



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL DE
SISTEMAS

HARLY CARREIRO VARÃO

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS PARA
APERFEIÇOAMENTO DA PRESTAÇÃO JURISDICIONAL EXTRAJUDICIAL NO
PODER JUDICIÁRIO DO TOCANTINS

PALMAS (TO)

2020

HARLY CARREIRO VARÃO

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS PARA APERFEIÇOAMENTO
DA PRESTAÇÃO JURISDICCIONAL EXTRAJUDICIAL NO PODER JUDICIÁRIO DO
TOCANTINS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Modelagem Computacional de Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Lisboa Rocha

PALMAS (TO)

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

V288u Varão, Harly Carreiro.
UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS PARA
APERFEIÇOAMENTO DA PRESTAÇÃO JURISDICIONAL
EXTRAJUDICIAL NO PODER JUDICIÁRIO DO TOCANTINS. / Harly
Carreiro Varão. – Palmas, TO, 2020.

53 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins
– Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em
Modelagem Computacional de Sistemas, 2020.

Orientador: Marcelo Lisboa Rocha

1. Prestação Jurisdicional Extrajudicial. 2. Selo Digital. 3. Aplicativo
Móvel. 4. Mineração de Dados. I. Título

CDD 4

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**



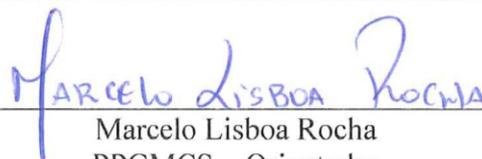
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MODELAGEM COMPUTACIONAL DE SISTEMAS

Palmas, 04 de fevereiro de 2020.

Aos 04 (quatro) dias do mês de Fevereiro de 2020, realizou-se a defesa de dissertação do aluno Harly Carreiro Varão, do Curso de Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas, da Universidade Federal do Tocantins (UFT), intitulado: ***“UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS PARA APERFEIÇOAMENTO DA PRESTAÇÃO JURISDICIONAL EXTRAJUDICIAL NO PODER JUDICIÁRIO DO TOCANTINS”***, realizado sob a Orientação do Professor Dr. Marcelo Lisboa Rocha, tendo como banca avaliadora, os professores abaixo relacionados.

Atribuíram a Nota Final A (_____) pelo trabalho, tendo sido considerado APROVADO. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata os professores componentes da banca.

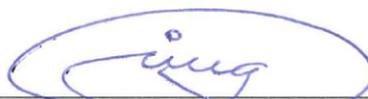
Observações: _____



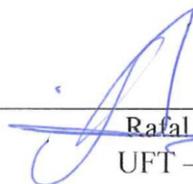
Marcelo Lisboa Rocha
PPGMCS – Orientador



Waldecy Rodrigues
PPGMCS – Membro



Gerson Pesente Focking
IFTO – Membro Externo



Rafael Lima de Carvalho
UFT – Membro Externo

À minha esposa e ao meu tão esperado filho,
com muito amor.

“Mera mudança não é crescimento. Crescimento é a síntese de mudança e continuidade, e onde não há continuidade não há crescimento.”

(C.S. Lewis)

AGRADECIMENTOS

Ao Deus vivo que capacita e dá honra aos escolhidos.

À minha esposa Drieli Drívella Cabral Araújo Varão por ser fonte de compreensão e apoio.

Ao meu pai João da Cruz Carreiro Varão, incentivador e responsável pelos meus estudos.

Ao Prof. Dr. Marcelo Lisboa Rocha pela assertividade, acolhimento e dedicação nas orientações e ao Prof. Dr. Gentil Veloso pela valiosa contribuição ao conteúdo deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas na pessoa do Prof. Dr. David Nadler Prata.

Às instituições que contribuíram para a realização desta pesquisa: Escola Superior da Magistratura Tocantinense, Universidade Federal do Tocantins e Tribunal de Justiça do Tocantins.

RESUMO

O Tribunal de Justiça do Tocantins (TJTO) tem alcançado altos índices de informatização de seus processos, seja na área judicial ou extrajudicial. Este cenário traz consigo a necessidade de uma transparência na realização de tais procedimentos, bem como o engajamento do cidadão tocantinense. No tocante ao serviço extrajudicial, intensificar o acesso à informação e analisar os dados resultantes das fiscalizações das serventias extrajudiciais são aspectos que carecem de atenção. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar os dados resultantes das correições extrajudiciais presenciais utilizando mineração de dados e descentralizar o acesso à informação extrajudicial por meio de uma solução *mobile*, ambos visando a transparência dos atos praticados pelas serventias extrajudiciais do Tocantins. Como resultado, a pesquisa irá trazer à tona recursos que podem ser essenciais para a orientação, controle e fiscalização das serventias extrajudiciais.

Palavras-Chave: Prestação Jurisdicional Extrajudicial. Selo Digital. Aplicativo Móvel, Mineração de Dados.

ABSTRACT

The Tocantins Court of Justice (TJTO) has achieved high levels of computerization of its processes, whether in the judicial or extrajudicial areas. This scenario brings with it the need for transparency in carrying out such procedures, as well as the engagement of the Tocantins citizen. With regard to extrajudicial service, intensifying access to information and analyzing data resulting from inspections of extrajudicial services are aspects that need attention. In this sense, the objective of this research is to analyze the data resulting from in-person extrajudicial corrections using data mining and to decentralize access to extrajudicial information through a mobile solution, both aiming at the transparency of the acts practiced by Tocantins extrajudicial services. As a result, the research will bring up resources that may be essential for the guidance, control and inspection of extrajudicial services.

Keywords: Extrajudicial Jurisdictional Provision. Digital Seal. Mobile App. Data Mining.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Logo do GISE	19
Figura 2 – Processo genérico de execução do serviço extrajudicial.....	21
Figura 3 – Logo do Selo Digital de Fiscalização.....	27
Figura 4 – Módulos do GISE com o Selo Digital em destaque.....	29
Figura 5 – Processo de execução do serviço extrajudicial do TJTO.....	31
Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso do Aplicativo Selo Digital.....	32
Figura 7 – Representação gráfica do Requisito de Software.....	34
Figura 8 – Abordagem nativa (esquerda) e híbrida (direita)	37
Figura 9 – Telas de pesquisa do selo no Aplicativo Selo Digital.....	39
Figura 10 – Descrição da base de dados <i>weather.nominal</i>	44
Gráfico 1 – Atos praticados pelas serventias extrajudiciais do Tocantins – 2012 a 2019.....	23
Gráfico 2 – Ranking do número médio de aplicativos usados por dia no mundo.....	28
Infográfico 1 – Dados sobre as correições extrajudiciais do Tocantins em 2019	22
Infográfico 2 – Dados do Selo Digital de Fiscalização do Tocantins em 2019.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Especificação do Caso de Uso “UC01 - Pesquisar Selo Digital”	33
Tabela 2 – Especificação do Caso de Uso “UC02 - Informar Divergência”	34
Tabela 3 – Estudo comparativo entre as abordagens nativa e híbrida.....	38
Tabela 4 – Dicionário de dados dos atributos de classificação	43
Tabela 5 – Classificação das instâncias por técnica aplicada no procedimento de validação cruzada k-fold	49
Tabela 6 – Valor do AUC calculado para cada uma das técnicas utilizadas no trabalho.....	50
Tabela 7 – Valores de P-Value para os testes de hipótese para comparação de desempenho entre as técnicas consideradas nesse trabalho.....	51

LISTA DE SIGLAS

API – Application Programming Interface

AUC – Area Under Curve

CGJUS – Corregedoria-Geral da Justiça do Estado do Tocantins

CNJ – Conselho Nacional de Justiça

e-Proc/TJTO – Processo Judicial Eletrônico do Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins

ESMAT – Escola Superior da Magistratura Tocantinense

FUNJURIS – Fundo Especial de Modernização e Aprimoramento do Poder Judiciário

GISE – Sistema de Gestão Integrada das Serventias Extrajudiciais do Tocantins

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NB – Naive Bayes

PCC – Problema da Cobertura de Conjuntos

PWA – Progressive Web App

SEI/TJTO – Sistema Eletrônico de Informação do Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins

SVM – Support Vector Machine

TI – Tecnologia da Informação

TJTO – Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins

LISTA DE SÍMBOLOS

Σ	Somatório
\subset	Está contido em
\cap	Interseção
\emptyset	Conjunto vazio
\rightarrow	Implica
τ	Tau
\cup	União
\subseteq	É subconjunto de
\in	Pertence
α	Alfa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Estrutura do Trabalho	17
2 PODER JUDICIÁRIO DO TOCANTINS E A PRESTAÇÃO JURISDICIONAL EXTRAJUDICIAL	18
2.1 Histórico.....	18
2.2 Aspectos da Prestação Jurisdicional Extrajudicial.....	20
2.3 Justificativa.....	23
2.4 Objetivo Geral.....	24
2.4.1 Objetivos Específicos	25
3 APLICATIVO SELO DIGITAL.....	26
3.1 O Projeto Selo Digital de Fiscalização	26
3.2 Metodologia	29
3.3 O Desenvolvimento do Aplicativo	31
3.4 Contexto atual	40
3.4.1 Aplicações práticas do Selo Digital de Fiscalização	41
4 MINERAÇÃO DOS DADOS DAS CORREIÇÕES EXTRAJUDICIAIS	42
4.1 A Base de Dados do Poder Judiciário do Tocantins	42
4.2 Fundamentos Teóricos	43
4.2.1 Regras de Associação.....	43
4.2.2 Problema de Cobertura de Conjuntos.....	45
4.3 Técnica Desenvolvida para Minimização do Número de Regras de Associação Mineradas	46
4.4 Experimentos e Resultados Computacionais	47
4.4.1 Resultados Computacionais do Método Proposto.....	47
4.4.2 Comparação dos Resultados do Método Proposto com outros Métodos da Literatura	49
5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	52
5.1 Publicações Realizadas durante o Mestrado	55
REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

Direito e Tecnologia da Informação (TI), duas áreas estudadas pela humanidade e que, apesar da grande resistência, convergiram em algum momento do século XX para uma evolução mútua. Historicamente, o Direito surge em uma determinada sociedade quando suas fontes se evidenciam como seu fato gerador, e dentre estas fontes está o costume. Wolkmer (2006) defende que os costumes se caracterizam como a mais importante e mais antiga fonte do direito, sendo definido pelo comportamento reiterado de determinado grupo social. Isso quer dizer que uma lei ou decisão jurídica surge unicamente após o Direito gerado e evidenciado por meio de expressão direta, cotidiana e habitual do grupo social em que estão inseridos.

Por outro lado, a Tecnologia da Informação assume um papel inverso. Apesar de também contribuir na automatização de tarefas preexistentes, a TI tem como principal característica a sua capacidade de inovação. Isto é, cria-se o algo novo e então define-se um novo comportamento na sociedade por meio desta inovação tecnológica. Tal situação pode alcançar tamanho distanciamento da realidade vivida anteriormente que, em alguns casos, a própria norma jurídica vigente necessita adaptar-se devido o surgimento de um novo costume. Pode-se citar exemplos como os aplicativos de transporte, o direito à privacidade nas redes sociais, a responsabilidade dos órgãos e das partes perante os contratos assinados digitalmente, entre outros.

A relação entre essas duas áreas de estudo tem exercido tamanha influência na sociedade que acarretou o surgimento do conceito de Direito Digital. Um tipo de Direito que propõe refletir as grandes mudanças culturais e comportamentais vividas pela sociedade. No Direito Digital prevalecem os princípios em relação às regras, pois o ritmo de evolução tecnológica será sempre mais veloz que o da atividade legislativa (PINHEIRO, 2013).

Os anos têm passado e o Direito e a Tecnologia da Informação têm cada vez estreitado sua relação. A Justiça, que por muitas vezes é adjetivada pela sua morosidade e pouca alteração em seus dispositivos legais, tem vivido dias de informatização de seus processos judiciais, unificação de sistemas, comunicação entre tribunais de esferas diferentes e diminuição do papel físico. Isso faz com que os tribunais estaduais, que lidam em primeira instância com o acesso à justiça, voltem suas equipes de TI para uma realidade de constante inovação tecnológica.

É nesse contexto que está inserido o Tribunal de Justiça do Tocantins (TJTO) na efetividade da prestação jurisdicional judicial e extrajudicial. Um dos órgãos que contribui para isso é a Corregedoria-Geral da Justiça (CGJUS) que atua no controle, orientação e fiscalização dos serviços judiciais e extrajudiciais prestados no âmbito do estado do Tocantins (TJTO, 2019). No que diz respeito ao extrajudicial, a CGJUS realiza periodicamente alguns procedimentos fiscalizatórios nos quais o cartório é submetido ao confronto do que é determinado pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes. Estes procedimentos, denominados de correições extrajudiciais, devem ser realizados presencialmente em todas as 273 serventias ativas distribuídas pelos 139 municípios do estado do Tocantins. Isso demonstra um volume de informação muito grande para um contingente pessoal diminuto disponível, o que acarreta ciclos de correições extrajudiciais presenciais mais intervalados e impacta diretamente no seu resultado.

Ao longo dos anos, impulsionado pela necessidade de informatização de seus processos, o TJTO tem atuado na otimização destas tarefas e buscado melhorar sua prestação jurisdicional. Uma proposta que está em vigor é o Selo Digital de Fiscalização, um processo que estabelece a comunicação entre serventias extrajudiciais e o TJTO em relação à prática dos atos extrajudiciais, sendo uma das ferramentas que possibilitam esse controle sobre a informação extrajudicial.

Essa comunicação necessita ser, antes de tudo, transparente. Tal transparência pode ser atingida pela consulta do ato após a sua prática. Assim, quanto mais meios de consulta os cidadãos têm disponíveis, maior será o nível de satisfação desse requisito. Este trabalho trata sobre duas formas de realizar essas consultas: o Aplicativo Selo Digital e uma proposta para otimização das correições extrajudiciais presenciais.

O Aplicativo Selo Digital é uma ferramenta que permite ao cidadão consultar os atos praticados nas serventias extrajudiciais. Numa perspectiva tecnológica, a importância do acesso à informação extrajudicial por meio de dispositivos móveis poderá trazer grandes avanços ao contribuir com o processo de divulgação, fiscalização e arrecadação da prestação extrajudicial do Poder Judiciário do Tocantins.

Já o uso de mineração de dados sobre os dados resultantes das correições extrajudiciais presenciais já realizadas que propõe otimizar o número de regras de associação necessárias para a abrangência total deste conjunto de dados, pode ser utilizado como um aliado na otimização dos procedimentos de orientação, controle e fiscalização das serventias por meio dos órgãos competentes.

Diante disso, há uma relação entre as duas propostas, uma vez que a transparência do serviço extrajudicial é diretamente proporcional a quantidade de acessos à informação extrajudicial. Isso traz uma realidade de descentralização dessa fiscalização e de protagonismo do cidadão neste processo.

1.1 Estrutura do Trabalho

Esta pesquisa foi organizada de maneira a contextualizar todo o conteúdo apresentado. No Capítulo 2 é abordada a prestação jurisdicional extrajudicial no TJTO, bem como seus aspectos históricos, estatísticos e legislativos. O Capítulo 3 traz todo o processo de desenvolvimento do Aplicativo Selo Digital. Já o Capítulo 4 trata das correições extrajudiciais presenciais visando sua otimização. Por último, o Capítulo 5 conclui a pesquisa e relata as propostas de trabalhos futuros.

2 PODER JUDICIÁRIO DO TOCANTINS E A PRESTAÇÃO JURISDICIONAL EXTRAJUDICIAL

Nesta seção são apresentadas as nuances da prestação jurisdicional extrajudicial no TJTO e os aspectos que justificam a aplicação, definem os objetivos e consolidam a metodologia utilizados na pesquisa. Destarte, faz-se necessário esta abordagem uma vez que há um contexto histórico, jurídico e tecnológico que se entrelaçam a todo momento e norteiam cada etapa deste trabalho.

2.1 Histórico

Após a criação do estado do Tocantins, antes conhecido apenas como norte de Goiás, a região carecia de uma série de adequações normativas e uma consequente organização institucional. Em meio à poeira e às incertezas de um novo Estado, foi instalado no dia 1º de janeiro de 1989 o Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins (TJTO, 2008). Passada a fase inicial, o Poder Judiciário do estado começa um projeto de modernização observando os avanços impulsionados pela popularização da Internet (TJTO, 2008). Nesse período, que se estendeu entre os anos de 1995 a 2000, foi inaugurada a sede do judiciário, ampliado o número de juízes e servidores, foram fundados fóruns e criados programas para aproximar a justiça e o cidadão.

No entanto, o grande marco de modernização do judiciário aconteceu no ano de 1998 com a criação do Fundo Especial de Modernização e Aprimoramento do Poder Judiciário (FUNJURIS), que tem como objetivo canalizar recursos provenientes da prestação dos serviços judiciais e posteriormente também dos serviços extrajudiciais, com o propósito de viabilizar condições materiais imprescindíveis para a modernização, reaparelhamento, aprimoramento e otimização desses serviços (TJTO, 2008). Estes recursos foram fundamentais para que houvesse o investimento na melhoria da qualidade e agilidade da prestação jurisdicional do estado. Uma das metas de modernização foi a informatização do TJTO, o que foi o pontapé inicial para que posteriormente o Tocantins se tornasse o primeiro Tribunal de Justiça com seus processos 100% digitais (TJTO, 2015).

Os anos de 2001 a 2009 foram de investimento em tecnologia e qualificação com a construção e reforma de fóruns, criação da Escola Superior da Magistratura Tocantinense (ESMAT), criação de novos sistemas eletrônicos, definição de planejamentos estratégicos, início dos projetos Justiça Móvel e Semana da Conciliação.

De 2010 em diante houve grande evolução tecnológica no TJTO impulsionada, em boa parte, pela autonomia financeira alcançada por meio do gerenciamento, direcionamento e utilização de 100% do FUNJURIS (TJTO, 2014). Esta realidade culminou no surgimento de vários sistemas para a gestão, dentre eles os três de maior relevância: o e-Proc/TJTO (Processo Judicial Eletrônico do Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins) da área judicial, o SEI/TJTO (Sistema Eletrônico de Informação do Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins) da área administrativa e o GISE (Sistema de Gestão Integrada das Serventias Extrajudiciais do Tocantins) da área extrajudicial (Figura 1). Este último sendo o cenário de atuação deste trabalho.

Figura 1 – Logo do GISE



Fonte: GISE (2020).

“Garantir a cidadania, através da distribuição de uma justiça célere, segura e eficaz”, esta é a frase que está espalhada pelos ombreais e documentos de todo o Poder Judiciário do Tocantins como sendo sua principal missão. Ela sintetiza tudo o que foi elencado até aqui e demonstra um caminho que a Justiça de forma geral tem perseguido diuturnamente: uma melhor prestação jurisdicional.

2.2 Aspectos da Prestação Jurisdicional Extrajudicial

Não há consenso na definição de prestação jurisdicional. Alguns autores defendem que esta acontece quando da sentença proferida, outros quando há o trânsito em julgado. Isso é evidenciado por Barros (2000), quando da discussão da definição do termo em que é defendido o ajuste do conceito de prestação jurisdicional para estabelecer que a sentença não encerra a lide e o Estado-Juiz somente cumpre seu dever quando entrega à parte vitoriosa o bem da vida objeto do litígio.

Destarte, cabe ressaltar que há um intervalo entre o momento em que se inicia o litígio até a obtenção do que foi almejado, o que motiva o princípio constitucional da razoável duração do processo, uma vez que esta relação entre tempo e Direito é não ordinária no que diz respeito aos seus rituais (SPENGLER, 2008, p. 14). Isso tudo resume o que é a morosidade nos processos judiciais: a simples relação ineficaz da justiça com o tempo.

Contudo, há que se observar um desvio do que se trata essencialmente o termo prestação jurisdicional. Existe aqui uma apropriação do conceito pela área judicial, que pode ser explicada, do ponto de vista da norma jurídica, pelo simples fato de ter surgido primeiro em relação à área extrajudicial. O que foi tratado até aqui se refere essencialmente à prestação jurisdicional judicial e sua busca por celeridade, segurança e eficácia, havendo assim uma outra vertente da prestação jurisdicional.

Apesar disso, já existem ocorrências na literatura dos dois termos (judicial e extrajudicial) serem usados simultaneamente quando se refere a prestação jurisdicional, o que remete a uma ideia de conceitos distintos. Isso pode ser observado, por exemplo, nos objetivos do Colégio de Corregedores que visa o aperfeiçoamento da prestação jurisdicional judicial e extrajudicial, o intercâmbio de boas práticas, o estudo de temas relacionados à atividade correicional, a defesa da autonomia administrativa e financeira das corregedorias (CNJ, 2011).

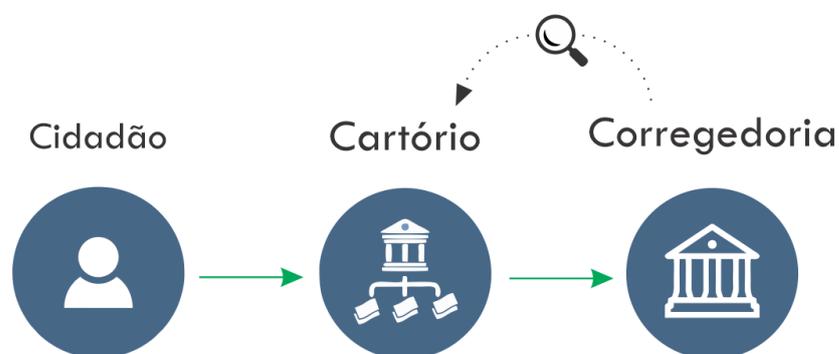
O termo extrajudicial diz respeito ao que se passa fora do juízo, que não corre perante os órgãos judiciais. Apesar disso, um ato extrajudiciário necessita de regulamentações, processos administrativos, sistemas eletrônicos, recursos humanos e tudo o que é necessário para a plena execução do serviço extrajudicial. Pensando nisso, e já considerando a grande

demanda judicial, o estado passou a fé pública para determinadas pessoas realizarem a organização técnica e administrativa destinadas a garantir a publicidade, autenticidade, segurança e eficácia dos atos jurídicos. Trata-se do notário, ou tabelião, e oficial de registro, ou registrador, profissionais do direito, dotados de fé pública, a quem é delegado o exercício da atividade notarial e de registro (BRASIL, 1994). Esse conceito define as serventias extrajudiciais ou os famosos cartórios que estão espalhados por todo o país.

O serviço extrajudicial, por ser desprovido dos trâmites processuais judiciais e lidar com aspectos mais pragmáticos da norma, tem sua execução quase que instantânea produzindo um efeito jurídico imediato na maioria dos atos praticados. De forma análoga à judicial, isso já implica em uma relação harmoniosa entre tempo e Direto, restando então a preocupação com a eficácia e com a segurança da informação extrajudicial.

Do ponto de vista do TJTO, estes dois aspectos do processo de execução do serviço extrajudicial (Figura 2), que consiste na relação entre cidadão, serventia extrajudicial (cartório) e estado (representado pela Corregedoria), têm sido abordados de diversas formas: o Selo Digital de Fiscalização, as correições extrajudiciais presenciais, a integração com sistemas de terceiros, a relação quase que instantânea entre CGJUS e serventias, e a divulgação dos atos praticados para a população. Isso demonstra o que tem sido a maior arma para buscar maiores índices de eficácia e segurança na prestação jurisdicional extrajudicial: a transparência dos atos praticados.

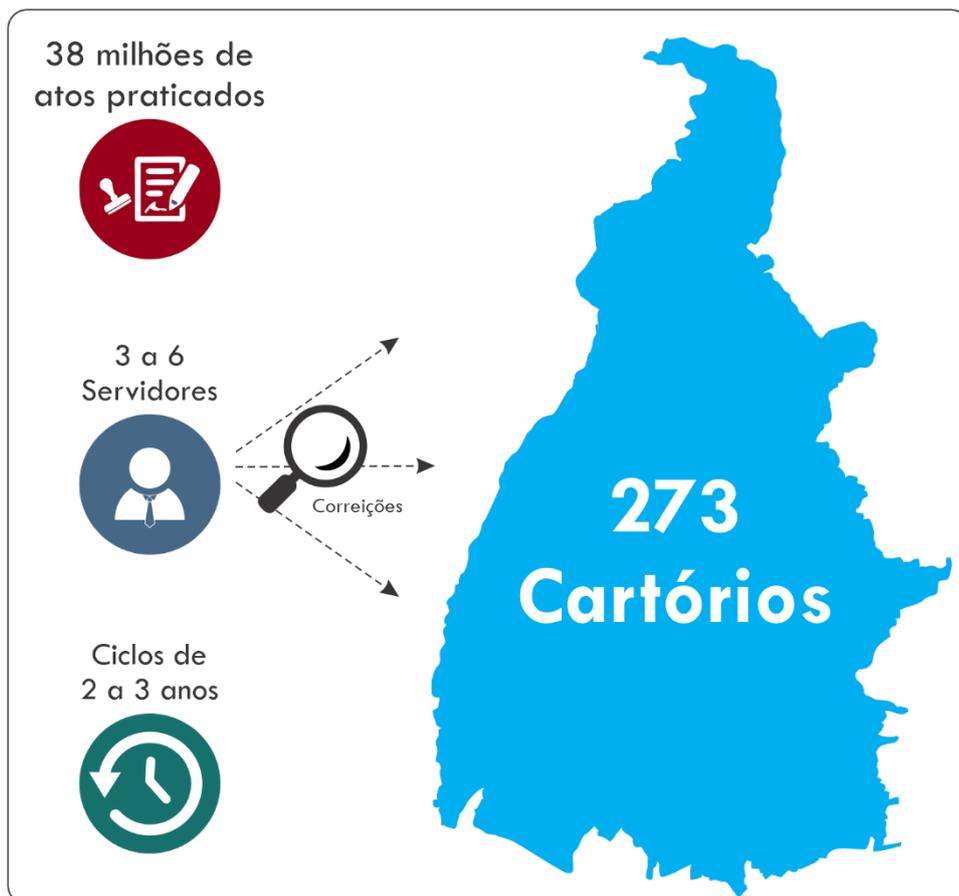
Figura 2 – Processo genérico de execução do serviço extrajudicial



Fonte: autor.

Citadas anteriormente, as correições extrajudiciais presenciais exercem grande papel no serviço extrajudicial. Como observado no Infográfico 1, atualmente são realizadas de forma periódica por uma equipe composta de 3 a 6 pessoas servidores do TJTO, onde há o deslocamento por todo o estado sendo a ocorrência deste ciclo a cada 2 ou 3 anos para analisar possíveis inconsistências em um universo de mais de 38 milhões de atos extrajudiciais praticados até hoje no Tocantins registrados no sistema GISE desde 2012. Nota-se que não é algo prático e otimizado, uma vez que há pouco contingente pessoal dispensado para o serviço e uma grande quantidade de informação a ser analisada. Aliado a isso, também deve ser considerado que o Tocantins é um estado de dimensões territoriais razoáveis, o que implica em custo financeiro e de tempo na execução da prestação jurisdicional extrajudicial.

Infográfico 1 – Dados sobre as correições extrajudiciais do Tocantins em 2019



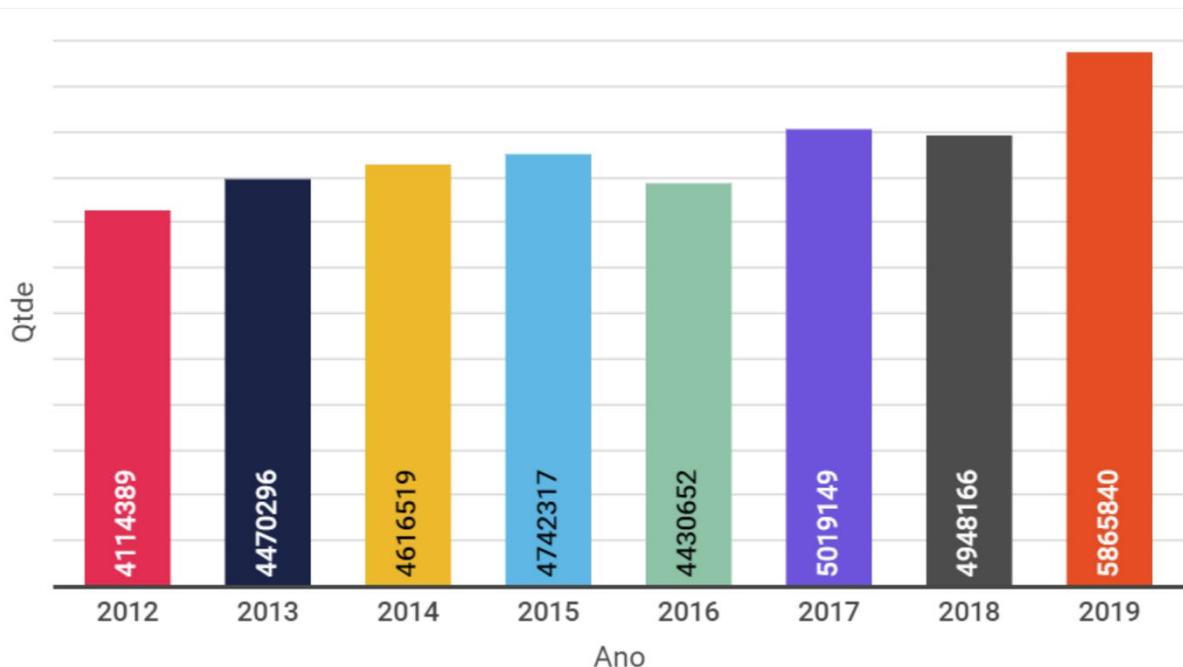
Fonte: GISE (2020); Justiça Aberta (2020).

2.3 Justificativa

Apesar de não ser objeto de abordagem de muitos juristas, a prestação jurisdicional extrajudicial tem sido um instrumento de resultados eficazes e de desafogo da máquina pública ao delegar a fé pública e alguns de seus serviços a algumas pessoas previamente capacitadas. No entanto, para manter um nível de confiança aceitável, o órgão que concede esses poderes ao titular de uma serventia extrajudicial deve elaborar meios de fiscalizar a atuação desses indivíduos.

A prestação jurisdicional extrajudicial do TJTO tem trazido desafios ao órgão no que diz respeito a sua efetiva aplicabilidade. São mais de 38 milhões de atos praticados desde 2012 (Gráfico 1) e buscar meios de otimizar este processo de modo que traga benefícios à sociedade é um desses desafios. Os dados resultantes das correições extrajudiciais presenciais já realizadas trazem consigo o perfil do que acontece no jurisdicionado e nas serventias, sendo essas informações de grande utilidade quando analisadas por ferramentas específicas.

Gráfico 1 – Atos praticados pelas serventias extrajudiciais do Tocantins – 2012 a 2019



Fonte: GISE (2020).

Além disso, o uso de smartphones tem colocado a mobilidade e a portabilidade no centro das atenções de grandes, médias, pequenas e microempresas. Isso tem possibilitado o acesso fácil à informação de qualquer natureza e para qualquer pessoa, o que tem levado órgãos públicos assim como o Poder Judiciário do Tocantins a se debruçar sobre o tema e adentrar nesta área do universo tecnológico. Concomitantemente, a liberdade de acesso à informação tem sido imposta aos órgãos públicos de todo o Brasil exigindo uma transparência constante de sua atuação.

Aperfeiçoar o serviço extrajudicial do Tocantins utilizando tecnologias que facilitem o acesso a informações extrajudiciais e que façam com que os dados resultantes das correições sejam analisados a ponto de aprimorar esses procedimentos, revelam-se formas de trazer ao Tocantins uma prestação jurisdicional extrajudicial célere, com qualidade e ao mesmo tempo transparente.

Portanto, o Selo Digital de Fiscalização pavimentou uma estrada que há tempos necessitava de uma maior atenção e demonstrou que é possível otimizar os serviços extrajudiciais. Utilizar os dados do Selo Digital pode ser um caminho para atingir esse objetivo e conseqüentemente trazer crescimento da arrecadação, aumentar o engajamento da população, dar publicidade aos atos praticados, aproximar cartório e sociedade, entender profundamente todo o fluxo do serviço prestado e consolidar a tecnologia no âmbito extrajudicial.

2.4 Objetivo Geral

Analisar os dados resultantes das correições extrajudiciais presenciais utilizando mineração de dados e descentralizar o acesso à informação extrajudicial por meio de uma solução *mobile*, ambos visando a transparência dos atos praticados pelas serventias extrajudiciais do Tocantins.

2.4.1 Objetivos Específicos

Entender os procedimentos de controle, orientação e fiscalização da CGJUS quando da realização de correições extrajudiciais presenciais.

Obter as regras de associação exatas que caracterizam o problema com base no conteúdo resultante das correições extrajudiciais presenciais.

Desenvolver um aplicativo móvel que proveja o acesso à informação extrajudicial ao cidadão e permita a informação de possíveis divergências junto aos órgãos competentes.

3 APLICATIVO SELO DIGITAL

Este capítulo trata de todo o processo de concepção, modelagem, desenvolvimento e publicação do Aplicativo Selo Digital, sendo feito ainda um breve histórico do que se trata o Selo Digital de Fiscalização e sua importância para o judiciário tocantinense.

3.1 O Projeto Selo Digital de Fiscalização

Por ser considerado um dos motivadores para a elaboração desta pesquisa, o uso de aplicativos móveis tem sua relevância notada com sua difusão à medida que *smartphones* e demais dispositivos móveis se popularizam. Segundo o IBGE (2017), dos 49,2 milhões de domicílios residenciais brasileiros com acesso à Internet – o que representa 69,3% das residências – 97,2% o fazem utilizando o celular. Um dado interessante também é levantado pela FGV (2018), ao informar que pela primeira vez o número de *smartphones* no Brasil superou o número de habitantes, ou seja, hoje o país conta com aproximadamente 220 milhões de celulares inteligentes ativos para uma população de 210 milhões. Em consonância com esta realidade que visa a necessidade de um alinhamento tecnológico, o Poder Judiciário do Tocantins começa a se atentar para aplicativos móveis que possibilitem o acesso a informações judiciais ou extrajudiciais ao cidadão.

A Lei nº 12.527/2011 (2011), conhecida como Lei de Acesso à Informação – LAI, garante a qualquer pessoa solicitar e receber dos órgãos e entidades públicos, de todos os entes e Poderes, informações públicas por eles produzidas ou custodiadas. Isso fez o Poder Judiciário por meio da Ouvidoria Judiciária iniciar tratativas para elaboração do projeto “Judiciário Transparente”.

Este projeto visa o desenvolvimento e disponibilização de um aplicativo multiplataforma que auxilie o cidadão a exercer sua cidadania, promovendo cada vez mais a transparência do Tribunal de Justiça do Tocantins em suas ações, aproximando o cidadão da Justiça, assim como a melhoria na prestação jurisdicional.

A referida lei e o projeto “Judiciário Transparente” vão ao encontro da proposta do projeto “Selo Digital de Fiscalização e Certificação dos Atos dos Registradores e Notários do Serviço Extrajudicial do Estado do Tocantins” (Figura 3), lançado no dia 30 de março de 2015 (TJTO, 2015). O seu objetivo é verificar se um ato realizado na serventia extrajudicial é autêntico e válido. Desta forma, quando o cidadão for à serventia extrajudicial e fizer uso de seus serviços - tais como autenticações, procurações, averbações etc. – no documento haverá um código do selo, que possibilitará ao cidadão acessar o site do Poder Judiciário do Tocantins e verificar se aquele documento impresso é verdadeiro.

Figura 3 – Logo do Selo Digital de Fiscalização



Fonte: CGJUS (2020).

Para o efetivo funcionamento faz-se necessário que qualquer cidadão, órgão ou instituição de origem privada ou pública, sempre que praticar um ato em uma serventia extrajudicial no estado do Tocantins faça a pesquisa no site para validar o documento.

Diante disto, existem dificuldades percebidas pelo órgão fiscalizador das serventias extrajudiciais, que neste caso é a Corregedoria-Geral da Justiça do Poder Judiciário do Tocantins. A principal delas é a pouca utilização do site do Tribunal de Justiça para consulta dos selos utilizados, o que dificulta o processo de fiscalização, inspeção e arrecadação promovido pelo órgão (VARÃO et. al, 2020).

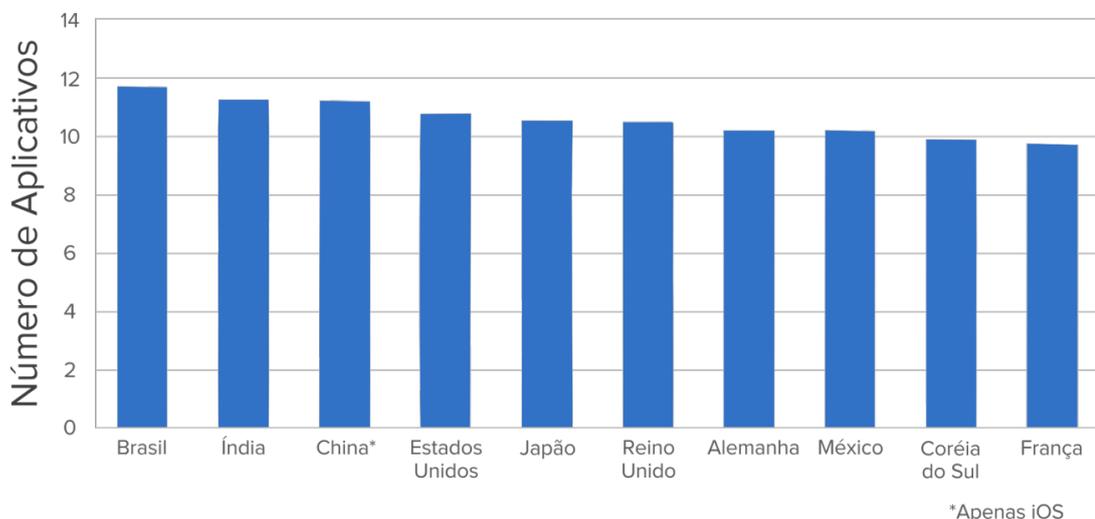
A disponibilidade da informação extrajudicial em dispositivos móveis permite ao cidadão confrontar os dados de selos digitais quase que instantaneamente, verificar a

autenticidade do conteúdo, além de informar à Corregedoria-Geral da Justiça possíveis divergências entre o valor do ato praticado e valor pago pelo serviço, o que reflete na arrecadação e possível sanção junto à serventia extrajudicial. Esta realidade pode ser observada quando se analisa a arrecadação do TJTO. Considerando apenas o ano de 2017, a arrecadação extrajudicial do TJTO superou os 12 milhões de reais com perspectiva de crescimento nos anos subsequentes (TJTO, 2017).

Os conceitos da engenharia de software, defendidos por Pressman e Maxim (2016) como gerar artefatos que forneçam valor a outros, podem ser aplicados no desenvolvimento de aplicativos móveis, uma vez que o aspecto evolutivo desta tecnologia trouxe consigo uma necessidade de adaptação. Isso é abordado por ALLEN, GRAUPERA e LUNDRIGAN (2012) ao destacar a mudança da utilidade das aplicações desktop e o telefone móvel como sendo o novo computador pessoal.

Milionari (2017) ratifica este posicionamento ao relatar que o uso de dispositivos móveis teve uma mudança importante em 2009, quando o tráfego de dados superou o tráfego de voz em todo o mundo nestes tipos de aparelhos. Tal fato resultou na explosão do uso de sistemas operacionais móveis, bem como o aperfeiçoamento do desenvolvimento para esta plataforma. Tal fato pode ser observado no Gráfico 2 que demonstra um estudo da *App Annie* (2017) apontando o Brasil em destaque entre os países que mais usam aplicativos diferentes por dia.

Gráfico 2 – Ranking do número médio de aplicativos usados por dia no mundo



Fonte: Adaptado de App Annie (2017).

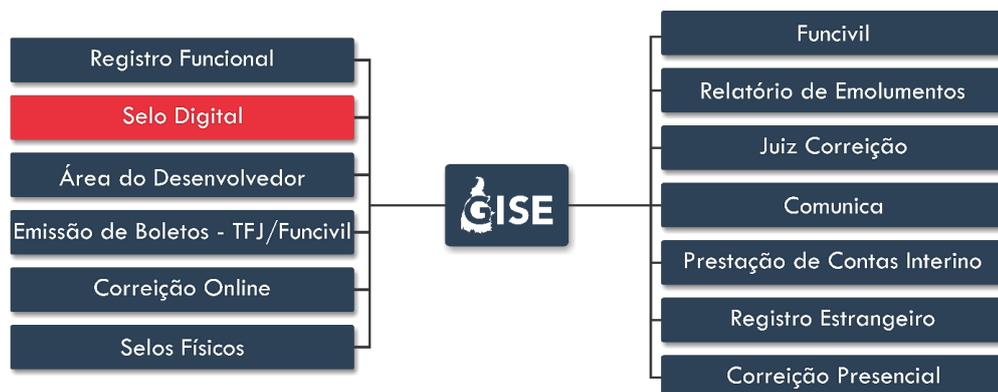
Nesse contexto evolutivo, Fernandes, Knop e Quintela (2017) apontam a existência de duas principais abordagens em relação ao desenvolvimento de aplicativos móveis: nativa e híbrida; e reconhece que cada abordagem tem suas peculiaridades e podem ser aplicadas de acordo com a demanda. Andrade e Knop (2015), por sua vez, defende que para atender à variedade de usuários, sistemas operacionais e as necessidades do mercado, aplicativos móveis devem priorizar o desenvolvimento multiplataforma visando redução de custo e prazo.

Nas próximas seções serão utilizados conhecimentos da Engenharia de Software e será feito um estudo para obter o cenário tecnológico mais propício para o desenvolvimento do aplicativo objeto deste trabalho.

3.2 Metodologia

Este trabalho tem como base o módulo de Selo Digital (Figura 4) do sistema de Gestão Integrada de Serventias Extrajudiciais (GISE) do Poder Judiciário do Estado do Tocantins (TJTO) e utilizou-se de uma abordagem qualitativa com objetivo exploratório, envolvendo pesquisa bibliográfica acompanhada de recursos teóricos, livros e publicações disponíveis eletronicamente. De acordo com Prodanov (2013), a pesquisa exploratória tem como finalidade obter mais informações sobre o assunto a ser investigado sendo caracterizada por sua flexibilidade envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas e estudo de exemplos que estimulem o entendimento. Em face do contexto específico da pesquisa, esta ficou caracterizada pela sua natureza aplicada.

Figura 4 – Módulos do GISE com o Selo Digital em destaque



Fonte: GISE (2019).

No intuito de se obter um maior conhecimento sobre o tema abordado, fez-se um levantamento de parte da bibliografia atual existente sobre o assunto, priorizando os recursos teóricos mais recentes, sendo isso imperioso para evidenciar as boas práticas no desenvolvimento de aplicativos móveis.

O conteúdo literário foi obtido por buscas em bibliotecas virtuais, *google* acadêmico e normas jurídicas vigentes nos meses julho de 2018 a dezembro de 2020. Foram utilizados os seguintes parâmetros para pesquisa: modelagem conceitual de aplicativos móveis, desenvolvimento híbrido/nativo de aplicativos e Selo Digital Tocantins.

Fez-se o uso de ferramentas de modelagem para obter a prototipação das telas e o diagrama de Caso de Uso, além do levantamento de requisitos do aplicativo. Apesar de envolver comunicação com outros sistemas, toda a modelagem e desenvolvimento ateu-se ao conteúdo do Aplicativo Selo Digital observando o cronograma estabelecido que vai desde o levantamento de requisitos até o seu lançamento oficial.

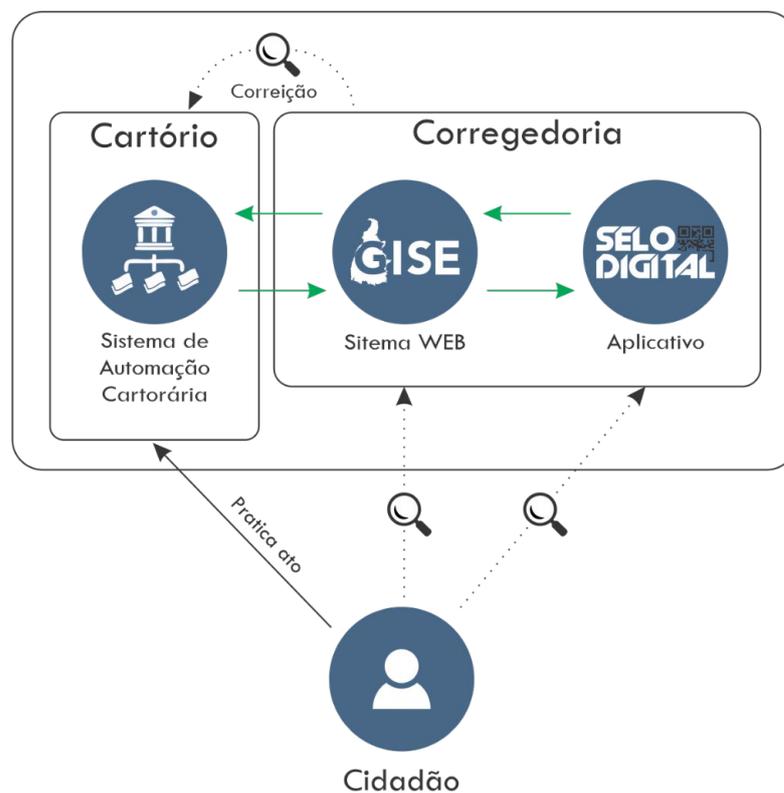
Houve uma análise de estudos comparativos recentes nos quais se pôde observar as práticas existentes para obtenção da abordagem de desenvolvimento mais adequada do Aplicativo Selo Digital. Neste cenário, sempre é importante ter em mente que a decisão de escolher a abordagem híbrida ou nativa deve se basear nos objetivos exclusivos da organização, nas circunstâncias de um determinado projeto e na composição da equipe de desenvolvimento existente (IONIC EBOOK, 2018).

3.3 O Desenvolvimento do Aplicativo

Por se tratar de um órgão público, o TJTO é regido por leis que procuram dar maior transparência aos procedimentos praticados no âmbito de suas contratações, licitações e procedimentos administrativos em geral, o que pode acarretar morosidade no processo de construção do software. A modelagem conceitual deste aplicativo propõe equilibrar transparência e produtividade visando extrair conceitos tecnológicos que obedeçam às normas jurídicas vigentes.

Foi considerado ainda o processo de execução do serviço extrajudicial (Figura 5). Neste processo, o cidadão ao praticar um ato na serventia extrajudicial recebe um código denominado Selo Digital, tal código é enviado ao sistema GISE (Sistema de Gestão Integrada das Serventias Extrajudiciais do Tocantins) com todos os dados referentes ao ato praticado, que por sua vez disponibiliza recursos para que o próprio cidadão verifique a autenticidade do Selo Digital. Neste processo a Corregedoria do TJTO atua como fiscalizadora da prática extrajudicial.

Figura 5 – Processo de execução do serviço extrajudicial do TJTO

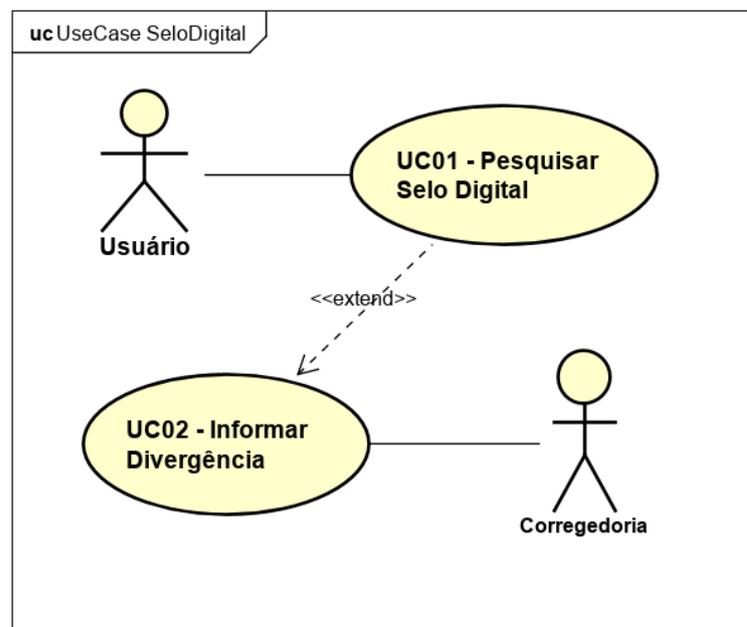


Fonte: autor.

Uma vez em posse dos dados (valor, ato, data, taxas, impostos, CPF/CNPJ e etc) consultados via Aplicativo Selo Digital, o cidadão poderá confrontá-los com o conteúdo do ato praticado na serventia extrajudicial e verificar a autenticidade das informações, bem como informar à Corregedoria possíveis divergências.

Na Figura 6 pode-se observar o diagrama de Caso de Uso do Aplicativo Selo Digital usado para representar uma narrativa textual ou modelo que descreve uma função ou recurso de um sistema do ponto de vista do usuário (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso do Aplicativo Selo Digital



Fonte: autor.

A descrição completa do caso de uso está relatada detalhadamente nas Tabelas 1 e 2 que contêm a especificação dos casos de uso, sendo necessário para uma melhor compreensão do que efetivamente deseja o usuário e para evidenciar um modelo de requisitos mais completo.

Tabela 1 – Especificação do Caso de Uso “UC01 - Pesquisar Selo Digital”

UC01 – Pesquisar Selo Digital	
Atores	Usuário
Pré-Condição	O Usuário deve ter praticado um ato na serventia extrajudicial ou ter acesso aos dados de um ato praticado.
Fluxo Principal	P01: O Usuário acessa o Aplicativo Selo Digital. P02: O Usuário acessa a opção de pesquisar Selo Digital. P03: O aplicativo exibe a tela de pesquisa do Selo Digital. P04: O Usuário pesquisa o Selo Digital informando o “selo” e o “código de validação” P05: O aplicativo exibe as informações relativas ao selo pesquisado.
Fluxos Alternativos	A01 (P02): O Usuário escolhe a pesquisa por QRCode. <ul style="list-style-type: none"> • O Usuário faz a leitura do QRCode do Selo Digital. • O aplicativo exibe as informações relativas ao selo pesquisado.
Exceções	E01 (P06): Os campos selo e código de validação são obrigatórios. E02 (P06). Selo inexistente ou não foram informados dados ao TJTO sobre este selo.
Pós-Condições	Nenhuma

Fonte: autor

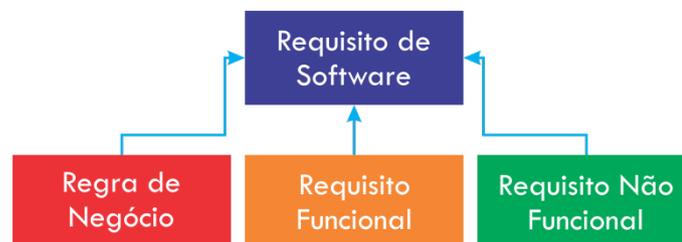
Tabela 2 – Especificação do Caso de Uso “UC02 - Informar Divergência”

UC02 – Informar Divergência	
Atores	Usuário, Corregedoria
Pré-Condição	O Usuário ter pesquisado o selo (UC01 – Pesquisar Selo Digital) pelo Aplicativo Selo Digital. O Usuário ter percebido alguma divergência nos dados do ato praticado.
Fluxo Principal	P01: O Usuário utiliza a opção “Clique aqui” na tela de resultado da pesquisa do Selo Digital. P02: O Usuário informa um e-mail para contato. P03: O Usuário descreve a divergência percebida. P04: O Usuário envia a divergência. P05: O aplicativo exibe o número da divergência gerado pelo aplicativo e o prazo para contato. P06: A Corregedoria entra em contato com o Usuário via e-mail.
Fluxos Alternativos	Nenhum
Exceções	E01 (P05): Os campos “e-mail” e “descrição” são obrigatórios.
Pós-Condições	A divergência é informada à Corregedoria.

Fonte: autor.

Os requisitos de software são uma declaração oficial sobre o que os desenvolvedores do sistema devem implementar. Deve incluir tanto os requisitos de usuário para um sistema quanto uma especificação detalhada dos requisitos de sistema (SOMMERVILLE, 2011). Como apresentado na Figura 7, os requisitos de software englobam as regras de negócio e os requisitos funcionais e não funcionais:

Figura 7 – Representação gráfica do Requisito de Software



Fonte: Sommerville (2011, p. 91).

As regras de negócio do Aplicativo Selo Digital se baseiam na premissa de que é necessário dar mais transparência ao serviço extrajudicial e torná-lo mais acessível ao cidadão.

Uma possível consequência poderá ser uma maior arrecadação extrajudicial, bem como uma maior fiscalização e inspeção das serventias extrajudiciais e diminuição de possíveis infrações durante o serviço extrajudicial. Assim foram elencadas as regras de negócio:

- RN01: o cidadão deverá ter acesso ao selo digital do ato praticado em uma serventia extrajudicial;
- RN02: o cidadão poderá verificar a autenticidade do ato praticado;
- RN03: o cidadão poderá informar possíveis divergências à Corregedoria;
- RN04: a corregedoria deve entrar em contato com o cidadão visando esclarecer a divergência percebida.

Requisitos funcionais são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações enquanto os requisitos não funcionais são restrições aos serviços ou funções oferecidas pelo sistema (SOMMERVILLE, 2011).

Requisitos funcionais do Aplicativo Selo Digital:

- RF01: permitir a pesquisa de Selo Digital via aplicativo móvel;
- RF02: listar os dados dos atos relativos ao Selo Digital pesquisado;
- RF03: permitir a informação junto a Corregedoria de possíveis divergências.

Requisitos não funcionais do Aplicativo Selo Digital:

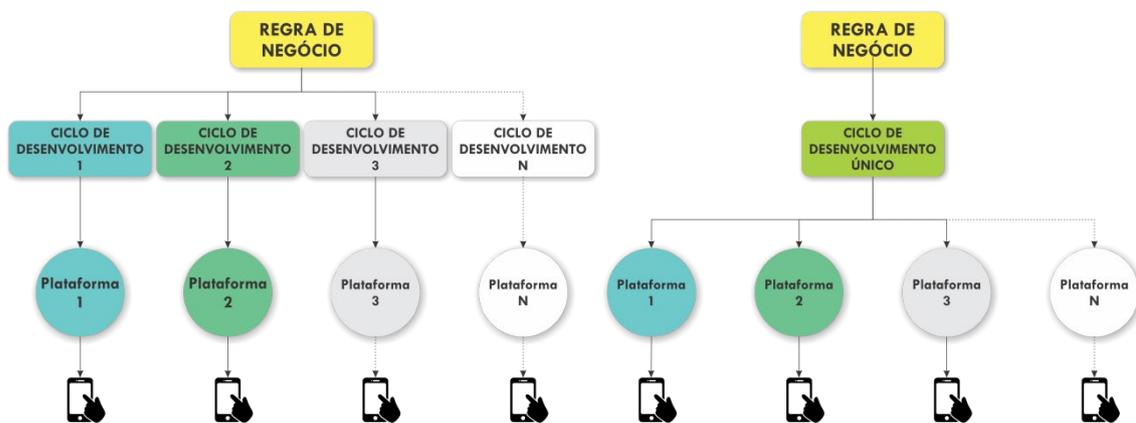
- RNF01: O software deve ser um aplicativo móvel;
- RNF02: O aplicativo deverá permitir o acesso pelos sistemas operacionais móveis mais difundidos;
- RNF03: O aplicativo deverá permitir o acesso sem a necessidade de instalação;
- RNF04: Haverá comunicação com o sistema de Gestão Integrada de Serventias Extrajudiciais (GISE) via *webservice* para obter os dados e informar as possíveis divergências;

- RNF05: O tempo para disponibilidade para consulta do ato praticado poderá ser de até 30 minutos;
- RNF06: O tempo de análise da possível divergência por parte da Corregedoria não poderá exceder três dias úteis;
- RNF07: O sistema utilizará o framework *Ionic* para implementação multiplataforma;
- RNF08: O aplicativo será desenvolvido com a linguagem *TypeScript*;
- RNF08: Será utilizada plataforma *GitHub* para controle de versão;
- RNF09: Será utilizada a biblioteca *Cordova* para integração com recursos nativos do dispositivo móvel.

Com os requisitos de software definidos, cabe trazer à tona um dos fatores mais importantes no desenvolvimento de aplicativos móveis para o efetivo alcance do que foi definido nas regras de negócio, requisitos funcionais e não funcionais: a abordagem de desenvolvimento.

Aplicativos móveis podem ser classificados como nativos ou híbridos. A abordagem nativa utiliza de uma SDK própria para desenvolvimento em cada sistema operacional, enquanto a híbrida faz uso de *frameworks* que permitem desenvolver de forma única para as diversas plataformas existentes. Os híbridos são caracterizados pela sua maior produtividade, uma vez que a escrita do código é única para as diversas plataformas (Figura 8) e pode-se usar o conhecimento já obtido pelos desenvolvedores *web*, já os nativos têm seu melhor desempenho notado em casos de aplicativos com alta demanda de processamento e uso gráfico.

Figura 8 – Abordagem nativa (esquerda) e híbrida (direita)



Fonte: Adaptado de Corral; Janes; Remencius (2012, p. 1203).

O time *Ionic* (2018), responsável pelo framework homônimo para desenvolvimento de aplicativos móveis, fez um estudo comparativo que demonstrou algumas das vantagens dos desenvolvimentos híbrido e nativo (Tabela 3). É possível notar aspectos vantajosos em ambas as abordagens e identificar a escolha adequada a cada cenário de construção do software.

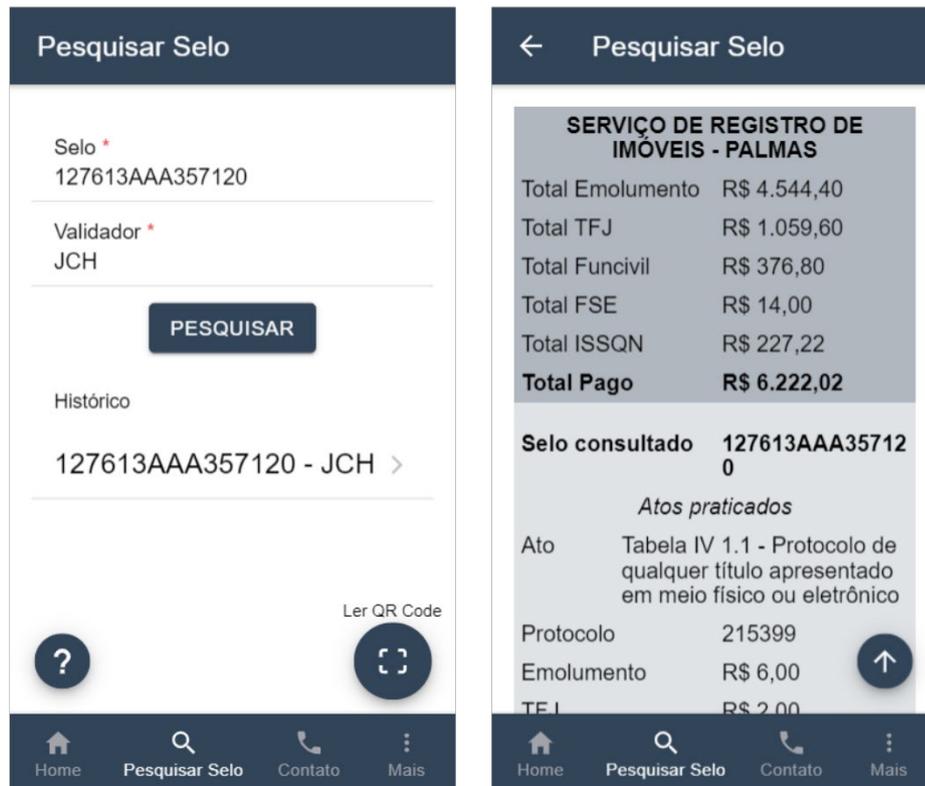
Tabela 3 – Estudo comparativo entre as abordagens nativa e híbrida

Atributo	Abordagem Nativa	Abordagem Híbrida
Conhecimento Necessário	Objective-C, iOS SDK, Java, Android SDK	HTML, CSS, Javascript
Método de Distribuição	Lojas Virtuais	Lojas Virtuais Navegador Desktop Aplicativo Desktop Navegador Mobile Progressive Web App (PWA)
Velocidade de desenvolvimento	Baixa	Rápida
Custo de desenvolvimento	Alto	Baixo
Custo de manutenção	Alto	Moderado/Baixo
Performance gráfica	Alta	Moderada
Performance do App	Alta	Depende do Caso
Acesso a funcionalidades nativas	Todas as bibliotecas nativas	Todas as bibliotecas nativas (Requer plug-ins de terceiros)
Consistência UX entre plataformas e dispositivos	Requer aplicativos separados	Sim

Fonte: Baseado em IONIC EBOOK (2018).

Para escolher a forma mais adequada de desenvolvimento de aplicativos móveis, devem ser considerados fatores como: tempo, custo, expertise, mercado e complexidade. Desta forma, deve-se considerar que o Tribunal de Justiça do Tocantins conta com três desenvolvedores *web* atuando na área extrajudicial, sendo responsáveis por toda a demanda estadual. Nesse contexto, considerando também o estudo da Tabela 3, a abordagem híbrida se adequa melhor ao desenvolvimento do Aplicativo Selo Digital, uma vez que se pode utilizar o conhecimento existente em *HTML*, *Javascript* e *CSS* para atenuar os custos, o tempo de entrega e a complexidade do projeto.

Figura 9 – Telas de pesquisa do selo no Aplicativo Selo Digital



Fonte: autor.

Além disso, o Aplicativo Selo Digital (Figura 9) deve alcançar a maior quantidade de cidadãos possível, uma vez que se trata de uma ferramenta de publicidade dos atos extrajudiciais. A abordagem híbrida dispõe de diversas formas de distribuição do aplicativo, gerando uma abrangência significativa. Uma das formas de distribuição é obtida pela tecnologia PWA (*Progressive Web App*), na qual o usuário usufrui de um aplicativo móvel por meio de um navegador em tela cheia que possibilita o uso das funcionalidades nativas sem a necessidade de obter os aplicativos em lojas virtuais. O PWA pode ser bastante útil para evitar uma possível morosidade dos processos licitatórios quanto à publicação do conteúdo em lojas virtuais.

3.4 Contexto atual

Atualmente o Aplicativo Selo Digital está em vigor em todos os cartórios espalhados pelos 139 municípios do estado, tendo a sua campanha de divulgação lançada nos meios de comunicação em agosto de 2019. Conforme a Infográfico 2, é possível observar que no ano de 2019 foram realizadas cerca de 40 mil consultas de atos praticados em serventias extrajudiciais e foram feitas 37 ocorrências (10 denúncias, 19 reclamações e 8 dúvidas) junto a Corregedoria-Geral da Justiça do Tocantins referente a autuação das serventias.

Infográfico 2 – Dados do Selo Digital de Fiscalização do Tocantins em 2019



Fonte: GISE (2020); Justiça Aberta (2020).

Os dados chamam a atenção para a quantidade pequena de consultas realizadas (40 mil) em relação ao número de atos praticados (6 milhões), além do pequeno número de ocorrências registradas em cima destes atos. Isso não necessariamente quer dizer que há pouca fiscalização,

ou mesmo que esta é ineficiente. No entanto, é um alerta de que há a necessidade de ampliar o acesso à informação extrajudicial.

3.4.1 Aplicações práticas do Selo Digital de Fiscalização

Num contexto tecnológico de avanço constante, uma simples etiqueta física em um documento não é garantia de que este seja verdadeiro. Atualmente este pequeno pedaço de papel carrega o QRCode do Selo Digital, bem como as informações básicas de identificação do documento para uma eventual consulta do selo, o que fornece meios suficientes para que o cidadão verifique a autenticidade do ato praticado na serventia extrajudicial quase que instantaneamente. E para que os benefícios do Selo Digital sejam conhecidos pelo cidadão, a CGJUS tem atuado na sua divulgação e realização de investimentos nos sistemas e estrutura que compõe o seu funcionamento. Nesse cenário, o Selo Digital tem sido utilizado de forma prática tanto pelo cidadão quanto por órgãos que necessitem da informação extrajudicial, a saber:

1. O Departamento Estadual de Trânsito do Tocantins (Detran/TO) utiliza obrigatoriamente a consulta do Selo Digital para verificar as partes que compõe o DUT (Documento Único de Transferência), bem como outros dados úteis como a data da realização da transferência;
2. O Selo Digital permite a consulta dos dados de uma procuração de outorga de poderes, possibilitando inclusive, a verificação das partes outorgante e outorgada;
3. A consulta do Selo Digital é útil para os órgãos que necessitam verificar a ocorrência de óbitos e natimortos para fins previdenciários;
4. Os valores econômicos cobrados podem ser aferidos e confrontados com o recibo fornecido pelo cartório. Exemplo: um imóvel que teve sua escritura ou registro cobrado além do valor devido.
5. Qualquer documento deve ter sua autenticidade verificada pelo cidadão. Apesar de todos os dados da etiqueta, esta é passível de ser reproduzida, isso implica em uma importância ainda maior na consulta do selo.

4 MINERAÇÃO DOS DADOS DAS CORREIÇÕES EXTRAJUDICIAIS

Este capítulo procura trazer uma proposta para facilitar o processo de fiscalização e inspeção realizado pela CGJUS no que diz respeito às correções extrajudiciais do Tocantins. Como explicado no capítulo 2, este é um processo massivo, manual e muitas vezes de resultados ínfimos diante da quantidade de dados disponíveis para serem analisados e, em caso de divergência, aplicar as devidas correções. No entanto, este cenário pode ser alterado, trazendo celeridade ao processo, com a ajuda de ferramentas matemáticas e de mineração de dados que obtêm informações relevantes de um determinado conjunto de dados.

4.1 A Base de Dados do Poder Judiciário do Tocantins

Esta base foi obtida por meio dos termos de visitas de correções realizadas entre janeiro de 2015 e dezembro de 2018 em toda a comarca de Gurupi que abrangia uma população estimada de 101.887 habitantes até 2018 (IBGE, 2019). Isso representa lidar com dados de 12 serventias extrajudiciais divididas em 5 municípios do estado, sendo eles: Aliança do Tocantins, Cariri, Crixás, Dueré e Gurupi. Os dados são compostos por atos praticados nas serventias em qualquer que seja o período, bem como os livros encontrados nos cartórios e a análise dos requisitos fundamentais definidos pela CGJUS e pelo CNJ. Isso resultou em um total de 1055 itens inspecionados, cada um equivalendo a um registro da base de dados.

Os atributos de classificação (Tabela 4) foram estabelecidos juntamente com um analista da área do Direito Registral e Notarial, sendo estes: item da correção, descrição do erro, se tem selo e ocorrência de erro. Os campos analisados também foram escolhidos considerando não identificar as serventias ou listar possíveis valores monetários.

Tabela 4 – Dicionário de dados dos atributos de classificação

Atributo	Descrição	Tipo
Item da correção	Diz respeito ao item que o analista inspecionou no ato da correção	Texto
Descrição do erro	Informa uma descrição do erro	Texto
Se tem selo	Indicador da presença ou ausência de selo	Booleano
Ocorrência de erro	Indicador da presença ou ausência de erro	Booleano

Fonte: autor.

4.2 Fundamentos Teóricos

Nesta seção serão apresentados os fundamentos teóricos a respeito de regras de associação e o problema de cobertura de conjuntos que são fundamentais nesse trabalho.

4.2.1 Regras de Associação

A geração de regras de associação constitui uma técnica de mineração de dados usada para encontrar informação útil e valiosa em grandes bases de dados (AGRAWAL & SRIKANT, 1994). Mineração de regras de associação de acordo com (Agrawal *et al.*, 1993) é geralmente definida como se segue. Dado $I = \{i_1, \dots, i_n\}$ como um conjunto de itens (atributos) e D como uma base de dados, cada linha de dados consiste de um subconjunto de itens de I . Uma regra de associação é uma implicação da forma $X \rightarrow Y$, onde $X \subset I$, $Y \subset I$ e $X \cap Y = \emptyset$. A regra $X \rightarrow Y$ ocorre em D com confiança c se $c\%$ dos dados em D que ocorrem em X também ocorrem em Y . A regra tem suporte s em D se $s\%$ dos dados em D contém $X \cup Y$ (X e Y ocorrem simultaneamente em $s\%$ dos dados de D). O problema de mineração de regras de associação consta na geração de todas as regras de associação que têm suporte e confiança maiores que os especificados pelo usuário.

Matematicamente, o suporte e a confiança podem ser definidos como:

$$\text{(suporte)} \ s(X \rightarrow Y) = \frac{\tau(X \cup Y)}{N} \quad (1)$$

$$\text{(confiança)} \ c(X \rightarrow Y) = \frac{\tau(X \cup Y)}{\tau(X)} \quad (2)$$

onde $\tau(\bullet)$ é o número de ocorrências de linhas de dados em D contendo o conjunto de itens especificado, e $N = |D|$ é o número de linhas na base de dados.

Assim sendo, considerando a base de dados *weather.nominal* que é um exemplo brinquedo (5 atributos e 14 linhas de dados) disponível na *UCI Machine Learning Repository* (DUA & GRAFF, 2017), apresentada na Figura 10, e considerando, por exemplo, a regra *humidity=normal windy=FALSE → play=yes* ($X \rightarrow Y$), tem-se os seguintes valores para suporte (s) e confiança (c), conforme especificado em (1) e (2):

$$N = 14, \tau(X \cup Y) = 4, s(X \rightarrow Y) = 4/14 = 0,2857 \text{ e } c(X \rightarrow Y) = 4/4 = 1,0$$

Figura 10 – Descrição da base de dados *weather.nominal*.

```
@attribute aparencia {ensolarado, nublado, chuvoso}
@attribute temperatura {quente, media, frio}
@attribute humidade {alta, normal}
@attribute ventando {SIM, NAO}
@attribute jogar {sim, nao}
@data
ensolarado,quente,alta,NAO,nao
ensolarado,quente,alta,SIM,nao
nublado,quente,alta,NAO,sim
chuvoso,media,alta,NAO,sim
chuvoso,frio,naormal,NAO,sim
chuvoso,frio,naormal,SIM,nao
nublado,frio,naormal,SIM,sim
ensolarado,media,alta,NAO,nao
ensolarado,frio,naormal,NAO,sim
chuvoso,media,naormal,NAO,sim
ensolarado,media,naormal,SIM,sim
nublado,media,alta,SIM,sim
nublado,quente,naormal,NAO,sim
chuvoso,media,alta,SIM,nao
```

Fonte: Dua & Graff (2017)

Um algoritmo típico de mineração de regras de associação trabalha em dois passos. O primeiro passo encontra todos os maiores *itemsets* (conjunto de itens) que satisfaçam a restrição de suporte mínimo. O segundo passo gera as regras a partir de todos os maiores *itemsets* que satisfaçam a restrição de confiança mínima.

4.2.2 Problema de Cobertura de Conjuntos

O Problema da Cobertura de Conjuntos (PCC) é um problema de otimização combinatória bem conhecido, com uma variedade de aplicações em diferentes campos de pesquisa, por exemplo, na engenharia industrial (REN et al., 2010; AL-SHIHABI et al., 2015).

A descrição do PCC aqui adotada é aquela definida em (BALAJI & REVATHI, 2016), conforme apresentado a seguir: dado um conjunto finito $K = \{1, 2, \dots, m\}$, de m elementos e a família $J = \{S_1, S_2, \dots, S_p\}$ de subconjuntos de K , o PCC tem o objetivo de encontrar um subconjunto de tamanho mínimo $T \subseteq J$, tal que todos os membros de K são cobertos pelos membros de T com um mínimo custo total, isto é, para cada $k \in K$, existe pelo menos um $S_j \in J$, tal que k é coberto por S_j . Seja $A = (a_{kj})$, uma matriz $m \times p$, tal que a j -ésima coluna é o vetor característico do subconjunto S_j , isto é, $a_{kj} = 1$, se k é coberto por S_j , senão, $a_{kj} = 0$. Neste caso, a formulação da programação inteira binária (0-1) do PCC é:

$$\text{Minimizar } \sum_{j=1}^p x_j \quad (3a)$$

sujeito a

$$\sum_{j=1}^p a_{kj} x_j \geq 1, \text{ para } k = 1 \text{ até } m \quad (3b)$$

$$x_j \in \{0,1\}, \text{ para } j = 1 \text{ até } p \quad (3c)$$

A variável x_j recebe o valor 1 se o subconjunto S_j for selecionado na cobertura do conjunto, senão recebe 0.

4.3 Técnica Desenvolvida para Minimização do Número de Regras de Associação Mineradas

Nesta seção é apresentada a técnica desenvolvida, baseada em programação linear. Nesse caso, é considerado que o algoritmo Apriori já foi executado sobre o conjunto de dados D e o conjunto de regras de associação R foi gerado.

Aqui, o problema para encontrar o menor número de regras que cobrem todo o conjunto de dados utilizado é o especificado, conforme as equações (3a) a (3c).

A relação entre um conjunto de regras de associação e o problema de cobertura de conjuntos se dá, da maneira a seguir. O modelo de programação matemática do PCC apresenta m linhas como restrição, onde cada uma das m linhas representa uma linha de dados do conjunto de dados e x_j representa cada uma das regras de associação geradas. Nesse modelo, a variável $a_{kj} = 1$, se a regra j cobre a linha de dados k , e $a_{kj} = 0$, caso contrário. Assim, busca-se encontrar o menor número de regras de associação x_j que cubram todas as linhas de dados que nesse caso é a solução ótima. Doravante essa solução será denominada LPI.

$$\text{Minimizar } \sum_{j=1}^{nr} x_j \quad (4a)$$

sujeito a

$$\sum_{j=1}^p a_{kj} x_j \geq 1, \text{ para } k = 1 \text{ até } m \quad (4b)$$

$$x_j \in \{0,1\}, \text{ para } j = 1 \text{ até } nr \quad (4c)$$

4.4 Experimentos e Resultados Computacionais

Calcado no intuito de minimizar o número de regras de associação necessárias para a cobertura do conjunto de dados, o método proposto neste trabalho e apresentado na seção 4.3 foi implementado na linguagem de programação Java 1.8.0_111 e na solução do modelo de programação linear inteira (método exato LPI), foi feito uso da API do GLPK (GNU Linear Programming Kit) versão 4.65 que é uma biblioteca de rotinas muito empregado na resolução de problemas de programação linear de grande escala (GLPK, 2018). Dentre as técnicas disponíveis, foi utilizado o método exato Branch-and-Cut para solucionar o problema.

De modo a avaliar o desempenho e robustez da técnica proposta nesse trabalho (LPI), os resultados obtidos foram comparados aos das técnicas de mineração J4.8 (Árvore de Decisão), SVM (Support Vector Machine) e Naive Bayes (NB).

4.4.1 Resultados Computacionais do Método Proposto

De modo a obter o número mínimo de regras de associação que cubram toda a base de dados, nesse caso específico, a base de dados completa (1055 linhas), conforme especificada na seção 4.1, primeiro executou-se o algoritmo Apriori com os seguintes parâmetros: confiança = 0 e suporte = 0,0009 (1/1055). A definição desses parâmetros se deu de modo que o algoritmo Apriori gerasse todas as regras possíveis para os dados em questão.

Inicialmente, o algoritmo Apriori gerou 218 regras de associação no total. O método exato LPI obteve uma precisão de 100%, classificando corretamente todas as instâncias e proporcionando um número reduzido de 3 regras que cobrem toda a base de dados, que são: 122, 162 e 173. A descrição de cada uma dessas regras está especificada a seguir:

122. descr_erro=sem_erro 650 ==> erro=não 641 conf:(0.99)

162. tem_selo=sim 195 ==> erro=sim 139 conf:(0.71)

173. tem_selo=nao 677 ==> erro=sim 275 conf:(0.41)

Contudo, com a análise do especialista, a regra 162 não condiz logicamente com a realidade do problema. Assim, ela foi excluída do conjunto total de 218 regras e o método exato LPI foi executado novamente, obtendo outras 3 regras que cobrem toda a base de dados, que são: 122, 170 e 173. A descrição de uma dessas regras está especificada a seguir:

122. descr_erro=sem_erro 650 ==> erro=não 641 conf:(0.99)

170. item_correicao=ato_selo 471 ==> erro=sim 231 conf:(0.49)

173. tem_selo=nao 677 ==> erro=sim 275 conf:(0.41)

Novamente, com a análise do especialista, uma das regras (170) não condiz logicamente com a realidade do problema. Assim sendo, essa regra foi excluída do conjunto de 217 regras e o método exato LPI foi novamente executado, obtendo agora 9 regras diferentes que cobrem toda a base de dados, que são: 4, 14, 17, 32, 38, 73, 92, 122 e 173. A regra 122 tem caráter implícito e o seu uso é justificado pela razão da análise cobrir toda a base de dados em questão. A descrição de cada uma dessas regras está especificada a seguir:

4. descr_erro=selo_nao_encontrado_serventia 96 ==> erro=sim 96 conf:(1)

14. descr_erro=procedimento_incorreto 49 ==> erro=sim 49 conf:(1)

17. descr_erro=dados_incompletos 36 ==> erro=sim 36 conf:(1)

32. descr_erro=ato_nao_registrado_gise 17 ==> erro=sim 17 conf:(1)

38. descr_erro=valor_divergente 12 ==> erro=sim 12 conf:(1)

73. descr_erro=ato_nao_correspondente 5 ==> erro=sim 5 conf:(1)

92. descr_erro=selo_em_duplicidade 2 ==> erro=sim 2 conf:(1)

122. descr_erro=sem_erro 650 ==> erro=não 641 conf:(0.99)

173. tem_selo=nao 677 ==> erro=sim 275 conf:(0.41)

Agora, de acordo com o especialista, essas 9 regras além de cobrirem todos os dados, propiciando uma precisão de 100%, condizem com a realidade do problema e são úteis para identificar atos praticados nas serventias extrajudiciais e que possam conter alguma irregularidade.

Ressalta-se que o método exato LPI, possui tempo médio de execução da ordem de 0,08 segundos, para a quantidade de dados apresentada, mostrando-se bastante eficiente.

4.4.2 Comparação dos Resultados do Método Proposto com outros Métodos da Literatura

De modo a comprovar a robustez do método exato LPI proposto, nessa seção serão feitas comparações de desempenho com as técnicas J4.8 (árvore de decisão), SVM (Support Vector Machine) e Naive Bayes (NB), que são técnicas bem estabelecidas na literatura de mineração de dados, sendo as mesmas disponibilizadas no pacote de software WEKA (WITTEN et. al, 2016) e executadas com os parâmetros padrão disponíveis. É importante salientar que nas comparações com as outras técnicas não houve a retirada de regras por parte do analista.

A avaliação da técnica proposta e de todas as técnicas da literatura foram realizadas por meio do procedimento de validação cruzada *k-fold*, com $k = 10$. Desta forma, foram construídos 10 classificadores distintos.

A Tabela 5 a seguir, apresenta o percentual de instâncias classificadas corretamente e incorretamente por cada uma das técnicas consideradas.

Tabela 5 – Classificação das instâncias por técnica aplicada no procedimento de validação cruzada k-fold.

	LPI	J4.8	SVM	NB
Instâncias classificadas corretamente	100%	97,79%	97,79%	96,87%
Instâncias classificadas incorretamente	0%	2,21%	2,21%	3,23%

Fonte: autor.

Dos dados da Tabela 5 é possível observar que a técnica proposta é superior as outras. Contudo, testes estatísticos adicionais são realizados de modo a confirmar essa hipótese.

De modo a propiciar uma melhor comparação entre a técnica proposta e as técnicas da literatura, foram calculadas as AUC (Area Under Curve) para cada uma delas e posteriormente um teste de hipótese para determinar qual das técnicas é superior às demais. $AUC \in [0.5, 1]$ fornece uma indicação do poder de discriminação do modelo. Quanto maior o valor de AUC, melhor a capacidade de classificação do modelo (HOSMER & LEMESHOW, 2000).

Dessa forma, a Tabela 6 apresenta os valores de AUC para cada uma das técnicas utilizadas no trabalho, de modo a avaliar a capacidade de classificação das mesmas para a base de dados apresentada.

Tabela 6 – Valor do AUC calculado para cada uma das técnicas utilizadas no trabalho

Técnicas	AUC
LPI	1,000
J4.8	0,989
SVM	0,989
NB	0,982

Fonte: autor.

Na Tabela 6 é possível observar que a técnica proposta nesse trabalho (LPI baseada no algoritmo Apriori), possui a melhor capacidade de classificação. Não obstante, as outras técnicas também apresentaram resultados satisfatórios.

A partir dos valores de AUC calculados para cada técnica, foram realizados testes de hipótese de DeLong (DELONG et. al, 1988) que verifica a diferença entre as AUC de modo a permitir a comparação se uma técnica possui desempenho melhor ou não em relação a outra para um determinado nível de significância (α). Para esse teste, caso o valor do *P-Value* seja menor que α , rejeita-se a hipótese nula (a diferença entre os AUC é igual a zero, ou seja, as duas técnicas em comparação não apresentam diferenças significantes estatisticamente).

Tabela 7 – Valores de P-Value para os testes de hipótese para comparação de desempenho entre as técnicas consideradas nesse trabalho.

	LPI	J4.8	SVM	NB
LPI	***	0,00245	0,00245	0,0004461
J4.8		***	1	0,08252
SVM			***	0,08252
NB				***

Fonte: autor.

De acordo com os valores de *P-Value* apresentados na Tabela 7, pode-se chegar às seguintes conclusões: a técnica LPI proposta é melhor que as técnicas competidoras da literatura com $\alpha=5\%$ e também com $\alpha=1\%$; as técnicas J.48 e SVM apresentam exatamente o mesmo desempenho; e que apesar das técnicas J4.8 e SVM apresentarem AUC melhor do que NB, essa diferença não é estatisticamente significativa a $\alpha=5\%$.

5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O Tribunal de Justiça do Tocantins conta com a maior parte de sua atuação convertida à realidade digital, o que levou a prestação jurisdicional extrajudicial a esse mesmo nível nos serviços oferecidos. O acesso à informação extrajudicial possibilita uma maior transparência e engajamento por parte do cidadão ao contribuir no processo de fiscalização e inspeção das serventias extrajudiciais (VARÃO et. al, 2020).

O Aplicativo Selo Digital se caracteriza como ferramenta de auxílio na prestação jurisdicional extrajudicial e sua construção necessita ser pautada pela realidade observada no Poder Judiciário do Tocantins. Com base na revisão bibliográfica utilizada na pesquisa sobre o tema abordado, foi possível identificar os aspectos a serem considerados no desenvolvimento do aplicativo e o que melhor se adaptaria à necessidade observada pelo órgão.

Foi possível concluir que a abordagem híbrida se adequa melhor aos objetivos do Aplicativo Selo Digital no que tange ao seu desenvolvimento, uma vez que esta trata todo o processo equilibrando as variáveis: tempo, custo, expertise da equipe, complexidade e mercado (norma jurídica e contexto do Poder Judiciário do Tocantins). A documentação obtida também trouxe à tona as necessidades do usuário em face da prestação jurisdicional extrajudicial evidenciando a contribuição do aplicativo para a transparência, segurança e eficácia dos procedimentos cartorários à luz das normas jurídicas vigentes.

Destarte, em termos tecnológicos, entende-se que o conteúdo utilizado trás algo condizente com a necessidade almejada para construção do Aplicativo Selo Digital visando sua modelagem conceitual, estabelecendo preceitos baseados nos pilares que regem a gestão pública no âmbito do Tocantins e oferecendo ao cidadão maior possibilidade de ser protagonista em relação à boa aplicabilidade dos impostos recolhidos diante da prestação jurisdicional extrajudicial do Poder Judiciário do Tocantins.

Quanto a utilização dos dados resultantes das correições extrajudiciais presenciais para obtenção de dados relevantes por meio de regras de associação, é possível afirmar que o método exato LPI utilizado neste trabalho resultou em regras que estão de acordo com o problema, sendo de valiosa importância para identificar atos praticados nos cartórios extrajudiciais que

eventualmente contenham alguma divergência com a norma vigente. Ao final, ao ser submetido a testes de comparação com algumas das demais técnicas existentes na literatura, o método baseado no algoritmo Apriori (método exato LPI) mostrou-se superior aos demais ao obter maior capacidade de classificação das regras. Esse método, inclusive, se mostra útil quando submetido a correições extrajudiciais virtuais, onde o analista pode ser sugerido pelo resultado da aplicação da técnica ao inspecionar uma determinada serventia.

Diante do uso das duas tecnologias propostas neste trabalho, é possível projetar trabalhos futuros em que as correições extrajudiciais presenciais sejam mais assertivas e aconteçam majoritariamente em casos de inspeção motivada por casos específicos. Além disso, existem outras afirmações sobre o tema que poderão ser percebidas a médio e longo prazo:

- Apesar de aparentemente não ocorrerem com a frequência adequada, é possível que a quantidade de correições extrajudiciais presenciais não aumente ou até mesmo se mantenha, pois, a sua ocorrência é inversamente proporcional ao número de consultas realizadas ao Selo Digital de Fiscalização;
- A curto prazo, o número de ocorrências registradas é diretamente proporcional ao número de consultas realizadas ao Selo Digital de Fiscalização. Isso pode mudar a longo prazo devido um possível ajustamento das serventias em relação a norma jurídica com o passar do tempo;
- A arrecadação do Poder Judiciário do Tocantins é diretamente proporcional ao número de consultas realizadas ao Selo Digital de Fiscalização;
- Finalmente, o nível de transparência é diretamente proporcional a quantidade de consultas realizadas ao Selo Digital de Fiscalização.

Além disso, é de grande importância que o Poder Judiciário do Tocantins realize campanhas de divulgação do Aplicativo Selo Digital e da necessidade de o cidadão utilizá-lo ao praticar um ato junto a alguma serventia extrajudicial. Para isso, propõe-se a realização de ações de afirmação do aplicativo, tais como: publicações em lojas virtuais, aprimoramento de funcionalidades e otimização dos aspectos de usabilidade. Outra proposta, seria uma análise do uso do aplicativo e das possíveis alterações no cenário da prestação jurisdicional extrajudicial em decorrência do seu uso.

Já no tocante ao processo de mineração de regras de associação, obteve-se o número mínimo de regras que caracterizam a base de dados e auxiliam na tarefa de identificar atos extrajudiciais que potencialmente possuem algum problema. Contudo, esse processo ainda pode ser aprimorado com os seguintes trabalhos futuros:

- Fazer uso de outras medidas de interesse das regras como *Lift*, *Levarege* e *Conviction* de modo a verificar se é possível encontrar regras mais significativas sem a necessidade de realizar o método LPI repetidas vezes.
- Possibilidade de fazer uso de regras e valores *Fuzzy* (nebulosos) visando gerar regras mais gerais.
- Criação de uma interface gráfica de modo a tornar o processo de identificação e apresentação das regras geradas mais amigável e de fácil interpretação para leigos

Por fim, como defende Vargas (2011, p. 49), a Constituição Federal de 1988 não garante mais apenas um serviço público qualquer, mas, sim, um serviço público eficiente. Cabe ao Poder Judiciário do Tocantins utilizar-se das soluções tecnológicas existentes para colocar em prática o que vela; não somente sua missão de garantir a cidadania, através da distribuição de uma justiça célere, segura e eficaz; mas também a carta magna da democracia brasileira.

5.1 Publicações Realizadas durante o Mestrado

A seguir, tem-se as publicações realizadas e seus respectivos Qualis/CAPEs realizadas durante o mestrado que teve início em março de 2018.

VARÃO, Harly Carreiro; PRATA, David Nadler; ROCHA, Marcelo Lisboa. **Utilização de dados demográficos e processuais para caracterização das comarcas do Poder Judiciário do Tocantins**. Revista Humanidades & Inovação, Palmas-TO: 2020. Qualis B2

VARÃO, Harly Carreiro; SOARES, Fernando Henrique Lima; KNEIP, Andreas. **Tecnologias computacionais aplicadas ao judiciário tocantinense**. Comparativo do perfil funcional das comarcas do Poder Judiciário do Tocantins com os dados demográficos e jurisdição. Organizadores: David Nadler Prata, Gentil Veloso Barbosa, Humberto Xavier de Araújo. ESMAT, Palmas-TO: 2020. Capítulo de Livro

VARÃO, Harly Carreiro; SOARES, Fernando Henrique Lima; ROCHA, Marcelo Lisboa; BARBOSA, Gentil Veloso. **Mobile App Development for access to extrajudicial information of the judiciary of Tocantins**. International Journal of Development Research. Vol. 09, Issue, 10, pp. 30211-30215, Outubro, 2019. QUALIS A2

VARÃO, Harly Carreiro; BARBOSA, Gentil Veloso. **Tecnologias computacionais aplicadas ao judiciário tocantinense**. Acesso as informações extrajudiciais do Poder Judiciário do Tocantins: Modelagem de requisitos para aplicativo móvel. Organizadores: David Nadler Prata, Gentil Veloso Barbosa, Humberto Xavier de Araújo. ESMAT, Palmas-TO: 2020. Capítulo de Livro

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, R. & SRIKANT, R. (1994), **Fast algorithms for mining association rules**. Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases, VLDB, pages 487-499, Santiago, Chile.

AGRAWAL, R., IMIELINSKI, T., SWAMI, A. (1993), **Mining association rules between sets of items in large databases**. SIGMOD-1993, p.207-216.

AL-SHIHABI, S., ARAFEH, M. e BARGHASH, M. (2015), **An improved hybrid algorithm for the set covering problem**. Computer and Industrial Engineering, 85, pp. 328–334.

ALLEN, Sarah; GRAUPERA, Vidal; LUNDRIGAN, Lee. **Desenvolvimento profissional multiplataforma para smartphone: iPhone, Android, Windows mobile e BlackBerry**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. xvi, 264 p. ISBN 9788576086611.

ANDRADE, Marlon M.; KNOP, Igor O., **Projeto e desenvolvimento de jogos eletrônicos multiplataforma: um estudo de caso utilizando Cocos2d-x**, p. 1, 2015. ISSN: 2446-6204. Disponível em: < <https://seer.cesjf.br/index.php/cesi/article/view/300/396> >. Acesso em 18/02/2019.

APP ANNIE. **Discover the Countries Leading in App Usage**, 2017. Disponível em: < <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/global-consumer-app-usage-data/> > Acesso em 12/02/2019.

BALAJI, S. and REVATHI, N. (2016), **A new approach for solving set covering problem using jumping particle swarm optimization method**. Natural Computing, Volume 15, Issue 3, pp 503–517.

BARROS, Humberto Gomes de. **O que é a prestação jurisdicional?** Revista Síntese de Direito Civil e Processual Civil, n. 8, nov./dez. p. 65-67, 2000.

BRASIL. **Lei nº 8.935, 18 de novembro de 1994**. Regulamenta o art. 236 da Constituição Federal, dispondo sobre serviços notariais e de registro. (Lei dos cartórios). Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8935.htm >. Acesso em 28/01/2020.

BRASIL. **Lei nº 12.527, 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá

outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm >. Acesso em 25/07/2018.

CNJ. Conselho Nacional de Justiça. **Ministra Eliana Calmon destaca importância das corregedorias-gerais de Justiça**. Disponível em: < <https://www.cnj.jus.br/ministra-eliana-calmon-destaca-importancia-das-corregedorias-gerais-de-justica/> > Acesso em 10/01/2020.

CORRAL, L.; JANES, A.; REMENCIUS, T. **Potential Advantages and Disadvantages of Multiplatform Development Frameworks - A Vision on Mobile Environments**. *Procedia Computer Science*, v. 10, p. 1203, jan. 2012. ISSN 1877-0509. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050912005303> >. Acesso em 20/02/2019.

DELONG, E. R., DeLong, D. M., & Clarke-Pearson, D. L. (1988). Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach. *Biometrics*, 837-845.

DUA, D. & GRAFF, C. (2017), **UCI Machine Learning Repository**. Disponível em: < <http://archive.ics.uci.edu/ml> >. Acesso em 21/03/2019.

FERNANDES, Gabriel do N.; KNOP, Igor O.; QUINTELA, Bárbara M. **Projeto e desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis híbridas a partir de tecnologias para Web: um estudo de caso em jogos digitais**, 2017, p. 3, ISSN: 2446-6204. Disponível em: < <https://seer.cesjf.br/index.php/cesi/article/view/1263/922> >. Acesso em: 15/02/2019.

FRANCIULLI NETTO, Domingos. **A prestação jurisdicional/ o ideal idealíssimo, o ideal realizável e o processo de resultados**. Campinas: Millennium, 2004. 228 p. ISBN 9788576250314

GLPK. (2018). **GLPK (GNU Linear Programming Kit)**. Disponível em: < <https://www.gnu.org/software/glpk/> >. Acesso em: 16/02/2019.

HOSMER, David W. and Stanley Lemeshow. 2000. **Assessing the Fit of the Model**. In Walter A. Shewhart and Samuel S. Wilks, editors, *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, chapter 5, pages 160–164.

IBGE. **Características gerais dos domicílios e dos moradores 2017. PNAD Contínua, 2017**. Disponível em: < https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/983c56b6748df13690bcab63b5f631c1.pdf > Acesso em 25/07/2018

IBGE. **Estimativas da População, 2019**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html> > Acesso em 30/05/2019.

IONIC EBOOK, **Hybrid vs. Native. Na introduction to cross-platform hybrid development for architects and app development leaders**. Disponível em: < <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2018gvciappt.pdf> > Acesso em 25/07/2018.

MEIRELLES, S. Fernando. **29ª Pesquisa Anual do Uso de TI**. São Paulo: FGV-SP, 2018. Disponível em: < <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2018gvciappt.pdf> > Acesso em 25/07/2018.

MILIONARI, Leonardo. **Testes de aplicações mobile: qualidade e desenvolvimento em aplicativos móveis**. São José dos Campos, SP: Érica, 2017.

TJTO, **Fim do papel: Presidente anuncia, Judiciário do Tocantins é 100% digital. Tocantins**, 2015. Disponível em: < <http://www.tjto.jus.br/index.php/listagem-noticias/3695-fim-do-papel-presidente-anuncia-judiciario-do-tocantins-e-100-digital> >. Acesso em 28/01/2020

TJTO. **Judiciário Transparente, Processo Administrativo nº 17.0.000027053-9**. Disponível em: < <https://sei.tjto.jus.br> > Acesso em 25/07/2018.

TJTO. **Poder Judiciário do Tocantins – Duas Décadas de História**. Palmas: Tribunal de Justiça do Tocantins, p. 22, 35, 2008.

TJTO. **PROVIMENTO Nº 11/2019/CGJUS/TO**. 2019. Disponível em: < <http://wwa.tjto.jus.br/elegis/Home/Imprimir/1815> > Acesso em 19/08/2019.

TJTO. **Relatório de Atividades**. 2017. Disponível em: < http://wwa.tjto.jus.br/transmetas/Uploads/transparencia_relatorio_anual_cgjus/RelatorioAnual2017.pdf > Acesso em 19/04/2019.

TJTO. **Selo Digital: transparência, agilidade e segurança para o usuário**. 2015. Disponível em: < <http://www.tjto.jus.br/index.php/noticias/3307-selo-digital-transparencia-agilidade-e-seguranca-para-o-usuario> > Acesso em 19/02/2019.

TJTO. **A estratégia do Poder Judiciário do Estado do Tocantins**. 2015-2020. Palmas, 2015. Disponível em: < http://www.tjto.jus.br/images/stories/pdf/caderno_planejamento_estrategico.pdf > Acesso em 28/01/2020.

TJTO. **Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins: 25 anos 1989-2014**. Palmas, p 75, 2014.

PINHEIRO, Patricia Peck. **Direito digital** — 5. ed. rev., atual. e ampl. de acordo com as Leis n. 12.735 e 12.737, de 2012 — São Paulo: Saraiva, p. 38, 2013.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R., **Engenharia de software: uma abordagem profissional** / Roger S. Pressman, Bruce R. Maxim; tradução Ariovaldo Griesi; revisão técnica: Reginaldo Arakaki, Julio Arakaki, Renato Manzan de Andrade. — 8. ed. — Porto Alegre : AMGH, p. 45-165, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. — 2. ed. — Novo Hamburgo: Feevale, p, 52, 2013.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software** / Ian Sommerville; tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Goncalves; revisão técnica Kechi Hiramã. — 9. ed. — São Paulo: Pearson Prentice Hall, p. 3- 91, 2011.

SPENGLER, Fabiana Marion. **Tempo, direito e constituição: reflexos na prestação jurisdicional do Estado** / Fabiana Marion Spengler — Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, p. 14, 41, 2008.

VARÃO, Harly Carreiro; PRATA, David Nadler; ROCHA, Marcelo Lisboa. **Utilização de dados demográficos e processuais para caracterização das comarcas do Poder Judiciário do Tocantins**. Revista Humanidades & Inovação, Palmas-TO: 2020.

VARÃO, Harly Carreiro; SOARES, Fernando Henrique Lima; KNEIP, Andreas. **Tecnologias computacionais aplicadas ao judiciário tocantinense**. Comparativo do perfil funcional das comarcas do Poder Judiciário do Tocantins com os dados demográficos e jurisdição. Organizadores: David Nadler Prata, Gentil Veloso Barbosa, Humberto Xavier de Araújo. ESMAT, Palmas-TO: 2020.

VARÃO, Harly Carreiro; SOARES, Fernando Henrique Lima; ROCHA, Marcelo Lisboa; BARBOSA, Gentil Veloso. **Mobile App Development for access to extrajudicial information of the judiciary of Tocantins**. International Journal of Development Research. Vol. 09, Issue, 10, pp. 30211-30215, Outubro, 2019.

VARÃO, Harly Carreiro; BARBOSA, Gentil Veloso. **Tecnologias computacionais aplicadas ao judiciário tocantinense**. Acesso as informações extrajudiciais do Poder Judiciário do Tocantins: Modelagem de requisitos para aplicativo móvel. Organizadores: David Nadler Prata, Gentil Veloso Barbosa, Humberto Xavier de Araújo. ESMAT, Palmas-TO: 2020.

WITTEN, Ian H.; Frank, Eibe; Hall, Mark A.; Pal, Christopher J. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. Morgan Kaufmann - 4th ed., 2016.

WOLKMER, Antonio Carlos, organizador. **Fundamentos de história de direito**. – 3. ed. 2.tir. rev. e ampl. – Belo Horizonte: Del Rey, p. 21, 2006.