

C2: Sistema para controle de veículos oficiais

Marcelo Aparecido Ferreira Silva¹, Gustavo Bartz Guedes¹

¹Campus Hortolândia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) 13183-250 – Hortolândia – SP – Brasil

marcelobuzzetti@gmail.com, gubartz@ifsp.edu.br

Abstract. *The lack of centralized control of official vehicles in a public entity results in poor management of resources, which may cause the unavailability of such vehicles and preventing activities from being performed. This work presents the C2 system that centralizes the control and management of official vehicles on a public entity. C2 is a web system developed in PHP language with responsive design to support mobile devices and was based on a prototype initially developed for desktop platform.*

Resumo. *A falta de controle centralizado de veículos oficiais de um órgão público resulta no mal gerenciamento de recursos, podendo ocasionar a indisponibilidade de tais veículos e impedindo que atividades sejam realizadas. Este trabalho apresenta o sistema C2 que centraliza o controle e gerenciamento dos veículos oficiais de um órgão público. O C2 é um sistema web desenvolvido na linguagem PHP com design responsivo para suportar dispositivos móveis e foi baseado em um protótipo inicialmente desenvolvido para a plataforma desktop.*

1. Introdução e Motivação

Órgãos públicos possuem, de acordo com a sua necessidade, ferramentas específicas para realizarem suas atividades. Além disso, segundo [MEIRELLES 2016, p. 71], “são centros de competência instituídos para o desempenho de funções estatais, por meio de agentes, sendo unidades de ação com atribuições específicas na organização estatal. Para a eficiente realização de suas funções cada órgão é investido de determinada competência, redistribuída entre seus cargos, com a correspondente parcela de poder necessária ao exercício funcional de seus agentes”.

Conforme [BRASIL 2017a], todas as despesas públicas devem ser executadas dentro do orçamento, estando presentes na Lei Orçamentária Anual (LOA) e, segundo [MEIRELLES 2016], quem gerencia dinheiro público, bens ou interesses da comunidade é obrigado a prestar contas aos órgãos de fiscalização.

Em 2016, conforme [JORNAL DO BRASIL 2017], o governo brasileiro gastou R\$1,6 bilhão em serviços relacionados a veículos oficiais (VO), sendo atribuído o gasto exorbitante à má gestão. Estão incluídas nesta conta a manutenção, combustível, melhorias e locações de automóveis.

Geralmente o controle dos VO, dos motoristas e dos combustíveis são realizados de forma manual em papel, cujas folhas de controle são armazenadas em caixas arquivo e guardadas em uma sala destinada a esse fim. Como são muitos documentos redigidos por dia, torna-se difícil encontrar informações rapidamente no arquivo. Por esse motivo, a tomada de decisões com maior precisão e confiança fica prejudicada.

A criação de um sistema que permitisse o acesso aos dados a qualquer tempo possibilita consultas mais rápidas e com menos burocracia às informações. Segundo [DEMING 1990] “não se gerencia o que não se mede”.

O sistema C2 foi desenvolvido para um órgão público, parte da administração pública federal, e possui VO, e um departamento de transportes que tem a responsabilidade de mantê-los em condições de uso.

O desenvolvimento do C2 teve como motivação a modernização do processo de controle vigente para prover maior segurança e confiabilidade nos dados referentes ao gerenciamento dos VO. A utilização de um sistema *web* informatizado permite o uso dos dados em processos de mensuração para produzir informações íntegras e tempestivas, prover transparência dos recursos utilizados e, conseqüentemente, a diminuição no consumo de papel.

A lista a seguir apresenta os objetivos do C2.

1. Armazenar os dados coletados referentes a percursos, VO, motoristas e abastecimentos.
2. Permitir acesso aos dados coletados de modo que estejam disponíveis para serem utilizados no gerenciamento dos VO.
3. Reduzir o tempo de procura por dados referentes aos VO.
4. Mensurar o consumo de combustível total e por VO.
5. Gerar histórico dos VO e dos motoristas, contendo os abastecimentos, percursos realizados, acidentes sofridos e quilometragem.
6. Gerar relatórios textuais e com gráficos utilizando os dados coletados.
7. Substituir as folhas de controle por uma aplicação *web*.

2. Metodologia

Foi realizado um estudo de caso em um órgão da administração pública direta, analisando o processo existente, processo manual de controle de veículos, a fim de entender seu funcionamento para delimitar e planejar o escopo das funcionalidades a serem implementadas. A referência foi o documento utilizado para o controle de entrada e saída de veículos oficiais do órgão público. A Figura 1 apresenta a ficha utilizada no controle e a descrição dos campos do formulário são apresentados na Tabela 1.

CONTROLE DE ENTRADA E SAÍDA DE VEÍCULOS OFICIAIS								
HORA DE SAÍDA	PLACA	ODÔMETRO DE SAÍDA	MOTORISTA	ACOMPANHANTE	DESTINO	HORA DE ENTRADA	ODÔMETRO DE CHEGADA	ASSINATURA

Figura 1. Ficha de Entrada e Saída de Veículos Oficiais

Tabela 1. Campos do formulário e descrições

Campo do formulário	Descrição
Hora de saída e entrada	Horário que, respectivamente, o VO saiu e retornou ao órgão.
Placa	Placa do VO.
Odômetro de saída e chegada	Odômetro que, respectivamente, o VO saiu e retornou ao órgão.
Motorista	Condutor do VO.
Acompanhante	Pessoas presentes no interior do VO, exceto o motorista.
Destino	Local de destino do VO.
Assinatura	Motorista assina o campo, confirmando a sua saída.

Com base na folha utilizada foi possível identificar as seguintes oportunidades de melhoria apresentadas a seguir.

1. Por vezes, o entendimento de seu conteúdo é inviabilizado devido a caligrafia do responsável por realizar as anotações.
2. Ao fim do dia é necessário fazer uma transcrição do conteúdo da folha, pois muitas vezes, durante a utilização, esta vai sendo amassada e até mesmo acaba sendo suja.
3. O acesso a folha de controle deveria ser restrito mas, por ser um papel, qualquer pessoa pode observá-lo.
4. Aos autorizados, para verificação de dados das folhas, é necessário entrar em contato com um setor, que irá disponibilizá-las mediante acesso ao arquivo. Logo, uma tarefa burocrática e vagarosa.
5. O papel sofre com as intempéries do tempo e pode ter seus dados alterados.
6. Alto consumo de papel, tendo em vista que por dia, em média, são utilizadas vinte folhas, sendo dez originais e mais dez transcrições. Além disso, rasuras inutilizam as folhas.

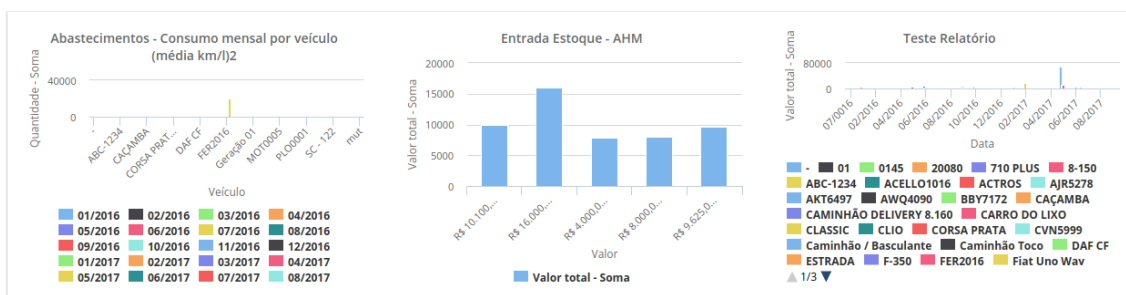
Na sequência, uma aplicação protótipo *desktop* em linguagem JAVA foi desenvolvida para o controle exclusivo do gerenciamento de combustível (ver seção 5). Essa aplicação não contemplou o cadastro de destinos dos VO, as manutenções realizadas, motoristas e a disponibilidade dos veículos. Por fim, o sistema C2 foi especificado e desenvolvido com base na análise do processo existente, no uso da aplicação protótipo e de sistema similar.

3. Sistema Similar

Esta seção apresenta sistema similar utilizado no gerenciamento de veículos. A análise desse sistema também contribuiu para definir os requisitos do C2.

A empresa [SOFIT 2017] possui uma aplicação *web* voltada para o gerenciamento de frotas de veículos que possui as principais funcionalidades: controle de portaria, controle de veículos, relatórios de manutenções, limpezas e viagens. O sistema é pago, sendo o custo de acordo com o número de veículos cadastrados. A empresa disponibiliza três planos, o básico, o ideal e o avançado. Nesse último, o custo por veículo cadastrado é de R\$ 14,99 por veículo. A proposta do C2 é a utilização de *software* livre.

A Figura 2 apresenta a tela do sistema da [SOFIT 2017], contendo o *Dashboard* que apresenta de forma gráfica, os abastecimentos e despesas com veículos e as viagens atuais e realizadas.



Exibindo 1 - 20 de 113 registros.

Viagem	Veículo	Motorista	Rota	Data	Situação	Ações
VGM-000122	ACTROS	Eduardo Lopes Farias	Nova Alvorada x Campo Grande	25/08/2017 10:37	Em andamento	
VGM-000121	0145	AILTON	Brasília x Goiânia	22/08/2017 09:55	Planejada	
VGM-000120	ABC-1234	Carlos Cardoso Castanheira	Nova Alvorada x Campo Grande	21/08/2017 10:41	Em andamento	
VGM-000119	710 PLUS	EDUARDO ALVES FERREIRA	IPEÚNA X SÃO PAULO X IPEÚNA	18/08/2017 10:53	Planejada	
VGM-000118	ABC-1234	Carlos Cardoso Castanheira	Nova Alvorada x Campo Grande	16/08/2017 09:21	Planejada	

Figura 2. Dashboard e Viagens Sofit [SOFIT 2017]

4. Referencial Teórico

Nesta seção são apresentadas as referências teóricas que serviram de base para a realização do trabalho.

4.1. Prototipagem Evolutiva

“Um protótipo é uma versão inicial de um sistema de software, usado para demonstrar conceitos, experimentar opções de projeto e descobrir mais sobre o problema e suas possíveis soluções” [SOMMERVILLE 2012, p. 30].

O desenvolvimento de um protótipo permite o controle de custos, o desenvolvimento rápido e iterativo, e que os interessados e participantes do projeto (*stakeholders*), experimentem o sistema no início do processo [SOMMERVILLE 2012].

Segundo [PRESSMAN 2016], quando muitos objetivos são definidos mas não são devidamente especificados, o paradigma de prototipação é indicado como processo de *software*. Ressalta ainda que alguns protótipos são evolucionários e fornecem base para aprimorar os requisitos que auxiliam no desenvolvimento do sistema e evoluem até se tornarem o sistema desejado.

4.2. Responsividade em *Layout*

Responsividade em *layout* ou design responsivo, é a ação de adequar um conteúdo a um dispositivo, tendo como objetivo a visualização em diferentes dispositivos.

Existem alguns *frameworks* que fornecem responsividade como o Bootstrap, que é “o mais popular *framework HTML, CSS, e JS* para desenvolvimento de projetos responsivos e focados para dispositivos móveis na web” [OTTO 2017].

4.3. Padrão arquitetural

Front Controller é “um padrão arquitetural que se comporta como um controlador tratando todas as solicitações para um site e então, por meio de um sistema de rotas, encaminha a requisição para uma ação (ou comando)” [DEVMEDIA 2017a]. Todas as requisições da aplicação *web* são tratadas por este controlador central, que define qual ação deve ser realizada. O diagrama de classes da Figura 3 mostra o padrão *Front Controller*.

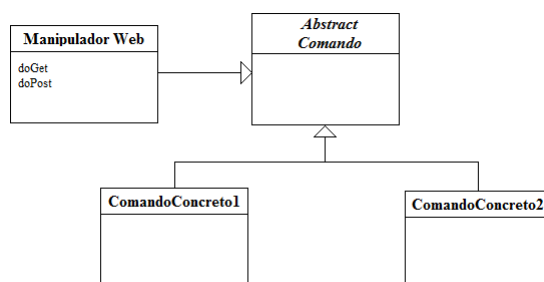


Figura 3. Padrão Front Controller [DEVMEDIA 2017a]

4.4. Administração Pública e Segurança em Informática

Esta seção apresenta um breve referencial teórico dos princípios que regem a administração pública e os conceitos e a legislação, em órgãos públicos, referentes à segurança em informática.

Em seu Título III, a constituição determina que a administração pública deve obedecer aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, e em seu art. 70, cita o princípio da legalidade, legitimidade e economicidade.

Conforme [MORAES 2016], o princípio da eficiência na administração pública impõe a busca do bem comum, melhor atendimento dos interesses públicos e o uso correto e coerente dos recursos para evitar desperdícios. Segundo [ALEXANDRINO 2017], esse princípio se aproxima do da economicidade, em que o aproveitamento dos recursos públicos deve ser de forma eficiente, levando em conta a relação de custo e benefício.

O Decreto nº 3.505/2000 define a Política de Segurança da Informação para os órgãos da Administração Pública Federal (APF). No inciso II, do art. 2º, define Segurança da Informação como a “proteção dos sistemas de informação contra a negação de serviço a usuários autorizados, assim como contra a intrusão, e a modificação desautorizada de dados ou informações, armazenados, em processamento ou em trânsito, abrangendo, inclusive, a segurança dos recursos humanos, da documentação e do material, das áreas e instalações das comunicações e computacional, assim como as destinadas a prevenir, detectar, deter e documentar eventuais ameaças a seu desenvolvimento” [BRASIL 2000].

[BRASIL 2017b] apresenta os requisitos mínimos de segurança da informação nos órgãos públicos da APF, tais requisitos têm a finalidade de aperfeiçoar a segurança da informação, destacando-se:

1. Todas as informações e recursos de TI dos órgãos da APF devem ser utilizados exclusivamente por pessoas que necessitem e possam, conforme determinações do próprio órgão, utilizar-se deles.

2. É responsabilidade de todos os agente públicos contribuírem para o aperfeiçoamento dos níveis de segurança.
3. Todos os dados sensíveis devem ser transmitidos por “conexão segura”, como o uso do protocolo HTTPS – *Secure Sockets Layer* (SSL).

O SSL é “uma camada de protocolo que pode ser colocada entre um protocolo de camada de rede orientado a conexão confiável (por exemplo, TCP/IP) e a camada de protocolo de aplicação (por exemplo, HTTP)” [THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION 2017]. O SSL fornece segurança no tráfego de informações na Internet entre o cliente e o servidor utilizando criptografia e assinaturas digitais.

Conforme [CONVISO 2017], pelo fato de a Internet ser acessada por inúmeros usuários e, dentre eles existirem pessoas mal-intencionadas, é fundamental preocupar-se com a segurança das aplicações, conhecendo e sabendo impedir as ameaças existentes e futuras. O *SQL Injection* é um exemplo de ameaça “em que o invasor pode inserir ou manipular consultas criadas pela aplicação, que são enviadas diretamente para o banco de dados relacional” [DEV MEDIA 2017b]. Já o *Cross-Site Scripting* (XSS) são ataques que incluem *scripts* maliciosos pelo navegador [OWASP 2017].

5. Protótipo do C2

O protótipo inicial do C2 foi desenvolvido para *desktop* e para controle exclusivo do abastecimento dos VO, tendo um número reduzido de funcionalidades, com o objetivo de verificar a viabilidade de desenvolvimento do sistema e obter um retorno para evoluí-lo e melhorá-lo. Este protótipo foi o início do desenvolvimento do C2, a iteração zero.

Durante o desenvolvimento do protótipo foi possível compreender o funcionamento do processo existente e, com o protótipo desenvolvido, percebeu-se que seria possível ampliar suas funcionalidades para substituir, não só o processo atual de controle de combustível, mas também os controle de percursos, motoristas e VO.

O protótipo foi desenvolvido na linguagem de programação JAVA *desktop* com o sistema de gerenciamento de banco de dados relacional *MySql*.

Apesar de se mostrar promissor, por ser uma aplicação *desktop*, haveria necessidade de instalação em diferentes tipos de computadores, com diferentes tipos de sistemas operacionais. Além de que, versões subsequentes demandariam a atualização em todos os computadores.

A implementação das funcionalidades permitiu entender melhor o processo atual, planejar as funcionalidades necessárias no C2 e estimar o tempo de desenvolvimento.

Com base nesse levantamento, optou-se por desenvolver um sistema *web* em linguagem PHP. Com isso, a manutenção e atualização fica centralizada e não é necessário a instalação em diferentes máquinas.

5.1. Funcionalidades do protótipo

Esta seção detalha a implementação das duas principais funcionalidades do protótipo criado para o gerenciamento de combustível. Respectivamente, a primeira refere-se ao controle por vale de combustível e a segunda aos relatórios.

No processo existente o vale combustível é fornecido em forma de vales em papel, que têm descritos o tipo e a quantidade de combustível a ser fornecido. O objetivo é controlar a quantidade de combustível que está sendo utilizado e em quais VO.

Os combustíveis utilizados no órgão são a gasolina e o óleo diesel. A Figura 4 exhibe a tela desta funcionalidade.

Cadastro de Vale Combustível

Quantidade de Combustível

OD 0 Gas 0 OD Op 0 Gas Op 0

Nr Vale Destino Motorista

Veículo Oficial Odometro Tipo

Qnt

Vales Pagos

ID	Nr Vale	Motorista	Veículo Ofi...	Odometro	Qnt	Tipo	Data	Destino
6	1	A	Veículo Ofi...	0.0	100	OD	2017-10-2...	A
5	3	A	Veículo Ofi...	0.0	50	OD	2017-10-2...	A
4	2	A	Veículo Ofi...	12.0	300	OD	2017-10-2...	A
3	1	1	Veículo Ofi...	1.0	393	OD	2016-07-2...	1
2	1	A	Veículo Ofi...	1.0	100	OD	2016-01-1...	A
1	1	A	Veículo Ofi...	1.0	922	Gas	2015-11-2...	A

Figura 4. Cadastro de vale combustível

O processo existente é feito de modo manual e registrado em um livro, em que são anotados o número do vale, o VO a ser abastecida, o motorista, o destino, o combustível, data e quantidade de combustível fornecida. Para saber a quantidade utilizada e o uso em VO é necessário consultar o livro e realizar a soma manualmente.

Os relatórios de consumo de combustível e por VO permitem consultar a quantidade de combustível utilizada em determinado período, agrupando por combustível ou por VO. Esta funcionalidade substitui a soma dos registros no livro, acelerando o conhecimento de tais dados. A Figura 5 apresenta a tela do relatório de consumo de combustível.

Menu

Consumo de Combustível

De Até

Tipo Combustível	Qnt
OD	943
Gas	922

Figura 5. Relatório de Consumo de Combustível

No desenvolvimento do protótipo os dados dos combustíveis e VO foram inseridos diretamente no banco de dados. Portanto, ficou evidente que o cadastro de VO e combustível deveria ser realizado por usuários.

Outro requisito levantado foi o controle de VO, que deveria contemplar o cadastro, manutenções, abastecimentos e histórico dos percursos. Também, o cadastro e controle dos motoristas para registrar os responsáveis por cada atividade realizada nos VO.

Por fim, no protótipo não foi implementado autenticação, tornando o acesso livre. Na versão final a implementação de um sistema de segurança por meio de autenticação é indispensável.

6. Desenvolvimento do C2

Conforme [PRESSMAN 2016], será utilizado a prototipagem evolutiva no desenvolvimento do C2. As Tabelas 2 e 3 apresentam os requisitos extraídos com base nas análises realizadas no processo existente e após o desenvolvimento do protótipo.

Tabela 2. Descrição dos requisitos do C2.

Requisito	Descrição
Cadastro de Funcionários	Mantém o cadastro dos funcionários do órgão.
Cadastro de Usuários	Para utilização do sistema, os funcionários são cadastrados como usuários.
Cadastro de Motoristas	Funcionários habilitados para dirigir VO. O tipo de habilitação deve ser informado para restringir os veículos que poderão ser alocados para os motoristas.
Detalhes dos Motoristas	Exibição dos históricos dos motoristas, como: quilometragem total rodada (soma de todas as distâncias percorridas com os VO), os percursos realizados, VO que utilizaram, acidentes e abastecimentos.
Cadastro de Veículo Oficiais	Mantém os dados dos VO existentes com os seguinte dados: marca, modelo, placa e tipo de habilitação necessária para condução.
Controle de entrada e saída de veículos oficiais	Todo VO do órgão que for realizar uma atividade deverá ter seus dados cadastrados, tais como: motorista, destino, odômetro de saída e acompanhantes. Para o retorno dos VO deve ser lançado o odômetro de retorno.
Detalhes dos Veículos Oficiais	São exibidos os históricos dos VO, tais como, os percursos realizados, motoristas que a utilizaram, alterações, manutenções realizadas, acidentes e abastecimentos.
Cadastro de Alterações dos Veículos Oficiais	Alterações e problemas ocorridos, desde que não seja uma manutenção ou acidente, são lançados para compor o histórico do VO. Deve ser especificado o VO, o odômetro, a data e a alteração ocorrida.
Cadastro de Manutenções de Veículos Oficiais	Todas as manutenções realizadas no VO.

Tabela 3. Descrição dos requisitos do C2.

Requisito	Descrição
Cadastro de Acidentes de Veículos Oficiais	Os acidentes ocorridos são cadastrados no sistema para compor o histórico do VO. O VO, motorista, acompanhantes, odômetro, data, descrição do acidente e da avaria do acidente compõem os dados de cadastro.
Cadastro de Combustíveis	Os combustíveis utilizados pelos VO são cadastrados no sistema.
Cadastro de Recebimento de Combustíveis	Os combustíveis recebidos são cadastrados no sistema.
Cadastro de Abastecimento	Os abastecimentos realizados pelos VO são cadastrados no sistema. O número do vale, motorista, VO, odômetro, combustível, tipo de combustível e quantidade são necessários para o cadastro.
Cadastro de Pagamento de vale combustível	Os combustíveis fornecidos, para fins que não sejam o de abastecer VO, tais como, abastecer geradores e fornecer combustível para utilização nas máquinas de cortar grama, deverão ser cadastrados no sistema, tendo como campos obrigatórios o número do vale, a descrição, o combustível que foram fornecidos e a quantidade.

As Tabelas 4 e 5 descrevem os relatórios do C2.

Tabela 4. Descrição dos relatórios do C2.

Relatório	Descrição
Controle de entrada e saída de veículos oficiais	Relatório textual utilizando os dados dos percursos realizados. Exibe o VO, motorista, destino, odômetro de saída e retorno, acompanhantes, data e horário de saída e retorno dos percursos realizados.
Consumo de Combustível	Relatório textual e gráfico utilizando os dados dos abastecimentos e pagamentos de combustíveis. Exibe o combustível e a quantidade utilizada.
Utilização dos veículos oficiais	Relatório textual e gráfico dos dados da utilização dos VO contendo VO, quantidade de vezes que foi utilizada e a quilometragem total percorrida.

Tabela 5. Descrição dos relatórios do C2.

Relatório	Descrição
Percursos	Relatório textual e gráfico dos dados dos percursos que os motoristas percorreram, contendo motoristas, quantidade de vezes que dirigiram e a quilometragem total percorrida.
Disponibilidade ou Indisponibilidade de veículo oficial	Relatório gráfico dos dados da disponibilidade dos VO, contendo a quantidade existente e indisponível de VO.

6.1. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

A Tabela 6 descreve as ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do C2.

Tabela 6. Tecnologias e ferramentas utilizadas no C2.

Item	Versão	Descrição
HTML5	5	Linguagem de marcação <i>web</i> .
PHP	5.5.9	Linguagem de programação <i>web</i> .
MySQL	5.5.53	Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD).
Smarty PHP	3.1	Sistema de templates para PHP.
HTML5 Shiv	3.7.3	Solução de JavaScript para habilitar o estilo de elementos HTML5 em versões anteriores ao Internet Explorer 9.
Bootstrap	3.3.5	<i>Framework front-end</i> responsivo.
Jquery	1.10.2	Biblioteca Javascript.
Jquery UI	1.11.4	Provê componentes de <i>user interface</i> em HTML.
DataTables	1.10.12	<i>Plug-in</i> para a biblioteca jQuery que permite o <i>layout</i> responsivo das tabelas.
ChartJs	1.1.1	Biblioteca em JavaScript para criação de gráficos com a utilização de HTML, CSS e JS para renderizar os gráficos.
PDFMake	-	Biblioteca JavaScript para geração de PDF.
Apache	2.4.7	Servidor de páginas <i>Web</i> .
Git	1.9.1	Sistema de controle de versão de arquivos.
GitHub	-	Plataforma de hospedagem de código-fonte versionado pelo Git.
Amazon EC2	-	Serviço de hospedagem em nuvem, que disponibiliza capacidade computacional, por meio de máquinas virtuais, de maneira segura e redimensionável. O sistema operacional utilizado para testes foi o Ubuntu Server 14.04 LTS.
Amazon Route 53	-	Servidor DNS.

O C2 foi desenvolvido com *design* responsivo com a utilização do *framework* Bootstrap. As Figuras 6 e 7 mostram a mesma tela com 3 tamanhos diferentes representando a responsividade. A Figura 6 apresenta a tela menor e média e a Figura 7 a maior.

The image displays two versions of a web form titled "Controle de Saída de Veículos Oficiais". The left version is a smaller, compact layout, while the right version is a larger, more spacious layout. Both forms contain the following fields: "Veículo Oficial - Placa" (with a dropdown menu), "Motorista" (with a dropdown menu), "Destino" (text input), "Odômetro Saída" (text input), and "Acompanhante(s)" (text input). A "Cadastrar" button is located at the bottom of each form. The top of each form has a purple header with the word "Controle" and a hamburger menu icon.

Figura 6. Telas em formato responsivo

Veículo Oficial - Placa
Motorista
Destino
Odômetro Saída
Acompanhante(s)

Cadastrar

Veículos Oficiais Rodando

Ordem	Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída	Odômetro Chegada	Ações
1	Veículo A	Motorista A	IFSP	10000.0	Funcionário A	06/10/2017 16:21:48	<input type="text" value="Odômetro"/>	<input type="button" value="Retornou"/> <input type="button" value="✕"/>

10 últimos veículo oficiais fechadas

Q

Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída	Odômetro Retorno	Data e Hora da Chegada
Veículo B	Motorista B	Campinas	5000.0	Funcionário B	06/10/2017 10:10:01	5032.13	06/10/2017 16:21:48
Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída	Odômetro Retorno	Data e Hora da Chegada

Figura 7. Tela em formato responsivo

As seções a seguir apresentam as funcionalidades implementadas no C2.

6.2. Tela inicial

A tela inicial mostra os veículos oficiais que se encontram em deslocamento sem a necessidade de autenticação. Com isso, qualquer funcionário tem acesso aos VO que se encontram em atividade. A finalidade é agilizar a busca e garantir a disponibilidade desses dados, que no processo existente estão apenas na portaria. A Figura 8 exibe a tela inicial.

Mostrar registros por pagina Q

Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída
Veículo B	Motorista B	Campinas	5000.0	Funcionário B	06/10/2017 10:10:01
Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída

Exibindo de 1 a 1 de 1 registros

Figura 8. Tela inicial

6.3. Gerenciamento de Veículos Oficiais

O cadastro dos VO permite manter seu histórico de abastecimentos, manutenções, alterações e a entrada e saída do órgão poderá ser realizada. Possibilita a geração de relatórios de utilização e consumo de combustível.

Para o cadastro das alterações ocorridas com determinado VO que não sejam caracterizadas como acidente ou manutenção, tais como o empréstimo para outro órgão ou ocorrências sem testemunhas, foi desenvolvida a funcionalidade “Cadastro de Alterações de Veículos Oficiais”.

A funcionalidade “Cadastro de Manutenções de Veículos Oficiais” mantém as manutenções realizadas e registra dados que dão suporte à utilização da verba pública e ajudam no controle das peças empregadas em sua manutenção, o que permite verificar a garantia e a vida útil.

Para cadastrar todos os acidentes que envolveram os VO do órgão, foi implementada a funcionalidade “Cadastro de Acidentes de Veículos Oficiais”. Essa funcionalidade é importante no caso de instauração de processo administrativo com vistas a determinar se houve imperícia, imprudência ou negligência na ocorrência por parte dos motoristas. O cadastro do acidente faz parte do histórico dos motoristas, além de estar presente no histórico dos VO.

O “Controle de entrada e saída de veículos oficiais” mantém o controle do fluxo dos VO. Para uma consulta rápida, são exibidas as 10 últimos VO que retornaram. A Figura 9 mostra a tela correspondente do controle dos VO.

Veículo Oficial - Placa **Motorista** **Destino** **Odômetro Saída** **Acompanhante(s)**

Cadastrar

Veículos Oficiais Rodando

Ordem	Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída	Odômetro Chegada	Ações
1	Veículo A	Motorista A	IFSP	10000.0	Funcionário A	06/10/2017 16:21:48	<input type="text" value="Odômetro"/>	<input type="button" value="Retornou"/> <input type="button" value="✕"/>

10 últimos veículo oficiais fechados

Q

Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída	Odômetro Retorno	Data e Hora da Chegada
Veículo B	Motorista B	Campinas	5000.0	Funcionário B	06/10/2017 10:10:01	5032.13	06/10/2017 16:21:48
Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data e Hora da Saída	Odômetro Retorno	Data e Hora da Chegada

Figura 9. Controle de Entrada e Saída de Veículos Oficiais

6.4. Gerenciamento de Usuários e Motoristas

A funcionalidade “Cadastro de Funcionários” mantém informações pessoais, tais como nome, identidade e CPF, endereço e contatos. Para agilizar o processo de cadastro foram criadas duas opções de cadastro, o modo rápido e o completo.

Os usuários são criados pela funcionalidade “Cadastro de Usuários”. Somente funcionários previamente cadastrados no sistema e associados a um perfil, que tem influência direta nos acessos e utilização do sistema, podem ser cadastrados como usuários.

Os perfis segmentam o acesso ao C2, concedendo os privilégios estritamente necessário à cada grupo de usuários, conforme [BRASIL 2017b] orienta. Na Tabela 7 são detalhados os perfis e as suas permissões.

Tabela 7. Perfis do C2.

Perfil	Permissões
Administrador	Utilizar todas as funcionalidades do sistema.
Operador	Cadastrar a entrada e a saída de VO e consultar o relatório de controle de entrada e saída de VO por data.
Mantenedor - Transporte	Acesso ao gerenciamento dos VO, motoristas, consulta à existência de combustível no órgão e aos abastecimentos realizados.
Mantenedor - ADM	Acesso a toda parte administrativa dos motoristas, VO e combustíveis.
Mantenedor - RP	Cadastrar funcionários e consultar o relatório de controle de entrada e saída de VO por data.

Com o cadastro dos motoristas, o órgão pode saber quantos motoristas existem, onde estiveram e quando, em quantos acidentes se envolveram, quais tipos de veículos possuem habilitação para dirigir e qual a quilometragem total percorrida. A Figura 10 apresenta o histórico de um motorista.

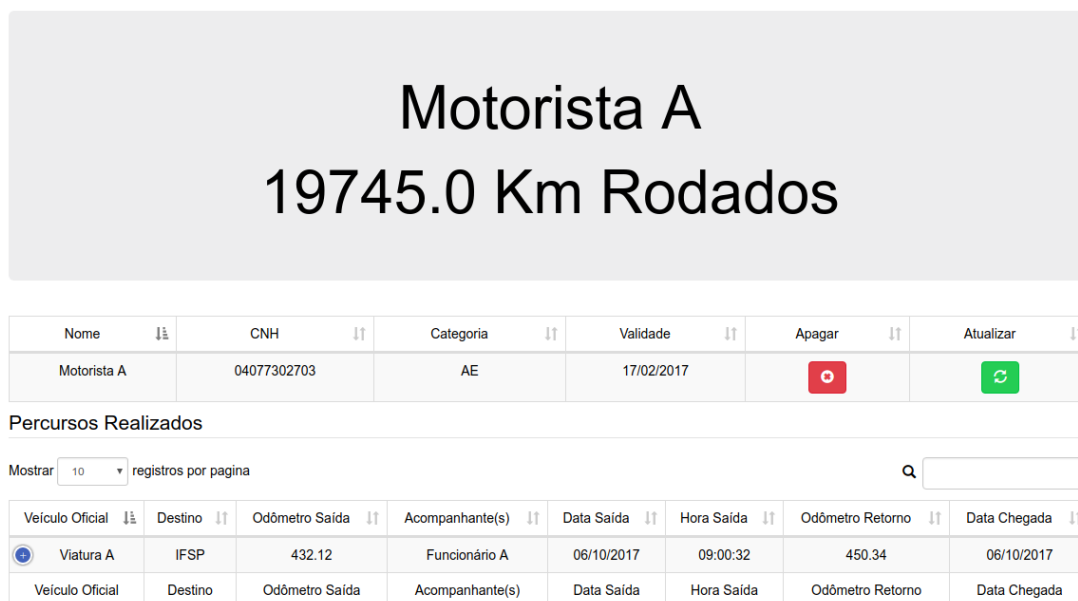


Figura 10. Histórico dos Motoristas

6.5. Gerenciamento de Combustível

A funcionalidade “Cadastro de Combustíveis” é essencial para o sistema.

São recebidas quantidades de combustíveis necessárias para suprir a frota e suas atividades administrativas que devem ser cadastrados por meio da funcionalidade “Cadastro de Recebimento de Combustíveis”. No cadastro do recebimento o usuário deverá informar o combustível recebido, sua quantidade e a razão do recebimento.

Os abastecimentos efetuados são subtraídos das quantidades existentes no sistema impedido que sejam fornecidas quantidades de combustíveis superiores a existente. Todos

esses dados, juntamente com a justificativa do abastecimento, ficam disponíveis para os órgãos de fiscalização.

O órgão não utiliza os combustíveis somente para abastecimentos de VO, sendo utilizados para outros fins, como o abastecimento de máquinas cortadoras de grama e em geradores, para isso foi desenvolvida a funcionalidade “Abastecimentos Especiais”.

6.6. Relatórios

Os relatórios são fundamentais para realizar análises do gerenciamento dos VO e do uso de recursos no órgão. Todos os relatórios podem ser exportados para o formato *Portable Document Format* (PDF), *Excel* ou copiadas para a área de transferência.

O relatório de “Existência de Combustível” é resultado da subtração dos abastecimentos realizados dos combustíveis recebidos. Com isso, é possível gerenciar e planejar o uso do combustível. A Figura 11 apresenta o relatório, que diferencia os tipos de combustíveis (administrativo e operacional).

Mostrar registros por página

Combustível	Qnt
Gasolina	1000
Óleo Diesel	1000
Combustível	Qnt

Exibindo de 1 a 2 de 2 registros

Primeiro Anterior 1 Próximo Último

Figura 11. Existência de Combustível.

O “Controle de entrada e saída de veículos oficiais por data” exibe todos os percursos realizados pelos VO, podendo ser exibidos por período. São apresentados o VO, motorista, destino, odômetro, data de saída e retorno e acompanhantes, conforme mostra a Figura 12.

Copy Excel PDF

Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data Saída	Hora Saída	Odômetro Retorno	Data Chegada	Hora Chegada
Veículo A	Motorista A	IFSP	100.01	Funcionário A	06/10/2017	13:00:29	130.23	06/10/2017	14:00:09
Veículo Oficial	Motorista	Destino	Odômetro Saída	Acompanhante(s)	Data Saída	Hora Saída	Odômetro Retorno	Data Chegada	Hora Chegada

Exibindo de 1 a 1 de 1 registros

Primeiro Anterior 1 Próximo Último

Figura 12. Relatório de controle de entrada e saída de veículos oficiais por data

Apesar do relatório “Controle de entrada e saída de veículos oficiais por data” estar disponível no C2, a impressão deste ainda é imprescindível pois é documento obrigatório do órgão e deve ser armazenada em sala destinada a este fim.

No relatório de “Consumo de Combustível” é exibido um gráfico de barras para ilustrar os abastecimentos realizados. Este relatório é utilizado mensalmente para infor-

mar o órgão de fiscalização as quantidades de combustíveis utilizadas, sendo impresso uma vez por mês. A Figura 13 mostra esse relatório.

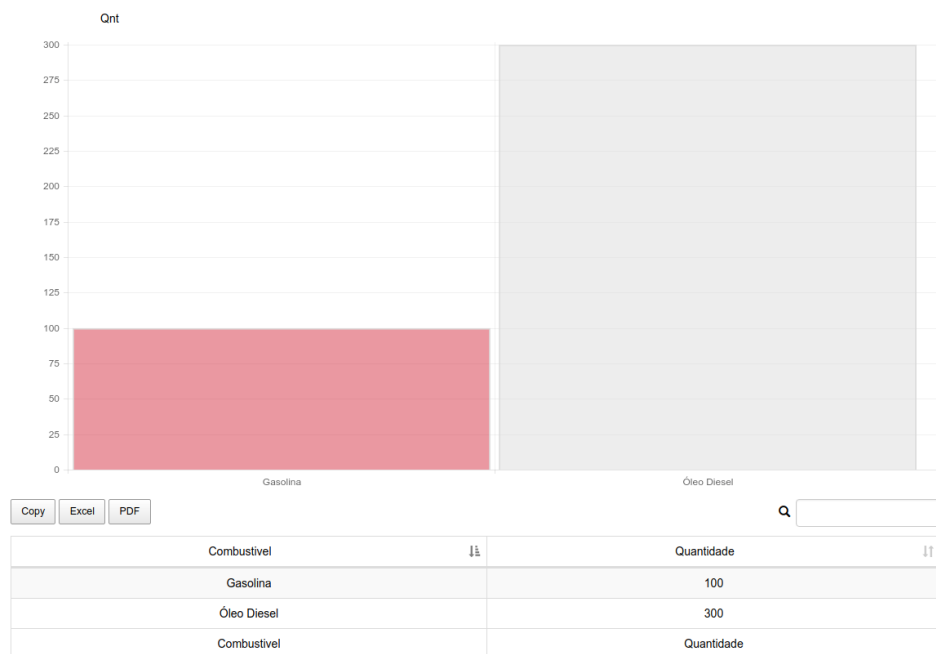


Figura 13. Relatório de consumo de combustível

Um gráfico de barras é apresentado para ilustrar o relatório “Relatório de utilização de veículos oficiais” contendo o VO, quantidade de vezes que foi utilizada e a quilometragem rodada. A Figura 14 mostra esse relatório.

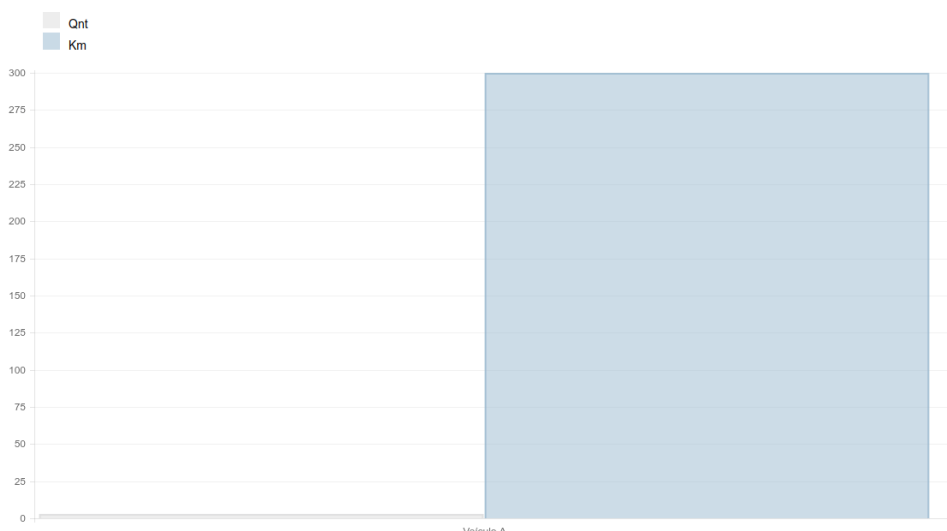


Figura 14. Relatório de utilização de veículos oficiais

O relatório da Figura 15 mostra o uso dos VO por partes dos motoristas. Trata-se

de um gráfico de barras contendo a quantidade de vezes em que um motorista dirigiu um VO.

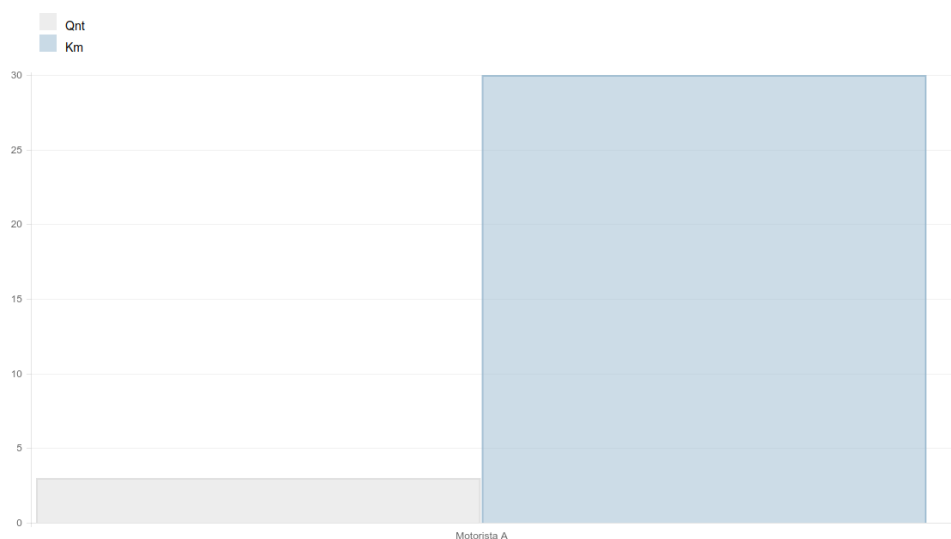


Figura 15. Relatório de uso dos Veículos Oficiais pelos motoristas

O relatório da Figura 16 agrupa os VO por tipo e modelo mostrando a quantidade existente (barra roxa) e a indisponível no momento (barra rosa).

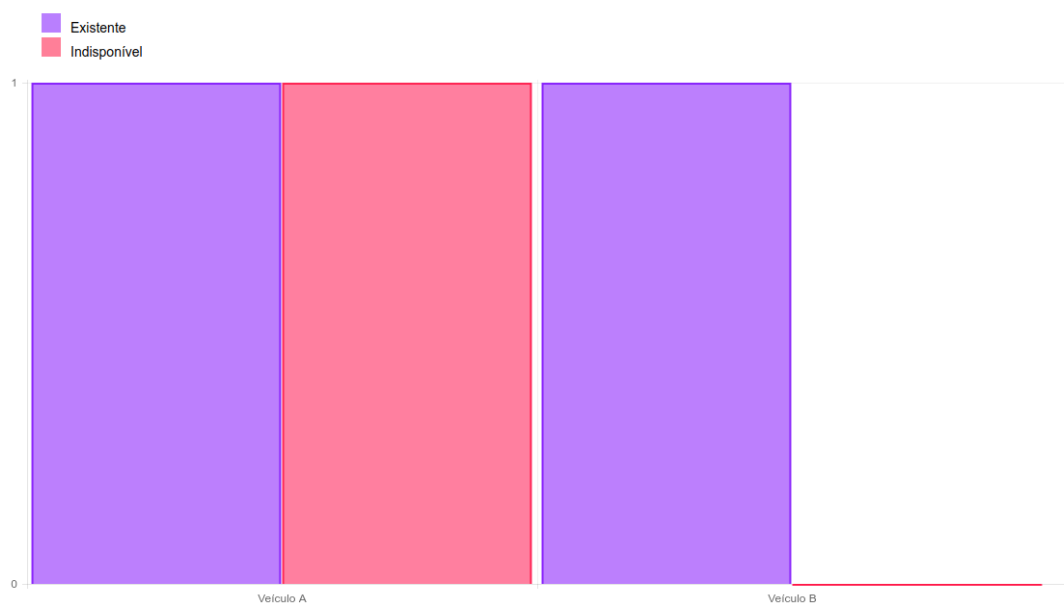


Figura 16. Gráfico de Disponibilidade/Indisponibilidade de Veículos Oficiais

6.7. Segurança

Esta seção apresenta medidas de segurança adotadas na implementação do C2.

O sistema C2 segue o padrão arquitetural *Front Controller*, controlando os comandos que devem ser executados.

Foi restringido acesso direto aos diretórios no “Servidor Apache”, por meio do arquivo *.htaccess*. Uma página de erro estilizada com os seguintes dizeres, “Você se enganou ou nós cometemos um erro... Desculpe o transtorno. Página não encontrada” foi criada. Ela é exibida quando um usuário tenta acessar uma página sem possuir o perfil necessário de acesso.

Conforme [BRASIL 2017b], as informações sensíveis devem circular por meio de “conexões seguras”, por esse motivo o protocolo Secure Socket Layer (SSL) foi configurado no servidor Apache conforme [FOUNDATION 2017].

No C2 todo o acesso ao banco de dados foi feito com o PHP Data Objects (PDO), que previne ataques do tipo *SQL Injection*.

Conforme [OWASP 2017], para proteção contra o XSS devemos substituir os caracteres &, “ (aspas), ’ (apóstrofo), < (menor que) e > (maior que) para seus respectivos textos em HTML, para isso foi utilizada a função *htmlspecialchars*, fazendo com que o *script* seja interpretado como texto e não como código *JavaScript*. Todos os conteúdos dos campos da aplicação passam por essa função.

7. Conclusão e Trabalhos Futuros

O C2 foi implantado no órgão público e permitiu a mudança do processo manual existente para um informatizado e multiusuário. Com isso, as folhas de controle utilizadas foram substituídas, aumentando a segurança e evitando problemas de entendimento devido à caligrafia do responsável pelas anotações.

Como todos os abastecimentos, manutenções, acidentes dos VO e consumos dos combustíveis são registrados, espera-se que os recursos públicos destinados a esse fim sejam melhor gerenciados e utilizados, propiciando a aplicação dos princípios de economicidade e eficiência. O acesso aos dados estão disponíveis para acesso pela *web*, permitindo serem utilizadas tempestivamente e com menos burocracia.

Sem o C2, era necessário e obrigatório entrar em contato com o departamento de transportes para solicitar os dados referentes a disponibilidade de VO, motoristas e combustíveis durante a atividade de planejamento do setor de transportes. Por sua vez, o departamento, para dar o suporte necessário, deveria consultar os arquivos físicos e depois responder a solicitação. Com o C2 é possível realizar consultas ao sistema e planejar com maior rapidez.

O C2 ajudará no controle de infrações de trânsito pois, antes, era necessário consultar as folhas armazenadas e procurar o motorista do VO naquele momento. No C2 o usuário pode consultar o relatório de entrada e saída de veículos oficiais ou o histórico do VO para encontrar o motorista que recebeu a infração.

A existência de um controle de perfil, que permite gerenciar o acesso aos dados e informações, garante a segurança do sistema.

Os relatórios permitem resumir dados, aumentando a capacidade de compreensão do gerenciamento de VO, motoristas e combustíveis, podendo ser sumarizados e utilizados para descrever o consumo de combustível e a utilização dos VO.

Como trabalho futuro, pode ser aproveitado o controle realizado nos motoristas para criar um *ranking* de melhores motoristas, permitindo avaliar e mensurar o trabalho.

Como são cadastrados os destinos dos VO, o cálculo de distância estimada permitiria verificar se houve desvio no deslocamento de maneira automatizada. Um cadastro de infrações de trânsito manteria registrado os motoristas que cometeram infrações e em quais VO, bem como informar a situação de quitação da multa aplicada.

[BRASIL 2017b] apresenta os requisitos mínimos de segurança da informação nos órgãos da APF, fornecendo orientações gerenciais e técnicas com vistas a proteger e resguardar as informações, e orientar quanto aos procedimentos necessários para guarda, manutenção e sigilo. Um trabalho futuro pode implementar todos os requisitos mínimos.

Por fim, espera-se que o C2 seja uma ferramenta que possibilite ao órgão aumentar sua eficiência e economia no gerenciamento de veículos, proporcionando um melhor controle e transparência de verbas destinadas ao setor de transportes por meio dos relatórios e históricos de VO e motoristas. Evitando desperdícios, má gestão e que seja ferramenta única a ser utilizada na gestão de veículos oficiais pelo órgão em questão.

Referências

- ALEXANDRINO, M.; PAULO, V. (2017). *Direito Administrativo Descomplicado*. Editora Método, São Paulo, 25 edition.
- BRASIL (2000). *Decreto nº 3.505, de 13 de junho de 2000*. Presidência da República, Brasília, DF.
- BRASIL (2017a). O que é lei orçamentária anual (loa)? Disponível em:<<http://www.planejamento.gov.br/servicos/faq/orcamento-da-uniao/leis-e-principios-orcamentarios/o-que-e-lei-orcamentaria-anual-loa>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- BRASIL (2017b). *Requisitos Mínimos de Segurança da Informação aos Órgãos da Administração Pública Federal*. Departamento de Segurança da Informação e Comunicações, Brasília, DF.
- CONVISO (2017). Saiba como aumentar a segurança de aplicações web. Disponível em:<<http://blog.conviso.com.br/saiba-como-aumentar-a-seguranca-de-aplicacoes-web/>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- DEMING, W. (1990). *Qualidade*. Saraiva, Rio de Janeiro.
- DEV MEDIA (2017a). Padrões de projetos: Introdução aos padrões front controller e command. Disponível em:<<http://www.devmedia.com.br/padroes-de-projetos-introducao-aos-padroes-front-controller-e-command/30644>>. Acesso em: 7 set. 2017.
- DEV MEDIA (2017b). Sql injection: o que é, por que funciona e como prevenir. Disponível em:<<http://www.devmedia.com.br/sql-injection-o-que-e-por-que-funciona-e-como-prevenir-sql-magazine-23/6102>>. Acesso em: 7 set. 2017.
- FOUNDATION, T. A. S. (2017). Ssl/tls strong encryption: How-to. Disponível em:<https://httpd.apache.org/docs/2.4/ssl/ssl_howto.html>. Acesso em: 7 set. 2017.
- JORNAL DO BRASIL (2017). Brasil gastou R\$ 1,6 bilhão em 2016 com serviços relacionados a carros oficiais. Disponível em:<<http://www.jb.com.br/pais/noticias/2017/07/29/brasil-gastou-r-16-bilhao-em-2016-com-servicos-relacionados-a-carros-oficiais/>>. Acesso em: 30 set. 2017.

- MEIRELLES, H. L. (2016). *Direito Administrativo Brasileiro*. Malheiros Editores, São Paulo, 42 edition.
- MORAES, A. (2016). *Direito Constitucional*. Editora Atlas, São Paulo, 32 edition.
- OTTO, M; THORNTON, J. (2017). Bootstrap. Disponível em: <<http://getbootstrap.com.br/>>. Acesso em: 1 set. 2017.
- OWASP (2017). Cross-site scripting (xss). Disponível em:<<https://www.owasp.org/index.php/XSS>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- PRESSMAN, R.;MAXIM, B. (2016). *Engenharia de software*. McGraw Hill Brasil, São Paulo.
- SOFIT (2017). Gestão de frotas. Disponível em:<<https://www.sofit4.com.br>>. Acesso em: 7 set. 2017.
- SOMMERVILLE, I. (2012). *Engenharia de software*. Addison Wesley, São Paulo.
- THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION (2017). Ssl/tls strong encryption: An introduction. Disponível em:<https://httpd.apache.org/docs/2.4/ssl/ssl_intro.html>. Acesso em: 7 set. 2017.