



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

ÍCARO FORTE DANTAS MEDEIROS

DRAKON:

**DESENVOLVIMENTO, DOCUMENTAÇÃO, VALIDAÇÃO,
EVOLUÇÃO E INTEGRAÇÃO DE APLICATIVO PARA CATÁLOGO
DE ENTORPECENTES NA POLÍCIA CIVIL - PB**

CAMPINA GRANDE - PB

2019

ÍCARO FORTE DANTAS MEDEIROS

DRAKON:

**DESENVOLVIMENTO, DOCUMENTAÇÃO, VALIDAÇÃO,
EVOLUÇÃO E INTEGRAÇÃO DE APLICATIVO PARA CATÁLOGO
DE ENTORPECENTES NA POLÍCIA CIVIL - PB**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência
da Computação.**

Orientador: Professor Dr. José Antônio Beltrão Moura.

CAMPINA GRANDE - PB

2019



M488d Medeiros, Ícaro Forte Dantas.
Drakon : desenvolvimento, documentação, validação, evolução e integração de aplicativo de entorpecentes na Polícia Civil - PB. / Ícaro Forte Dantas Medeiros. - 2019.

11 f.

Orientador: Prof. Dr. José Antão Beltrão Moura.

Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Engenharia Elétrica e Informática.

1. Sistema web. 2. Desenvolvimento de aplicação web. 3. Entorpecentes - sistema de catalogação. 4. Polícia Civil - PB. 5. Delegacia de Repressão de Entorpecentes - Campina Grande. 6. Heatmap Layer. 7. Inteligencia geográfica. 8. Geoprocessamento. I. Moura, José Antão Beltrão. II. Título.

CDU:004(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

ÍCARO FORTE DANTAS MEDEIROS

DRAKON:

**DESENVOLVIMENTO, DOCUMENTAÇÃO, VALIDAÇÃO,
EVOLUÇÃO E INTEGRAÇÃO DE APLICATIVO PARA CATÁLOGO
DE ENTORPECENTES NA POLÍCIA CIVIL - PB**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência
da Computação.**

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Dr. José Antão Beltrão Moura
Orientador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Dr. Wilkerson de Lucena Andrade
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Dr. Tiago Lima Massoni
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

Trabalho aprovado em: 02 de julho de 2019.

CAMPINA GRANDE - PB

Drakon

Desenvolvimento, Documentação, Validação, Evolução e Integração de Aplicativo para Catálogo de Entorpecentes na Polícia Civil - PB

Ícaro F. D. Medeiros

Unidade Acadêmica de Sistemas e Computação, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil, icaro.medeiros@ccc.ufcg.edu.br

ABSTRACT

A gestão de estoque se faz necessária em estabelecimentos que lidam com grandes volumes de informações, facilitando o controle de todos os itens no processo de entrada e saída do local. A Delegacia Geral de Polícia Civil do Estado da Paraíba - DEGEPOL, recolhe quase que diariamente, um grande volume de entorpecentes, fruto de operações policiais, e precisa organizá-los de maneira que nada fique de fora do catálogo, visto que o desaparecimento pode resultar em crime para quem os manipula.

Todas as etapas, desde o planejamento à produção da aplicação *web* Drakon - um sistema web que visa a realização de catalogação e gerenciamento dos entorpecentes apreendidos e encaminhados à Delegacia de Repressão a Entorpecentes - DRE de Campina Grande, Paraíba, fazem parte do recente processo de informatização que tem o intuito de melhorar o funcionamento dos processos internos do sistema da DEGEPOL. Este TCC comenta sobre o aplicativo Drakon apontando suas vantagens e limitações, fazendo sugestões para a evolução do aplicativo e documentando o código fonte. Espera-se assim, contribuir para a manutenção e desenvolvimento do mesmo, e por consequência, para o esforço de informatização da Polícia Civil da Paraíba.

KEYWORDS

Gestão, Entorpecentes, Delegacia, Repressão, Sistema, *Web*, Aplicação

1 Introdução:

Com a facilidade de acesso à internet que temos nos dias atuais, as informações e sistemas que em um passado recente ficavam armazenadas em HardDisk (HD) em estações de trabalhos e laptops, estão hoje migrando para serviços na web (nuvem ou “cloud”, em inglês), a fim de permitir maior liberdade e facilidade no uso dessas informações e/ou serviços.

Este processo de informatização de serviços também faz parte do programa de melhorias da DEGEPOL, que no atual momento encontra-se com outros projetos paralelos de informatização sendo executados, mas sem integração, tanto no âmbito local quanto regional.

A Delegacia de Repressão a Entorpecentes (DRE) identifica, diariamente a falta de organização em seu processo de catalogação de entorpecentes, especialmente no uso de planilhas localmente armazenadas para gerenciar os depósitos no armazenamento das substâncias apreendidas pela delegacia. Alguns dos problemas identificados ao usar planilhas são:

1. O arquivo com os dados dos entorpecentes está vinculado a apenas um computador, não permitindo um compartilhamento eficiente nem eficaz das informações;
2. Não há nenhuma segurança ao acessar a planilha, possibilitando a alteração dos dados em cima de informações sigilosas e de caráter criminal;
3. A realização de buscas na planilha é extremamente onerosa e ineficaz.

Atualmente, o procedimento para apreensões de entorpecentes é aplicado no momento em que a droga é confiscada. A substância é retida em um invólucro e catalogado com informações prévias no próprio recipiente. Este material recolhido é encaminhado para ser avaliado pelo Instituto de Polícia Científica (IPC) e assim que finalizada a análise, o material é encaminhado à DRE. De posse da substância, o delegado responsável cria

um registro do conteúdo apreendido em um “banco de dados” do departamento. Isto é realizado utilizando uma suíte Office em um *laptop* armazenando as informações em planilhas, assim, o sistema de *backup* destas planilhas é feito manualmente através de *pendrives*, o que torna o processo bastante suscetível a falhas de hardware e problemas de sincronização.

Buscar informações sempre foi um problema grave para a DRE. Para exemplificar, é comum que juízes solicitem dados sobre apreensões realizadas anos atrás, e dependendo da consulta, leva-se até uma semana analisando individualmente cada processo de apreensão em diversos arquivos de planilhas office.

Com o objetivo de solucionar esses problemas, no período em que estagiei na DRE, produzi a aplicação *web* Drakon¹. Esta aplicação cataloga e gerencia os entorpecentes apreendidos e encaminhados à equipe de defraudações da polícia civil de Campina Grande, Paraíba. O Drakon foi construído utilizando a modelo arquitetural MVC² (*Model, View, Controller*) empregando tecnologias da pilha de desenvolvimento *javascript* MEAN³ (MongoDB, ExpressJS, AngularJS, NodeJS), produzindo também uma API REST⁴ (Acrônimo para *Representational State Transfer*) que consiste em princípios/regras/restrições (*constraints*) as quais, quando seguidas, permitem a criação de um projeto com interfaces bem definidas. Desta forma, permitindo, por exemplo, que aplicações se comuniquem.

Atualmente a aplicação Drakon encontra-se em uso no ambiente de produção da delegacia e tem contribuído para a segurança e otimização do tempo de trabalho da equipe na busca e organização dos dados. Para mais detalhes sobre o desenvolvimento do Drakon, visite o *link*⁵, onde encontra-se disponível para visualização o relatório de estágio que fornecerá maiores informações sobre a arquitetura utilizada, as tecnologias empregadas e as razões para estas escolhas, além de demonstrar o Drakon, em uso simulado, por meio de imagens.

Aspectos de segurança, como possíveis escapes das informações ou uso indevido da aplicação, bem como onde os dados são armazenados

(nuvem *vs.* *desktop* isolado), serão também discutidos neste TCC.

Este TCC tem como objetivo avaliar a aplicação desenvolvida e as vantagens e desvantagens associadas a ela, apresentando sugestões para o crescimento evolutivo do Drakon especificando o conjunto de requisitos de cada nova versão, baseando-se na coleta de relatos de experiência dos usuários do sistema. Também faz parte deste TCC, a contribuição na documentação do Drakon, a fim de permitir informações úteis para futuros programadores que desejem dar continuidade ao sistema.

A seção 2 apresenta o *roadmap* evolutivo do Drakon, demonstrando o que já foi feito na versão inicial, assim como as sugestões de evolução para a aplicação. A seção 3 evidencia a importância da documentação em um processo de desenvolvimento de *software*, assim como revela uma contribuição deste trabalho ao especificar parte da documentação da aplicação. A seção 4 oferece impressões, dificuldades e limitações ao produzir este trabalho. A seção 5 traz breve conclusão além de sugestões e diretrizes para futuros trabalhos.

2. Version RoadMap

Esta seção propõe novas versões para o Drakon, sugerindo *features* prioritárias para a DRE e dando suporte ao planejamento para a evolução da aplicação.

Para a elicitação dos requisitos de *software* nas propostas das versões V2 e V3, utilizou-se um método sintética (Zheyang Zhang, 2007), que se utiliza da combinação dos métodos conversacional, observacional e analítico para alcançar um entendimento comum do produto desejado. O método sintético vale-se também, de protótipos que fornecem uma versão parcial do sistema, podendo despertar a necessidade de funções que foram anteriormente negligenciadas.

2.1 Versões

Procurando decompor melhor o desenvolvimento da aplicação, o projeto Drakon teve sua versão inicial, denominada de V1, como consequência do estágio do autor e está sendo

¹ Disponível em: < <https://github.com/icaroforte/Drakon> > Acesso em: 20, jun, 2019.

² Disponível em: <<https://www.portalgsti.com.br/2017/08/padrao-mvc-arquitetura-model-view-controller.html>> Acesso em: 12, jun, 2019.

³ Disponível em: <<http://meanjs.org/>> Acesso em: 13, maio, 2019.

⁴ Disponível em : < <https://becode.com.br/o-que-e-api-rest-e-restful/>. Acesso em: 01, jun, 2019.

⁵ Disponível em: < <https://github.com/icaroforte/Drakon/blob/master/Drakon%20-%20Relat%C3%B3rio%20de%20est%C3%A1gio.pdf>> Acesso em: 19, jun, 2019.

utilizada no ambiente de trabalho da DRE; mais detalhes na seção 2.1.1.

As versões V2 e V3 são sugeridas neste trabalho após o *feedback* dado pelos usuários do sistema. A segunda versão (V2) destaca-se pelo acréscimo de novas funcionalidades elicitadas do uso da V1 ou funcionalidades já especificadas, mas que não foram englobadas na primeira versão. Para a terceira versão do Drakon, é sugerida basicamente, a integração com outras

ferramentas complementares e as demais aplicações já existentes na DEGEPOL.

2.1.1 Versão inicial (V1)

Na versão inicial, foi feita a elicitación dos requisitos e a avaliação da viabilidade dos mesmos. O escopo foi ajustado para caber na vigência do estágio, para que ao final do prazo de 6 meses, fosse entregue uma versão funcional e estável a ser utilizada na delegacia.

Delegacia	Proced	Num. Proced	Laudo	Lacre	Substância	Qtd	Und	Data	Investigado	Local Apreen	Data Apreen	Vara	Nº Processo	Autorizado	Data Autorização	Ofício	Incinerado
1º DD	TCO	222222222	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	L	12/12/2019	Fulano	Campina Grande	12/12/2019	1ª Vara	10923091	SIM	12/12/2019	122/2019	SIM
3º DD	PECA	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	15	ML	27/02/2019	Joana Maranhão	Rosa Cruz - CG	28/02/2019	12ª Vara	12351231	SIM	23/02/2019	122/2019	NÃO
3º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	G	25/02/2019	Joana Maranhão	Campina Grande	12/02/2019	12ª	10923091	SIM	26/02/2019	122/2019	SIM
1º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	L	26/02/2019	Joana Paula	Campina Grande	14/02/2019	12ª	10923091	NÃO	01/03/2019	122/2019	NÃO
1º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	G	27/02/2019	Joana Paula	Ranadinha - CG	22/02/2019	3ª Vara	10923091	SIM	22/02/2019	122/2019	
1º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Maconha	10	KG	26/02/2019	Carlos Drummond	Campina Grande	01/03/2019	12ª	10923091	SIM	22/02/2019	122/2019	SIM
1º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	L	26/02/2019	Tibózinho	Centenario - CG	09/03/2019	1ª Vara	10923091	SIM	22/02/2019	122/2019	SIM
1º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	G	26/02/2019	Carlos Drummond	Centenario - CG	07/03/2019	3ª Vara	12351231	NÃO	08/03/2019	122/2019	NÃO
1º DD	IPL	2391023910	1023910	CTX102390	Clorofórmio	10	ML	26/02/2019	Jolozinho da Silva	Rosa Cruz - CG	26/02/2019	1ª Vara	10923091	SIM	26/02/2019	122/2019	NÃO
1º DD	TCO	2391023910	1023910	CTX102390	Outro	10	Und	28/02/2019	Francisco da Silva	Velame - CG	28/02/2019	1ª Vara	10923091	NÃO	28/02/2019	122/2019	NÃO

Figura 1: Tela principal da aplicação Drakon povoada com dados ilustrativos

O código desta versão da aplicação pode ser encontrado no repositório do *GitHub*⁶, de código-fonte aberto e sob licenças GPL. Este repositório não é o que está em funcionamento para o sistema da delegacia, mas sim uma cópia não povoada da mesma a fim de servir apenas como material para este TCC.

2.1.2 Versão 2 (V2)

A segunda versão da aplicação se baseia naturalmente, no *feedback* de uso do Drakon, sendo colocado em teste real na DRE. O uso apontou limitações da versão inicial e a V2 é desenhada aqui por meio de um conjunto incremental de requisitos funcionais e não-funcionais sugeridos pelos clientes policiais.

2.1.2.1 Requisitos funcionais

Requisitos funcionais (RF) são declarações de serviços que o sistema deve prover, descrevendo o que o sistema deve fazer (SOMMERVILLE, 2007). Um requisito funcional descreve uma

interação entre o sistema e o seu ambiente (PFLEEGER, 2004), podendo descrever, ainda, como o sistema deve se comportar em situações específicas e o que o sistema não deve fazer (SOMMERVILLE, 2007). A Tabela 1 traz requisitos funcionais considerados “essenciais” para a V2.

Código	Nome	Prioridade	V.
RF-01	Gerenciamento de usuários	Essencial	V2
RF-02	Atualizar senha de usuários	Essencial	V2
RF-03	Excluir usuários do sistema	Essencial	V2
RF-04	Análises estatísticas dos dados cadastrados	Essencial	V2

⁶ Disponível em: < <https://github.com/icaroforte/Drakon> > Acesso em: 20, jun, 2019.

RF-05	Migração do serviço para servidor próprio	Desejável	V2
RF-06	Login em duas etapas	Desejável	V2

Tabela 1: Requisitos funcionais

Descrição dos requisitos funcionais

RF01 - O sistema deve possuir três tipos de usuários, administradores, super usuários e usuários, cada qual com suas prioridades no sistema. Usuários administradores podem cadastrar novos usuários, excluir usuários, cadastrar entorpecentes, editar entorpecentes. O sistema conta com super usuários, que podem além de fazer o que um usuário administrador faz, é permitido a ele excluir entorpecentes, já que essa funcionalidade é de extrema importância. Usuários padrão apenas visualizam informações, cadastram entorpecentes e alteram informações dos entorpecentes.

RF02 - O sistema deve permitir que o usuário possa alterar sua senha, com notificação desta ação via e-mail do usuário.

RF03 - O sistema deve possibilitar a exclusão de usuários cadastrados no sistema, onde a precedência segue a hierarquia: Super usuário → administradores → usuários comuns.

RF04 - O sistema deve conter uma página voltada para a visualização de dados estatísticos. Por exemplo, a quantidade de apreensões de drogas em determinado intervalo de tempo; a quantidade de uma substância específica apreendida em um determinado período; a quantidade de entorpecentes incinerados por mês/ano. (explicar/especificar quais são essas estatísticas)

RF05 - Recomenda-se a migração do serviço para um servidor próprio, de preferência situado na própria DEGEPOL. No momento, o Drakon está funcionando em serviços estrangeiros, com sistema hospedado no Heroku⁷ e o banco de dados armazenado no mLab⁸. Mesmo os serviços citados não possuindo histórico no vazamento de informações, o fato da aplicação e seus dados estarem sob supervisão da DRE, agrega substancialmente à segurança do Drakon.

RF06 - O sistema deve solicitar a entrada do usuário por meio de duas etapas, a primeira por *login* e senha, e a segunda via código enviado por mensagem de texto curto (SMS – Short Message

System) ao celular correspondente do usuário cadastrado, fortalecendo o controle e a segurança de quem faz uso da aplicação.

2.1.2.2 Requisitos não-funcionais

Requisitos Não-Funcionais (RNF) descrevem restrições sobre os serviços ou funções oferecidas pelo sistema (SOMMERVILLE, 2007), as quais limitam as opções para criar uma solução para o problema (PFLEEGER, 2004). Neste sentido, os requisitos não-funcionais são muito importantes para a fase de projeto (design), servindo como base para a tomada de decisões nessa fase e em alguns casos, para o funcionamento a contento dos usuários, quanto à velocidade no acesso aos dados, por exemplo.

Código	Nome	Prioridade	Versão
RNF-01	Otimizar <i>layout</i> da versão <i>mobile</i>	Desejável	V2
RNF-02	Melhorias no filtro de buscas dos entorpecentes cadastrados	Essencial	V2
RNF-03	Melhorias no desempenho do servidor com nova hospedagem	Essencial	V2

Tabela 2: Requisitos não-funcionais

Descrição dos requisitos não-funcionais

RNF01 - A versão destinada a dispositivos móveis da aplicação, necessita de ajustes de *layout* para melhorar a usabilidade. Por exemplo, a tabela principal da aplicação (Figura 1), não se redimensiona de maneira a permitir uma satisfatória visualização das informações nela contidas.

RNF02 - As buscas no sistema atual são feitas usando uma *query* que traz todos os entorpecentes cadastrados sem qualquer tipo de filtro de dados, e um *plugin* jquery realiza a filtragem da pesquisa, onerando o servidor ao trazer grande quantidade de dados, assim como o *browser* do cliente que tem de lidar com uma sobrecarga de dados desnecessária. A sugestão é

⁷ Mais informações sobre o serviço Heroku, disponível em: <<https://www.heroku.com/>>

⁸ Visite o site <<https://mlab.com/>> para conhecer os serviços de armazenamento em *cloud*.

que o filtro seja enviado ao servidor e ele apenas retorne a pesquisa correspondente, assim evita-se desperdício de informação do servidor e protege contra possíveis vazamentos no *frontend*.

RNF03 – Caso a decisão permaneça em utilizar serviços *clouds* para o funcionamento do sistema, se faz necessário os *upgrades* dos serviços de hospedagem e armazenamento da aplicação, pois ambos são versões gratuitas e limitadas, interferindo no desempenho geral do Drakon.

2.1.3 Versão 3 (V3)

A primeira versão do Drakon abrange funcionalidades para o funcionamento mínimo da ferramenta pela DRE, mas deve ser melhorada. Estas melhorias, que miram a produção de novas *features* foram sugeridas na Versão 2, na seção anterior.

A versão 3 (V3) descrita abaixo, propõe a priori, a integração do sistema com outras aplicações intermediárias que possam vir a complementar o uso do Drakon diante de suas limitações.

Após recomendar a integração com *softwares* complementares, são discutidas dificuldades no processo de migração do sistema para que o mesmo faça parte do ecossistema já existente na DEGEPOL.

2.1.3.1 Heatmap Layer

Heatmap Layer⁹ é uma API feita em Javascript que trabalha em associação com o serviço de localização do Google Maps, criando uma camada gráfica sobreposta de mapa de calor (ver ilustração na Figura 2). Assim, é possível mapear os locais de maior incidência de apreensão de drogas em um determinado período de tempo, para que ao cruzar dados, a inteligência da polícia contra defraudações possa chegar a encontrar possíveis padrões na localização, comercialização ou rotas que os mercadores e traficantes de drogas utilizam.

Esta API pode renderizar dados do mapa de calor tanto do lado do cliente (**client side**) quanto do lado do servidor (*server side*). Algumas das principais diferenças entre os dois métodos incluem:

Cliente	Servidor
Uma grande quantidade de pontos	Mais pontos de dados no lado servidor

⁹ Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/layer-heatmap>> Acessado em: 18 de jun. de 2019.

marcados no mapa pode gerar inconsistências para o usuário final.	geram pouco impacto no servidor.
Capaz de personalizar a aparência do mapa de calor alterando opções como: o gradiente de cor, o raio dos pontos de dados e a intensidade de cada ponto de dados.	Nenhuma capacidade de personalizar a aparência do mapa de calor.
Capaz de controlar dados do mapa de calor permitindo a dissipação ou não dos dados, à medida que o zoom aumenta ou diminui.	Todos os dados do mapa de calor se dissiparão conforme você aumenta o zoom.
Os dados podem ser armazenados em HTML, guardados em um servidor ou calculados na hora. Os dados podem ser alterados em tempo de execução.	Todos os dados devem ser armazenados em uma tabela. Os dados não podem ser alterados facilmente em tempo de execução.

Tabela 3: Diferenças entre implementações do Heatmap Layer

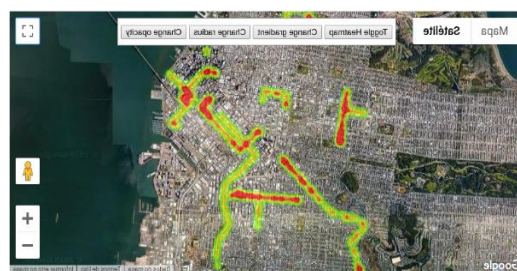


Figura 2: Exemplo do uso do Heatmap Layer no client side.

2.1.3.2 Inteligência Geográfica: Gerando mapas em R

Sabendo que a atuação da DRE não abrange apenas a cidade de Campina Grande - Paraíba, mas sim toda a região circunvizinha, podemos estender a análise do mapa de calor para um diagnóstico regional geoespacial¹⁰, através do

¹⁰ Disponível em: <<http://eduardogutierrez.com/inteligencia-geografica-gerando-mapas-em-r/>>. Acessado em: 19 de jun. de 2019.

uso da ferramenta estatística R, que é gratuita e *open source*, para tratamento de dados (Figura 3). Assim como é interessante o mapeamento de calor baseado na apreensão das drogas, gerar mapas em R através de um micro serviço *web* pode trazer informações relevantes sobre rotas que entorpecentes ilícitos seguem no nosso estado até chegar à cidade de Campina Grande.

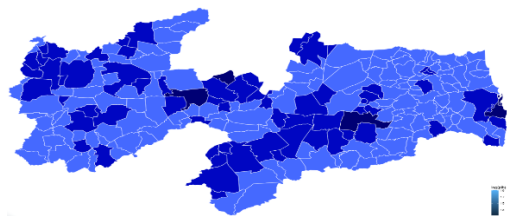


Figura 3: Exemplo de uso da geração de mapas geoespaciais em R.

2.1.3.3 Integração com sistema interno

Uma das dificuldades mapeadas para a V3 do Drakon, é a integração com o sistema presente na DEGEPOL, que opera em alguns departamentos. Sem um nome específico, este software atua registrando as pessoas que são detentas na delegacia.

O software foi planejado por um policial civil concursado, que possui formação em Sistemas da Informação e resolveu informatizar alguns setores da DEGEPOL. O software é escrito utilizando a linguagem PHP e banco de dados SQL, enquanto o Drakon foi escrito utilizando Javascript e banco de dados NoSQL, o que os tornam difíceis de serem integrados sem uma camada intermediária de adaptação. Uma possível solução seria criar uma camada intermediária de conversão dos dados do SQL para o NoSQL, utilizando de comandos nativos existentes no SQL.

2.2 Validação

A validação das propostas apresentadas na versão V2, foram discutidas durante reuniões com o cliente no período em que estagiei na DRE. Em uma determinada reunião o cliente requisitou que fosse implementado algo que diferenciasse as permissões dos usuários no sistema. Outras recomendações como por exemplo, a atualização de senha (RF-02) e a exclusão de usuários (RF-03), vieram no decorrer do uso do sistema pelos utilizadores.

Na versão V3, as propostas de integração do sistema com ferramentas de terceiros, surgiram

ao observar tendências no campo da análise de dados, que ao tratar grande volume de informações, é possível extrair conteúdos úteis, enquanto que por meio das planilhas anteriormente utilizadas tornava-se custoso e por vezes de difícil percepção.

Os usuários, nestas reuniões, endossaram todos os requisitos, RF e RNF, propostos para as versões V2 e V3.

3. Experiência e Lições Aprendidas

Ao participar da elaboração e execução do projeto Drakon, percebeu-se a necessidade de conhecer de forma aprofundada o funcionamento da DRE. É um sistema complexo que necessita de conhecimento na área jurídica e da organização judiciária. O autor obteve também, informações importantes sobre o processo¹¹ de apreensão de entorpecentes e os problemas que podem ocasionar os erros cometidos por quem participa do trajeto do entorpecente, desde o momento da sua apreensão até o ponto final, que é o momento da incineração da droga.

Conhecer todo o processo detalhado não é de costume da maioria dos programadores, estes estão focados em desenvolver códigos, otimizar desempenho, resolver problemas, etc. Durante as fases iniciais da graduação, o aluno vivencia projetos disciplinares focados em desenvolver a arte de programar, conhecer algoritmos e técnicas de programação, entender como as linguagens interagem com o compilador. Entretanto, é arriscado desenvolver um bom projeto sem planejamento, elicitação e validação de requisitos, documentação, aprendizado de ferramentas de versionamento e metodologias para desenvolvimento de *softwares*.

Estas habilidades são adquiridas em meados da graduação, em disciplinas como Projeto de *Software*, onde podemos desenvolver aplicações *web*, utilizando de tecnologias como Java, Scala, NodeJS entre outras linguagens e *frameworks*. A disciplina de Engenharia de *Software* municia o aluno com menos código e mais embasamento teórico no processo arquitetural, é nesta disciplina que o discente aprende como elicitar e validar requisitos, assim como aprender a dividir atribuições e planejar metas, através de metodologias de desenvolvimento de *Software*.

A experiência adquirida em projetos como o Drakon é importante para a complementação

¹¹ Ao capturar substância suspeita, a mesma é lacrada e enviada à delegacia, onde será submetida a análise do IPC, após laudo, a substância é armazenada e aguardará o momento de incineração.

e/ou sedimentação da formação do aluno de computação, pois, o fato de poder lidar com desafios técnicos como escolher o tipo de aplicação (*desktop, web, mobile*), projetar a arquitetura do *software*, escolher tecnologias em alta no mercado de trabalho, realizar reuniões com cliente e equipe de desenvolvimento, entre outras, agregando *know-how* para possíveis situações práticas, futuras. As atividades executadas para a realização deste TCC propiciaram esta experiência, iniciada em disciplina de estágio, anterior.

A combinação das técnicas de desenvolvimento aprendidas na graduação e do entendimento do processo na apreensão de entorpecentes permitiu que este TCC contribuisse para a informatização da DEGEPOL / DRE, sugerindo novas versões futuras da aplicação, desde novas funcionalidades e melhorias até o uso de estatísticas e mapas de calor que podem potencializar a busca e apreensão de entorpecentes.

3.1 Limitações

Fez parte do projeto inicial deste trabalho, mensurar o ganho de produtividade ao utilizar o Drakon diante do processo anteriormente utilizado, porém a pequena quantidade de registros, resultados de apreensões que a DRE faz mensalmente, e o curto período de uso da aplicação acabaram por não fornecer amostras significativas para quantificação desse aspecto.

A coleta de informações a respeito de outras aplicações funcionando paralelamente na DEGEPOL foi escassa, isto por conta do sigilo existente nesse setor, que muitas vezes preza por discrição de suas ações e investigações.

Em meio ao desenvolvimento deste trabalho, houve remanejamento de funcionários da DRE que lidavam com o processo de registro das substâncias apreendidas, sobrecarregando a equipe e dificultando a coleta de dados.

3.2 Resultados

A aplicação Drakon proporcionou melhorias para a equipe de apreensão e defraudações da polícia civil. Segundo o cliente, quando questionado em uma conversa informal sobre como ele avalia a aplicação desenvolvida, nota-se uma satisfação com o atual estágio da aplicação e suas projeções de evolução futuras, abrindo portas para que futuros estagiários possam dar continuidade a produção do Drakon. Também foram citadas pelo cliente as vantagens e desvantagens que o sistema trouxe para a delegacia (resumo na tabela 4):

As vantagens foram a maior segurança das informações, já que o acesso aos dados necessita passar por um sistema de *login* e senha; A possibilidade de realizar buscas seletivas; A praticidade de poder acessar o sistema em diferentes dispositivos e a otimização do tempo para realizar a mesma tarefa quando comparado ao uso de planilhas *office*.

As desvantagens ficam a cargo da necessidade de haver conexão com a *internet* para acessar o sistema; A possibilidade de vazamento indesejado do *login* e senha de algum usuário cadastrado e a não implementação das futuras versões (V2 e V3) abordadas neste TCC.

Vantagens	Desvantagens
Maior segurança das informações, já que o acesso aos dados necessita passar por um sistema de <i>login</i> e senha.	Necessidade de haver conexão com a <i>internet</i> para acessar o sistema.
A possibilidade de realizar buscas de informações utilizando-se de filtros simples ou combinados.	Chance de vazamento indesejado do <i>login</i> e senha de algum usuário cadastrado.
A praticidade de poder acessar o sistema em diferentes dispositivos (<i>Desktop, laptop, mobile</i>).	A não implementação das futuras versões (V2 e V3) abordadas neste TCC.
Otimização do tempo para realizar a mesma tarefa quando comparado ao uso de planilhas <i>office</i> .	

Tabela 4: Vantagens e desvantagens do sistema Drakon utilizado pela DRE.

O utilizador e idealizador do projeto também destacou o processo de informatização proporcionada pela aplicação, mencionando que este é um passo importante para que no futuro, todas as atividades realizadas pela polícia possam ter a segurança, facilidade e integração com outros departamentos que o meio digital proporciona.

4. Conclusão e Trabalhos Futuros

A implementação e a análise do sistema Drakon deu apenas seus primeiros passos, com o desenvolvimento da versão inicial V1 que já se encontra no ambiente de trabalho da DRE. Trabalhos futuros são sugeridos para que deem continuidade ao desenvolvimento do Drakon e também, para sua efetividade como uma ferramenta auxiliar aos serviços da DRE.

Sugere-se realizar análises do impacto que a informatização do processo de apreensão de entorpecentes trouxe à delegacia de repressão de entorpecentes. Em seguida, com os resultados das análises, obter novos feedbacks a respeito de limitações do software, até então não relatadas pelos usuários e projetar novas versões para tratar essas deficiências.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por acalmar meu coração nos momentos difíceis durante essa caminhada. Agradecer aos meus pais, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim. Dayana Souza e Isadora Godoy que foram incentivadoras nos momentos difíceis. Ao meu orientador, José Antão Beltrão por ter me guiado desde o meu estágio até o término deste trabalho. Ao professor Tiago Massoni, por toda sua atenção com os discentes do curso.

REFERÊNCIAS

PFLEEGER, Shari Lawrence. Engenharia de software: teoria e prática. 2. ed. Tradução Dino Franklin. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.

ZHANG, Zheyang. Effective Requirements Development – A Comparison of Requirements Elicitation Techniques. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228717829_Effective_Requirements_Development-A_Comparison_of_Requirements_Elicitation_Techniques> Acessado em: 19 de jun. de 2019.

FERNANDO, Diego. Git & Github: O que é? Por que? Como iniciar?. Disponível em: <<https://blog.rocketseat.com.br/iniciando-com-git-github>>. Acesso em: 01 de jun. de 2019.

PIRES, Jackson. O que é API REST e RESTful? Conheça as definições e diferenças. Disponível em: <<https://becode.com.br/o-que-e-api-rest-e-restful/>>. Acesso em: 29 de abr. de 2019.

Heatmaps. Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/layer-heatmap>> Acessado em: 18 de jun. de 2019.

GUTIERRES, Eduardo. Inteligência Geográfica: Gerando mapas em R. Disponível em: <<http://eduardogutierres.com/inteligencia-geografica-gerando-mapas-em-r/>>. Acessado em: 19 de jun. de 2019.