



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

DANILO OLIVEIRA DE QUEIROZ

**PLANT MAP PALMAS: APLICATIVO EM PLATAFORMA MÓVEL PARA
LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES FRUTÍFERAS E MEDICINAIS NA ÁREA
URBANA DE PALMAS-TO**

PALMAS-TO

2018

DANILO OLIVEIRA DE QUEIROZ

**PLANT MAP PALMAS: APLICATIVO EM PLATAFORMA MÓVEL PARA
LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES FRUTÍFERAS E MEDICINAIS NA ÁREA
URBANA DE PALMAS-TO**

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

Orientador: Dr. Renato Torres Pinheiro

Coorientador: Dr. David Nadler Prata

PALMAS-TO

2018

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

Q3p QUEIROZ, DANILO OLIVEIRA DE.
PLANT MAP PALMAS: APLICATIVO EM PLATAFORMA MÓVEL
PARA LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES FRUTIFERAS E MEDICINAIS
NA ÁREA URBANA DE PALMAS-TO. / DANILO OLIVEIRA DE
QUEIROZ. – Palmas, TO, 2018.

78 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do
Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-
Graduação (Mestrado) em Modelagem Computacional de Sistemas,
2018.

Orientador: RENATO TORRES PINHEIRO

1. Tecnologia da Informação. 2. Aplicativo Móvel. 3. Meio
Ambiente Urbano. 4. Arborização Urbana. 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, 08 de outubro de 2018.

Ao 08 (oitavo) dia do mês de outubro de 2018, realizou-se a defesa de dissertação do aluno **Danilo Oliveira de Queiroz**, do Curso de Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas, da Universidade Federal do Tocantins (UFT), intitulada: "PLANT MAP PALMAS: APLICATIVO EM PLATAFORMA MÓVEL PARA LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES FRUTÍFERAS E MEDICINAIS NA ÁREA URBANA DE PALMAS-TO", realizada sob a Orientação do Professor Dr. **Renato Torres Pinheiro**, 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: Acatar sugestões da banca

Professor Renato Torres Pinheiro, Dr.
PPGMCS – Orientador

Professor Gentil Veloso Barbosa, Dr.
PPGMCS – Membro Interno

Professora Márcia da Costa Rodrigues de Camargo, Dra.
Universidade Federal do Tocantins – Membro Externo



Dedico este trabalho a todos os professores do Brasil que
se esforçam em manter a iniciativa a pesquisa, ciência,
educação e tecnologia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A minha mãe Jarinalda Pires de Oliveira, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A minha esposa, pela paciência e companheirismo no dia a dia.

Aos meus amigos do curso e do grupo da computação, pelos momentos de descontração e dicas.

Aos professores do Programa de Pós-graduação de Modelagem Computacional de Sistema da Universidade Federal do Tocantins, pela oportunidade de aprendizagem.

Ao meu orientador Prof. Dr. Renato Torres Pinheiro pela atenção e apoio na elaboração deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento.”

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho apresenta um projeto de pesquisa interdisciplinar nas áreas da Ecologia e Tecnologia da Informação. Compreende o desenvolvimento de um aplicativo móvel que viabiliza a descrição e a localização georreferenciada das árvores frutíferas, medicinais e ornamentais na cidade de Palmas, capital do Tocantins. O crescimento da tecnologia é notório em nosso dia a dia, vemos ao nosso redor novidades tecnológicas todo ano. A computação móvel é uma das áreas que mais crescem, com seus dispositivos e aplicativos inovadores cada vez mais presentes em nossas vidas. Até o momento são escassos os sistemas informatizados que auxiliam na identificação e utilização de plantas, principalmente sistemas utilizando os recursos da internet. Com o aplicativo pretende-se aproximar as pessoas ao meio natural urbano e elevar a importância da preservação das árvores com o despertar dos benefícios que elas trazem ao ser humano.

Palavras-chaves: Tecnologia da Informação, Aplicativo Móvel, Ecologia, Meio Ambiente Urbano, Arborização Urbana.

ABSTRACT

This work presents an interdisciplinary research project in the areas of Ecology and Information Technology. It includes the development of a mobile application that enables the description and geo-referenced location of fruit, medicinal and ornamental trees in the city of Palmas, capital of Tocantins. The growth of technology is notorious in our day to day, we see around us technological novelties every year. Mobile computing is one of the fastest growing areas, with innovative devices and applications increasingly present in our lives. So far there are few computerized systems that help in the identification and use of plants, especially systems using the internet resources. The application aims to bring people closer to the urban natural environment and raise the importance of preserving trees with the awakening of the benefits they bring to the human.

Keywords: Information Technology, Mobile Application, Ecology, Urban Environment, Urban Tree Planting.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura Cliente/Servidor	29
Figura 2 - Arquitetura do projeto	33
Figura 3 - Casos de Uso do Módulo do Usuário Público	34
Figura 4 - Tela principal	38
Figura 5 - Fluxograma do Módulo do Usuário Público	57
Figura 6 - Casos de Uso do Módulo do Usuário Técnico	58
Figura 7 - Fluxograma do Módulo do Usuário Técnico	60
Figura 8 - Tela de apresentação do aplicativo	61
Figura 9 - Tela de filtragem das categorias	62
Figura 10 - Tela de filtragem das espécies	63
Figura 11 - Tela de apresentação com o retorno da pesquisa.....	64
Figura 12 - Tela da descrição de uma espécie.....	65
Figura 13 - Tela de apresentação com o percurso de uma rota.....	66
Figura 14 - Menu do aplicativo	67
Figura 15 - Tela de apresentação de um item das cartilhas e manuais.....	68
Figura 16 - Tela de apresentação de um item das cartilhas e manuais 2.....	69
Figura 17 - Tela de apresentação de um item das cartilhas e manuais 3.....	70
Figura 18 - Tela de apresentação das parcerias.....	71
Figura 19 - Tela de formulário para novas parcerias	72
Figura 20 - Tela de seleção dos motivos para contato.....	73
Figura 21 - Tela de motivo "Árvore removida"	74
Figura 22 - Tela de motivo "Sugerir adicionar árvore"	75
Figura 23 - Tela de motivo "Informar falha"	76
Figura 24 - Tela de apresentação sobre o aplicativo	77
Figura 25 - Tela de apresentação sobre a equipe do projeto.....	78
Figura 26 - Arquitetura servidor (API).....	79
Figura 27 - Arquitetura Aplicativo (Cliente).....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Benefícios das árvores por categorias: geral, ornamentais, frutíferas e medicinais.....	21
Tabela 2 - Diferença entre aplicativos móveis nativos e híbridos.....	25
Tabela 3 - Caso de Uso – Pesquisar árvores próximas ao usuário.....	35
Tabela 4 - Caso de Uso – Filtrar por espécie ou categoria da árvore.....	35
Tabela 5 - Caso de Uso – Visualizar atributos nutritivos, medicinais e ornamentais das árvores.....	36
Tabela 6 - Dicionário de dados.....	39
Tabela 7 - Exemplo Dados da Espécie Cajui.....	41
Tabela 8 - Caso de Uso – Visualizar cartilhas e manuais sobre assuntos pertinentes ao projeto.....	52
Tabela 9 - Caso de Uso – Realizar download da Cartilha / Manual.....	52
Tabela 10 - Caso de Uso – Entrar em contato.....	53
Tabela 11 - Caso de Uso – Visualizar informação sobre o projeto.....	54
Tabela 12 - Caso de Uso - Visualizar parcerias do projeto.....	54
Tabela 13 - Caso de Uso - Tornar um parceiro do projeto.....	55
Tabela 14 - Caso de Uso – Cadastrar árvores.....	58
Tabela 15 - Caso de Uso – Atender Solicitações.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API - Application Programming Interface

CLI - Command Line Interface

CSS - Cascading Style Sheets

FAPTO - Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins

GPS - Global Positioning System

HTML – Hyper Text Markup Language

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JVM - Java Virtual Machine

MVVM - Model-View-Viewmodel

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PMBOK - Project Management Body of Knowledge

SDK - Software Development Kit

SGBDOR - Sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto Relacional

SUS - Sistema Único de Saúde

TO – Tocantins

UML – Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. Visão Geral do Problema.....	16
1.2. Motivação e Justificativa.....	16
1.3. Objetivo Geral.....	18
1.3.1. Objetivos Específicos.....	18
1.4. Estrutura do Trabalho.....	19
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1. Preservação do Meio Ambiente.....	19
2.2. Arborização Urbana.....	20
2.2.1. Importância e Benefícios da Arborização.....	20
2.3. Computação Móvel.....	23
2.3.1. Aplicativos de Seleção de Espécies Arbóreas.....	23
2.4. Desenvolvimento de Aplicativos para Dispositivos Móveis.....	24
2.4.1. Frameworks Multiplataformas.....	24
2.4.1.1. Framework IONIC.....	26
3. METODOLOGIA.....	27
3.1. Ferramentas para Desenvolvimento do Aplicativo.....	28
3.1.1. Desenvolvimento do Aplicativo (Cliente).....	29
3.1.2. Desenvolvimento da API (Servidor).....	31
4. RESULTADOS.....	32
4.1. Aparência e Funcionalidade do Aplicativo Móvel: Plant Map Palmas.....	34
4.2. Base de dados.....	39
5. DISCUSSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	42
6. CONCLUSÕES.....	44
REFERÊNCIAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

Evoluir é um processo gradativo e progressivo de transformação, que sempre fez parte do homem. Se realizarmos uma retrospectiva, percebemos que desde o princípio o homem buscou meios para melhorar sua vida utilizando recursos naturais em sua volta. Este processo se intensificou na década de 60 com a revolução industrial, uma etapa da história onde os recursos naturais passaram a serem vistos como matérias-primas para fins econômicos. Este desenvolvimento acelerado despertou discussões sobre os riscos da degradação do meio ambiente, o que levou este assunto a ser discutido na Organização das Nações Unidas (ONU). Em 1972 foi realizada uma Conferência sobre o Meio Ambiente em Estocolmo, com o objetivo de conscientizar a sociedade sobre as consequências que esta evolução acelerada estava causando. Diante do entendimento deste problema, posteriormente foi criada a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente. Foi diversa a reação dos países, alguns não aprovaram as decisões de reduzir as atividades industriais, tais divergências de pensamentos se convergem até hoje (AGUIAR, 1994).

Com a industrialização a sociedade foi se modificando, cidades foram se transformando em grandes centros urbanos, essa urbanização intensificou ainda mais os problemas com o meio ambiente. A urbanização pode causar uma série de impactos nos ambientes naturais, podendo ser considerada como uma das principais fontes de destruição e degradação ambiental em nível global. O crescimento urbano, em alguns casos de forma desordenada, além de causar impactos no meio ambiente, pode gerar problemas físico-estruturais, sociais e econômicos (CHAVES, 2011).

Com a urbanização, o meio ambiente modifica-se em vários aspectos: a fauna, a flora, o relevo, o clima e a hidrologia. Nota-se principalmente uma crescente poluição sonora, visual, na água e no ar. O clima pode mudar e a qualidade de vida do homem cai diante de tais transformações. A partir da década de 1980, novos conceitos como o da sustentabilidade e a mobilização global em torno das questões ambientais e ecológicas, também repercutiu sobre a importância do meio ambiente urbano (ALVES, 2009). Mais recentemente, o verde urbano tem sido pensado e

planejado como parte da rede urbana, formando uma estrutura ecológica, que integra de forma orgânica o verde da cidade com o do entorno, de forma a promover e prover múltiplos bens e serviços ambientais para a população (FERREIRA, 2010).

Porém, o cenário de degradação do meio ambiente pode ser amenizado com a conscientização dos benefícios da arborização. O objetivo principal das árvores nas ruas mudou ao longo dos últimos 30 anos, de um papel somente estético para um que inclua igualmente os serviços ambientais com a redução da poluição, do impacto das águas pluviais, redução do consumo energia e melhoria da qualidade do ar (SEAMANS, 2013). As árvores nas ruas desempenham um papel fundamental no apoio às comunidades e têm um impacto social significativo, melhorando a saúde humana (DONOVAN et al, 2013). Os benefícios fornecidos pelas árvores no meio urbano podem ser classificados como ambientais, econômicos e/ou sociais, embora alguns benefícios abrangem mais de uma categoria (MULLANEYAND and LUCKE, 2015).

Quando se trata de desenvolvimento econômico é possível encontrar grande quantidade de frutas nativas sendo comercializadas em feiras da região e nas margens das rodovias a preços competitivos, alcançando aceitação popular (SILVA et al, 2001). As árvores frutíferas do cerrado concorrem com um potencial de produção na busca para o desenvolvimento sustentável no alcance da segurança alimentar da região, priorizando a preservação desse bioma, podendo trazer benefício para a população como um todo (PEREIRA, 2011).

Além da importância dos benefícios no meio ambiente e econômico, algumas árvores têm sua importância na sociedade oferecendo uma melhor saúde e qualidade de vida para a população. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 80% da população mundial fez o uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. Diante disso a OMS tem incentivado intensamente a utilização dessas plantas no tratamento de doenças (MARTINS, 2000). No Brasil, visando a ampliação da oferta de fitoterápicos e de plantas medicinais para atender as demandas locais, o Sistema Único de Saúde (SUS) instituiu em 2010 (Portaria N° 886, de 20 de abril) a Farmácia Viva, que promove o uso de plantas medicinais (Resolução - RDC N° 18, de 3 de Abril de 2013). Porém, grande parte das espécies vegetais utilizadas nas Farmácias Vivas

são ervas ou arbustos cultivados para produção dos medicamentos, sendo raros os Programas que fazem uso da vegetação arbórea nativa (GIULIETTI et al., 2002), apesar da grande variedade de espécies e seu enorme potencial fitoterápico nas áreas urbanas.

E esta utilização na medicina não é recente, o uso das espécies vegetais, com fins de tratamento e cura de doenças e sintomas, remonta ao início da civilização. Desde então, o homem começou um longo percurso de manuseio, adaptação e modificação dos recursos naturais para seu próprio benefício. Esta prática milenar ultrapassou todas as barreiras e obstáculos durante o processo evolutivo e chegou até os dias atuais, sendo amplamente utilizada por grande parte da população mundial como fonte de recurso terapêutico eficaz (AMOROZO, 1996). Com tantos benefícios à sociedade, as árvores se destacam como um dos mais importantes elementos promotores da qualidade de vida na cidade. Dada a sua importância, é de extrema relevância aproximar a população urbana deste bem natural, a árvore, orientando o cidadão dos diversos bens e serviços ambientais por elas prestados. Diante disto, propostas que busquem a interdisciplinaridade entre a Ecologia e a Tecnologia da Informação, podem trazer inúmeros benefícios para a sociedade.

O presente projeto busca o desenvolvimento de um aplicativo móvel que viabiliza a localização georreferenciada das árvores frutíferas, medicinais e ornamentais da área urbana de Palmas-TO, assim como proporcionar conhecimento e aprendizagem sobre esse tema à população local e turistas.

O município de Palmas, está inserido no bioma Cerrado, uma região prioritária para conservação em nível global (BROOKS et al., 2006). Seu reconhecimento e importância como provedores de serviços ecossistêmicos é cada vez maior devido a sua capacidade em armazenar carbono, produzir água e pela elevada diversidade biológica, comparável aos ecossistemas florestais (OVERBECK et al., 2015). O Cerrado contém uma das mais ricas flora dentre os ambientes savânicos de espécies de plantas mundiais (RATTER et al., 2003) e onde muitas espécies nativas com potencial de uso ainda estão inexploradas. Dessa maneira, fomentar o conhecimento e uso dessa riquíssima matriz de biodiversidade por meio

6. CONCLUSÕES

A construção de um aplicativo em dispositivos móveis é um fator que pode ser explorado pela área da ecologia e meio ambiente em diversas formas, pois, dispositivos móveis tornaram-se uma peça fundamental no cotidiano das pessoas nestes últimos anos.

Este trabalho caracteriza-se pelo desenvolvimento de um aplicativo interativo que une a tecnologia, que representa a inovação tão presente no nosso cotidiano aos últimos anos, com a ecologia, que é uma das áreas de conhecimentos mais antigas de estudo humano.

Uma revisão bibliográfica em diversos meios de comunicação, com informações pertinentes ao cada espécie de árvore, agrega-se um grande valor aos dados pré coletados sobre algumas árvores da localidade, ao total 30 mil espécies, este é um fator determinante para os teste em ambiente real no desenvolvimento do sistema.

Uma vez que os objetivos foram estabelecidos, procurou-se uma solução que atende-se tais metas por completo, e felizmente todos os objetivos pretendidos foram alcançados. A expectativa que os objetivos propostos iriam ser alcançados aumentou após a realização dos testes em campo.

Um software elaborado para fácil usabilidade, que pode ser manuseado por qualquer pessoa que tenha um conhecimento básico de informática. De interface auto-explicativa, com informações compreensivas, com uma tecnologia gratuita e multiplataforma, que atende a diversidade de sistemas operacionais e dispositivos disponíveis no mercado.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Roberto A. Ramos de. Direito do meio ambiente e participação popular. Brasília: IBAMA, 1994.

ALVES, Charles Jefferson Rodrigues. Aplicativo em Plataforma Móvel para Orientar o Plantio de Árvores nas Calçadas da Área Urbana de Palmas-TO. 2016. 115 p. Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas. Palmas: Universidade Federal do Tocantins. 2016.

ALVES, H. P. F. Metodologias de interação de dados sociodemográficos e ambientais para análise da vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas no contexto das mudanças climáticas. In: Hogan, D.; Marandola Jr., E. (Orgs.). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Brasília: UNFPA, 2009, p. 75-105.

AMOROZO, M.C.M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. Plantas Medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Unesp, 1996.

Angular. Framework para Desenvolvimento Web. Disponível em: <<https://angular.io/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

Apache Cordova. Framework para Aplicativos Móveis. Disponível em: <<https://cordova.apache.org/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

Apache Tomcat. Servidor Web. Disponível em: <<http://tomcat.apache.org/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

Árvores frutíferas. Aplicativo Móvel. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.do_apps.catalog_140>. Acesso em: 08 maio 2018.

BEZERRA, E. Princípios de análise e projeto de sistema com UML. Elsevier Editora Ltda. 2015.

BINNER, Amy et al. Valuing the social and environmental contribution of woodlands and trees in England, Scotland and Wales. 2017. 120p. College Land, Environment,

Economics and Policy Institute (LEEP). Exeter: Social Sciences and International Studies. 2017.

BLANCO, A. S. Development of hybrid mobile apps: Using Ionic Framework. 2016.

BROOKS, T.M., Mittermeier, R.A., da Fonseca, G.A.B., Gerlach, J., Moffmann, M., Lamoreux, J.F., Mittermeier, C.G., Pilgrim, J.D. & Rodrigues, R.R. (2006) Global biodiversity conservation priorities. *Science*, 313, 58–61.

BURDEN, D. 22 benefits of urban street trees, 2006. Disponível em: <www.michigan.gov/documents/dnr/22benefits2080847.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2017.

C7 GeoPontos. Aplicativo Móvel. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.campeiro.geo_pontos>. Acesso em: 08 maio 2018.

C7 Lignum Urbem. Aplicativo Móvel. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crcampeiro.lignum>>. Acesso em: 08 maio 2018.

CAMPOS, Ana Cristina . IBGE: celular se consolida como o principal meio de acesso à internet no Brasil: No ano passado, 92,1% dos domicílios brasileiros acessaram a internet. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-12/ibge-celular-se-consolida-como-o-principal-meio-de-acesso-internet-no-brasil>>. Acesso em: 08 maio 2018.

CHAVES, S. T. Estudo de caso – A cidade de Juiz de Fora MG: Sua Centralidade e Problemas Socioeconômicos. *Revista GEOMAE*, 2(1), 155-170, 2011. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/geomae/article/viewFile/150/pdf_33> Acesso em: 12 dez 2017.

DARIVA, Roberto. Gerenciamento de Dispositivos Móveis e Serviços de Telecom: Estratégias de marketing mobilidade e comunicação. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2011. 135 p.

DONOVAN G. H. et al. The relationship between trees and human health: Evidence from the spread of the emerald ash borer. *American Journal of Preventative Medicine*, pp. 139–145, 2013.

EMBRAPA, Bioma Cerrado. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>>. Acesso em: 23 setembro. 2018.

FERREIRA, J. C. Estrutura ecológica e corredores verdes – Estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável. In: 4º Congresso Luso Brasileiro para Planejamento Urbano Regional, Integrado Sustentável. Faro, 6 out., 2010.

GIULIETTI, A.M.; Harley, R.M.; Queiroz, L.P.; Barbosa, M.R.V.; Bocage Neta, A.L. & Figueiredo, M.A. 2002. Espécies endêmicas da caatinga. Pp.103-115. In: E.V.S.B. Sampaio; A.M. Giulietti; J. Virgínio & C.F.L. Gamarra-Rojas (eds.). *Vegetação e flora da caatinga*. Recife, APNE - CNIP.

GOIS, Adrian. *Ionic Framework: Construa aplicativos para todas as plataformas mobile*. [S.l.]: Casa do Código, 2017. 162 p.

HTML 5. Web developer. Disponível em: < <https://developer.mozilla.org/ptBR/docs/Web/HTML/HTML5>>. Acesso em: 08 maio 2018.

INFLUÊNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA: No Microclima De São José Do Rio Preto-Sp. São Paulo: Revista Eletrônica Reeed Engenharia Estudos e Debates. 2015.

Ionic Framework. Framework para Aplicativos Móveis. Disponível em: <<http://ionicframework.com>>. Acesso em: 08 maio 2018.

IONIC, Group. Ionic Framework. Disponível em: <<https://ionicframework.com/docs/intro/installation/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

Java. Linguagem de Programação. Disponível em: <https://www.java.com/pt_BR/>. Acesso em: 08 maio 2018.

KUO, F. E. and SULLIVAN, W. C.. Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime? *Environment and Behavior*, 2001. p343–367.

MARTINS, E. R.. Plantas medicinais. Viçosa: UFV, 2000.

MEYER, E. .Grid Layout in CSS. California US: O'Reilly, 2016.

MOORE, G. Urban trees: Worth more than they cost. In D. Lawry, J. Gardner, & M. Bridget (Eds.), Proceedings of the 10th national street tree symposium Adelaide University. South Australia: Adelaide. 2009. p. 7–14.

MULLANEY, J. and LUCKE, T. A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. Landscape and Urban Planning, pp. 157–166, 2015.

MULLANEY, Jennifer; LUCKE, Terry; TRUEMAN, Stephen J. A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. 2015. 164 p. Landscape and Urban Planning - Faculty of Science, Health, Education and Engineering. Australia: University of the Sunshine Coast. 2015.

MURAROLLI, Priscila Ligabó; GIROTTI, Marcio Tadeu. Inovações Tecnológicas nas Perspectivas Computacionais. 1. ed. São Paulo: Biblioteca24horas, 2015. 162 p.

OVERBECK, G. E.; Vélez-Martin, E.; Scarano, F. R.; Lewinsohn, T. M.; Fonseca, C. R.; Meyer, S. T.; Muller, S. C.; Ceotto, P.; Dadalt, L.; Durigan, G.; Ganade, G.; Gossner, M. M.; Guadagnin, D. L.; Lorenzen, K.; Jacobi, C. M.; Weisser, W. W.; Pillar, V. D. Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. Diversity and Distributions, 21, 1455-1460, 2015. doi:10.1111/ddi.12380

PANDIT, R., POLYAKOR, M., SADLER, R. The importance of tree cover and neighbourhood parks in determining urban property values. In Paper presented at the 56th AARES annual conference Fremantle. Australia: Western. 2012.

PEREIRA, M. E.. Desenvolvimento sustentável com ênfase em frutíferas do cerrado. Goiânia: Estudos, vol. 38, no. 2, pp. 333–363, 2011.

PMI. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Guia PMBOK R. Em português, 4th ed., 2008.

Postgresql. Banco de Dados. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS. 2015. Diagnóstico da Arborização Urbana de Palmas, Palmas-TO. 372p.

RASTELLI. Diagnóstico Da Arborização Da Universidade Federal Do Tocantins - Campus De Palmas: Subsídios De Ações De Revegetação E Paisagismo Com Ênfase Em Espécies Do Cerrado. Trabalho de Conclusão de Curso: Universidade Federal do Tocantins, Engenharia Ambiental. PALMAS, TO, 2017.

RATTER; J.A.; BRIDGEWATER; S.; RIBEIRO; J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the wood vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany*; v. 60; p. 57-109; 2003.

RHODES, J. R. et al. Using integrated population modelling to quantify the implications of multiple threatening processes for a rapidly declining population. *Biological Conservation*, 2011. p144.

SANTOS, R. Sandro. Aplicativos Móveis um Negócio Rentável: Tudo sobre como ganhar muito dinheiro criando Apps. [S.I.]: SSTrader, 2018. 151 p.

SCHUCH, Sarturi. Arborização Urbana: Uma Contribuição À Qualidade De Vida Com Uso De Geotecnologias. 2006. 101p. Dissertação De Mestrado (Centro De Ciências Rurais Programa De Pós-Graduação Em Geomática) - Rio Grande do Sul: Universidade Federal De Santa Maria, 2006.

SEAMANS, Georgia Silvera. Mainstreaming the environmental benefits of street trees. *Urban Forestry and Urban Greening*, pp. 2–11, 2013.

SILBERSCHATZ, A., Sundarshan, S., Korth, H.F. , Sistema de Banco de Dados. Elsevier Editora Ltda, ed. 6, 904 p, 2016.

SILVA, D. B. et al .Frutas do cerrado. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179 p. ISBN: 85-7383-106-5.

SILVA, D. F. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. *Revista Árvore*, v. 26, n. 5, 2002. p. 629-642.

TARRAN, J.. People and trees, providing benefits, overcoming impediments. In D. Lawry, J. Gardner, & M. Bridget (Eds.), *Proceedings of the 10th national street tree symposium*. Adelaide University. South Australia: Adelaide. 2009. p. 63–82.

TypeScript. Linguagem de Programação baseado em JavaScript. Disponível em: <
<http://www.diullei.com/TypeScriptptBR/>>. Acesso em: 08 maio 2018.