



Governo do Distrito Federal
 Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal
 Diretoria de Tecnologia e Inovação
 Coordenação de Geoinformação

Roteiro - SLU/PRESI/DTI/COGEO

ROTEIRO WEB SERVICE

PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV/PAPA-ENTULHO)

1. SISTEMA DE INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA - WEB SERVICE

1.1. INTRODUÇÃO - O que é o sistema de inteligência geográfica?

Missão

Apoiar corporativamente a visão e a gestão de forma holística das informações sobre a prestação de serviço de coleta do Distrito Federal.

Objetivos

Disponibilizar informações corporativas de forma geográfica e integrada.

Apoiar o processo decisório, permitindo análises a partir dos recortes territoriais, com o foco em governança, permeando todos os níveis da organização estratégicos, táticos e operacionais, trazendo uma visão integrada, facilitando o planejamento estratégico das ações e apoiando uma assertiva tomada de decisão.

Introduzir a cultura do raciocínio espacial.

Fornecer e produzir relatórios estratégicos, gráficos estatísticos, mapas temáticos, mapas de calor e a busca de informações alfanuméricas de forma simples, intuitiva e principalmente visual.

Padrões de Uso em projetos Similares

A Inteligência Geográfica pode também ser utilizada como solução para a troca de informações entre usuários e sistemas. Este padrão de implantação corporativo permite superar os desafios de manter e integrar bancos de dados espaciais e não-espaciais.



Implantação de SIG corporativo

Os Serviços de limpeza urbana gerenciam um conjunto de informações diversificadas sobre as rotas e ativos, onde muitas vezes os conjuntos de dados são mantidos em sistemas separados. Além disso, estes dados podem estar segmentados por empresas, bairros ou aplicações. Isso pode criar problemas significativos quando grupos dentro de um órgão precisam acessar dados que estão fora de seu domínio. Neste contexto, o SIG promove a integração de aplicações diversas com rotinas de trabalho independentes.

Atualmente observa-se no SLU que as o uso de inteligência geográfica é médio para avançado, no que tange a análises espaciais isoladas, porém ainda restrito ao conhecimento pessoal de poucas pessoas da instituição, não estando disponível para pessoas fora da Diretoria Técnica.

Além de procedimentos de visualização, o SIG pode ser utilizado para análises espaciais complexas. Os resultados destas operações fornecem aos usuários informações com inteligência agregada, utilizadas para detectar padrões de ocorrência ou predição de eventos. Dados temporais também são utilizados para análises evolutivas e registros das alterações de projeto executadas.

Gestão de ativos mais eficientes

A manutenção preventiva de ativos é essencial para garantir o desempenho na gestão das cidades. Neste processo o SIG é aplicado como um dos principais insumos para ações de planejamento, e fornece para os gestores uma visualização integrada da rede de ativos e seus atributos. Diversos Indicadores como condições de manutenção e reparos, podem ser gerados e automatizados para simplificar o monitoramento. Tais elementos são associados de maneira dinâmica com mapas os quais, em um sistema corporativo, centralizam as mesmas informações para todos os níveis de gestão. Desta maneira, decisões podem ser tomadas com maior celeridade e são baseadas em uma fonte única de informação.

Fiscalização contratual

No caso do SLU que tem como missão fiscalizar os serviços prestados para a população, a dimensão e posição espacial é um componente fundamental das informações repassadas pelas prestadoras, utilizada para identificar com exatidão a localização das intervenções. Desta maneira, vistorias podem ser feitas de maneira mais assertiva e geradas evidências de fiscalização em campo com precisão geográfica. Não há como se pensar em uma fiscalização territorial da prestação dos serviços sem o auxílio e a automação dos sistemas que utilizam a geografia, de forma a comprovar e verificar o real cumprimento das cláusulas contratuais dos prestadores de serviços.

Todos os serviços fiscalizados pela SLU são espalhados territorialmente pelo Distrito Federal, onde a missão de aferir se o prestador de serviço realmente cumpriu com o estabelecido contratualmente torna-se praticamente inviável de ser realizada sem o auxílio de ferramentas de análises espaciais. Neste contexto é que serão criados mecanismos automatizados que consigam enxergar geograficamente o serviço planejado, confrontando-o com as informações coletadas dos dispositivos de forma a verificar o que realmente foi realizado.

O resultado desta análise estará disponível aos gestores da fiscalização que poderão facilmente identificar potenciais indícios de descumprimentos contratuais, atuando de forma rápida e objetiva junto ao prestador, garantindo assim o melhor emprego dos recursos públicos na prestação do serviço.

Cabe ressaltar que a fiscalização não deverá se limitar apenas à verificação do realizado, mas também a qualidade do serviço prestado. A fiscalização qualitativa através dos recursos tecnológicos adquiridos e que poderão ser implementados garantirá à população que os serviços estão sendo executados de forma a suprir suas necessidades.

1.2. O que é um Web Service?

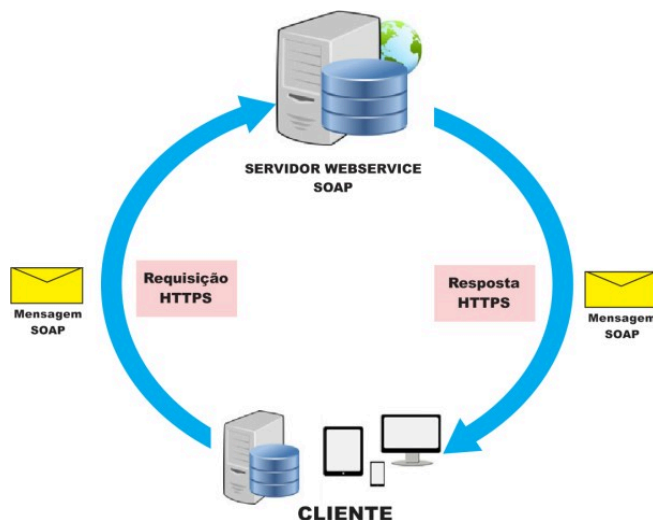
Em termos gerais, Web Service é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações. Com essa tecnologia é possível que novas aplicações possam interagir com aquelas que já existem e que sistemas desenvolvidos em plataformas diferentes sejam compatíveis.

Em termos técnicos, conceituar um Web Service é algo complicado visto que inúmeros autores o conceituam de formas distintas, desta forma apresenta-se aqui o conceito mais difundido descrito pela W3C (World Wide Web Consortium), conforme abaixo.

“Segundo a W3C um Web Service é um sistema de software projetado para suportar interação entre duas máquinas por meio de uma rede. Possui uma interface descrita em formato de máquina processável, que possibilita que sistemas interajam com o Web Service por mensagens normalmente enviadas através de HTTP (Hypertext Transfer Protocol) com uma serialização XML em conjunto com outras normas relacionadas a Web (W3C, 2016)”.

É importante ressaltar que o Web Service ignora completamente plataformas ou sistemas operacionais utilizados visto que está baseada em protocolos de mensagem padronizados da web criando assim uma camada de interoperação entre os mais variados sistemas.

Na figura abaixo, temos uma descrição do conceito exposto:



Como se pode perceber por meio da figura acima, Web Services são mais comuns do que se imagina, estão presentes em nossos dispositivos móveis, sistemas de grandes empresas e vários sistemas de informação disponíveis pela rede.

O objetivo do Web Service do sistema é possibilitar a integração dos dados relativos aos serviços de coleta executados pelos prestadores de serviços contratados pelo SLU de forma uniformizada e padronizada, atendendo aos requisitos de operação do sistema de inteligência geográfica.

2. REGRAS DE ENVIO

Os dados do dispositivo de rastreamento GPS a serem enviados devem seguir os padrões e as especificações abaixo relacionadas:

Tabela 1: Tabela dos Campos de Envio do GPS.

CAMPO	TIPO	TAMANHO	DADOS	DESCRIÇÃO	ENVIO
device_id	STRING	40	PKY-2344	Informação que identifica o dispositivo que está enviando o posicionamento. Placa do caminhão ou identificador do utilizador.	Obrigatório
client_key	STRING	250	X39DKDLDLDD	Chave fornecida ao prestador de serviço que deverá ser utilizada como parâmetro de autenticação para acesso ao Web Service.	Obrigatório
device_type	STRING	250	GPSTRACK1234	Armazena o tipo/modelo de dispositivo rastreador GPS que está sendo utilizado.	Obrigatório
data	DATE	-	2018-10-30	Armazena a data em que o ponto foi coletado.	Obrigatório
hora	TIME	-	09:23:00	Armazena a hora em que o ponto foi coletado.	Obrigatório
latitude	DOUBLE	15	-19.1243124214678	Armazena a latitude em graus decimais (WGS-84).	Obrigatório
longitude	DOUBLE	15	-43.1234123413765	Armazena a longitude em graus decimais (WGS-84).	Obrigatório
velocidade	LONG INTEGER	-	50	Armazena a velocidade de deslocamento no instante da coleta do ponto (em km/h).	Obrigatório
heading	SHORT INTEGER	-	De 0 a 360	Armazena o Azimute (Direção de deslocamento em relação ao norte magnético) no instante da coleta do ponto.	Opcional
odometro	LONG INTEGER	-	1854	Armazena a distância em metros, percorrida no instante em que se iniciou a aquisição dos dados até o momento da coleta do ponto.	Opcional
numero_de_satelites	LONG INTEGER	-	12	Quantidade de satélites com sinal travado e processado pelo rastreador no instante de coleta do ponto.	Obrigatório
posicao_fixada	SHORT INTEGER	-	1 para fixado 0 para Não fixado	Posição fixada pelo sistema (mínimo de sinais dos satélites travados necessários para realizar uma triangulação e posicionamento em 2D) GPS no momento da coleta do ponto.	Obrigatório
evento	STRING	150	Vide tabela de eventos (Tabela 3)	Armazena o status do evento gerado na interface de entrada de dados digitais (I/O) no momento da coleta do ponto	Obrigatório
cod Equipamento	LONG INTEGER	12	Vide tabela de equipamentos (Tabela 1)	Armazena o código do tipo do equipamento onde o dispositivo rastreador GPS foi instalado. Vide tabela códigos de equipamentos.	Obrigatório
cod_servico	LONG INTEGER	12	Vide tabela de equipamentos (Tabela 2)	Armazena o código do tipo de serviço do equipamento utilizado aonde o dispositivo rastreador GPS foi instalado. Vide tabela códigos de serviços.	Obrigatório
cod_circuito	LONG INTEGER	10	1	Armazena o código do circuito para onde o veículo está se deslocando, atuando ou deixando de atuar quando da execução do serviço de coleta/varrição, baseado no valor do código do circuito nos dados do planejamento. No caso do contrato em questão, deve repetir o informado em <u>cod_servico</u>.	Obrigatório

Ressaltamos que o envio dos campos devidamente preenchidos é **obrigatório**.

2.1. O campo **cod Equipamento** deverá ser preenchido tomando como referência o código relativo ao seu respectivo valor, contendo o tipo de equipamento. Abaixo relacionados na Tabela 2.

Tabela 2 - Tabela de Descrição de Códigos de Equipamentos.

Código	Valor	Valor (Termo de Referência)
9	Caminhão Poliguindaste Duplo	Caminhão toco poliguindaste duplo
10	Caminhão Carroceria Aberta Fixa	Caminhão Carroceria Aberta
11	Caminhão Carroceria c/ Guindauto Hidráulico tipo "Munk"	Caminhão Carroceria Aberta c/ braço munk
12	Caminhão Carroceria Basculante	Caminhão Basculante

2.2. O campo **cod serviço** deverá ser preenchido tomando como referência o código relativo ao seu respectivo valor, contendo o tipo de serviço. Abaixo relacionados na Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela de Descrição de Serviços.

Código	Valor	Valor (Termo de Referência)
11	Coleta e Transporte Mecanizado de Entulho	P1 - Recolhimento e destinação dos resíduos das construção civil
12	Coleta e Transporte Manual de Podas	P2 - Recolhimento e destinação de podas e galhadas
13	Coleta e Transporte de Resíduos Volumosos	P3 - Recolhimento e destinação de resíduos volumosos
36	Remoção e Transporte de Animais Mortos	P4 - Remoção e destinação de animais mortos em vias e logradouros públicos

2.3. O campo **device_id** deverá conter:

- A placa do veículo no formato XXX-9999 ou XXX-9X99.

2.4. O campo **data** deve ser informado conforme o seguinte padrão AAAA-MM-DD (Ano-Mês-Dia);

- Se a data e hora enviada for maior do que a data e hora do sistema o registro será **rejeitado**.
- Se a data e hora enviada estiver com mais de 12 horas de atraso em relação a hora atual do sistema, o registro será **rejeitado**.

2.5. O campo **hora** deverá ser enviado no formato de 24 horas com o separador de minuto e hora, no formato HH:MM;

- Se a data e hora enviada for maior do que a data e hora do sistema o registro será **rejeitado**.
- Se a data e hora enviada estiver com mais de 12 horas de atraso em relação a hora atual do sistema, o registro será **rejeitado**.

2.6. Tanto o campo **latitude** quanto **longitude** devem ser informados em graus decimais utilizando o caractere ".", como separador de decimal.

2.7. O campo **evento** somente suportará o envio da lista de valores abaixo, sendo que qualquer valor fora da lista **não será registrado** pelo Web Service.

Tabela 4 - Tabela de Eventos.

VALOR DOS EVENTOS
Entrou na Área de Serviço*
Acionamento de Balsa*
Saiu da Área de Serviço*
Equipamento em Deslocamento
Equipamento em Serviço
Veículo em Direção a Área de Coleta*
Em pesagem*

*** Eventos não contemplados neste contrato**

- **Equipamento em Deslocamento** – Este evento deverá ser enviado sempre que o equipamento estiver em deslocamento fora de uma área de serviço do circuito planejado, independentemente se o deslocamento está sendo feito para realizar o serviço ou não.
- **Equipamento em Serviço** – Este evento deverá ser enviado sempre que estiver realizando o serviço, dentro da área do circuito.

- 2.8. O campo **cod_circuito** deverá **deve repetir o informado em cod_servico**.
- 2.9. No campo **numero_de_satelites** deverão sempre ser enviados o número de satélites utilizados. Posições enviadas sem o número de satélites, serão rejeitadas e não serão aceitas pelo WEB SERVICE.
- 2.10. O campo **velocidade** deverá possuir valores entre 0 e 160, valores nulos ou fora do intervalo não serão aceitos pelo WEB SERVICE.

A Contratante poderá alterar as regras de envio dos dados do dispositivo de rastreamento GPS, sempre que julgar necessário, visando o aprimoramento do sistema de monitoramento. Ao ser solicitada alguma alteração, a Contratada terá 10 (dez) dias úteis para adaptação.

3. FREQUÊNCIA PARA ENVIO

A transmissão dos dados dos receptores GPS deverá ser realizada por meio do Web Service, sendo realizada em tempo real em pacotes de dados (método assíncrono), da seguinte forma:

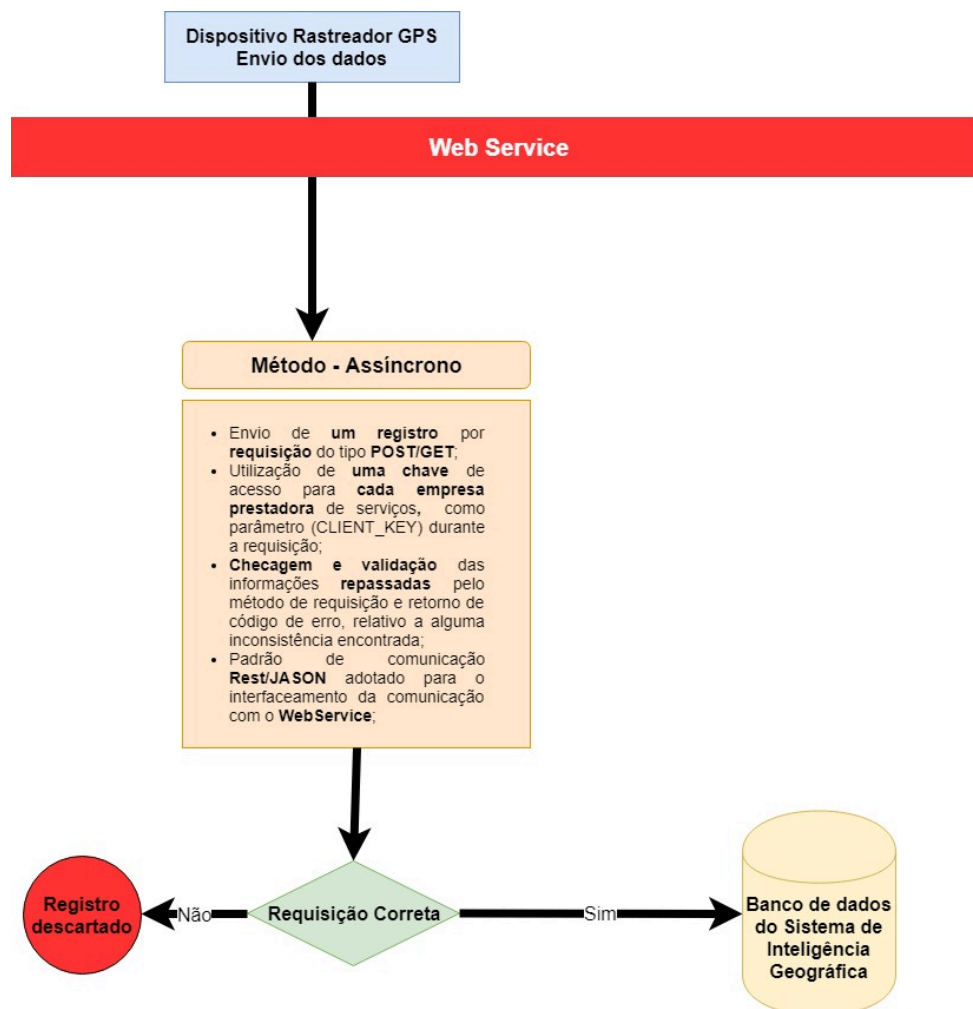
3.1. Método Inserção:

Os pacotes deverão ser transmitidos a cada **30 segundos**. Também deverão ser transmitidos sempre que houver **variação da inclinação (heading)** do veículo que seja registrada pelo dispositivo. A transmissão deverá ocorrer assim que o registro for gerado no sistema local da central de recebimento de dados do dispositivo rastreador GPS.

A Contratante poderá alterar as regras de frequência de envio dos dados do dispositivo de rastreamento GPS sempre que julgar necessário, visando o aprimoramento do sistema de monitoramento. Ao ser solicitada alguma alteração, a Contratada terá 10 (dez) dias úteis para adaptação.

4. LÓGICA DO WEB SERVICE

Segue abaixo a lógica de funcionamento do Web Service do Sistema de Inteligência Geográfica.



As requisições serão feitas sob a forma de serviço web (Web Service), utilizando-se do protocolo HTTPS para transmissão dos dados e REST (Representational State Transfer) como protocolo de troca de dados entre o dado enviado pelo dispositivo rastreador GPS e o sistema de inteligência geográfica.

A credencial de acesso (**client_key**) deverá ser fornecida seguindo o padrão HTTP BASIC que consiste no envio da chave como parâmetro de requisição do método POST/GET.

A requisição deve ser estruturada conforme o exemplo para o método GET a seguir:

https://sigmonitor.slu.df.gov.br/slu/coleto/monitor/addPoint?client_key=Chave fornecida ao prestador de serviço&device_id=Informação que identifica o dispositivo que está enviando o posicionamento&data=data em que o ponto foi coletado &hora= hora em que o ponto foi coletado &latitude= Latitude em graus decimais &longitude= Longitude em graus decimais &velocidade=Velocidade de deslocamento no instante da coleta do ponto &heading=Direção de deslocamento no instante da coleta do ponto &odometro=Distância no instante em que se iniciou a aquisição dos dados até o momento da coleta do ponto &numero_de_satelites= Quantidade de satélites &posicao_fixada=Posição fixada pelo sistema GPS &evento=Status do evento gerado&cod Equipamento=Código do equipamento&cod_circuito=Código do circuito

5. SOLICITAÇÃO DE CHAVE DE ACESSO

A solicitação da chave de acesso (CLIENT_KEY) ao Web Service deverá ser encaminhada para o e-mail geoprocessamento@slu.df.gov.br e dti@slu.df.gov.br.

6. ENDEREÇO DE ACESSO AO WEB SERVICE – JSON

O seguinte endereço deve ser utilizado para o envio dos dados captados pelos dispositivos GPS por meio do Web Service: <https://sigmonitor.slu.df.gov.br/slu/coleto/monitor/addPoint>

7. RETORNOS DO WEB SERVICE

7.1. Retorno de inconsistência

Após enviar uma requisição pelo método assíncrono e consultar as inconsistências, o Web Service irá retornar ao usuário uma mensagem apresentando o erro. O mesmo sempre irá retornar a inconsistência no momento que receber a requisição de forma incorreta. O retorno de inconsistência sempre utilizará o padrão de retorno informando o campo a que se refere o erro, precedido do código de erro encontrado, conforme o resultado de exemplo a seguir:

```
{
  "success":false,
  "info":["client_key"],
  "code":"M0006",
  "message":"O parâmetro client_key é inválido",
  "callback":null
}
```

7.2. Retorno de sucesso

Após enviar uma requisição pelo método assíncrono com sucesso, o seguinte pacote será retornado:

```
{
  "success":true,
  "info: "Ponto adicionado com sucesso.",
  "code":"M1079",
  "message": "",
  "callback":null
}
```

8. MENSAGENS DE ERRO

Segue especificado abaixo as mensagens de erro que o Web Service poderá retornar em caso de requisição enviada incorretamente:

Tabela 5 - Tabela de Mensagens dos possíveis erros.

MENSAGENS	DESCRIÇÃO	MOTIVOS
M0005	Parâmetro obrigatório não está presente na requisição	Um parâmetro obrigatório para cadastro do registro enviado no sistema não está presente na requisição enviada, os parâmetros obrigatórios são: device_id, client_key, data, hora, latitude, longitude e evento.
M0006	Chave de acesso (client_key) inválida	A chave de acesso (client_key) especificada como parâmetro na requisição é inválida / não cadastrada no sistema.

M1035	A fonte de dados especificada não pode ser alcançada	A fonte de dados especificada no endereço de referência utilizado pelo Web Service não pode ser encontrada.
M1078	Falha de comunicação com o serviço de dados em tempo real	Falha de comunicação ao se tentar direcionar os dados enviados na requisição do Web Service com a socket da canada de dados em tempo real.
M2114 / M9002	Erro ao salvar o log dos pontos de GPS	Erro na inserção dos dados de requisição na tabela de registros de eventos do dispositivo rastreador GPS no banco de dados do sistema.
M2115 / M9003	Erro ao salvar a última posição de GPS	Erro na inserção dos dados de requisição na tabela com dos últimos eventos do dispositivo rastreador GPS no banco de dados do sistema.
M5007	Falha ao fazer requisição no banco de dados do sistema	O banco de dados do sistema não pode ser alcançado no momento do envio da requisição pelo Web Service.
M9001	Falha ao conectar com o banco de dados do sistema	Falha de conexão entre o Web Service e o banco de dados do sistema, falha sugestiva que o banco de dados do sistema possa estar fora de operação.
M9002	Erro ao salvar o log dos pontos de GPS	Falha interna ao gravar o log dos pontos de GPS
M9003	Erro ao salvar a última posição de GPS	Falha interna ao salvar a última posição de GPS
M9010	O parâmetro não está na lista de valores válidos.	O parâmetro enviado não está na lista de valores válidos.
M9011	O parâmetro é obrigatório para o evento	O parâmetro é obrigatório para o tipo de evento enviado
M9012	Data inválida	A data do evento não pode ser inferior a 2 horas da data atual e nem superior a data atual.
M9013	O parâmetro deve ser enviado no formato.	O parâmetro enviado está no formato diferente do esperado.
M9014	O parâmetro de ser enviado e estar entre os valores válidos	O parâmetro é obrigatório ou o valor enviado está fora da faixa permitida.
M9015	O parâmetro é inválido	O parâmetro é obrigatório ou o valor informado está inválido
M9016	O valor para o parâmetro é inválido para o evento.	O parâmetro enviado não é permitido para o evento.
M9017	Planejamento não encontrado para as informações enviadas	Planejamento não encontrado com os parâmetros fornecidos.



Documento assinado eletronicamente por **MURILO DE OLIVEIRA CAIXETA - Matr.0276310-9**, Coordenador(a) de Geoinformação substituto(a), em 08/07/2024, às 10:30, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0verificador=145386408 código CRC= **25C280C7**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"
 SCS QUADRA 08 BLOCO B-50 6ºANDAR - Bairro ASA SUL - CEP 70333-900 - DF
 Telefone(s): 32130139
 Sítio - www.slu.df.gov.br