

AUTOMATIZAÇÃO DAS PLANILHAS DO SETOR DE ENGENHARIA E PLANEJAMENTO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA PÚBLICA, DEFESA CIVIL, MOBILIDADE URBANA E TRÂNSITO DE MOSSORÓ/RN.

Sabrina Dessy de Araújo Lima Soares, André Pedro Fernandes Neto, José Erico Gomes Da Silva

Resumo: Pretende-se introduzir a programação através do *Virtual Basic for Applications* no Microsoft Excel. Que opera como uma linguagem de programação em algumas aplicações do Microsoft, possibilitando a criação de macros e a automatização de vários processos inclusos no Excel, conseguindo eficiência e agilidade, e proporcionando rapidez na estruturação de tarefas e na execução das mesmas. A presente pesquisa pode ser caracterizada quanto a sua natureza, a mesma classifica-se como aplicada, quanto aos seus objetivos a pesquisa classifica-se em exploratória, e quanto à abordagem do problema a pesquisa classifica-se em quali-quantitativa ou mista. Após a aplicação da mesma, foi observada uma melhoria nos três pontos negativos dados pelo setor. Com a automação do processo foi conseguido um desempenho relevante em relação aos erros no cadastramento. Quanto ao tempo gasto para esse cadastramento foi reduzido em torno de 40%. Sobre a má gestão das informações geradas, após a aplicação dessa programação é possível a geração de gráficos e dados para análise do desempenho de cada equipe do setor.

Palavras-chave: Otimização; *Virtual Basic for Applications*; Excel.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico constante tem causado uma maior necessidade de automatizar tarefas, para atingir metas de forma imediata e eficaz. A automatização permite aperfeiçoar a execução de processos repetitivos e exaustivos, através de revisão e otimização de tarefas por intermédio de elementos básicos, como: I) tabelas; II) formulários; e III) relatórios. Tornando processos rápidos e obtendo informações eficientes e versáteis. De acordo com AMORIM (2000), a não utilização das informações como recursos estratégicos, leva a uma administração por impulsos.

O projeto foi realizado no setor de engenharia e planejamento da Secretaria Municipal de Segurança Pública, Defesa Civil, Mobilidade Urbana e Trânsito (SESEM), localizada em Mossoró-RN. O setor exerce a função de analisar as solicitações da população direcionadas ao trânsito municipal e a necessidade de sinalizações nas vias, projetar melhorias e a manutenção das sinalizações verticais e horizontais do município.

Atualmente o sistema de armazenamento de solicitações utilizado no setor é feito de forma simples, apenas com registro do solicitante diante a sua necessidade, em que não gera um retorno para a planilha sobre possibilidade de realizar ou não o que foi solicitado. Com isso, não é possível atender todas as expectativas da secretaria, que corresponde aos resultados dessas solicitações, o desempenho da equipe e a transparência durante avaliação da solicitação.

Sendo observada essa necessidade de armazenar os dados dos requerimentos recebidos de maneira ágil, gerando resultados de desempenho no processo de armazenamento de dados de solicitações do setor para buscar atender a todas as solicitações recebidas, pretende-se introduzir a programação através do *Virtual Basic for Applications* (VBA) no Microsoft Excel. O VBA opera como uma linguagem de programação em algumas aplicações do Microsoft, trazendo a possibilidade de criação de macros fazendo com que o Excel trabalhe de maneira automática processos manuais, conseguindo eficiência e agilidade, e proporcionando rapidez na estruturação de tarefas e na execução das mesmas.

Este trabalho está estruturado em quatro tópicos. O primeiro apresenta as justificativas que levaram à realização do mesmo, as características e os objetivos do trabalho. Já o segundo tópico compara as fontes de pesquisa examinadas, destacando as contribuições e restrições das mesmas na preparação deste trabalho; é apontado o passo a passo da aplicação do VBA no Microsoft Excel e as informações necessárias; e se expõe os resultados obtidos. O terceiro capítulo apresenta as conclusões e eventuais decisões que deveram ser tomadas para a melhoria do armazenamento dos dados dos requerimentos recebidos pelo setor, e por fim, o quarto apresenta as referências bibliográficas utilizadas na produção do trabalho.

2. DESENVOLVIMENTO

A análise foi realizada na Secretaria Municipal de Segurança Pública, Defesa Civil, Mobilidade Urbana e Trânsito de Mossoró, no Rio Grande do Norte, que tem a finalidade de planejar, executar e controlar assuntos relacionados à defesa e segurança social do município prevenindo e reprimindo a criminalidade, por intermédio da Guarda Municipal. Também é atribuição da secretaria regulamentar os serviços de ônibus, táxis e transportes opcionais, dentro dos limites municipais, com o intuito de atender o interesse público; promover políticas de desenvolvimento da mobilidade e da acessibilidade com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, garantindo o direito de ir e vir; e a sinalização vertical e horizontal das vias municipais.

2.1. Citação de Referências

Nesta seção serão abordados os tópicos referentes ao levantamento bibliográfico, incluindo as definições de otimização e *Visual Basic for Applications*.

2.1.1. Otimização

Otimizar pode ser entendido como um ato que deseja tornar algo ótimo, é equivalente a melhorar ou aperfeiçoar. Quem procura otimizar, busca modificar para melhor, procura algo que sirva de modelo e que possa extrair o máximo. De acordo com Fletcher (1980), é a ciência que tem por finalidade conseguir melhores conclusões para uma tomada de decisões. Sendo uma das áreas da Matemática Aplicada, onde seu foco é voltado para a minimização ou maximização de uma aplicação restrita ou não, tendo interesse tanto no ponto de vista teórico, computacional ou aplicado.

Para Rao (1979), otimizar é a prática de obter melhores resultados em determinadas condições. Neste caso, podemos relacionar a otimização como sendo a elaboração de um planejamento estratégico e pertinente para uma administração competente, onde busca ótimos desfechos nos mais fartos campos de atividades.

Segundo Harrel et al. (2000), a otimização é o modo de buscar diferentes associações de valores para fatores que podem ser controladas, procurando uma melhor saída. Muitas vezes essa busca por associações se torna incerta ou até mesmo improvável de ser efetuada em uma condição real, recorrendo assim a modelos.

2.1.2. *Visual Basic for Applications* (VBA)

Existem inúmeros modelos de linguagens de programação, que podemos descrever como sendo a união de diversos comandos que são aplicados para a origem de um programa. Um exemplo de linguagem de programação é o *Visual Basic for Applications* (VBA), que segundo Peres (2005) é gerada a partir da linguagem BASIC, onde foi idealizada para integrar em todos os programas da Microsoft Office. Devido aos numerosos recursos que são disponibilizados pelo próprio, quando implantado tem a competência de originar programas objetivando um melhor desempenho das atividades.

A utilização desses programas auxilia cada vez mais na execução e otimização de tarefas repetidas, permitindo a interação com outras programações, melhorando assim a realização da tarefa e retirando possíveis erros humanos. Jelen e Syrstad (2004) descreve que o VBA pode agilizar a elaboração de tarefas, sendo a ferramenta mais considerável do Excel. Esse método está disponível em todos os *desktops* que utilizam Microsoft Office, sendo que a maior parte dos usuários não sabe desfrutar das suas atribuições.

De acordo com Aiosa (2011), o VBA substitui e abrange as capacidades existentes nas linguagens de programação de macros anteriores. Ele pode ser utilizado para monitorar a quase todos os aspectos da aplicação anfitriã, sendo incluso as manipulações de aspectos da interface do usuário, como menus e barras de ferramentas, e também com o trabalho com formulários desenhados por quem está utilizando ou como caixas de diálogo.

Neves (2007) assume que qualquer computador em qualquer lugar terá acesso a linguagem VBA, já que os interpretadores dos códigos-fontes se encontram agregados as versões padrão do Microsoft, pertencente ao sistema operacional bastante conhecido, que é o Windows. O domínio dessa linguagem permite a possibilidade de o usuário desenvolver diferentes aplicações para diversos fins.

Conforme Paranhos (2012), a utilização dos domínios do VBA é de extrema importância quando se pretende realizar tarefas mais ousadas e, muitas vezes complexas. Essa programação permite ao usuário programar macros e/ou funções, que serão encarregados de assessorar na busca de determinados recursos da planilha, possibilitando a idealização de informações em um dado local em pouco tempo.

2.2. Metodologia

A presente pesquisa pode ser caracterizada quanto a sua natureza ou finalidade, seus objetivos, procedimentos técnicos e quanto à abordagem do problema. Quanto a sua natureza, a mesma classifica-se como aplicada tendo em vista que foi aplicada uma linguagem de programação para auxiliar na realização de tarefas

repetitivas. Prodanov e Freitas (2013) caracterizam a pesquisa aplicada, sendo aquela que tem como objetivo gerar aplicação prática dos conhecimentos buscando resolver problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais e pontuais.

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa classifica-se em exploratória. Prodanov e Freitas (2013) afirmam que estudos de caso e pesquisas bibliográficas assumem no geral essa classificação, pois possui planejamento flexível, permitindo o estudo sobre a temática a partir de vários ângulos e aspectos; na etapa inicial, proporciona mais informações sobre o tema a ser investigado, permitindo sua definição e seu delineamento e orienta a definição dos objetivos e abre novos caminhos para o assunto da pesquisa.

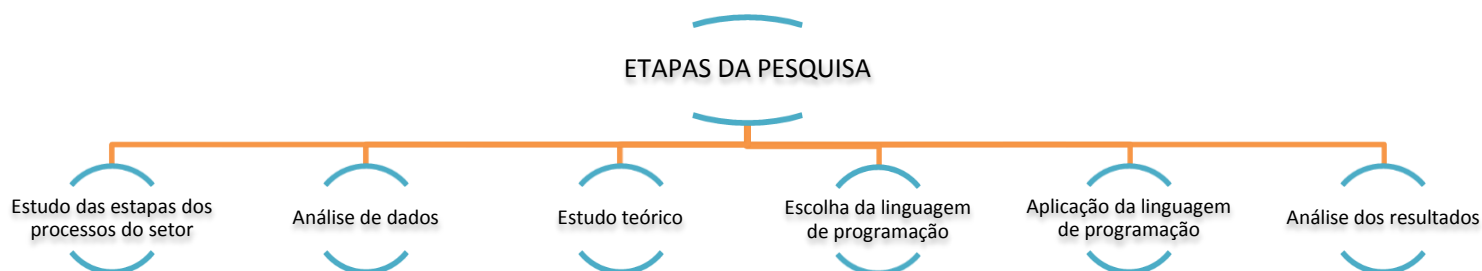
Quanto à abordagem do problema, a pesquisa classifica-se em quali-quantitativa ou mista. A pesquisa quantitativa possui informações que podem ser quantificadas e traduzidas em números, que podem ser classificados, transformados em opiniões após serem analisadas, além de exigir uso de ferramentas estatísticas como percentagem, média, moda e desvio padrão, para representação dos dados; já em relação à pesquisa qualitativa, tem como base a interpretação de fenômenos e atribuição de dados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Entendendo as definições anteriores, percebe-se que a pesquisa atual possui características desses dois tipos de abordagens, sendo então classificada como quali-quantitativa. O autor Creswell (2007) acrescenta que os métodos mistos, ou quali-quantitativos, surgiu com a necessidade de um novo tipo de pesquisa onde fosse empregada a coleta de dados associada aos outros dois tipos, agrupando dados quantitativos e qualitativos em um único estudo, convergindo os resultados dessas diferentes fontes de dados.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa pode ser classificada como estudo de caso. Prodanov e Freitas (2013) afirma que o estudo de caso é realizado a partir da coleta e análise de informações sobre um grupo ou comunidade com o objetivo de estudar aspectos sobre os mesmos para posterior quantificação e qualificação dos dados adquiridos.

Para alcançar uma devida melhoria no processo, a pesquisa foi dividida em seis etapas, como mostra a Figura I.

Figura I - Etapas da pesquisa



Fonte: Autoria própria (2019).

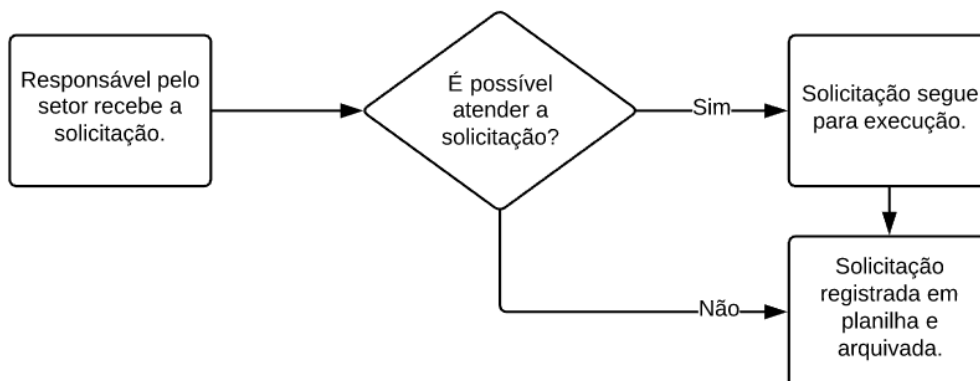
Sendo assim, na primeira etapa foi realizado o estudo dos processos do setor, que envolve o recebimento de solicitações de sinalizações horizontais e verticais das vias municipais. O estudo buscou compreender as fases que a solicitação percorre desde a sua entrega ao setor até o seu devido encaminhamento, seja ele para execução ou arquivamento. A análise foi feita a partir de uma reunião com os servidores que compõe o setor, onde foram levantadas as principais questões sobre o processo analisado.

A principal questão levantada sobre a primeira fase, que é a de recebimento, foi à falta de registro da data que a solicitação é entregue ao setor, onde era utilizada como base a data em que o solicitante teria entregado o ofício ou memorando a secretaria. Com isso não é contabilizado os dias em que a solicitação passou em outros setores, constando um atraso na resolução do pedido que não se referia apenas aos dias que o setor precisaria para responder o mesmo.

Já na segunda e terceira fase, que corresponde à análise do pedido e seu devido encaminhamento (execução ou arquivar), foi levantada a questão de falta de alimentação da planilha após o seu encaminhamento, onde sempre que o setor é questionado sobre a resposta dada a solicitação é necessário à consulta ao arquivo, tomando muito tempo para procura da mesma. Outra questão foi pelo fato da solicitação não ser colocado na planilha de controle antes de ser enviado para análise, esse registro ocorre apenas quando a solicitação já está concluída gerando um grande acúmulo de ofícios sem registro de entrada na planilha, erros no registro da solicitação, e a falta de controle de quais e quantas solicitações está no setor. Também foi levantada na reunião a questão de prioridades para resolução de pedidos, já que algumas solicitações necessitam de uma resolução urgente.

Em seguida, na segunda etapa foi feita a análise dos dados dos processos do setor e executado o fluxograma do setor (Figura II) que auxiliou na compreensão das atividades realizadas no mesmo e na proposição de melhorias.

Figura II - Fluxograma do setor



Fonte: Autoria própria (2019).

Na terceira foi realizado um estudo teórico sobre os métodos e as técnicas computacionais que poderiam auxiliar na melhoria dos processos. Após, na quarta etapa, identificou-se quais as ferramentas eram as mais adequadas para serem aplicadas no sistema.

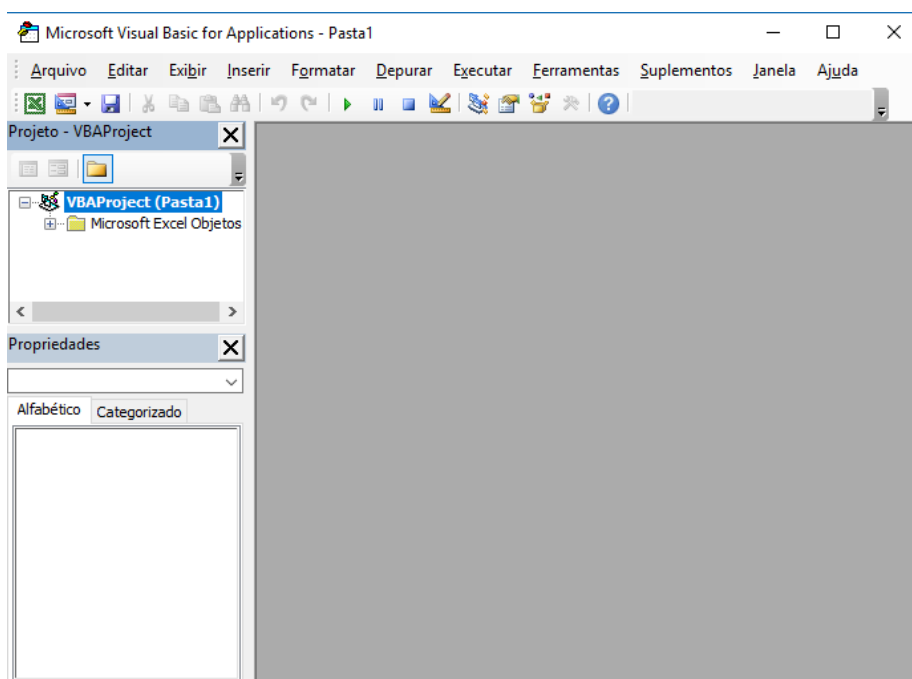
A aplicação da linguagem de programação escolhida foi realizada na quinta fase, onde a programação escolhida foi o *Virtual Basic for Applications* (VBA) no Microsoft Excel. Esta etapa propiciou insumos para a análise dos resultados, realizada na sexta fase.

2.3. Resultados e Discussões

2.3.1. Aplicação do Virtual Basic for Applications (VBA)

O primeiro passo para a aplicação do VBA é a habilitação da guia “Desenvolvedor” do menu do Excel ou apertar a combinação de teclas Alt + F11, onde será exibido a tela de desenvolvimento do VBA (Figura III) é através dela que vamos escrever os códigos. É possível observar na parte esquerda superior da Figura III o menu, onde apresenta as planilhas abertas no momento e as guias de comando, e imediatamente na parte inferior as propriedades.

Figura III – Tela de desenvolvimento do VBA.



Fonte: Autoria própria (2019).

O segundo passo é a inserção de um UserForm, onde foi possível a criação do *layout* do formulário de cadastro das solicitações (Figura IV) e em seguida o banco de dados. Após a criação do banco de dados, foi gerado um código para a verificação de quantas linhas já estão preenchidas na planilha, para que não ocorresse a sobreposição de informações pelo sistema. O código utilizado foi “linha = Sheets("Solicitações 2019").Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Offset(1, 0).Row”, onde faz a verificação e cadastra a informação na próxima linha disponível.

O terceiro passo foi a criação do código que registrasse as informações recebidas pelo formulário de cadastro no banco de dados. Por exemplo, o código utilizado para cadastrar o nome do solicitante foi “Plan1.Cells(linha, 1).Value = Me.txt_solicitante.Value”, onde ele irá receber a informação colocada no quadro de solicitante e cadastrar essa informação na próxima linha disponível na coluna 1 no banco de dados. Esse código se repete para as outras informações, mudando apenas a coluna relacionada ao campo desejado.

Para evitar o cadastramento simultâneo de uma única solicitação, foi utilizado o código para limpar as informações após o cadastramento da mesma. Voltando ao exemplo do campo solicitante, foi executado o código “Me.txt_solicitante.Value = Null”, onde após o clique no botão “CADASTRAR” os dados colocados nesse campo será apagado automaticamente.

O quarto passo, foi a criação de códigos para a leitura dos botões de opções. Antes de tudo foi criado 3 grupos: o que corresponde ao tipo de documento; outro ao *status*; e o último que é do grau de execução. Esses grupos foram criados para que possa selecionar mais de um botão de opção por vez, caso contrário seria possível escolher apenas um botão por cadastramento. Para o cadastramento das informações foi utilizado a ferramenta de condição “se”. Logo abaixo, segue um exemplo do botão de opção “Ofício” do campo de tipo de documento.

```

If OptionButton11 = True Then
linha= Sheets("Solicitações 2019").Cells(Rows.Count, "A").End(xlUp).Offset(1, 0).Row
Plan1.Cells(linha, 2).Value = "Ofício"
End If

```

Figura IV – Layout do formulário de cadastro das solicitações.

Fonte: Autoria própria (2019).

No exemplo, a programação verifica se o botão “Ofício” foi marcado e cadastra essa informação na coluna 2 da planilha. O código é o mesmo para todos os outros comandos de botão de opção, mudando apenas a coluna que será registrado esse dado fornecido. Com todas as informações cadastradas no banco de dados, é possível finalizar a programação através do VBA.

Outro comando utilizado foi a criação de um botão de acionamento instantâneo do formulário de cadastramento de solicitações, que foi possível pela criação de um macro. Onde não será necessário abrir o desenvolvedor do VBA sempre que for preciso cadastrar uma solicitação. Utilizando o comando de “Formatação Condicional” do Microsoft Excel, foi possível atribuir cores ao status e grau de execução das solicitações, melhorando assim a visualização das prioridades e da localização do pedido, finalizando assim o banco de dados (ANEXO I).

Dessa forma, foi aplicada a programação criada para atender a necessidade do departamento, que é atender ao solicitante com agilidade e ter um bom armazenamento de informações sobre a devida solicitação, conseguindo melhorias significativas no registro das solicitações de acordo com os objetivos pretendidos. Os principais impasses apurados quanto o cadastramento das solicitações foram:

- Erros no cadastramento, motivado pelo preenchimento manual dos diversos campos da planilha.
- O tempo gasto para a realização desse procedimento e por ser repetitivo.
- Má gestão das informações geradas, não havendo um controle das solicitações já realizadas.

A programação foi elaborada levando em consideração os impasses mencionados acima. Após a aplicação da mesma, foi observada uma melhoria nos três pontos negativos dados pelo setor. Com a automação do processo foi conseguido um desempenho relevante em relação aos erros no cadastramento, sendo eliminados totalmente os erros relacionados a preenchimento das informações por coluna, ficando apenas os erros ortográficos.

Quanto ao tempo gasto para esse cadastramento foi reduzido em torno de 40%. Essa análise foi feita por meio de cronometragem de tempo de cadastramento de 10 solicitações na planilha utilizada atualmente no setor (ANEXO II) e na programação proposta nesse trabalho. Foi observado que o tempo médio para cadastramento é reduzido de 276 segundos para 163 segundos. Sobre a má gestão das informações geradas, após a aplicação dessa programação é possível a geração de gráficos e dados para análise do desempenho de cada equipe do setor. Segue abaixo o novo fluxograma do setor (ANEXO III).

3. CONCLUSÕES

Através do desenvolvimento deste trabalho no setor de engenharia e planejamento da SESEM de Mossoró-RN, foi possível aplicar ferramentas de programação *Visual Basic for Applications* (VBA), modificando a qualidade do armazenamento de informações geradas pelas solicitações recebidas pelo setor. O estudo teórico do assunto foi capaz de mostrar a relevância da automatização de processos para ganhos na produtividade do setor.

Uma desvantagem na implantação dessa programação VBA é que se faz necessário a capacitação dos funcionários que utilizam o sistema para a correção de problemas que poderão aparecer no seu funcionamento. Entretanto pode-se concluir que os objetivos do trabalho foram atingidos.

Para incentivo e sugestões de trabalhos futuros tem-se a inclusão de mais um macro para o cadastramento das solicitações executadas, no qual a programação varia a buscar de solicitações que correspondesse ao serviço realizado e a cadastraria como concluída. Esse serviço ainda tem que ser feito manualmente. Outra sugestão seria o trabalho de georreferenciamento de todas as solicitações recebidas, onde seria possível detectar solicitações duplicadas e que já foram atendidas há pouco tempo.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Silva, J. J. e Argenton, R. (2007), “Curso essencial de VBA”.
- [2] Vesica (2009), “VBA na prática para excel”, Universo dos livros, Ltda.
- [3] Jelen, Bill. Excel 2016: VBA e Macros. Alta Books Editora, 2018.
- [4] Peres, P. (2005), “Excel Avançado”, Edições Sílabo.
- [5] Fletcher, R. (1980), “Methods of Optimization”, Unconstrained Optimization.
- [6] Rao, S. (1979), “Optimization: Theory and Applications”, Wiley Eastern Limited.
- [7] Harrel, Charles R.; Ghosh, Biman K.; Bowder, Royce (2000), “Simulation Using ProModel”, McGraw-Hill.
- [8] Jelen, B.; Syrstad, T. (2004), “Macros e VBA para Microsoft Excel”, Elsevier Editora.
- [9] Paranhos, F. (2012), “Inserindo um marcador com comando VBA”, Rio Grande do Sul.

5. ANEXOS

ANEXO I – Banco de dados finalizado.

programação - Microsoft Excel (Falha na Ativação do Produto)

SOLICITAÇÕES 2019										CADASTRAR SOLICITAÇÃO									
SOLICITANTE	TIPO DE DOCUMENTO	DATA DA SOLICITAÇÃO	DATA DE RECEBIMENTO	SOLICITAÇÃO	ENDEREÇO	COMPLEMENTO	RETORNO DO SETOR	STATUS	GRAU PARA EXECUÇÃO										
Mauro Cavalcante	Ofício	05/05/2019	22/05/2019	Placa de sinalização - PARE	Rua Jerônimo Rosado	Centro	Aguardando	Encaminhado a gerência do setor	Normal										
Priscila Araújo	Outros	06/06/2019	28/06/2019	Faixa de Pedestre	Rua Guilherme Freire	Dom Jaime	Encaminhado para execução	Aguardando execução	Preferência										
João Lázaro	Memorando	18/06/2019	22/06/2019	Manutenção de Faixa de Pedestre	Rua Cleo Ribeiro	Boa vista	Solicitação realizada na data 25/06/2019	Concluída	Urgente										
Maria das Dores	Ofício	18/03/2019	20/03/2019	Placa de Sinalização - PARE	Rua Alfredo Fernandes	Doze Anos	A sinalização não se aplica ao local	Indefinida	Nulo										

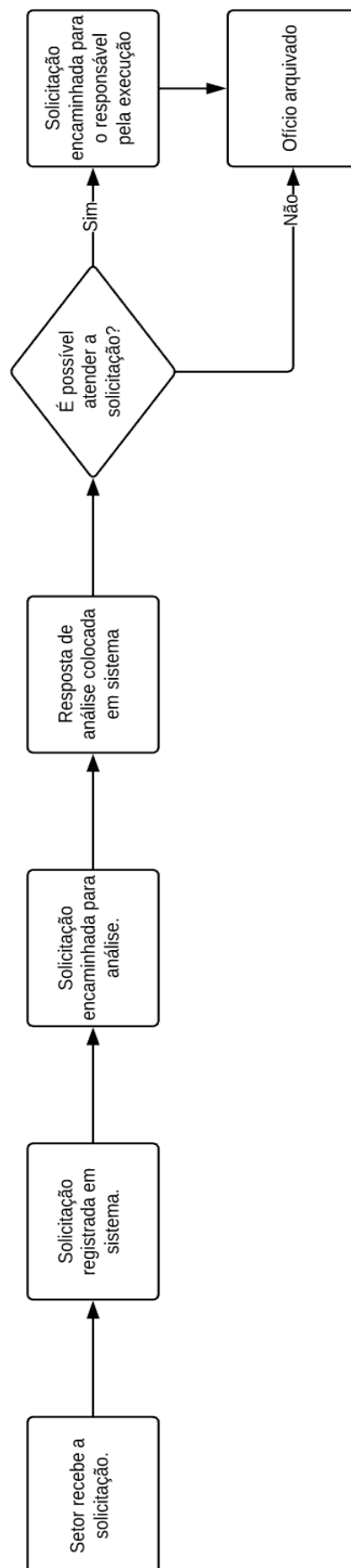
Fonte: Autoria própria (2019).

ANEXO II – Planilha utilizada atualmente.

SOLICITAÇÕES_2014 - Microsoft Excel (Folha na Ativação do Produto)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4	01	SOLICITANTE	SOLICITAÇÃO	DIUA	ENDEREÇO	REFERENCIA	DATA	
5	02	Flavio Dacato da Silva Vieira	instalação de semáforo	Cruzamento das ruas Duodécimo Rosado com Cesar Leite	Nova Brasília	---	28/02/2014	
6	03	Vinicius Im Rosado Neto	Substituição de semáforo da cidade por rotatórias	Cruzamento da rua Marechal Deodoro com Delim Moreira	---	---	28/02/2014	
7	04	Soldado Jádson	Remoção de mureta de pedestres	Prudente de Moraes com Albino Maranhão	Centro	---	28/02/2014	
8	05	Sergento Alves	Instalação de placas elevadas em pontos de cruzamento e casas de água ar delineante visual	Avemida Coelho Neto	Boa Vista	---	28/02/2014	
9	06	Tomaz Neto	Redução da velocidade	Cruzamento no 1º zero de angostar	Lagoa Nova	---	28/02/2014	
10	07	Ricardo de Dodeca	Redução de velocidade	Cruzamento das ruas Aderson Dutra com a Ezequiel Clementino	Centro	---	28/02/2014	
11	08	Soldado Jádson	Signalização eficiente	Cruzamento das ruas Rodrigues Alves com José Danilo	Abadiânia	---	03/01/2014	
12	09	Armando de Aguiar	Signalização eficiente	Cruzamento das ruas Aderson Dutra com a Ezequiel Clementino	Centro	---	03/01/2014	
13	10	Heri Alves	Signalização eletrônica por semáforo	Cruzamento das ruas Rodrigues Alves com José Danilo	Abadiânia	---	03/01/2014	
14	11	Nestor Silva	Semáforo	Cruzamento das ruas Aderson Dutra com a Ezequiel Clementino	Centro	---	03/01/2014	
15	12	Prof Francisco Carlos	Signalização com faixa de pedestre	Avemida Du-Neuf Rosado	Centro	---	03/01/2014	
16	13	Flavio Dacato da Silva Vieira	instalação de semáforo	Cruzamento das ruas Duodécimo Rosado com Cesar Leite	Nova Brasília	---	03/01/2014	
17	14	Flavio Dacato da Silva Vieira	instalação de semáforo	Cruzamento das ruas Duodécimo Rosado com Cesar Leite	Nova Brasília	---	03/01/2014	
18	15	Flavio Dacato da Silva Vieira	instalação de semáforo	Cruzamento das ruas Duodécimo Rosado com Cesar Leite	Nova Brasília	---	03/01/2014	

Fonte: Autoria própria (2019).



Fonte: Autoria própria (2019).