

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
( x ) PRÉ-PROJETO	( ) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2018/1

SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO: EXPLORANDO A IPS

Djonathan Krause  
Dalton Solano dos Reis

1 INTRODUÇÃO

Saber onde está sempre foi de grande importância para o humano. Desde povos primitivos que precisavam caçar e coletar cobrindo grandes distâncias tendo que saber se localizar para que pudessem voltar para seus abrigos. Até as antigas navegações que também necessitavam de sistemas de localização para explorar novos mundos. Antes da tecnologia atual estar disponível, alguns métodos de localização eram a orientação pelos astros, à bússola ou a rosa dos ventos.

Atualmente, um dos métodos mais utilizados para localização é a tecnologia de GPS (Global Position System). O GPS tem uma precisão aceitável para diversos usos como na aviação, navegação marítima ou utilização no trânsito do dia-a-dia de qualquer pessoa. Entretanto, como a margem de erro do GPS pode ser de até 15 metros dependendo da qualidade do equipamento, há uma grande restrição para outras aplicações.

O GPS tem limitações como precisão, velocidade e custo para projetos em ambientes internos. Assim não sendo muito utilizado para aplicações como automação e controle industrial, auxílio a deficientes visuais ou roteirizações de emergência, por exemplo.

Grafos são estruturas de grande importância quando falamos de rotas e mapas. Segundo (FEOFILOFF; KOHAYAKAWA; WAKABAYASHI, 2011)

A teoria dos grafos estuda objetos combinatórios — os grafos — que são um bom modelo para muitos problemas em vários ramos da matemática, da informática, da engenharia e da indústria. Muitos dos problemas sobre grafos tornaram-se célebres porque são um interessante desafio intelectual e porque têm importantes aplicações práticas.

Um exemplo é o GPS que utiliza grafos para determinar o caminho mínimo entre pontos conforme afirmação de Souza (2013, p. 77).

A equipe Arquidicas (2018) afirma que

A planta baixa é um desenho técnico que representa um corte a um metro e meio a partir da base da casa ou edifício, ele é feito em uma determinada escala com as medidas reais do imóvel. Hoje em dia esse termo planta baixa

para o ser humano.

Conforme perguntasse e eu respondi na revisão anterior, seria bom colocar uma citação de uma referência bibliográfica para as afirmações deste parágrafo.

Junta este parágrafo com o anterior.

Confirmar o formato deste parágrafo. O formato da citação direta com mais de 3 linhas tem um recuo diferente, OK. Mas acho que também tem um tamanho de fonte e recuo entre linhas diferente.

Nos parágrafos anteriores vens comentando sobre GPS, e aqui entras no assunto de planta baixa ... mas falta um “elo” entre os dois assuntos.

Confirmar o formato deste parágrafo. O formato da citação direta com mais de 3 linhas tem um recuo diferente, OK. Mas acho que também tem um tamanho de fonte e recuo entre linhas diferente.

é pouco utilizado, sendo mais comum a utilização do termo planta térrea, planta do pavimento térreo ou ainda planta do andar térreo.

Portanto, como trata-se de uma representação técnica, uma planta baixa pode ser usada como uma base confiável para a análise das estruturas de um prédio.

Visto isso, propõe-se o estudo sobre o uso de tecnologias e métodos que sejam mais precisos do que o GPS para fins onde a margem de erro na localização seja crítica em ambientes internos. Também é proposto o desenvolvimento de uma roteirização com base nas localizações obtidas.

## 1.1 OBJETIVOS

O objetivo é criar um sistema que permita a localização mais precisa do que o GPS em um ambiente interno.

Os objetivos específicos são:

- a) montar um grafo a partir da planta baixa de um ambiente interno;
- b) efetuar os cálculos de rotas a partir do grafo gerado;
- c) disponibilização das rotas para integração com outros sistemas.

## 2 TRABALHOS CORRELATOS

São apresentados três trabalhos correlatos que possuem características semelhantes as propostas por este estudo. A seção 2.1 descreve o Amazon Robotics, projeto da empresa global Amazon.com que utiliza robôs para efetuar o processos em seus armazéns e que segundo Li e Liu (2016, p. 1) faz com que este processo seja mais conveniente, efetivo e rápido. Na seção 2.2 há detalhes do Google Indoor, extensão do Google Maps que permite navegação por ambientes internos e que gera seu próprio tipo de mapa indoor a partir de plantas de edificações disponibilizadas pelos usuários (SAROT, 2015). Na última seção, 2.3, é abordado o projeto desenvolvido por Thong (2016) onde um chat para aplicativos mobile foi desenvolvido utilizando recursos de geolocalização.

### 2.1 AMAZON ROBOTICS

A Kiva Systems é uma empresa que foi fundada em 2003 e que em 2012 passou a se chamar Amazon Robotics após ser comprada pela Amazon.com. Segundo Kim (2016), a aquisição permitiu que em dois anos a empresa pudesse cortar 20% de custos operacionais, cerca de 22 milhões para cada centro de distribuição onde o sistema é utilizado. Tecnologias como robôs autônomos, percepção de linguagem, sistema de energização, visão

computacional, aprendizado de máquina, reconhecimento de objetos e uma precisa localização dos robôs são utilizadas nos armazéns.

Segundo D'Andrea (2012, p. 638, tradução nossa) diz que: “A ideia central dos robôs utilizados pela Amazon em seus armazéns é efetuar a movimentação do inventário até o operador, evitando assim que ele tenha que caminhar até os itens para separá-lo [...]”. D'Andrea (2012, p. 638) propõe alguns objetivos para criação de uma nova geração de sistemas robóticos. Um desses objetivos é a criação de um sistema Indoor Positioning System (IPS) que tenha características semelhantes a de aparelhos GPS de baixo custo e peso e que seja capaz de prover informação de posição com uma acuracidade de centímetros.

Conforme demonstrado na figura 1, os robôs são equipados com câmeras. A localizada na parte inferior é utilizada para a leitura do código de barras que fica na rua. Assim é possível identificar sua rota e posicionamento (LI e LIU, 2016).

Figura 1 - Localização dos Amazon Robots



Fonte: BHATTACHARYA (2016) / (LI e LIU, 2016).

2.2 GOOGLE INDOOR

O Google Maps Indoor (GMI) é uma ferramenta criada pela Google que estende o uso do Google Maps para uma visão do interior de edifícios. Como demonstrado na figura 2, se o edifício possuir o mapeamento interno, é possível visualizar detalhes do prédio. Zhang (2014, p. 11, tradução nossa) diz que o Google Maps Indoor (GMI) é: “[...] o único sistema de navegação indoor disponível para teste público [...]”. Ainda segundo Zhang (2014, p. 13, tradução nossa)

Para quantificar a precisão da localização da GMI, realizamos testes em 30 posições escolhidas aleatoriamente em cada um dos cinco shoppings [...]. Quatro shoppings têm erro médio de localização de 20 metros ou mais, o que dificilmente pode ser usado para indoor localização.

Acho que no padrão ABNT figura deve iniciar com letra maiúscula. 1

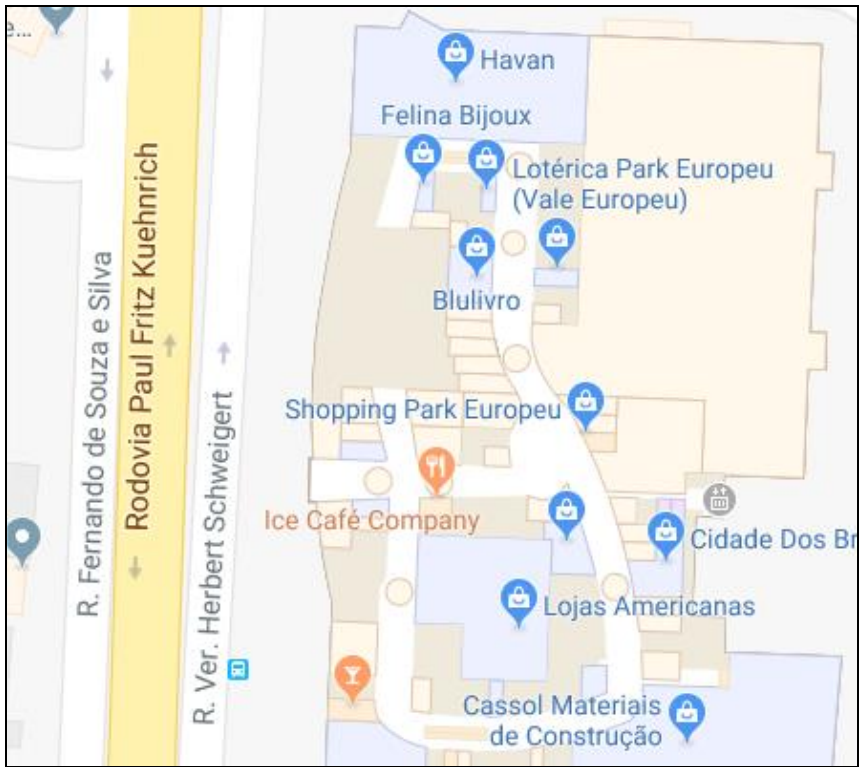
barras que fica no chão do depósito. 2

Acho que assim fica melhor ... a palavra rua passa a impressão que os robôs podem sair do depósito.

Bhattacharya (2016) e Li e Liu (2016). 3

Figura 4

Figura 2 - Mapa Indoor Shopping Park Europeu

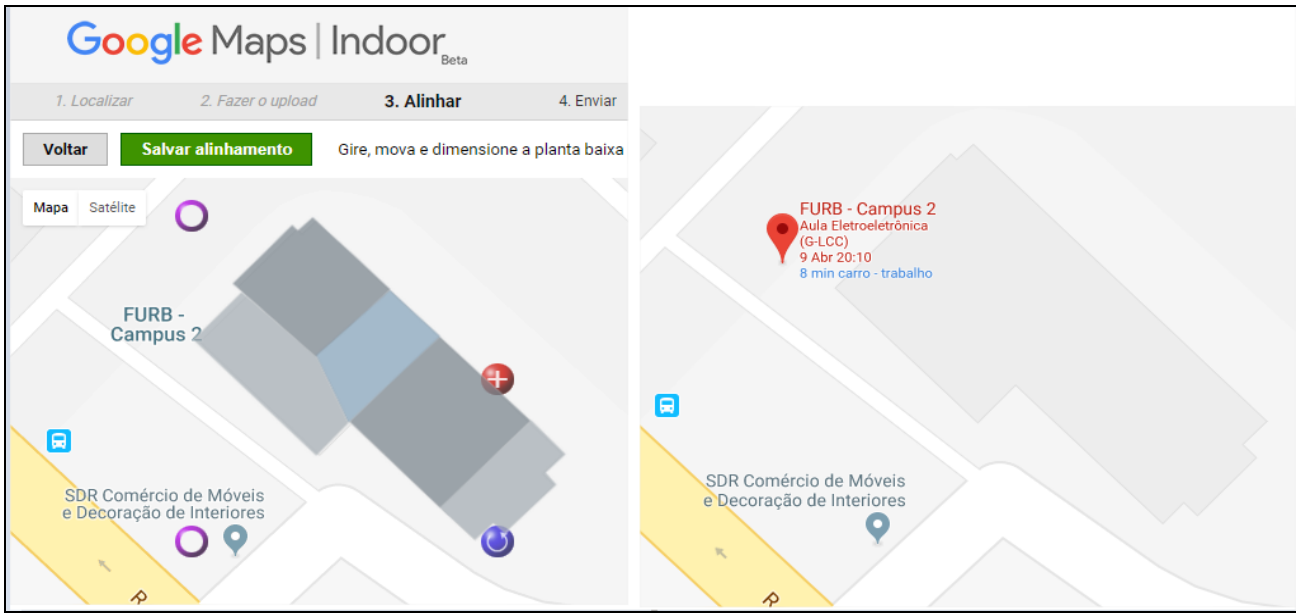


Fonte: Print screen da ferramenta.

A <sup>1</sup>figura 2 demonstra o mapa *indoor* do Shopping Park Europeu localizado na cidade de Blumenau em Santa Catarina. Ao aproximar o estabelecimento no mapa com o zoom, os detalhes da arquitetura interna são revelados bem como algumas das lojas disponíveis no estabelecimento.

O mapeamento é feito a partir do *upload* de uma imagem que representa a planta baixa do edifício. Feito isso, o sistema irá solicitar o alinhamento da imagem conforme o mapa. Na <sup>2</sup>direita da <sup>2</sup>figura 3 há uma demonstração onde a imagem utilizada como planta baixa está posicionada conforme as delimitações do prédio do campus 2 da FURB que foi utilizado como exemplo. A direita é possível ver o mesmo ponto no mapa, porém sem o alinhamento.

Figura 3 - Alinhamento da planta ao mapa



Fonte: Print screen da ferramenta.

Figura

1

Figura

2

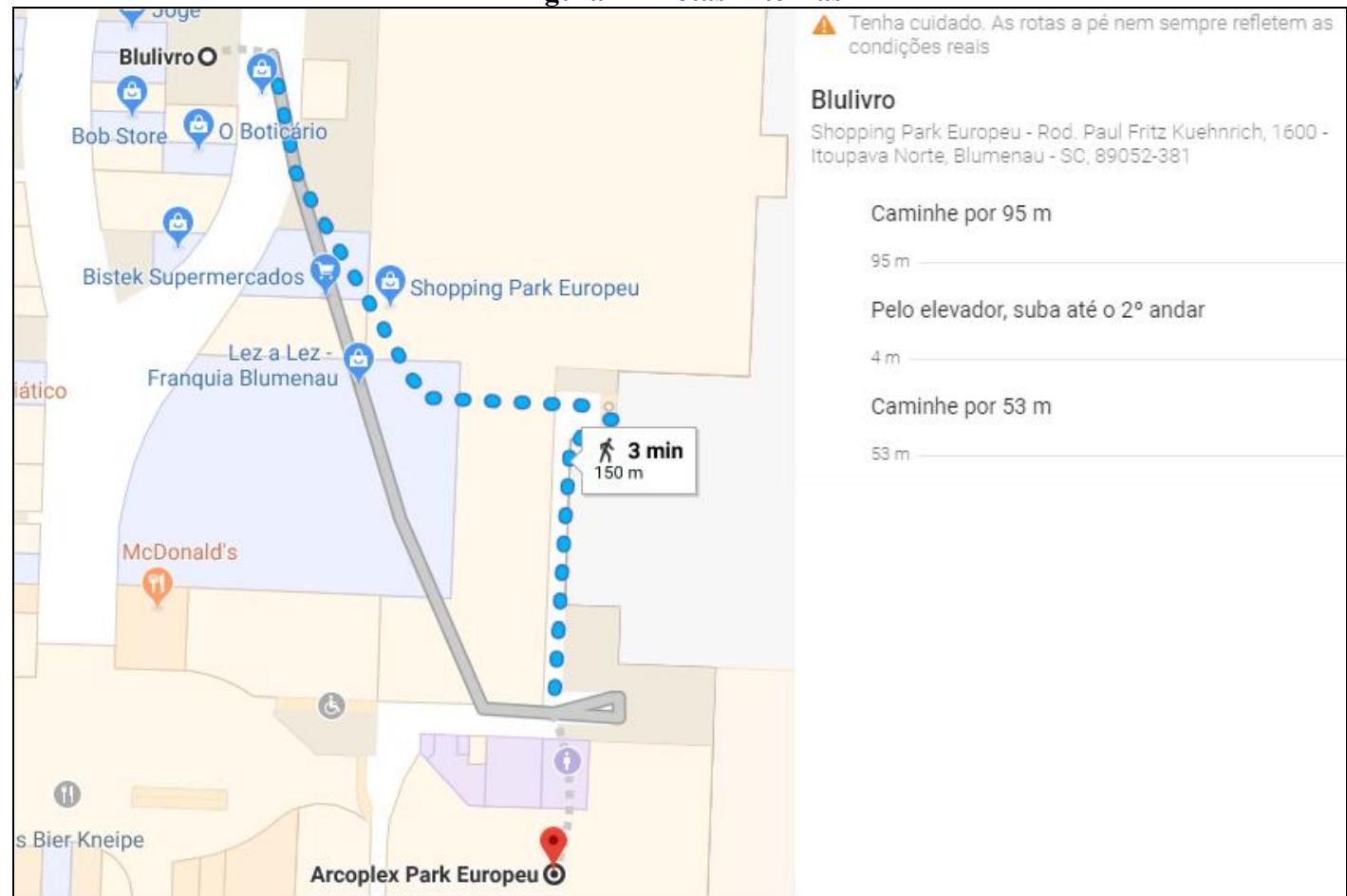


5

A figura 4 demonstra que a ferramenta permite criar rotas de um ponto específico do edifício até outro demonstrando além da rota no mapa, um passo a passo da mesma. Entretanto, como podemos ver, a própria ferramenta nos dá um aviso de que as rotas podem não refletir as condições reais do prédio. Alguns fatores que causam a falta de precisão são:

- a. o ambiente físico pode ter alterações que não são atualizadas na ferramenta;
- b. o mapeamento feito é limitado visto que o IPS utilizado não oferece todos os recursos necessários para uma localização mais precisa;
- c. outros fatores.

Figura 4 - Rotas Internas



Fonte: Print screen da ferramenta.

A rota demonstrada na figura 4 sugere um caminho demonstrado no mapa com um pontilhado azul que vai do ponto A ao ponto B. O caminho também é feito de forma descritiva com um passo a passo de como é o caminho que o usuário fará para chegar ao seu destino.

2.3 DEVEVELOPING GEOLOCATION CHAT BASE APPLICATION WITH IONIC FRAMEWORK

O chat que utiliza a geocalização do usuário como base tem o desenvolvimento e especificação detalhada no trabalho de Nguyen Thong (2016). Este é um aplicativo

Figura

1

O formato dos itens é “a) ... b) ...”

2

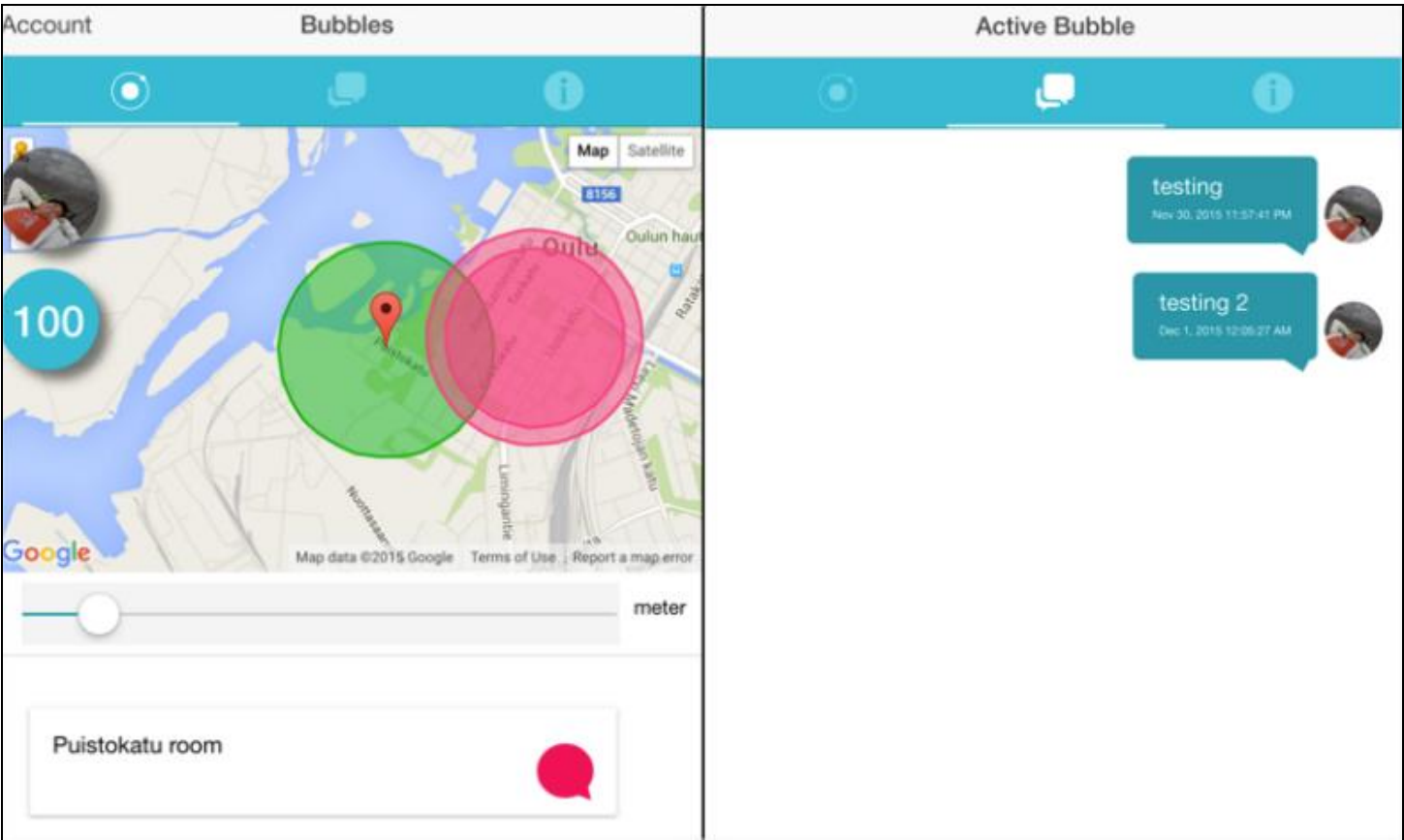
Figura

3

desenvolvido com base web utilizando Ionic, portanto, é um aplicativo multiplataforma que utiliza a localização do usuário como fundamento para criação de salas de chat e comunicação de pessoas que estão próximas.

Como Thong explica em seu trabalho, a utilização do Ionic permite menos custo no desenvolvimento de aplicações multiplataforma. Ionic é um framework baseado em AngularJS que permite o desenvolvimento de diversas aplicações utilizando JavaScript (THONG, 2016). O Cordova - que é o framework que permite a comunicação da aplicação com os periféricos do dispositivo - também foi utilizado na aplicação. Ou seja, o Cordova foi utilizado para comunicação com o hardware de localização do dispositivo onde a aplicação é executada.

Figura 5 - Aplicativo executando



Fonte: Thong (2016).

A figura 5 demonstra o aplicativo desenvolvido sendo executado. Podem ser vistas duas salas de *chat* disponíveis bem como a barra para controle da altitude do mapa e um *chat* aberto com mensagens de teste.

O funcionamento do aplicativo é detalha por Thung (2016, p. 18, tradução nossa):

Ao utilizar o aplicativo pela primeira vez, será solicitado o login pelo Facebook. Com o login efetuado, a imagem do usuário será alterada automaticamente. Após o login, o usuário será redirecionado para a página principal onde todas as salas disponíveis serão listadas. As salas serão visualizadas pelo Google Maps, bem como a localização

Figura

Colocar este parágrafo que cita a Figura 5 antes da figura.

Não entendi o “controle de altitude”. No caso é “altitude” mesmo? Ou seria a distância em metros das cercas virtuais (os círculos verde e vermelho na imagem)?

Citação direta com mais de 3 linhas tem um recuo diferente ... OK. Mas também tem um tamanho e espaçamento de linhas diferente ... conferir com o padrão ABNT (ver modelos de exemplo).

atual do usuário. Se a sala estiver disponível para o uso, ela será desenhada com um círculo verde, em contraste com as salas em vermelho.

1

3 PROPOSTA

Neste capítulo é apresentada a justificativa para o desenvolvimento do projeto, os requisitos principais e a metodologia de desenvolvimento que será utilizada.

3.1 JUSTIFICATIVA

O Quadro 1 demonstra um comparativo entre os trabalhos correlatos apresentados e o proposto.

Quadro 1 – Comparativo entre os trabalhos correlatos e o aqui proposto

Trabalhos	Amazon Robots (Li; Liu, 2016)	Google Indoor (SAROT, 2015)	Ionic App (Thong, 2016)
Características			
aborda localização indoor	Sim	Sim	Não
aborda análise de uma planta baixa	Não identificado	Sim	Não
utiliza sensores para localização	Sim	Não	Sim
gera rotas a partir dos mapas	Sim	Sim	Não se aplica
plataforma	Não se aplica	Desktop / Mobile	Multiplataforma

Fonte: elaborado pelo autor.

Tento como base o quadro comparativo é possível perceber que o trabalho de Thong (2016) e o trabalho aqui proposto propoem o desenvolvimento de um aplicativo multiplataforma e com ênfase no mobile.

As aplicações desenvolvidas por Thong (2016) e Amazon Robotics utilizam sensores para determinar a localização atual do dispositivo. Thong utilizou o Cordova para fazer uma comunicação com o GPS do dispositivo onde a aplicação é executada. A Amazon Robotics utiliza sensores de presença para analisar a posição atual do dispositivo de forma precisa. O IPS proposto também utilizará recursos de hardware para conseguir detalhar de forma precisa a posição atual do dispositivo em relação à sala mapeada.

Como explicado por R. D'Andrea (2012, p. 638-639) o estudo aqui proposto é de grande relevância para o desenvolvimento de uma nova geração de sistemas robóticos onde a localização precisa dos robôs é de grande importância. O estudo de maneira geral propõe uma contribuição para sistemas e IPSs onde uma localização mais precisa do que a maioria dos GPSs é oferecida.

Deixa assim, ... mas será que os trabalhos do RafaelAdão ou MarcusOtvioRocha não são melhores que o trabalho correlato 3? Pois o trabalho 3 tem um Chat com sua região em um círculo ... já o do Marcus até edita mapas, rotas, etc.

1

Se der tempo muda, senão seria melhor mudar no projeto.

Remover.

2

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

- O sistema deverá:
- a) permitir ao usuário navegar por um ambiente *indoor* demonstrando sua localização atual (Requisito Funcional - RF);
  - b) permitir ao usuário definir uma rota a partir de um ponto A até um ponto B (RF);
  - c) efetuar o cálculo de melhor caminho a partir da rota especificada pelo usuário (RF);
  - d) permitir a disponibilização das rotas calculadas para integração com outras aplicações (RF);
  - e) utilizar os periféricos do dispositivo móvel para auxiliar na determinação da localização (RF);
  - f) ser desenvolvido utilizando o *framework* Ionic (Requisito Não Funcional - RNF).

3.3 METODOLOGIA

- O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:
- a) levantamento bibliográfico: realizar pesquisas sobre localização *indoor* e automação de armazéns;
  - b) elicitação de requisitos: detalhar e reavaliar os requisitos especificando novos, caso necessário;
  - c) especificação: formalizar funcionalidades do sistema através de diagramas de classe e atividades de acordo com a Unified Modeling Language (UML);
  - d) implementação: implementar a aplicação para localização *indoor*;
  - e) testes: definir e executar cenários de teste para garantir o funcionamento da aplicação nos aspectos de <sup>1</sup>funcionalidade

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quinzenas		2018									
		ago.		set.		out.		nov.		dez.	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Etapas											
levantamento bibliográfico											
levantamento de requisitos											
especificação											
implementação											
testes											

Fonte: elaborado pelo autor.



4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo descreve brevemente os assuntos que fundamentarão o estudo a ser realizado: sistemas de localização em ambientes internos (IPS).

Yang, Koyuncu (2010, tradução nossa) diz que: “Sistemas de Localização Indoor localizam e rastreiam objetos dentro de edifícios ou em ambientes fechados. Estes sistemas utilizam o conceito *wireless*”. Ainda segundo Yang, Koyuncu (2010), existem diversos IPS’s com diferentes arquiteturas e que as tecnologias de RFID serão integradas com outras para que novos sistemas com maior acuracidade sejam desenvolvidos no futuro.

Segundo Davis (2018, p. 2):

O problema de encontrar o caminho mais curto entre dois nós de um grafo ou uma rede é um dos clássicos da ciência da computação. Este problema consiste, genericamente, em encontrar o caminho de menor custo entre dois nós da rede, considerando a soma dos custos associados aos arcos percorridos.

As estruturas de grafos serão estudadas e utilizadas no IPS proposto para encontrar o melhor caminho entre dois pontos no ambiente mapeado assim podendo traçar uma rota entre eles.

O desenvolvimento aplicativos híbridos vem sendo cada vez mais adotado pelos desenvolvedores. Ionic (2018, tradução nossa) afirma que “Aplicativos híbridos são essencialmente pequenos *websites* rodando em um navegador que tem acesso a camada nativa da plataforma.”. Aplicativos híbridos tem diversos benefícios sobre os aplicativos nativos. Especialmente em termos de suporte, velocidade de desenvolvimento e acesso a códigos terceiros (IONIC, 2018).

REFERÊNCIAS

ARQUIDICAS. **Planta Baixa - O Guia Completo**. 2018. Disponível em: <https://goo.gl/YR4ZMB>. Acesso em: 05 abr. 2018.

D’ANDREA, Raffaello. **A Revolution in the Warehouse: A Retrospective on Kiva Systems and the Grand Challenges Ahead**. 2012. Disponível em: <https://goo.gl/hDoz88>. Acesso em: 07 abr. 2018.

DAVIS JR., Clodoveu Augusto. **Aumentando a Eficiência da Solução de Problemas de Caminho Mínimo em SIG**. 2018. Disponível em <https://goo.gl/4d9TnU>. Acesso em 08 abr. 2018.

FEOFILOFF, Paulo; KOHAYAKAWA, Yoshiharu; WAKABAYASHI, Yoshiko. **Uma Introdução Sucinta à Teoria dos Grafos**. 2011. Disponível em: <https://goo.gl/vbBYr2>. Acesso em: 04 abr. 2018.

Na metodologia no item “a” menciona que também vais pesquisar sobre “automação de armazéns”.

Não seria:

Koyuncu, Yang

Não seria:

Yang, Koyuncu

SIGLA, primeiro por extenso seguido da sigla entre parênteses.

Acho que em vez de Davis (2018 ... seria:

Davis Jr. (2018  
Rever em todo o texto.

Citação direta com mais de 3 linhas tem um recuo diferente ... OK. Mas também tem um tamanho e espaçamento de linhas diferente ... conferir com o padrão ABNT (ver modelos de exemplo).

Não sei, acho que está afirmação é muito forte e não terias material para sustentar. E também desnecessária ... n!ao é o foco do seu trabalho provar que o desenvolvimento híbrido é melhor do que o nativo. Remove fora.

Confere se todas as referências aqui escritas estão citadas no texto. E se todas as citações no texto tem a sua referência bibliográfica aqui.

IONIC. **Chapter 1: All About Ionic**. Disponível em: <<https://goo.gl/pmd13B>>. Acesso em 02 abr. 2018.

KOYUNCY, Hakan; YANG, Shuang Hua. **A Survey of Indoor Positioning and Object Locating Systems**. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/rBbeoU>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

KIM, Eugene. **Amazon's \$775 million deal for robotics company Kiva is starting to look really smart**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/Azhs2u>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

LI, Jun-tao, LIU, Hong-jian. **Design Optimization of Amazon Robotics**. *Automation, Control and Intelligent Systems*, Beijing, v. 4, n. 2, p. 48-52, 2016.

SOUZA, Audemir. **Teoria dos Grafos e Aplicações**. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SAROT, Rhaíssa Viana. **Avaliação de mapas indoor para dispositivos móveis para auxílio à tarefa de orientação**, Curitiba 135 f. il.,tab, 2015.

THONG, Nguyen. **Developing geolocation chat base application with Ionic framework**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/Mj8Mbg>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

ZHANG, Chi. **Towards A Large Scale Indoor Localization Service with Crowdsensing Indoor Map Generation**. 2014. Tese (PHD). School of Computer Engineering, Nanyang Technological University.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Orientador(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): \_\_\_\_\_

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico(a): \_\_\_\_\_

Avaliador(a): \_\_\_\_\_

ASPECTOS AVALIADOS¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
	9. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?			
	10. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?			
	11. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			
	As citações obedecem às normas da ABNT?			
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?			

PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC  
(PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:

qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;

pelo menos 4 (quatro) itens dos ASPECTOS TÉCNICOS tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou

pelo menos 4 (quatro) itens dos ASPECTOS METODOLÓGICOS tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER:

( ) APROVADO

( ) REPROVADO

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

¹ Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a): \_\_\_\_\_

Avaliador(a): \_\_\_\_\_

ASPECTOS AVALIADOS¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			

PARECER – PROFESSOR AVALIADOR:  
(PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;

pelo menos 5 (cinco) tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: ( ) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

¹ Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.