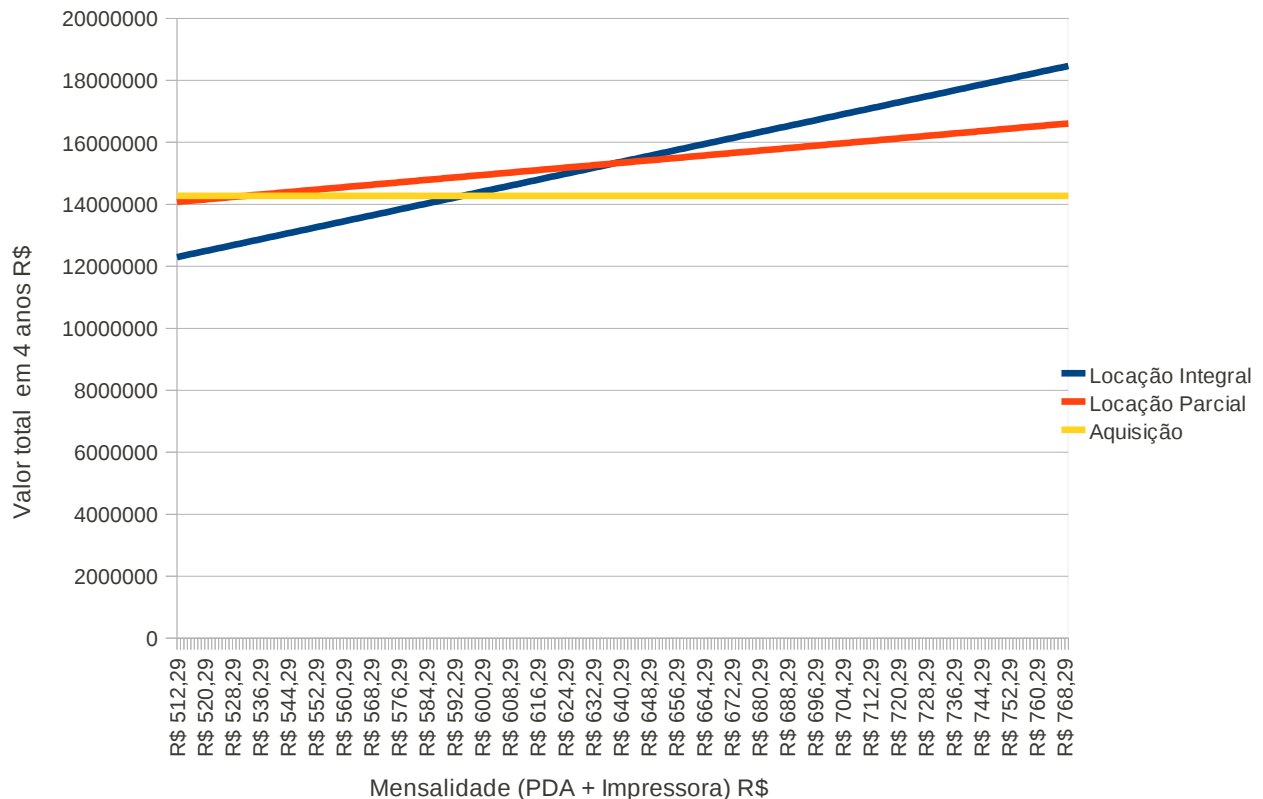
UF	Quantidade de autos ao mês
AC	17,67
AL	20,5
AM	66,17
AP	19,08
BA	91,58
CE	96,08
DF	12,67
ES	98,58
GO	82,5
MA	114,08
MG	82,92
MS	22,42
MT	163,33
PA	213,58
PB	34,33
PE	46,25
PI	28,58
PR	47,42
RJ	58,15
RN	38,83
RO	145,75
RR	23,25
RS	107,25
SC	45,25
SE	10,64
SP	55,5
TO	60,42
Média:	66,77

Tabela 53: Média de autos lavrados em 2009. Fonte: Base de dados do IBAMA.

Considerando que o tamanho médio do auto de infração e termos correlatos, formatado para uma largura de 10 (dez) centímetros, seja de 75 (setenta e cinco) centímetros, estima-se que a bobina, com 40 metros de comprimento, seja capaz de emitir 53 (cinquenta e três autos).

Deste modo, estima-se que uma impressora deverá consumir 2 (dois) rolos para atender a média de termos de 66 (sessenta e seis) autos.

## ANEXO IV – Memória de Cálculo do Limite da Mensalidade de PDA e Impressora no período de 4 anos.



### Curva de Locação integral:

$$F(m) = m * 500 \text{ unidades} * 12 \text{ meses} * 4 \text{ anos}$$

m: mensalidade

### Curva de Locação Parcial:

$$F(p,mi,cmp,crp) = p * 500 \text{ unidades} + (4 \text{ anos} * mi * 500 \text{ unidades} * 12 \text{ meses}) + (2 * cmp * 500 \text{ unidades}) + crp$$

p: custo unitário de aquisição do PDA  
mi: mensalidade da impressora  
cmp: valor mensal unitário do contrato de manutenção do PDA por período de 3 anos.  
crp: Custo de reposição de um terço do quantitativos de PDA a partir do terceiro ano →  $(2 * p * (500/3))$

### Curva de Aquisição:

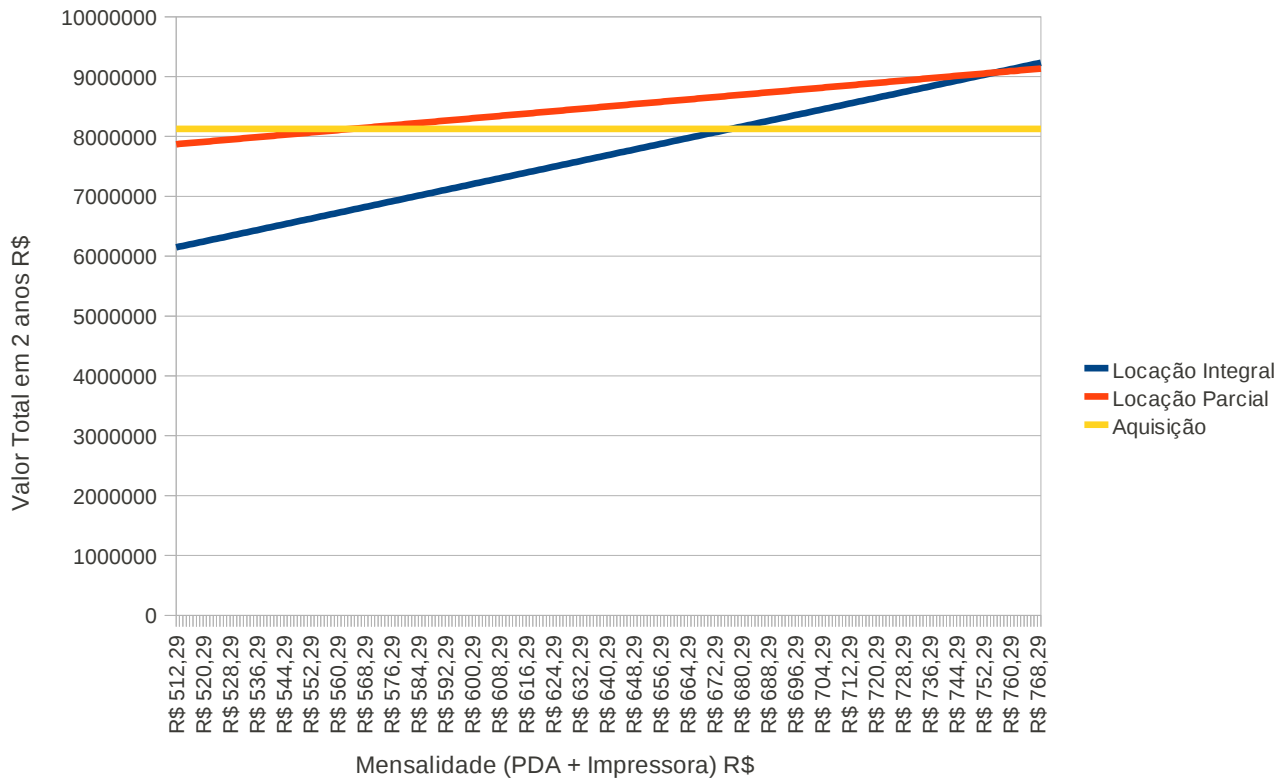
$$F(p,i,cmp,cmi,crp,cri) = p * 500 \text{ unidades} + i * 500 \text{ unidades} + 2 * cmp * 500 \text{ unidades} + 2 * cmi * 500 \text{ unidades} + 2 * crp + 2 * cri$$

p: custo unitário de aquisição do PDA  
i: custo unitário de aquisição de impressora  
cmp: valor mensal unitário do contrato de manutenção do PDA por período de 3 anos.  
cmi: valor mensal unitário do contrato de manutenção da impressora por período de 3 anos.  
crp: Custo de reposição de um terço do quantitativos de PDA a partir do terceiro ano →  $(2 * p * (500/3))$   
cri: Custo de reposição de um terço do quantitativos de PDA a partir do terceiro ano →  $(2 * i * (500/3))$

Mensalidade (PDA + impressora) R\$	Valor Total em 4 anos		
	Locação Integral ( PDA e Impressoras)	Locação de impressora e aquisição de PDA	Aquisição ( PDA e Impressoras)
...	...	...	...
R\$ 581,29	R\$ 13.950.960,00	R\$ 14.791.173,29	R\$ 14.271.845,32
R\$ 582,29	R\$ 13.974.960,00	R\$ 14.801.078,09	R\$ 14.271.845,32
R\$ 583,29	R\$ 13.998.960,00	R\$ 14.810.982,89	R\$ 14.271.845,32
R\$ 584,29	R\$ 14.022.960,00	R\$ 14.820.887,69	R\$ 14.271.845,32
R\$ 585,29	R\$ 14.046.960,00	R\$ 14.830.792,49	R\$ 14.271.845,32
R\$ 586,29	R\$ 14.070.960,00	R\$ 14.840.697,29	R\$ 14.271.845,32
R\$ 587,29	R\$ 14.094.960,00	R\$ 14.850.602,09	R\$ 14.271.845,32
R\$ 588,29	R\$ 14.118.960,00	R\$ 14.860.506,89	R\$ 14.271.845,32
R\$ 589,29	R\$ 14.142.960,00	R\$ 14.870.411,69	R\$ 14.271.845,32
R\$ 590,29	R\$ 14.166.960,00	R\$ 14.880.316,49	R\$ 14.271.845,32
R\$ 591,29	R\$ 14.190.960,00	R\$ 14.890.221,29	R\$ 14.271.845,32
R\$ 592,29	R\$ 14.214.960,00	R\$ 14.900.126,09	R\$ 14.271.845,32
R\$ 593,29	R\$ 14.238.960,00	R\$ 14.910.030,89	R\$ 14.271.845,32
<b>R\$ 594,29</b>	<b>R\$ 14.262.960,00</b>	<b>R\$ 14.919.935,69</b>	<b>R\$ 14.271.845,32</b>
R\$ 595,29	R\$ 14.286.960,00	R\$ 14.929.840,49	R\$ 14.271.845,32
R\$ 596,29	R\$ 14.310.960,00	R\$ 14.939.745,29	R\$ 14.271.845,32
R\$ 597,29	R\$ 14.334.960,00	R\$ 14.949.650,09	R\$ 14.271.845,32
R\$ 598,29	R\$ 14.358.960,00	R\$ 14.959.554,89	R\$ 14.271.845,32
R\$ 599,29	R\$ 14.382.960,00	R\$ 14.969.459,69	R\$ 14.271.845,32
R\$ 600,29	R\$ 14.406.960,00	R\$ 14.979.364,49	R\$ 14.271.845,32
R\$ 601,29	R\$ 14.430.960,00	R\$ 14.989.269,29	R\$ 14.271.845,32
R\$ 602,29	R\$ 14.454.960,00	R\$ 14.999.174,09	R\$ 14.271.845,32
R\$ 603,29	R\$ 14.478.960,00	R\$ 15.009.078,89	R\$ 14.271.845,32
R\$ 604,29	R\$ 14.502.960,00	R\$ 15.018.983,69	R\$ 14.271.845,32
R\$ 605,29	R\$ 14.526.960,00	R\$ 15.028.888,49	R\$ 14.271.845,32
R\$ 606,29	R\$ 14.550.960,00	R\$ 15.038.793,29	R\$ 14.271.845,32
R\$ 607,29	R\$ 14.574.960,00	R\$ 15.048.698,09	R\$ 14.271.845,32
R\$ 608,29	R\$ 14.598.960,00	R\$ 15.058.602,89	R\$ 14.271.845,32
R\$ 609,29	R\$ 14.622.960,00	R\$ 15.068.507,69	R\$ 14.271.845,32
R\$ 610,29	R\$ 14.646.960,00	R\$ 15.078.412,49	R\$ 14.271.845,32
R\$ 611,29	R\$ 14.670.960,00	R\$ 15.088.317,29	R\$ 14.271.845,32
...	...	...	...

Tabela 54: Parte dos dados utilizados na geração do gráfico de memória de cálculo em 4 anos

## ANEXO V – Memória de Cálculo do Limite da Mensalidade de PDA e Impressora no período de 2 anos.



### Curva de Locação integral:

$$F(m) = m * 500 \text{ unidades} * 12 \text{ meses} * 2 \text{ anos}$$

m: mensalidade

### Curva de Locação Parcial:

$$F(p,mi,cmp) = p * 500 \text{ unidades} + (2 \text{ anos} * mi * 500 \text{ unidades} * 12 \text{ meses}) + (1 * cmp * 500 \text{ unidades})$$

p: custo unitário de aquisição do PDA  
mi: mensalidade da impressora  
cmp: valor mensal unitário do contrato de manutenção do PDA por período de 3 anos.

### Curva de Aquisição:

$$F(p,i,cmp,cmi) = p * 500 \text{ unidades} + i * 500 \text{ unidades} + 1 * cmp * 500 \text{ unidades} + 1 * cmi * 500 \text{ unidades}$$

p: custo unitário de aquisição do PDA  
i: custo unitário de aquisição de impressora  
cmp: valor mensal unitário do contrato de manutenção do PDA por período de 3 anos.  
cmi: valor mensal unitário do contrato de manutenção da impressora por período de 3 anos.

Mensalidade (PDA + impressora) R\$	Valor Total em 2 anos		
	Locação Integral ( PDA e Impressoras)	Locação de impressora e aquisição de PDA	Aquisição ( PDA e Impressoras)
...	...	...	...
R\$ 665,29	R\$ 7.983.480,00	R\$ 8.642.356,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 666,29	R\$ 7.995.480,00	R\$ 8.647.308,40	R\$ 8.127.546,43
R\$ 667,29	R\$ 8.007.480,00	R\$ 8.652.260,80	R\$ 8.127.546,43
R\$ 668,29	R\$ 8.019.480,00	R\$ 8.657.213,20	R\$ 8.127.546,43
R\$ 669,29	R\$ 8.031.480,00	R\$ 8.662.165,60	R\$ 8.127.546,43
R\$ 670,29	R\$ 8.043.480,00	R\$ 8.667.118,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 671,29	R\$ 8.055.480,00	R\$ 8.672.070,40	R\$ 8.127.546,43
R\$ 672,29	R\$ 8.067.480,00	R\$ 8.677.022,80	R\$ 8.127.546,43
R\$ 673,29	R\$ 8.079.480,00	R\$ 8.681.975,20	R\$ 8.127.546,43
R\$ 674,29	R\$ 8.091.480,00	R\$ 8.686.927,60	R\$ 8.127.546,43
R\$ 675,29	R\$ 8.103.480,00	R\$ 8.691.880,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 676,29	R\$ 8.115.480,00	R\$ 8.696.832,40	R\$ 8.127.546,43
<b>R\$ 677,29</b>	<b>R\$ 8.127.480,00</b>	<b>R\$ 8.701.784,80</b>	<b>R\$ 8.127.546,43</b>
R\$ 678,29	R\$ 8.139.480,00	R\$ 8.706.737,20	R\$ 8.127.546,43
R\$ 679,29	R\$ 8.151.480,00	R\$ 8.711.689,60	R\$ 8.127.546,43
R\$ 680,29	R\$ 8.163.480,00	R\$ 8.716.642,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 681,29	R\$ 8.175.480,00	R\$ 8.721.594,40	R\$ 8.127.546,43
R\$ 682,29	R\$ 8.187.480,00	R\$ 8.726.546,80	R\$ 8.127.546,43
R\$ 683,29	R\$ 8.199.480,00	R\$ 8.731.499,20	R\$ 8.127.546,43
R\$ 684,29	R\$ 8.211.480,00	R\$ 8.736.451,60	R\$ 8.127.546,43
R\$ 685,29	R\$ 8.223.480,00	R\$ 8.741.404,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 686,29	R\$ 8.235.480,00	R\$ 8.746.356,40	R\$ 8.127.546,43
R\$ 687,29	R\$ 8.247.480,00	R\$ 8.751.308,80	R\$ 8.127.546,43
R\$ 688,29	R\$ 8.259.480,00	R\$ 8.756.261,20	R\$ 8.127.546,43
R\$ 689,29	R\$ 8.271.480,00	R\$ 8.761.213,60	R\$ 8.127.546,43
R\$ 690,29	R\$ 8.283.480,00	R\$ 8.766.166,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 691,29	R\$ 8.295.480,00	R\$ 8.771.118,40	R\$ 8.127.546,43
R\$ 692,29	R\$ 8.307.480,00	R\$ 8.776.070,80	R\$ 8.127.546,43
R\$ 693,29	R\$ 8.319.480,00	R\$ 8.781.023,20	R\$ 8.127.546,43
R\$ 694,29	R\$ 8.331.480,00	R\$ 8.785.975,60	R\$ 8.127.546,43
R\$ 695,29	R\$ 8.343.480,00	R\$ 8.790.928,00	R\$ 8.127.546,43
R\$ 696,29	R\$ 8.355.480,00	R\$ 8.795.880,40	R\$ 8.127.546,43
R\$ 697,29	R\$ 8.367.480,00	R\$ 8.800.832,80	R\$ 8.127.546,43
...	...	...	...

Tabela 55: Parte dos dados utilizados na geração do gráfico de memória de cálculo em 2 anos