



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ -  
CAMPUS TAUÁ  
TECNOLOGIA EM TELEMÁTICA

ADRIANO RODRIGUES DE MATOS

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SINISTROS PARA  
A AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE TAUÁ

Tauá, CE  
2021

ADRIANO RODRIGUES DE MATOS

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SINISTROS PARA  
A AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE TAUÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Telemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Tauá, como requisito para a Obtenção do grau de Tecnólogo em Telemática.

Tauá, CE  
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Instituto Federal do Ceará - IFCE

Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M425d Matos, Adriano.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SINISTROS PARA A  
AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE TAUÁ / Adriano Matos. - 2022.

48 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal do Ceará, Tecnologia  
em Telemática, Campus Tauá, 2022.

Orientação: Prof. José Alexandre de Castro Bezerra Filho .

1. Sistemas WEB. 2. PHP. 3. Sistema de gerenciamento de banco de dados. 4.  
Engenharia de Software. 5. Tecnologia da informação . I. Título.

CDD 621.382

---

ADRIANO RODRIGUES DE MATOS

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SINISTROS PARA  
A AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE TAUÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Telemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Tauá, como requisito para a Obtenção do grau de Tecnólogo em Telemática.

Tauá, CE, 15 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. José Alexandre de Castro Bezerra Filho (orientador)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

---

Prof. Jorge Fredericson de Macedo Costa da Silva  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

---

Prof. Mário Henrique Barros Oliveira de Souza Pereira  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

“Ao meu querido pai Dodó (in memoriam), que me ensinou a ser honesto, bondoso e trabalhador. Que mesmo sendo analfabeto, fez questão da educação dos filhos. Sua lembrança me inspira e faz-me persistir”.

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico aos ótimos professores que se dedicaram em transmitir seus conhecimentos durante as disciplinas no decorrer da faculdade.

Agradeço aos colegas, que, de alguma forma, contribuíram com o entendimento de alguns conceitos e na realização de trabalhos em equipe.

Ao professor Alexandre, por me guiar, incentivar e ajudar a desenvolver as competências necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

E ao meu falecido amigo Dion Esterfene, que foi um ótimo colega de estudos, ajudou-me sempre que foi solicitado e foi um exemplo de pessoa.

"Tentar e falhar é, pelo menos, aprender. Não chegar a tentar é sofrer a inestimável perda do que poderia ter sido" (Geraldo Eustáquio).

## **RESUMO**

O desenvolvimento deste projeto visa contribuir com a informatização do gerenciamento de sinistros de trânsito para a Autarquia Municipal de Tauá. Permitindo através de diferentes dispositivos o acesso seguro e remoto para controle e emissão de relatórios e gráficos baseados nos registros para facilitar o acompanhamento e direcionamento de ações. A metodologia utilizada no desenvolvimento do software foi o modelo cascata, que aborda as etapas de desenvolvimento de forma sequencial e dividido em etapas predeterminadas. Como resultado, o trabalho fornece informações de como transformar os conceitos estudados em sala de aula em prática no desenvolvimento de um sistema web.

**Palavras-chave:** Sistemas WEB. PHP. MySQL.



## **ABSTRACT**

The development of this project aims to contribute to the computerization of traffic claims management for the Municipality of Tauá. Through different devices, this procedure allows secure and remote access to control and dispatch reports and graphs based on records to facilitate the monitoring and targeting of actions. The methodology used in the software development was the waterfall model, which addresses the development stages sequentially and divided into predetermined stages. As a result, the work provides information on how to transform the concepts studied in the classroom into practice in the development of a web system.

**Keywords:** Web Systems. PHP. MySQL.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – XAMPP .....	18
Figura 2 – Arquitetura de software MVC .....	20
Figura 3 – Linguagem de Modelagem Unificada (UML) .....	21
Figura 4 – Diagramas da UML .....	22
Figura 5 – Diagrama de caso de uso .....	23
Figura 6 – Importância da prototipação .....	24
Figura 7 – Protótipo.....	28
Figura 8 – Coleta de Sinistros .....	32
Figura 9 – Listagem .....	33
Figura 10 – Banco de dados .....	34
Figura 11 – Relatório.....	35
Figura 12 – Imagem gráfico de sinistros.....	36
Figura 13 – Imagem gráfico bairro .....	36
Figura 14 – Imagem gráfico acidentes .....	37
Figura 15 – Imagem do gráfico tipos de veículos .....	37
Figura 16 – Imagem do gráfico horário de acidentes .....	38
Figura 17 – Tela de login .....	39
Figura 18 – Painel administrativo .....	40
Figura 19 – Notificações .....	41
Figura 20 – Tela de login do administrador .....	42
Figura 21 – Pesquisa .....	43
Figura 22 – Relatório com filtro .....	43

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Requisitos funcionais do sistema .....	29
Quadro 2 – Requisitos não funcionais do sistema.....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AMT	Autorarquia Municipal de Trânsito
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CRUD	As quatro operações básicas - Criação, Consulta, Atualização e Destruição (Create, Read, Update e Delete)
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
FTP	Protocolo de Transferência de Arquivos (File Transfer Protocol)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
MVC	Arquitetura de software Modelo-Visão-Controlador (Model-View-Controller)
PDO	Funções de PHP para conexão com banco de dados (PHP Data Objects)
PHP	Linguagem de programação (Hypertext Preprocessor)
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TI	Tecnologia da Informação
UML	Linguagem de Modelagem Unificada (Unified Modeling Language)
WWW	Rede de alcance mundial (World Wide Web)
CTB	Código de Trânsito Brasileiro

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Trabalhos relacionados .....	14
1.2	Justificativa .....	15
1.3	Objetivos.....	16
1.3.1	Objetivo geral .....	16
1.3.2	Objetivos específicos.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	17
2.1	Desenvolvimento de Sistemas Web.....	17
2.1.1	<i>XAMPP</i> .....	18
2.1.2	<i>Apache HTTP Server</i> .....	18
2.1.3	<i>PHP</i> .....	18
2.1.4	<i>MySQL</i> .....	19
2.1.5	<i>Bootstrap</i> .....	19
2.1.6	<i>MVC</i> .....	19
2.2	UML .....	20
2.2.1	<i>Diagrama de Casos de Uso</i> .....	22
2.2.2	<i>Importância da prototipação</i> .....	23
2.3	Uso de sistemas na administração pública.....	24
2.4	Autarquias de trânsito .....	25
3	METODOLOGIA .....	27
3.1	Requisitos.....	29
4	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	32
4.1	Funcionalidades .....	32
4.1.1	<i>Coleta de Sinistros</i> .....	32
4.1.2	<i>Gerenciamento dos dados</i> .....	33
4.1.3	<i>Consistência dos dados</i> .....	34
4.1.4	<i>Geração de relatórios</i> .....	34
4.1.5	<i>Geração de gráficos</i> .....	35
4.1.6	<i>Segurança da aplicação</i> .....	38
4.1.7	<i>Painel Administrativo</i> .....	39
4.1.8	<i>Notificações</i> .....	40
4.1.9	<i>Usuários</i> .....	41
4.1.10	<i>Pesquisa</i> .....	42
5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	45
	REFERÊNCIAS.....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma época marcada pela tecnologia e pessoas interconectadas, não há mais espaço para que tarefas repetitivas, ineficientes, maçantes e burocráticas sejam realizadas de forma arcaica, improdutiva e lenta (PAYNE, 2016). Na cidade de Tauá, essa também é uma realidade constantemente verificada em órgãos públicos. O objetivo é acelerar a prestação de serviços e com melhor qualidade possível na resolução de problemas para a população.

Analisando o fluxo da Autarquia Municipal de Trânsito de Tauá (AMT), verificou-se a necessidade de criação de um sistema de gerenciamento de sinistros para a administração dos dados desta instituição, pois se sabe que a tecnologia do software consegue organizar e processar dados com maior velocidade e precisão que os métodos manuais conduzidos por seres humanos. Além de haver uma automatização de certos processos, contribuindo com a modernização na gestão deste órgão.

Atualmente a AMT faz uso do preenchimento de fichas manuais impressas, o que não lhes traz muito resguardo, pois, estas podem ser extraviadas, danificadas e/ou mal condicionadas, causando enormes prejuízos.

A AMT, além de apresentar a carência no uso de sistemas de gerenciamento para uso interno, também tem a necessidade de apresentar relatórios consistentes e com bastante frequência. Faz-se precisa tal apresentação para que órgãos como o Departamento Estadual de Trânsito do Ceará (DETRAN), o Departamento Nacional de Infraestrutura (DNIT), além de outros órgãos governamentais, possam implantar ou aperfeiçoar programas como por exemplo, o Programa Popular de Formação, Qualificação e Habilitação Profissional de Condutores de Veículos Automotores que possibilita o acesso da população à Carteira Nacional de Habilitação (CNH) Popular.

Dessa forma, vem a convir à implementação de um sistema contendo, por exemplo, validação de formulários com limitação prévia de data, nomes dos turnos, tipos de acidentes, veículos, bairros, campos de preenchimento obrigatório e usuários pré-cadastrados, assim como possibilidade de correção de informações preenchidas erroneamente ou atualização no caso de surgirem informações posteriores, facilitando o processo de realizar o cadastro, busca, correção/atualização e exclusão.

O armazenamento se daria na forma da criação de um banco de dados para facilitar a geração de relatórios e gráficos de forma eficiente, ágil e rigorosa, permitindo

a impressão dos dados quando necessário de qualquer local e dispositivo no mundo, trazendo maior produtividade ao órgão, beneficiando-se da tecnologia (PAYNE, 2016).

Esse sistema precisa ser de fácil uso, tanto para os usuários responsáveis pelo cadastro dos sinistros quanto para os administradores que precisam gerenciar estes dados gravados para geração de relatórios.

Outra grande utilidade do sistema é auxiliar a prestação de contas, pois ela serve para direcionar de forma mais eficaz os investimentos e as próximas ações a serem desenvolvidas.

### **1.1 Trabalhos relacionados**

Nesta seção, serão listadas algumas soluções tecnológicas utilizadas em Autarquias Municipais de Trânsito de outras cidades. Soluções estas desenvolvidas seja para facilitar os trabalhos, comunicação com a população, divulgar ações destes órgãos, assim como facilitar a vida dos cidadãos que necessitam destes serviços.

Várias cidades já perceberam as vantagens da informatização de processos. Em algumas cidades, já é possível encontrar serviços online agilizando tarefas que podem ser feitas diretamente de qualquer dispositivo conectado à internet. Desde serviços básicos como portais municipais com informações referentes ao trânsito e ações educativas e/ou informativas de cada órgão com alguns links úteis referentes a habilitações, veículos, etc, até sistemas web mais robustos com a possibilidade de requisições e/ou consultas através da rede mundial de computadores.

Em algumas autarquias, também se pode observar que é disponibilizado acesso para a população poder informar ocorrência de acidentes sem feridos, principalmente para que possa proporcionar uma ferramenta para fins de seguro e/ou ações judiciais, tornando menos burocrático o processo de solicitação de documentos assim como liberação mais ágil das vias onde ocorrem estes sinistros.

A Central de atendimento da Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania (AMC) de Fortaleza foi desenvolvida pensando na grande demanda de veículos da Capital cearense. Com isso, o sistema foi criado com foco na otimização de atendimentos por parte dos condutores, passageiros e pedestres (Prefeitura de Fortaleza, 2019). Ele é voltado para o atendimento externo e possui funções como adoção do sistema informatizado do Talão Eletrônico, a disponibilidade de orientações de recursos e defesas contra multas de trânsito, indicação de condutores, informe de sinistros através do sistema BATEU (Boletim de Acidente de Trânsito Eletrônico

Unificado de Fortaleza), leilão de veículos que se encontram apreendidos no depósito do órgão, consultas e emissão de documentos e taxas à população, orientações sobre os serviços de táxi e transporte escolar, reboques de veículos abandonados, solicitações para estacionamentos especiais para idosos e pessoas com deficiência dentre outros.

A Autarquia Municipal de Trânsito de Morada Nova (AMT) possui um site institucional para divulgação de ações desempenhadas pelo Governo Municipal, como campanhas educativas, alterações no trânsito e demais ações ligadas ao tráfego local. Disponibiliza links de atalho para acesso a procedimentos junto a órgãos Estaduais e Federais de trânsito, como DETRAN e DENATRAN (Prefeitura de Morada Nova, 2019).

Outro procedimento que também é observado em grandes capitais é a adoção do sistema informatizado do Talão Eletrônico (aplicação de multas), que inclusive requer regulamentação para o seu uso na lavratura do Auto de Infração de Trânsito junto ao DENATRAN (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2017, p. 117).

## **1.2 Justificativa**

O princípio norteador de qualquer órgão público é auxiliar a qualidade de vida das pessoas de um município (GHELMAN; COSTA, 2006). Portanto, deve-se analisar o atual cenário local na busca de averiguar quais são as situações que necessitam melhorias que possam vir a trazer bem estar à população.

Administrar uma autarquia exige bastante organização. E todo esse trabalho precisa ser realizado de forma muito coordenada, buscando distribuir uniformemente as tarefas para não sobrecarregar os poucos servidores que ali trabalham.

Os dados captados, armazenados e usados na geração de relatórios, vão poder facilitar a prestação de contas dos serviços ofertados pela Secretaria, demonstrando inclusive a evolução dos resultados das ações fornecendo um meio comparativo de realidades anteriores e atuais.

Pode contribuir com o direcionamento de ações e investimentos de forma mais eficaz possível (PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUÁ, 2005), assim como faz o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que procura entender melhor o cenário atual através de análises de informações estatísticas para poder coordenar melhor suas ações junto ao público.



Quando os agentes prestam os atendimentos, preenchem um relatório contendo algumas perguntas sobre o ocorrido, ao final essas informações são arquivadas, e quando é solicitado algum relatório, faz-se a junção desses dados para serem entregues.

Ocorre que, o processo de reunir e organizar as informações podem ser demorados e suscetíveis a erros. Isso porque a requisição destas informações geralmente ser feito às pressas e a cada dia que passa mais dados são produzidos.

Com a ajuda da Tecnologia da Informação (TI), que é indispensável nos dias atuais, o controle das informações será facilitado e haverá economia de tempo na realização das tarefas. Isso será bastante útil para aperfeiçoar as atividades dos funcionários da AMT.

### **1.3 Objetivos**

Nesta sessão, serão apresentados os direcionamentos do sistema e os resultados esperados com o trabalho a ser desenvolvido.

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Fornecer um sistema web que permita o gerenciamento de sinistros de trânsito e emissão de relatórios para a Autarquia Municipal de Trânsito de Tauá (AMT).

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Informatizar o registro de sinistros pelos agentes de trânsito;
- Gerar relatórios com base nos registros do sistema para acompanhamento e direcionamentos de ações;
- Permitir o acesso remoto do sistema a partir de qualquer local com acesso à Internet;
- Garantir o uso do sistema apenas por pessoas autorizadas através de mecanismos de autenticação adequados.
- Possibilitar o uso do sistema em diferentes tipos de dispositivos, como computadores, smartphones e tablets.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados os conceitos principais do presente trabalho, apresentando uma síntese fundamentada no desenvolvimento do sistema proposto.

### 2.1 Desenvolvimento de Sistemas Web

Nos últimos anos, estamos cada dia mais dependentes de sistemas computacionais. O uso de dispositivos conectados como um smartphone já é suficiente para nos conectar ao mundo, graças ao avanço da tecnologia, utilizando o protocolo HTTP para requisitar informações na WEB e obter as respectivas respostas.

Hoje em dia, sistemas web se apresentam como uma solução muito utilizada quando se quer centralizar as informações em um servidor remoto. A possibilidade de acesso pela *World Wide Web* (WWW) é um fator que traz mobilidade a empresa, fazendo com que esta não fique dependente a alguma plataforma específica, já que este pode ser acessado por qualquer dispositivo conectado à internet, trazendo mais facilidade na realização das tarefas internas da empresa.

Outro fator positivo é a redução de erros que ocasionalmente acontecem quando se faz trabalhos manuais sem o auxílio de softwares criados sob demanda para facilitar a realização de tarefas. Segundo Sommerville (2011 p. 4), seguindo as descrições de funcionamento de um bom software, é possível aumentar a produtividade, desempenho, confiabilidade e manutenibilidade. Características estas que tornam a escolha por automação muito atraente.

A metodologia de desenvolvimento usado para aplicações Web, às vezes, chamada processo de software é uma sequência de atividades que leva à produção de um software. Especificação, desenvolvimento, validação e evolução (Sommerville, 2011).

No desenvolvimento deste projeto, as duas primeiras etapas foram finalizadas, restando apenas a validação da aplicação pelo setor responsável por administrar o sistema pra posterior correção e evolução de funções que se fizerem necessárias.

Com isso, de acordo com as características da aplicação a se desenvolver, se faz a escolha das tecnologias usadas para o desenvolvimento da aplicação. No presente trabalho, as tecnologias utilizadas foram: XAMPP, PHP, MySQL, *Bootstrap* e MVC.

### 2.1.1 XAMPP

É um ambiente de código aberto para desenvolvimento de sistemas local. Contém os programas Apache, MySQL, FileZilla FTP Server, Tomcat, PHP, PhpMyAdmin, dentre outros, com versões para vários sistemas operacionais. O nome provem da abreviação de X, Apache, MySQLDB, PHP, Perl (Apache Friends), abaixo tem-se uma imagem representativa (Figura 1)

Figura 1 - XAMPP



Fonte: Apache Friends

### 2.1.2 Apache HTTP Server

É um software de servidor web. Recebe requisições e devolve as respostas de acordo com o que foi solicitado, também fornece recursos como por exemplo IPv6, FTP, limitação de largura de banda, acompanhamento de sessão e geolocalização baseada em IP (Apache).

### 2.1.3 PHP

É um interpretador para linguagem de script open source, que executa no servidor (diferente do JavaScript no lado do cliente). Gera páginas embutidas dentro do HTML dinâmicas e envia ao browser no lado do cliente, por sua vez, o navegador recebe os resultados da execução desse script, mas não sabe qual era o código fonte original. É considerada uma linguagem simples para começar a programar mais também possibilita recursos avançados para os mais experientes (PHP). Inclusive com possibilidade para se trabalhar no desenvolvimento de interfaces gráficas com janelas com o uso da biblioteca GTK (Dall'Oglio, 2016, p. 20).

#### **2.1.4 MySQL**

É o sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), utiliza a linguagem SQL como interface. Em uma aplicação é o responsável pelo armazenamento dos dados e quem responde às requisições. Pode-se utilizar a interface de linha de comando ou gráfica (MySQL).

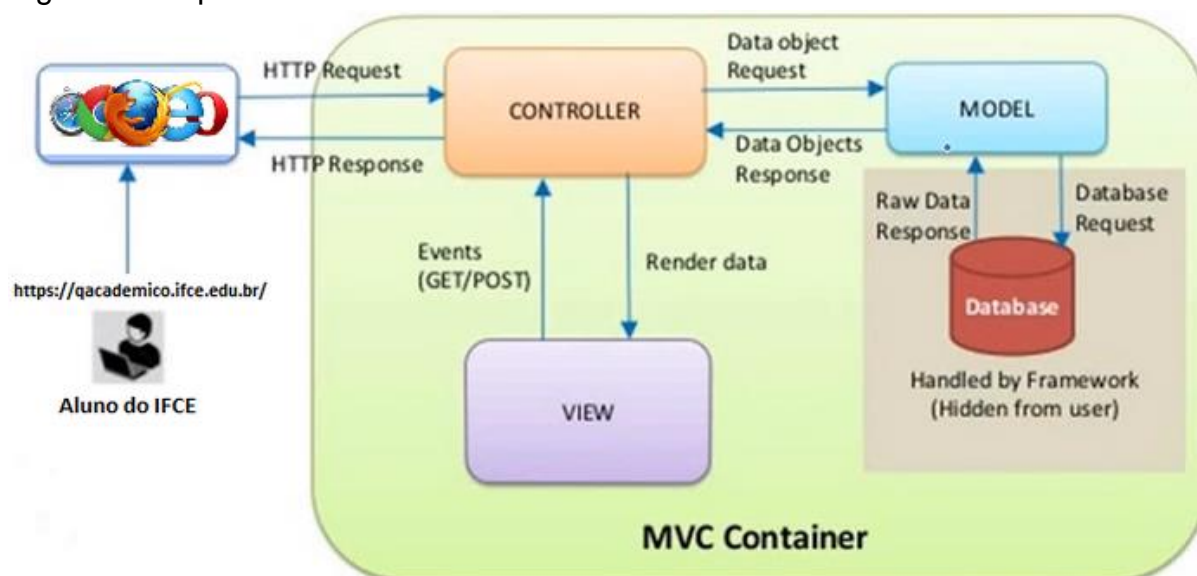
#### **2.1.5 Bootstrap**

É um framework front-end voltado para o desenvolvimento HTML, CSS e JS. Ideal para projetos responsivos e móveis na web. Ficou famoso por facilitar bastante o desenvolvimento da interface, exigindo muito pouco conhecimento de front-end, é muito utilizado por programadores que preferem se dedicar ao back-end por facilitar e melhorar a experiência dos usuários (Bootstrap).

#### **2.1.6 MVC**

O padrão de arquitetura de software mais utilizado no desenvolvimento WEB, que tem como princípio fazer a separação das responsabilidades de cada elemento do sistema nas camadas Modelo-Visão-Controle. Tem-se a camada validação, leitura e escrita dos dados (*Model*), a camada responsável pela interface que será apresentada ao usuário (*View*) e a camada responsável por receber as requisições e devolver as respostas aos usuários (*Controller*), exemplificados na Figura 2. Outros benefícios desse modelo são organização e compreensão dos arquivos fonte, reutilização de código entre projetos diferentes e maior facilidade na manutenção das aplicações (Código Fonte).

Figura 2 - Arquitetura de software MVC



Fonte: Adaptado de Canal TI

## 2.2 UML

A *Unified Modeling Language* (UML) - Linguagem de Modelagem Unificada é o design de todos os tipos de projetos de software antes da codificação. Funciona como uma planta de construção de um edifício, estabelecendo as necessidades iniciais do projeto, aumentando as chances de atender ao que foi requisitado pelo cliente (*Object Management Group*).

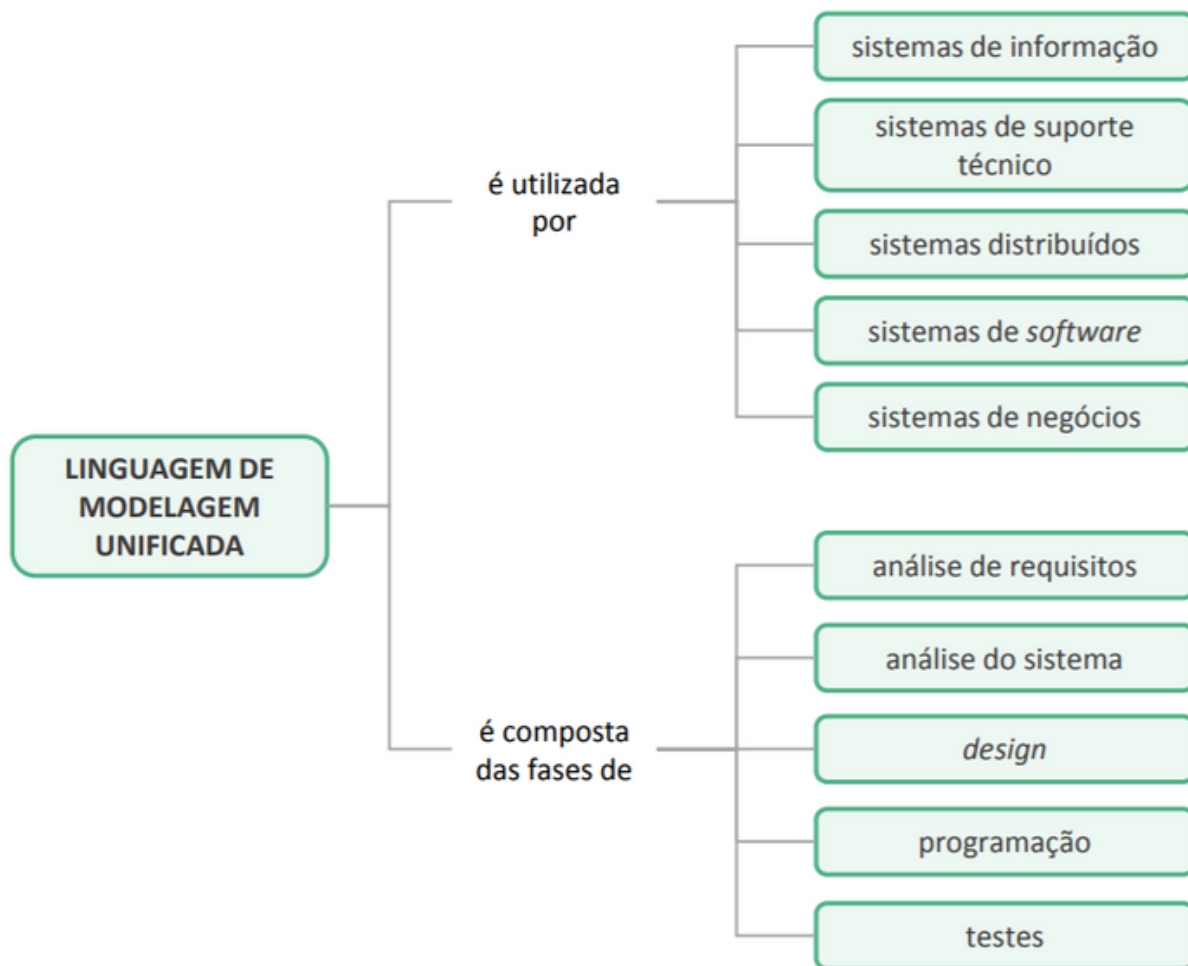
O uso da UML é utilizado para demonstrar a preocupação do analista em entregar o projeto de forma fiel ao que foi solicitado, informando as principais funcionalidades do sistema que deverão ser entregues. Embora seja aceita como documentação oficial de um sistema, esta, não deve ser confundida com uma linguagem de programação (ESQUIAVONI, 2010).

Esta especificação é responsável por apresentar uma visão externa do sistema, ou seja, como o sistema vai se comportar externamente, assim o cliente explica sua necessidade e o desenvolvedor usando a UML consegue expressar as suas dúvidas para que o entendimento seja ajustado por ambas as partes e assim, trazendo mais precisão aos requisitos finais desejados pelo requisitante do projeto.

Embora a UML seja utilizada com maior frequência no desenvolvimento de diversos tipos de sistemas softwares que é o objetivo deste trabalho, ela também pode ser aproveitada por diversos tipos de sistemas, inclusive aqueles sem programação envolvida (Fundação Bradesco).

A UML é tão bem difundida que, caso seja necessário, pode ser utilizada em todas as fases do desenvolvimento de sistemas de softwares, como descrito abaixo (RIBEIRO; COSTA; BRAVIM, 2015, p. 61)

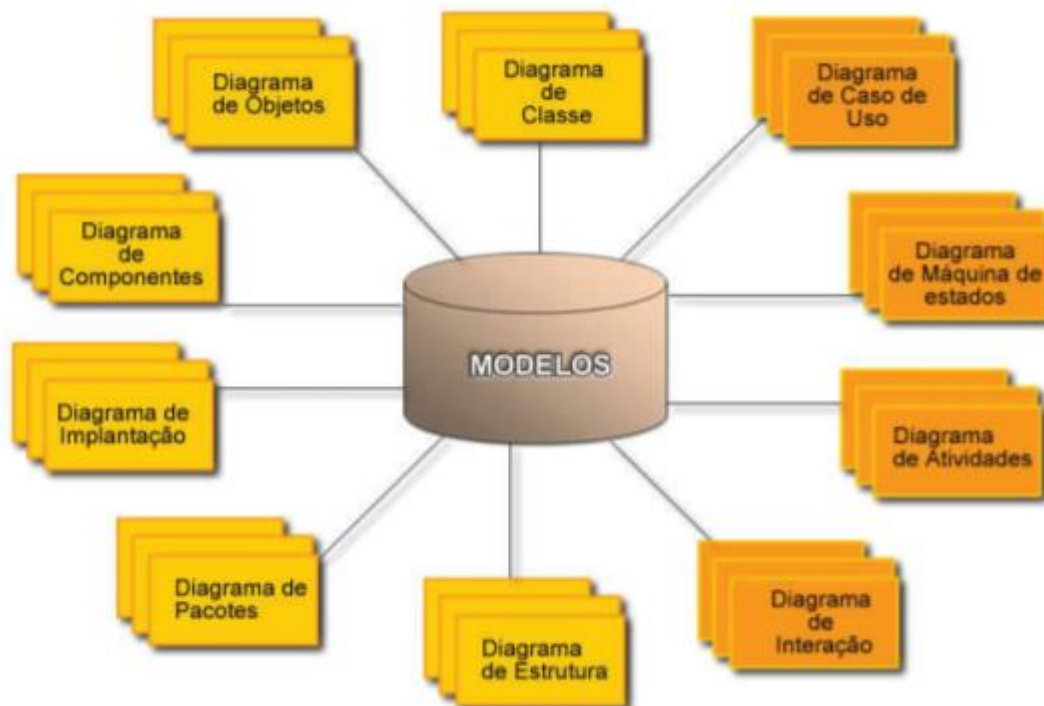
Figura 3 - Linguagem de Modelagem Unificada (UML)



Fonte: Fundação Bradesco

A UML oferece nove tipos diferentes de diagramas, criados para visualizar um sistema sob diferentes perspectivas (demonstrados na Figura 4), porém, neste trabalho será utilizado o Diagrama de Caso de Uso (RIBEIRO; COSTA; BRAVIM, 2015).

Figura 4 - Diagramas da UML



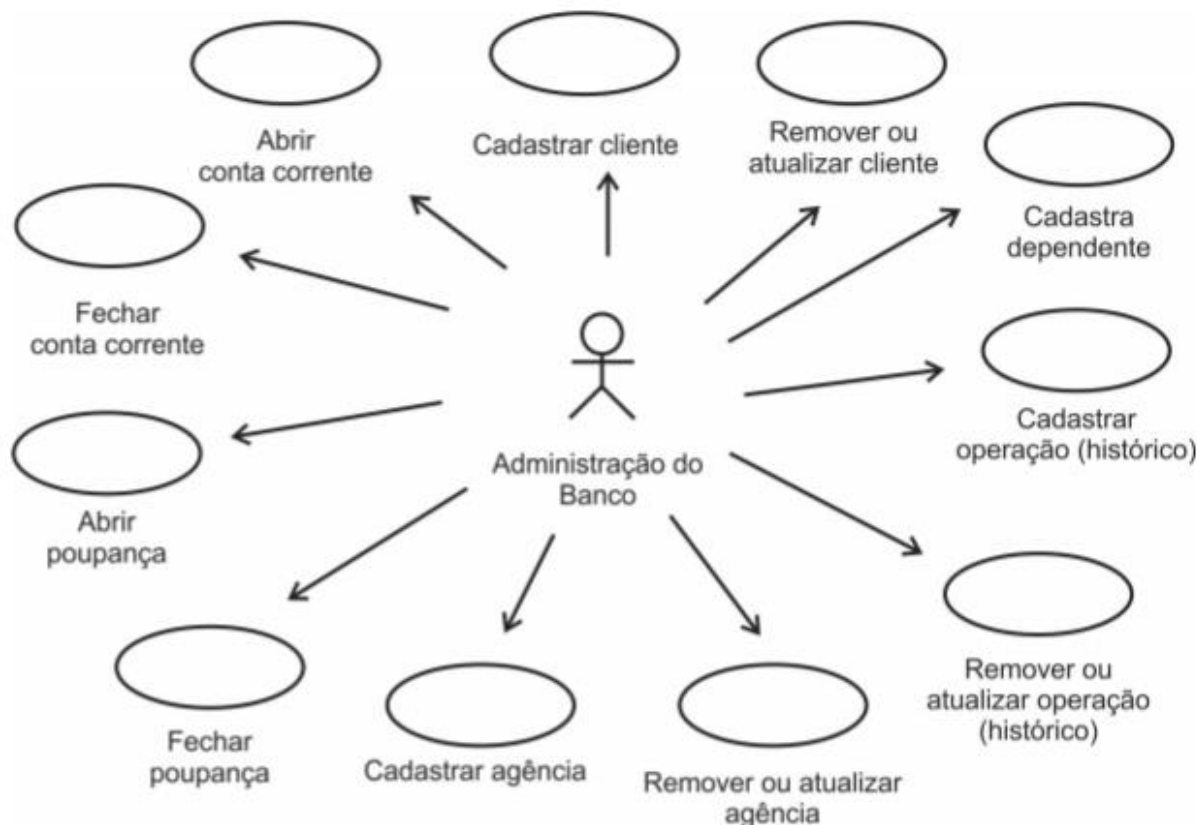
Fonte: Ribeiro, Costa e Bravim (2015)

### 2.2.1 Diagrama de Casos de Uso

É utilizado na área de desenvolvimento de softwares para representar o que determinado sistema vai fazer e não como ele vai ser feito. Ideal para facilitar a comunicação entre o programador ou sua equipe e os responsáveis pelo devido uso da aplicação, com ele, as especificações do cliente serão devidamente catalogadas e inseridas neste diagrama para que na hora da codificação seja desenvolvido o projeto o mais próximo possível daquilo que foi solicitado, buscando evitar por exemplo: retrabalho, interpretação errônea do projeto ou lentidão no processo de desenvolvimento (*Object Management Group*).

Neste diagrama, o objetivo é modelar a descrição de como o sistema irá se comportar a partir de uma visão externa, na perspectiva do usuário, utilizando conceitos de atores (elementos que interagem com o sistema) e a associação com seus respectivos casos de uso (funcionalidades). As interações, portanto, são feitas utilizando diversos casos de uso, cada caso, realizando uma determinada tarefa como no exemplo da figura abaixo (RIBEIRO; COSTA; BRAVIM, 2015).

Figura 5 - Diagrama de caso de uso



Fonte: Ribeiro, Costa e Bravim (2015)

### 2.2.2 Importância da prototipação

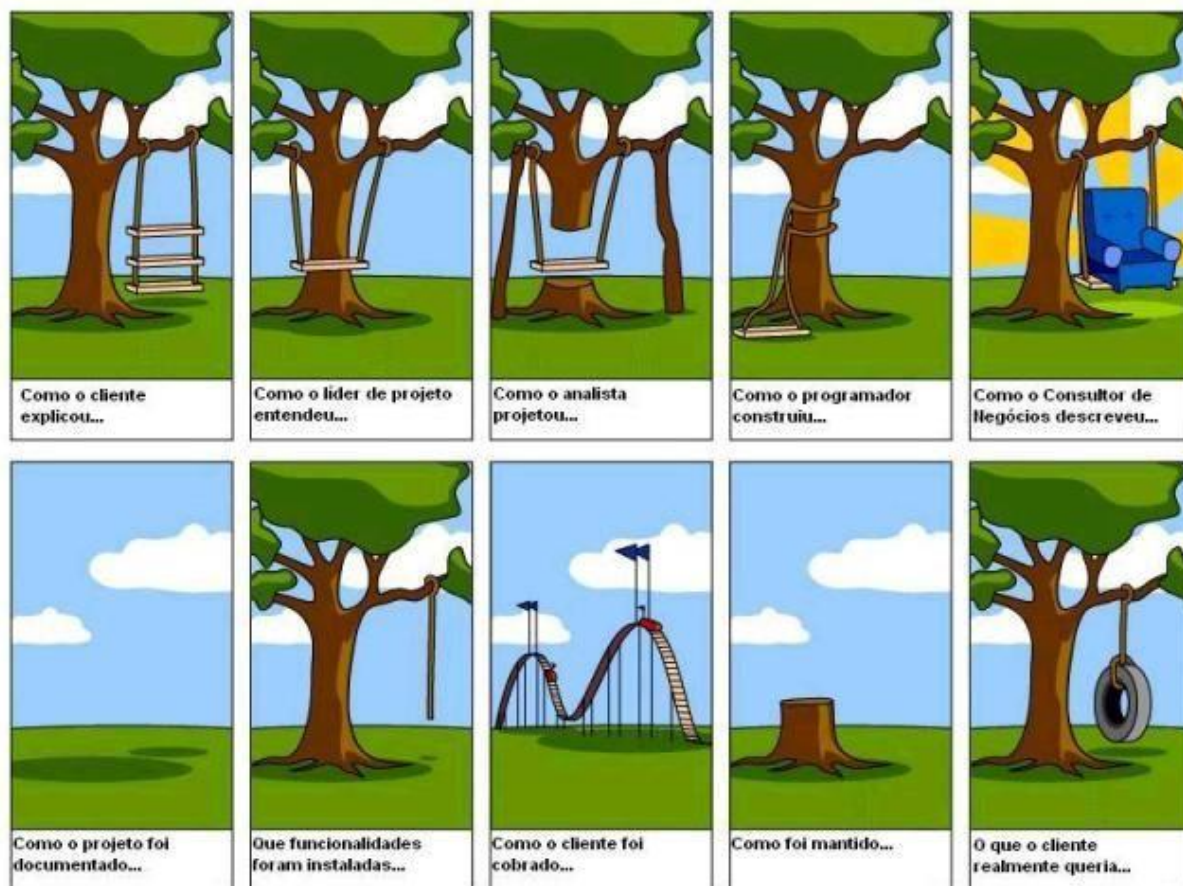
Segundo Sommerville (2011, p. 30), "um protótipo é uma versão inicial de um sistema de software, usado para demonstrar conceitos, experimentar opções de projeto e descobrir mais sobre o problema e suas possíveis soluções". Esta definição auxilia na compreensão da importância do uso dos protótipos para o efetivo processo de desenvolvimento de software, pois, é através dele que se pode ter uma ideia concreta da real necessidade do cliente para que possa ser usado como base durante para o desenvolvimento do projeto.

Como a prototipação faz parte do ciclo de vida do desenvolvimento de um projeto (etapa de preparação da Engenharia de Software), o andar desta etapa não deve ser ignorado, visto que, pelas boas práticas, caso o desenvolvedor com a vontade de ir logo para a codificação, venha a ignorar esta etapa, este ficará mais suscetível a sofrer as consequências como retrabalho, esquecimento de implementar funcionalidades, dentre outros. Assim, o protótipo trará mais respaldo para que o



desenvolvedor saiba que está trabalhando naquilo que lhe foi solicitado, como tenta demonstrar presente na Figura 6 (DEVMEDIA, 2019).

Figura 6 - Importância da prototipação



Fonte: DEVMEDIA (2019)

### 2.3 Uso de sistemas na administração pública

O mundo globalizado exige rapidez e assertividade nas tomadas de decisão, a coleta de informações é o primeiro passo para essa longa empreitada, sendo que posteriormente estes serão tratados, padronizados e consolidados para aí sim formarem uma base de dados de alto valor, tornando a base das informações confiáveis para serem utilizadas, auxiliando as instituições. Nada disso será possível enquanto as instituições não mudarem sua concepção de trabalharem somente com suas informações em forma de papéis (KAMINSKI; VIZIOLI, 2015).

Segundo o Tribunal de Contas da União (2008), um dos grandes gargalos da administração pública é o grande déficit de governança nas instituições, a TI por exemplo, que deveria ser tratada como o motor dessas organizações para impulsionar

seu desenvolvimento acaba sendo sub-utilizada por falta de capacidade técnica ou por falta de conhecimento de suas possibilidades, emperrando o seu progresso, sobretudo, falhando na prestação de serviços ao público.

Se na busca por aumentar eficiência e eficácia na prestação de serviços à população houver implantação de melhorias na governança TI na Administração Pública, o resultado final esperado será sua modernização e aperfeiçoamento (Tribunal de Contas da União, 2008, p. 5).

Segundo Oliveira et al. (2015, p. 68), os sistemas de informação (SI) são "projetados para fornecer informações úteis para apoiar a estratégia, operações, análise de gestão e tomada de decisão em diversos cargos de uma organização", sob esta perspectiva, um administrador que esteja comprometido em fazer um bom trabalho enquanto agente público, provavelmente vai apoiar a implementação de tais ferramentas como parte de sua política nos processos de gestão.

## **2.4 Autarquias de trânsito**

De acordo com a PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUÁ (2005), a Autarquia Municipal de Trânsito de Tauá (AMT) foi criada na data 05 de dezembro de 2005, pela Lei municipal nº 1370, com os objetivos de promover e executar as atividades de polícia de trânsito e administrativa, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Dentre suas competências, o artigo terceiro da referida lei, em seu inciso IV dispõe:

ART.3º. Compete a Autarquia Município de Trânsito, Transporte Rodoviário e Urbano do Município de Tauá.

(...)

IV. Coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;

(...)

Atualmente dá-se o cumprimento desse dispositivo fazendo a coleta de dados de infrações e acidentes em uma tabela impressa, logo após estes dados são digitados em planilhas para eventuais consultas futuras, quando são utilizadas para gerar estatísticas e o estudo necessário para diminuição de acidentes, alterações nos da cidade, etc.

Denota-se que o trabalho realizado demonstra certa fragilidade e insegurança, dada a forma com a qual é realizado, pois tomando nota de dados tão importantes em

papéis e os armazenando em planilhas, por exemplo, a ocorrência de duplicação de informações, o fácil acesso não autorizado e a possível percam dos mesmos são alguns dos riscos que a AMT corre se valendo dessa forma de cumulação de informações.

Importa também falar sobre qual órgão é responsável para efetivação de tão relevante tarefa e o quanto é positivado no artigo oitavo, inciso IV da lei que rege a AMT:

#### CAPÍTULO IV DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

(...)

ART. 8º - A Autarquia Municipal de Trânsito, Transportes Rodoviário e Urbano de Tauá, tem a seguinte estrutura organizacional:

(...)

#### ÓRGÃO INTERMEDIÁRIO

##### IV. SEÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO, FINANÇAS E PATRIMÔNIO.

Suas atribuições estão dispostas a fim de direcionar desempenho, para promover uma melhoria na atuação dos agentes de trânsito em suas laborações. Tal atribuição lhe é imposta no artigo dezessete, inciso primeiro que dispõe:

(citação) ART.17 – São atribuições do gerente de Administração, Finanças e Patrimônio:

- I. Planejar, dirigir, orientar e controlar as atividades concernentes a recursos humanos e a administração financeira, contábil, de material, patrimonial e **de serviços gerais e de Modernização e Informática, implementando as ações necessárias ao seu aprimoramento e adequação às políticas, planos e programas;** (grifo nosso).

Conclui-se que, apesar da atribuição vir sendo cumprida, dá-se de forma frágil, portanto, a implantação de sistemas de gestão iria aperfeiçoá-la, tornando-a assim mais ágil e segura, para dar total cumprimento ao que se pede no artigo acima. Atualmente a AMT Tauá, apenas disponibiliza no site da prefeitura as ações relevantes ao órgão de trânsito da cidade, como ações educativas, alterações no fluxo do trânsito, alterações na sinalização e mudanças de locais de estacionamento.

### 3 METODOLOGIA

O processo de desenvolvimento de software escolhido para o desenvolvimento deste trabalho de acordo com suas especificidades observadas foi o Modelo em Cascata, conforme Figura 7, para realização das atividades fundamentais da engenharia de software, especificação, desenvolvimento (projeto e implementação), validação e evolução do sistema (SOMMERVILLE, 2011).

A etapa de especificação/preparação do projeto foi iniciada através de uma visita à sede da AMT. Ali, os técnicos mostraram e explicaram como é realizado o trabalho atual e também apresentaram algumas das fichas físicas e modelos de relatórios diários que precisam ser preenchidos e atualizados.

Na etapa de desenvolvimento, o formulário de acidentes que eles usam serviu como base para desenvolver o protótipo. Também foi apresentado o histórico de atuação do referido órgão na cidade ao longo dos anos justificando que a atuação da autarquia é justamente baseada em gestão por diagnóstico.

O direcionamento das políticas do governo municipal só é possível através destes indicadores que, também podem ser usados para verificar o resultado das ações. Segue abaixo, o primeiro protótipo do sistema em desenvolvimento apresentado à AMT.

Figura 7 - Protótipo

The image shows a mobile application prototype for reporting accidents. The interface is displayed on a mobile screen with a status bar at the top showing icons for signal, Wi-Fi, battery (73%), and time (19:47). The address bar shows the URL '192.168.1.6/dropbox/amt-v1'. The app has a dark navigation bar with the following options: 'Página Inicial', 'Cadastrar Sinistro', 'Listar Sinistros', 'Sobre nós', and 'Fazer Login'. The main content area features the logo of 'TAUÁ' (Município de Tauá) and the title 'Formulário de Dados de Acidentes'. The form includes the following fields and options:

- Tipo de Acidente:** Dropdown menu with 'Atropelamento' selected.
- Endereço:** Text input field with 'Endereço' as placeholder text.
- Bairro:** Dropdown menu with 'Aldeota' selected.
- Ponto de Referência:** Text input field with 'Ponto de Referência' as placeholder text.
- Quantidade de Veículos:** Dropdown menu with '1' selected.
- Motivo aparente:** Text input field with 'Motivo aparente' as placeholder text.
- Óbito:** Radio buttons for 'Sim' and 'Não'.
- Fratura Exposta:** Radio buttons for 'Sim' and 'Não'.
- Escoriações Leves:** Radio buttons for 'Sim' and 'Não'.
- Sequela:** Radio buttons for 'Sim' and 'Não'.
- Danos Materiais:** Radio buttons for 'Sim' and 'Não'.
- Nome:** Text input field with 'Nome' as placeholder text.
- Sexo:** Radio buttons for 'Masculino' and 'Feminino'.
- Idade:** Text input field with 'Idade' as placeholder text.
- Veículo:** Text input field with 'Veículo' as placeholder text.
- Bairro:** Text input field with 'Bairro' as placeholder text.
- Turno:** Radio buttons for 'Manha', 'Tarde', and 'Noite'.
- Situação:** Text input field with 'Situação' as placeholder text.
- Local:** Text input field with 'Descrição do local do acidente' as placeholder text.

At the bottom of the form is a blue button labeled 'Cadastrar Sinistro'.

Fonte: O autor (2020)

Na etapa de validação da aplicação, o primeiro protótipo demonstrado serviu como primeiro feedback com dúvidas e sugestões para melhor auxiliar no desenvolvimento e validação da aplicação e assim realizar a coleta de dados de forma mais completa possível.

Cada módulo do sistema que foi inserido, foi constantemente verificado e corrigido após a conclusão de cada funcionalidade implementada assim como testados após hospedagem, revisões, atualizações e até modificações em alguns aspectos do sistema foram necessários como em qualquer outro sistema em produção.

A etapa de evolução do sistema deverá ocorrer após algum tempo de uso da aplicação, no qual a equipe poderá sentir a necessidade de alterar algum componente para facilitar ou agilizar os trabalhos, excluir alguma funcionalidade que possa vir a se tornar sem necessidade ou de incluir algo novo que possa melhorar a realização de seus trabalhos.

### 3.1 Requisitos

Para o início do trabalho, foi feito o levantamento das informações junto à AMT para o desenvolvimento da aplicação de Gerenciamento de Sinistros, no qual foram identificados os referidos requisitos.

Tem-se os requisitos Funcionais que objetiva as funcionalidades, tarefas no qual o sistema necessita. Como reagir a entradas específicas e como se comportar em determinadas circunstâncias, inclusive o que o sistema não deve fazer. E os requisitos não funcionais relacionam-se com as capacidades, desempenhos e restrições como segurança e espaço em disco do sistema, completo ou pequenas partes específicas deste (SOMMERVILLE, 2011).

Como requisito para desenvolvimento deste sistema, foi necessário o estudo e catalogação dos requisitos funcionais e não funcionais desejáveis para aplicar junto ao projeto. Demonstrados nos quadros abaixo.

Quadro 1 - Requisitos funcionais do sistema

RF	Título	FUNCIONALIDADE
RF01	Gerência	O administrador poderá criar, editar e/ou excluir usuários do sistema, de acordo com a grade de funcionários.

RF02	Categorias	O administrador poderá criar, editar e/ou excluir categorias, de acordo com a necessidade.
RF03	Controle de acesso	Somente funcionários autorizados pela instituição poderão realizar o CRUD dos sinistros.
RF04	CREATE	O sistema permite aos usuários realizar o CADASTRO de novos sinistros e verificar as devidas validações necessárias.
RF05	READ	O sistema permite aos usuários verificar a lista de dados cadastrados através de VISUALIZAÇÃO ao banco de dados e realizar alguma ação necessária caso seja necessário.
RF06	UPDATE	O sistema permite aos usuários realizar ALTERAÇÃO nos dados quando for detectado algum preenchimento errôneo ou surgirem novas informações.
RF07	DELETE	O sistema permite aos usuários EXCLUIR os cadastros quando não forem necessários.
RF08	SEARCH	O sistema permite aos usuários realizar PESQUISAS quando houver necessidade de filtrar informações.
RF09	Supervisão	O administrador poderá acessar as mesmas permissões dos usuários para acompanhar os trabalhos dos colaboradores.
RF10	Relatórios	É possível emitir relatórios dos sinistros cadastrados com a possibilidade de filtrar ou limitar a quantidade de informações necessárias.
RF11	Gráficos	É possível gerar diversos tipos de gráficos dos sinistros cadastrados para facilitar a assimilação do grande número de dados gerados.

Fonte: O autor (2021)

Quadro 2 - Requisitos não funcionais do sistema

RNF	Título	FUNCIONALIDADE
RNF01	Desempenho	O sistema precisa carregar suas páginas em alta velocidade para não atrapalhar o desenvolvimento das tarefas pelo usuário.
RNF02	Usabilidade	A navegação entre as páginas precisa ser intuitiva, eficiente e agradável.

RNF03	Confiabilidade	A hospedagem do site precisa ser feita em uma plataforma que priorize suporte ágil contra eventuais problemas de conexão quando este não funcione como planejado.
RNF04	Segurança	O sistema deve impedir acesso sem autorização prévia a dados sensíveis, prevenir contra possíveis ataques externos, criar backups.
RNF05	Disponibilidade	A taxa de disponibilidade do serviço precisa ser alta para uso quando solicitado.
RNF06	Manutenibilidade	O sistema precisa ser fácil de receber ajustes/manutenções e apto a receber futuras atualizações com novas funcionalidades.

Fonte: O autor (2021)

Neste capítulo, pode-se demonstrar que a programação exige organização, pois, antes de iniciar o desenvolvimento de um sistema, se faz necessário planejar antecipadamente as etapas e os requisitos que se deseja implementar até o final do projeto. Assim, quando o programador for de fato “colocar a mão na massa”, ele terá um guia para facilitar e principalmente agilizar seu trabalho, trazendo inúmeros benefícios ao projeto.



## 4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O sistema proposto como protótipo para um gerenciador de sinistros usando tecnologias web foi desenvolvido usando informações e documentos fornecidos por servidores da referida instituição, portanto, funcionalidades adicionais normalmente são solicitadas após algum tempo de manuseio e adoção do sistema.

### 4.1 Funcionalidades

A seguir, será apresentada a descrição das funcionalidades do sistema, fazendo uso das imagens deste para facilitar a compreensão e uso adequado das ferramentas da aplicação:

#### 4.1.1 Coleta de Sinistros

A aplicação terá como objetivo principal a coleta dos sinistros ocorridos dentro da zona urbana do município de Tauá através de aplicação web desenvolvida exclusivamente para este propósito e para esta Secretaria afim de através destes direcionar campanhas educativas ou outras ações que possam vir a melhorar o trânsito da cidade.

Figura 8 - Coleta de Sinistros

A imagem mostra a interface de um sistema web para coleta de sinistros. No topo, há uma barra de navegação com links: 'Página inicial', 'Cadastrar Sinistro', 'Listar Sinistros' e 'Pesquisar Sinistro', além de um botão 'Deslogar'. O formulário principal, intitulado 'Formulário de Dados de Acidentes', está dividido em seções:

- INFORMAÇÕES INICIAIS:** Contém campos para 'Data' (formato dd/mm/aaaa), 'Horário aproximado' (menu suspenso), 'Tipo de acidente' (menu suspenso) e 'Tipo de veículo' (menu suspenso).
- LOCAL DO ACIDENTE:** Inclui 'Endereço' (campo de texto), 'Bairro' (menu suspenso), 'Ponto de referência' (campo de texto) e 'Quantidade de veículo' (campo de texto).
- Motivo aparente:** Um campo de texto rotulado 'Provável motivo do sinistro'.
- CONSEQUÊNCIAS:** Seção com seis campos de seleção para: 'Óbito', 'Fratura exposta', 'Escoriações leves', 'Sequela', 'Danos materiais' e 'Perda total'.
- DADOS DO(S) VEÍCULO(S) IDENTIFICADO(S):** Cabeçalho para uma tabela de dados.

Fonte: O autor (2021)

Na Figura 8 é possível verificar a primeira e mais importante etapa do sistema, que é o formulário de cadastro. Esta tela é vital para o correto funcionamento do sistema, pois, requer muita atenção ao preenchê-la. Mas para isso, alguns campos contam com validações necessárias para ajudar nesse preenchimento, como limitação de tipos de dados, campos com preenchimento obrigatório, além de alguns opções exibidos através de dados pré-inseridos em categorias exclusivas pelo administrador.

#### 4.1.2 Gerenciamento dos dados

O sistema será uma aplicação web, ou seja, desenvolvido para funcionar hospedado na internet (também havendo possibilidade de ser instalado em um servidor local) e acessado através do uso de um browser que solicita as informações em um banco de dados e recebe de volta os dados cadastrados e os apresenta ao usuário do sistema geralmente em forma de tabela.

Figura 9 - Listagem

</

Fonte: O autor (2021)

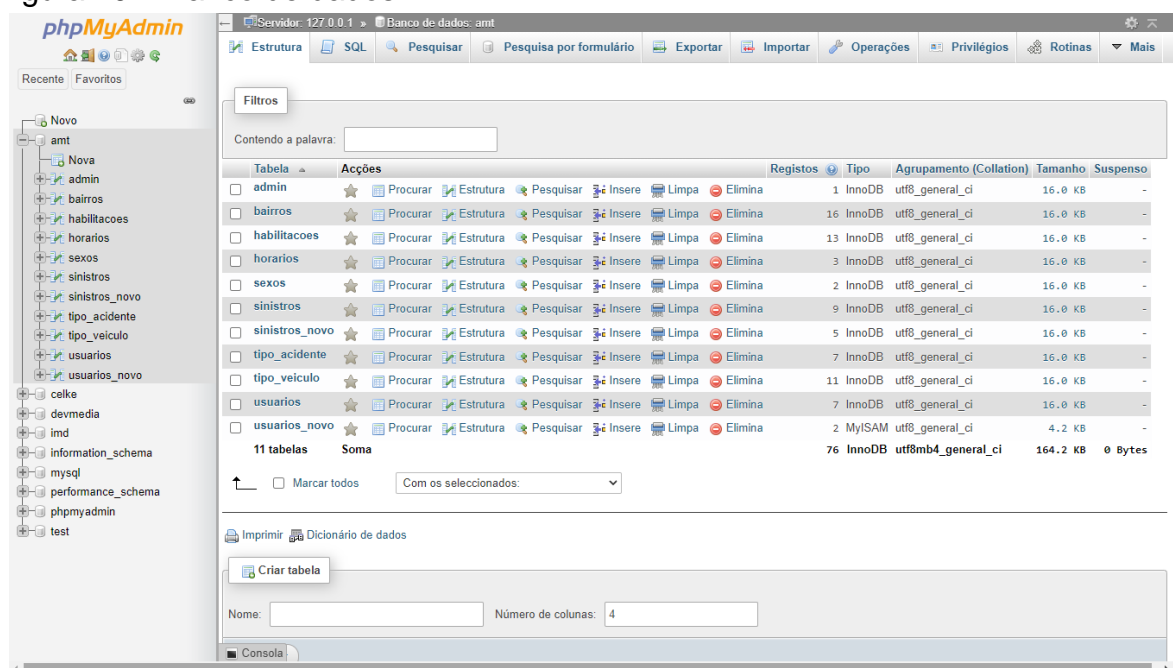
A Figura 9 exibe a página de leitura das informações do banco, para melhor apresentação, foram escolhidos os campos considerados mais importantes para

simplificar a exibição dos dados, possibilitando alterações de informações incompletas/incorretas ou até mesmo exclusão de cadastro.

#### 4.1.3 Consistência dos dados

Sabendo-se que os dados são o pilar das aplicações para gerar informações úteis, as transações que realizam acesso ao banco de dados foram cuidadosamente planejadas na busca de garantir a integridade dos mesmos de acordo com métricas estabelecidas no desenvolvimento dos bancos de dados.

Figura 10 – Banco de dados



Fonte: O autor (2021)

Neste projeto apresentado através da Figura 10, foi utilizado a ferramenta de gestão de dados phpMyAdmin, que facilita as operações de criação e manutenção das tabelas do banco de dados.

#### 4.1.4 Geração de relatórios

Nesse sistema, o principal objetivo por trás da emissão de relatórios se dá pela própria necessidade de justificar e direcionar as políticas do governo assim como direcionar estudos que depois venham a direcionar ações que busquem minimizar ou evitar fatores causadores dos sinistros.

Figura 11 – Relatório



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**TAUÁ**  
JUNTOS POR UM TAUA MELHOR

**AMT - Relatório de Sinistros**

[Exemplo\\_Relatório](#)

ID	VEÍCULO	ENDEREÇO DO SINISTRO	MOTIVO APARENTE DO ACIDENTE	OBSERVAÇÕES	AGENTES(S) PRESENTES(S)	RESPONSÁVEL PELO CADASTRO
2	HUV-3014	Luis Alves Caracas, 100	Falta de freio	Falta de manutenção preventiva	Manoel	Alice
3	HST-5577	Entrada Fábrica de Leite	Alta velocidade	Embriaguez	Manoel	José
4	HST-5577	Colonos	Alta velocidade	Imprudência	Manoel	Alice
5	Não identificado	Frente rádio	Falta de freio	Veículo sem condições de uso	Antonio	Raquel
6	Não identificado	Rua Vilmar	Alta velocidade	Prática de racha	Marcos	Raquel
7	Não identificado	Próximo Praça	Alta velocidade	Imprudência	José Emilio	Agatha Lima

Fonte: O autor (2021)

Na Figura 11, podemos conferir a transformação do HTML para PDF usando a biblioteca DomPDF, muito útil para facilitar o armazenamento, compartilhamento ou impressão das informações do sistema.

#### 4.1.5 Geração de gráficos

A gestão por diagnóstico necessita de informações mais claras e objetivas possíveis para justificar os investimentos assim como ajudar no direcionamento de recursos na busca de trazer eficiência e eficácia na utilização de recursos públicos.

Para facilitar a exibição dos dados e deixa-los mais claros e simples de analisar, foi implementado a geração de alguns modelos de relatórios utilizando a biblioteca Google Charts como demonstrado abaixo.

Figura 12 – Imagem gráfico de sinistros



Fonte: O autor (2021)

A Figura 12 mostra sobre a perspectiva da geração de 02 tipos de gráficos diferentes (Pizza e Barras) quais os tipos de veículos que mais se envolvem em acidentes.

Figura 6 – Imagem gráfico bairro



Fonte: O autor (2021)

A Figura 13 demonstra quais são os bairros onde acontecem mais acidentes.

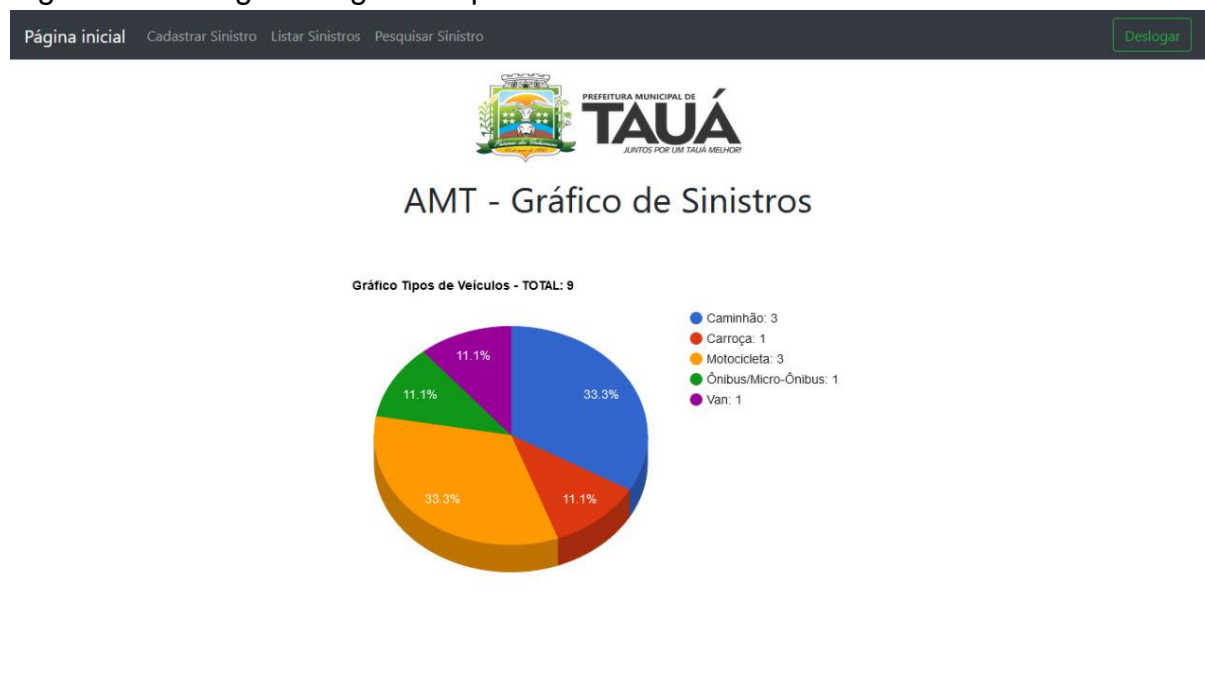
Figura 74 – Imagem gráfico acidentes



Fonte: O autor (2021)

Na Figura 14 é apresentado quais os tipos de acidentes mais comuns.

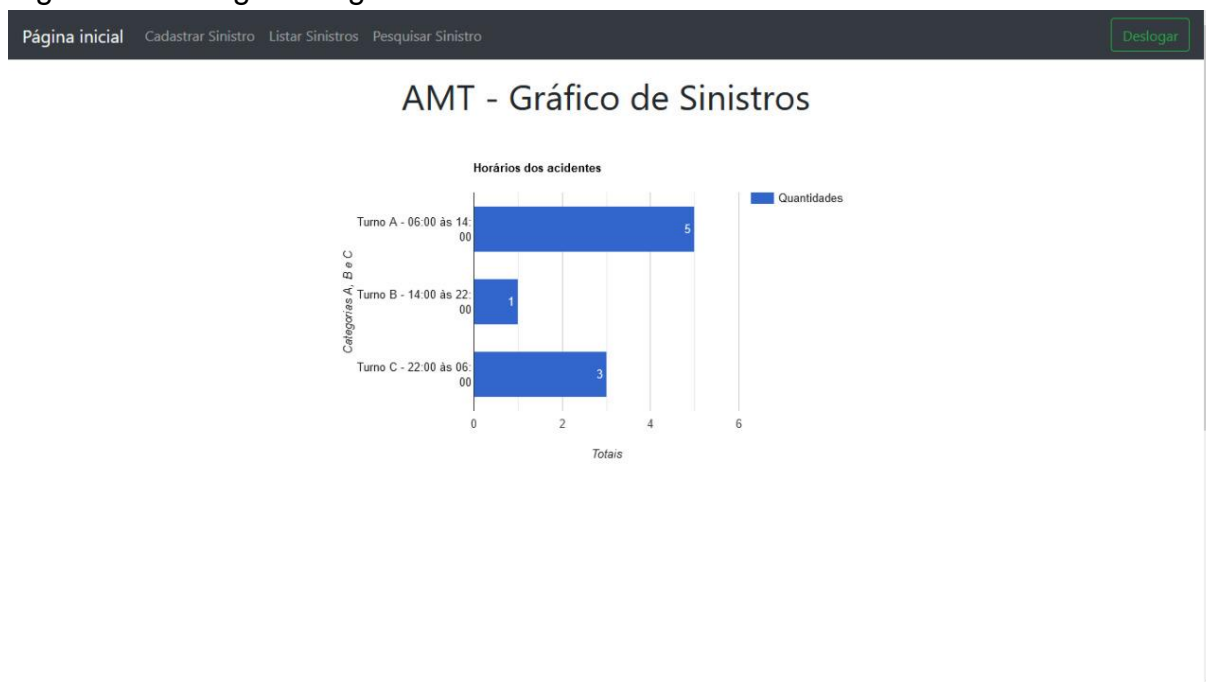
Figura 85 – Imagem do gráfico tipos de veículos



Fonte: O autor (2021)

A Figura 15 exibe apenas através de um gráfico de pizza quais são os tipos de veículos que mais se envolvem em sinistros.

Figura 16 – Imagem do gráfico horário de acidentes



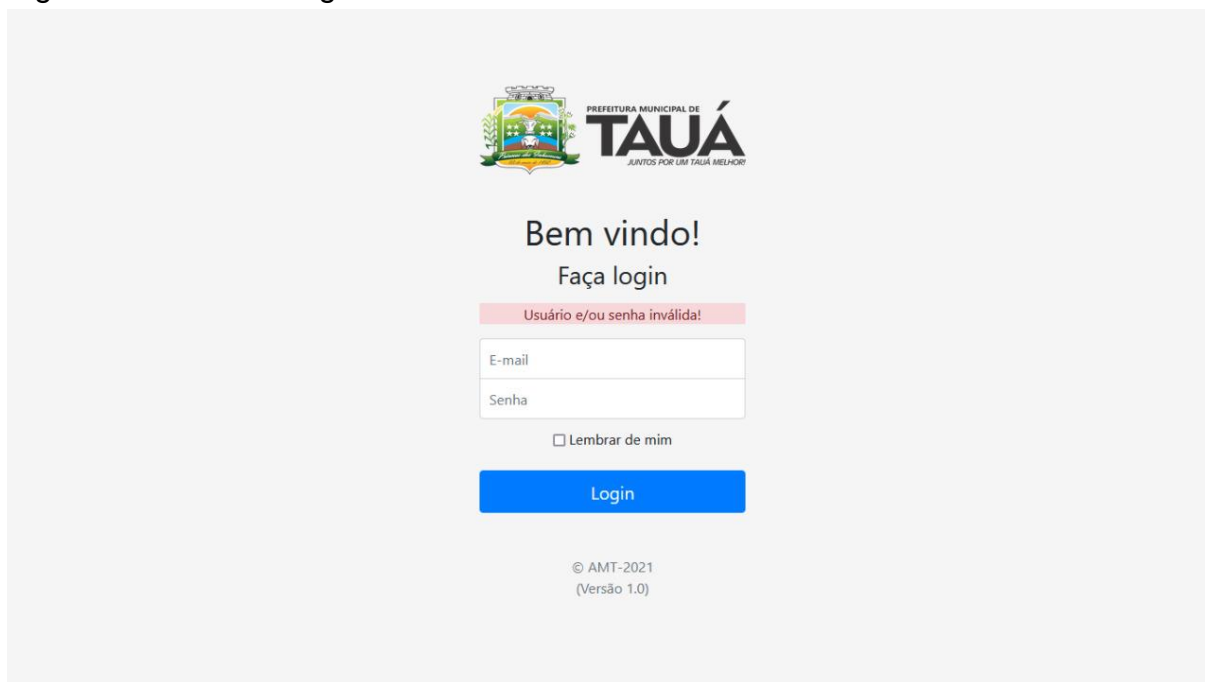
Fonte: O autor (2021)

Por fim, na Figura 16 através de um gráfico de barras é mostrado quais os turnos que acontecem mais acidentes (turnos categorizados pela AMT).

#### 4.1.6 Segurança da aplicação

As melhores práticas de segurança possíveis nas aplicações precisam ser implantadas na busca de resguardar prováveis tentativas de acesso não autorizado aos dados do sistema. Controle de acesso, uso de criptografia e estratégias contra ataques de SQL injection são alguns dos métodos utilizados neste sistema para prevenir um bom nível de segurança contra usuários mal intencionados.

Figura 97 – Tela de login



A imagem mostra a interface de login de um sistema web. No topo, há o brasão da Prefeitura Municipal de Tauá e o slogan "JUNTOS POR UM TAUÁ MELHOR". Abaixo, o texto "Bem vindo!" e "Faça login" são exibidos. Um alerta em uma caixa vermelha indica "Usuário e/ou senha inválida!". Seguem campos de entrada para "E-mail" e "Senha", um checkbox para "Lembrar de mim" e um botão azul "Login". No rodapé, consta "© AMT-2021 (Versão 1.0)".

Fonte: O autor (2021)

Como o projeto se trata de um sistema web, se faz necessário realizar controle de acesso, nesse caso demonstrado pela Figura 17, é obrigatório o usuário inserir login e senha fornecidos pelo administrador da instituição para que este possa ter acesso ao sistema.

#### **4.1.7 Painel Administrativo**

O gerenciamento dos usuários assim como a administração das tabelas e bancos de dados precisam ser acessíveis através de uma página administrativa desenvolvida para este propósito específico.



Figura 18 - Painel administrativo

A imagem mostra a interface de um sistema administrativo. No topo, há uma barra de navegação com links: 'Página inicial', 'Listar Sinistros' e 'Cadastrar'. O menu 'Cadastrar' está aberto, mostrando uma lista de opções: 'Bairros', 'Habilitações', 'Horários', 'Sexos', 'Tipos de Acidentes', 'Tipos de Veículos' e 'Usuários'. O formulário principal, intitulado 'Formulário de Inscrição', contém campos para 'E-mail' e 'Senha', ambos com labels 'DADOS DO USUÁRIO' e 'Endereço de e-mail'. Um botão azul 'Cadastrar Usuário' está localizado abaixo do campo de E-mail. No canto superior direito, há um botão verde 'Deslogar'. A URL da página é 'localhost/amt/admin/habilitacoes-formulario.php'.

Fonte: O autor (2021)

A Figura 18 demonstra claramente que o administrador do sistema além de gerir os usuários, tem total liberdade com relação às categorias que os usuários poderão cadastrar os sinistros, tornando a administração mais independente de intervenção de algum programador em etapas mais simples.

#### 4.1.8 Notificações

Para facilitar a usabilidade do sistema, será necessária a emissão de mensagens informativas para notificar o usuário sobre o status de suas requisições, seja de sucesso, falta de autorização ou erro no preenchimento dos dados no preenchimento dos formulários.

Figura 109 – Notificações

</

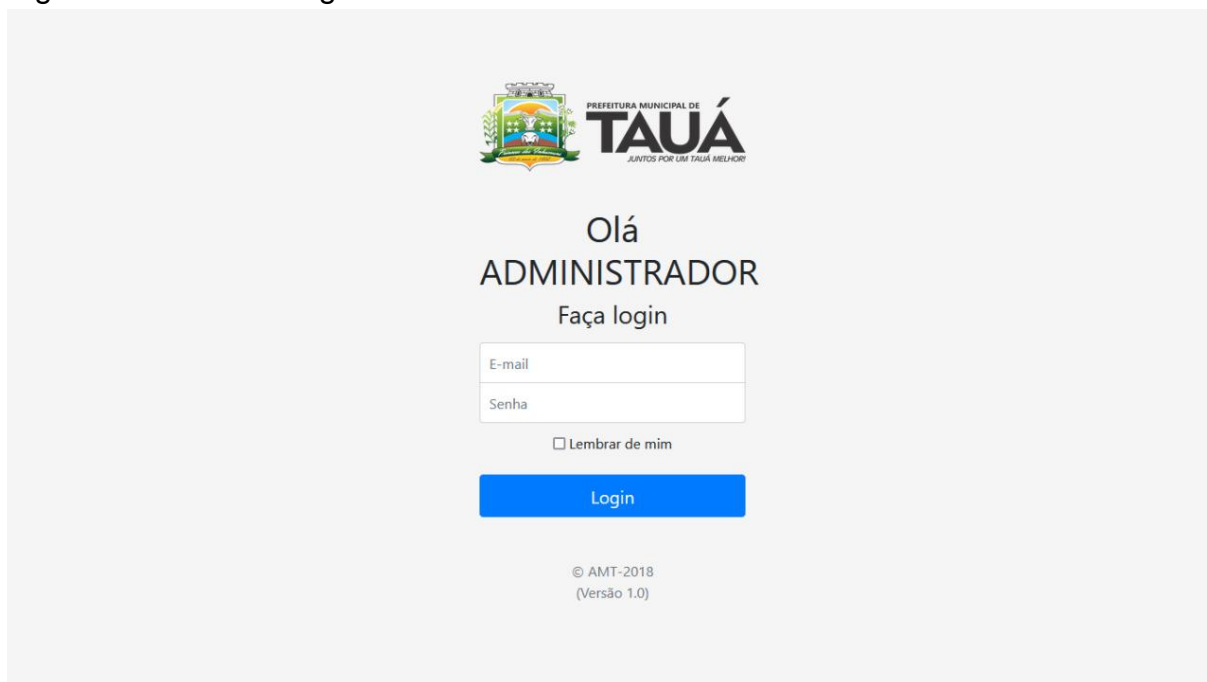
Fonte: O autor (2021)

A Figura 19 exemplifica a importância deste tipo de alerta auxiliado o trabalho e trazendo usabilidade ao projeto, neste caso, informando o usuário do sucesso na exclusão de um cadastro.

#### 4.1.9 Usuários

A aplicação precisa ter uma forma de diferenciar entre os usuários e administradores que estão acessando o sistema através de login para disponibilizar autorização para acesso a cada função específica de cada nível de acesso.

Figura 20 – Tela de login do administrador

A imagem mostra a interface de login para o administrador de um sistema. No topo, há o brasão da Prefeitura Municipal de Tauá e o nome "TAUÁ" em letras grandes, com o slogan "JUNTOS POR UM TAUÁ MELHOR" abaixo. O texto "Olá ADMINISTRADOR" é exibido em uma fonte grande e centralizada, seguido por "Faça login". Abaixo disso, há dois campos de entrada: "E-mail" e "Senha". Um link "Lembrar de mim" com uma caixa de seleção vazia está posicionado entre os campos e o botão de login. O botão "Login" é azul e está centralizado. Na base da tela, o texto "© AMT-2018 (Versão 1.0)" é visível.

Fonte: O autor (2021)

A Figura 20 mostra que através do mesmo sistema, o administrador através de uma página específica, consegue acessar para gerir e acompanhar os trabalhos dos usuários com níveis de acesso reduzido.

#### **4.1.10 Pesquisa**

Para um sistema de emissão de relatórios, também pode ser muito útil a possibilidade de filtrar os resultados

Figura 21 – Pesquisa

**Formulário de Pesquisa/Relatório**

Digite para pesquisar:  Pesquisar

Digite para gerar PDF:  Gerar Relatório

DATA	HORA	NOME	TIPO DE ACIDENTE	ENDEREÇO	EDITAR	REMOVER
2019-11-04	Turno C - 22:00 às 06:00	Joana	Colisão	Entrada Fábrica de Leite	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>
2019-11-05	Turno A - 06:00 às 14:00	José	Choque com animal	Colonos	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>
2019-11-21	Turno C - 22:00 às 06:00	Antonio Marcos	Colisão	Rua Vilmar	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>
2019-11-04	Turno A - 06:00 às 14:00	Creuza Queiroz	Abarroamento	Próximo Praça	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>

Novo Sinistro

Fonte: O autor (2021)

Na Figura 21 os usuários do sistema podem pesquisar por qualquer informação que seja necessária, assim, demonstrando uma das principais vantagens da informatização, trazer agilidade às tarefas do trabalho humano, principalmente se forem corriqueiras esse tipo de situação.

Figura 22 – Relatório com filtro

**Formulário de Pesquisa/Relatório**

Digite para pesquisar:  Pesquisar

Digite para gerar PDF:  Gerar Relatório

DATA	HORA	NOME	TIPO DE ACIDENTE	ENDEREÇO	EDITAR	REMOVER
2019-11-04	Turno C - 22:00 às 06:00	Joana	Colisão	Entrada Fábrica de Leite	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>
2019-11-05	Turno A - 06:00 às 14:00	José	Choque com animal	Colonos	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>
2019-11-21	Turno C - 22:00 às 06:00	Antonio Marcos	Colisão	Rua Vilmar	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>
2019-11-04	Turno A - 06:00 às 14:00	Creuza Queiroz	Abarroamento	Próximo Praça	<button>Alterar</button>	<button>Remover</button>

Novo Sinistro

Fonte: O autor (2021)

Na Figura 22 é demonstrada a possibilidade de os usuários também poderem imprimir o resultado das pesquisas.

Neste capítulo, foram demonstradas as várias funcionalidades desenvolvidas para o protótipo proposto para a AMT de Tauá usando algumas das diversas possibilidades de ferramentas web disponíveis no mercado hoje em dia. Demonstrando que independentemente da linguagem de programação utilizada e da combinação de ferramentas específicas é possível se chegar a resultados bastante satisfatórios.

## 5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O processo de desenvolvimento deste trabalho, favoreceu tanto adquirir a primeira experiência com desenvolvimento de sistemas quanto em aliar a teoria com a prática, assim como desenvolver a criatividade e superar desafios encontrados no decorrer das etapas.

Diante do resultado adquirido com esse trabalho, logo surgem novas ideias como, por exemplo:

➤ **Novas funcionalidades:**

- Controle interno de compras/estoque/requisições/saída;
- Controle de diárias/horas extras/escalas;
- Controle de frota/abastecimento/manutenção;
- Transparência com despesas;

➤ **Módulo acesso ao público:**

- Emissão online de permissão para estacionamento de idoso e deficiente;
- Formulário para recebimento de críticas, dúvidas, sugestões e denúncias;
- Formulário para emissão de pagamento de recurso contra infração/emissão de boleto de multas;
- Agendamento de serviços para táxi, moto-táxi, topics, transporte escolar, secretarias, carga e descarga e bloqueio de ruas para reformas;
- Requisição de remoção de veículos abandonados ou estacionados em locais proibidos ou em desacordo;

Possibilidades de desenvolvimento de trabalhos futuros como sistemas similares para controles em outras secretarias também seriam boas opções que contribuiriam com a economia em terceirizar a contratação de sistemas.

## REFERÊNCIAS

APACHE FRIENDS. **O que é o XAMPP?**. Disponível em: [https://www.apachefriends.org/pt\\_br/index.html](https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html). Acesso em: 18 Abr. 2019.  
APACHE. **Servidor HTTP**. Disponível em: <https://httpd.apache.org/>. Acesso em: 20 Abr. 2019.

AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO DE TAUÁ. **Competência dos órgãos municipais de trânsito, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Site da Prefeitura Municipal de Tauá**. Disponível em: <http://www.taua.ce.gov.br/secretaria/autarquia-municipal-de-transito>. Acesso em: 10 Jul. 2019.

BOOTSTRAP. **Framework front-end**. Disponível em: <https://getbootstrap.com.br/>. Acesso em: 20 Abr. 2019.

CANAL TI. **O que é MVC?**: Aprenda MVC de maneira fácil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZW2JLtX4Dag>. Acesso em: 19 Jun. 2019.

CODIGO FONTE. **Entendendo a arquitetura MVC de forma simples**. Disponível em: <https://www.codigofonte.com.br/artigos/aprenda-a-arquitetura-mvc>. Acesso em: 6 Dez. 2019.

DALL'OGGIO, Pablo. **PHP: Programando com Orientação a Objetos**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2016.

DEVMEDIA. **Introdução a prototipação e apresentação do Axure RP 6.5**. 2019. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/introducao-a-prototipacao-e-apresentacao-do-axure-rp-6-5/27978>. Acesso em: 27 Ago. 2019.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **PORTARIA Nº 99, DE 1º DE JUNHO DE 2017**: Estabelece os requisitos técnicos, especificações e condições para homologação de sistema informatizado (software) do Talão Eletrônico, e regulamenta o procedimento para o seu uso na lavratura do Auto de Infração de Trânsito. **Casa Civil da Presidência da República**. 2017. Disponível em: [http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19096152/do1-2017-06-05-portaria-n-99-de-1-de-junho-de-2017-19096137](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19096152/do1-2017-06-05-portaria-n-99-de-1-de-junho-de-2017-19096137). Acesso em: 25 Set. 2019.

ESQUIAVONI, Marilene. **Análise e Projetos de Sistemas**. 1. ed. São Paulo: e-Tec Brasil, 2010.

FUNDAÇÃO BRADESCO. **Escola Virtual**. Disponível em: <https://www.ev.org.br/curso/informatica/desenvolvimento-de-sistemas/linguagem-de-modelagem-unificada-uml?return=/cursos/informatica/desenvolvimento-de-sistemas>. Acesso em: 22 Jun. 2019.

GHELMAN, Silvio; COSTA, Stella. Adaptando o BSC para o setor público utilizando os conceitos de efetividade, eficácia e eficiência. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO**. 13. ed, São Paulo, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**: Missão Institucional. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>. Acesso em: 19 Jul. 2019.

KAMINSKI, Paulo Carlos; VIZIOLI, Renato. **Uso de portais de informação pública**: Na prospecção de oportunidades de negócio e no desenvolvimento de produtos e serviços. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.

MYSQL. **Sistema de gerenciamento de banco de dados**. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 20 Abr. 2019.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **UNIFIED MODELING LANGUAGE**. Disponível em: <https://www.uml.org/what-is-uml.htm>. Acesso em: 22 Jun. 2019.

OLIVEIRA, Deyvison et al. **Sucesso de Sistemas de Informações na Administração Pública**: Proposta de Um Modelo Exploratório. **revistafuture.org**. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.revistafuture.org/FSRJ/issue/view/v.%207%2C%20n.%202%20%282015%29>. Acesso em: 9 Jul. 2019.

PAYNE, Bryson. **Ensine seus filhos a programar**: Um guia amigável aos pais para a programação Python. São Paulo: Novatec, 2016.

PHP, Linguagem de programação. **Hypertext Preprocessor**. Disponível em: <https://php.net/>. Acesso em: 20 Abr. 2019.

PREFEITURA DE CARUARU. **Autarquia Municipal de Defesa Social, Trânsito e Transportes - DESTRA**. 2019. Disponível em: <https://destra.pe.gov.br/>. Acesso em: 26 Ago. 2019.

PREFEITURA DE FORTALEZA. **Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania - AMC**. 2019. Disponível em: <http://centralamc.com.br/>. Acesso em: 26 Ago. 2019.

PREFEITURA DE MORADA NOVA. **Autarquia Municipal de Trânsito de Morada Nova - AMT**. 2019. Disponível em: <http://amtmoradanova.com.br/>. Acesso em: 26 Ago. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUÁ. **Lei Municipal Nº 1370 de 05 de dezembro de 2005**: Cria a autarquia municipal de trânsito para exercer as funções de órgão executivo de trânsito e transporte urbano rodoviário no município de Tauá - Ceará, a firmar convênios e delegar suas competências a outras instituições. **CÂMARA MUNICIPAL DE TAUÁ**. Tauá, 2005. Disponível em: <https://camarataua.ce.gov.br/leis.php?id=1002>. Acesso em: 10 Jul. 2019.

RIBEIRO, Maria Ivanilse; COSTA, Juliana; BRAVIM, Jhordano. **Projeto de Sistemas WEB**. 1. ed. Cuiabá: Rede e-Tec Brasil, 2015.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Levantamento acerca da governança de tecnologia da informação na administração pública federal**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2008.