



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Departamento de Administração

JOÃO VITOR GOMES DE ABREU NUNES SOARES

**ANÁLISE DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA
MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DO DISTRITO FEDERAL**

Brasília – DF

2020

JOÃO VITOR GOMES DE ABREU NUNES SOARES

**ANÁLISE DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL DO DISTRITO FEDERAL**

Monografia apresentada ao
Departamento de Administração como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Dr. Evaldo César
Cavalcante Rodrigues

JOÃO VITOR GOMES DE ABREU NUNES SOARES

**ANÁLISE DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL DO DISTRITO FEDERAL**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do
Curso de Administração da Universidade de Brasília do aluno

João Vitor Gomes de Abreu Nunes Soares

Dr. Evaldo César Cavalcante Rodrigues
Professor-Orientador

Prof^o Esp. e MSc. Madson Euzébio Freitas Barbosa
Professor-Examinador

Prof^a MSc. Olinda Maria Gomes Lesses
Professora-Examinadora

Brasília, 31 de janeiro de 2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Soares, João Vitor Gomes de Abreu Nunes.
ANÁLISE DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DO DISTRITO FEDERAL / João Vitor Gomes de Abreu Nunes Soares. – Brasília, 2020.
105 f.: il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Evaldo César Cavalcante Rodrigues

1. Deslocamento. 2. Sustentabilidade. 3. Tecnologia de Aplicativo. 4. Bicicleta. 5. Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SOARES, J. V. G. A. N. (2020). ANÁLISE DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DO DISTRITO FEDERAL. 2020, Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 105 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: João Vitor Gomes de Abreu Nunes Soares

TÍTULO: ANÁLISE DA USABILIDADE DE APLICATIVO PARA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DO DISTRITO FEDERAL.

GRAU: Bacharel

ANO: 2020

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

João Vitor Gomes de Abreu Nunes Soares

jvsoares9889@gmail.com

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, por ter me dado forças para suportar todas as adversidades durante toda a minha formação acadêmica. Ao meu orientador por todo o apoio durante a realização deste trabalho. À minha família por sempre me incentivarem a ser uma pessoa melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por ter me dado forças e sabedoria durante todo o meu trajeto na formação acadêmica. Ao meu orientador Evaldo César, professora Clarissa Melo Lima e a professora Adriana Modesto pelo apoio e suporte durante a realização deste trabalho. Aos meus amigos e familiares pelo apoio durante as adversidades que passei durante este percurso.

“Não se glorie o sábio na sua sabedoria, nem o forte na sua força, nem o rico nas suas riquezas; mas o que se gloriar, glorie-se nisto: em me conhecer e entender que eu sou o Senhor”.

(Bíblia Sagrada) – Jeremias 9:23,24.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a usabilidade de um aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos na mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal, na percepção dos usuários. Foram discutidos conceitos sobre mobilidade urbana, mobilidade urbana sustentável, tecnologia de aplicativos, usabilidade e *benchmarking* para dar suporte à temática estudada. A população e amostra desta pesquisa foi composta por 197 usuários do aplicativo na região do Distrito Federal. A coleta de dados foi realizada por meio de aplicação de formulários tanto em formato físico como eletrônico. Para análise dos dados, foi utilizado o modelo de Análise Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), que analisa os dados qualitativos de forma quantitativa. Nisso, foi realizado *brainstormings* e grupos focais, onde foram definidos critérios relevantes para avaliar a usabilidade do aplicativo que são eles: plataforma/sistema, custo, segurança, intuitividade e operação. Os resultados mostraram que os critérios “plataforma/sistema” e “custo” foram os melhores avaliados pelos usuários, onde compreende-se que a proposta do aplicativo está sendo bem aceita em relação à custo/benefício do serviço oferecido. Portanto, percebe-se que a proposta do aplicativo para deslocamento apresenta-se como uma solução mais econômica e sustentável para a mobilidade urbana na região do Distrito Federal.

Palavras-chave: Deslocamento, Sustentabilidade, Tecnologia de Aplicativo, Bicicleta, Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C).

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Como Funciona um GPS.....	16
Figura 2.2 – Modelo de Usabilidade.....	19
Figura 2.3 – Etapas do Processo de <i>Benchmarking</i>	21
Figura 3.1 – Como usar as bicicletas do aplicativo YelGrin.....	25
Figura 3.2 – Área de Atuação do App YelGrin no Plano Piloto	26
Figura 3.3 – Área de Atuação do App YelGrin em Águas Claras	26
Figura 3.4 – Bicicleta e Patinetes Elétricos do App YelGrin	27
Figura 3.5 – Classificações da Pesquisa.....	30
Figura 3.6 – Metodologia do Trabalho.....	33
Figura 3.7 – Etapas do Modelo MCDA-C	38
Figura 3.8 – Atores envolvidos no processo decisório	40
Figura 3.9 – Conversão dos PVE's em PVF's	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Amostra Aleatória Simples e Percentual de Confiança.....	29
Gráfico 4.1 – Usuários e Não-Usuários do App.....	55
Gráfico 4.2 – Gênero.....	55
Gráfico 4.3 – Faixa Etária.....	56
Gráfico 4.4 – Renda Média Familiar.....	56
Gráfico 4.5 – Frequência de Uso do App.....	57
Gráfico 4.6 – Região de Uso do App.....	57
Gráfico 4.7 – Finalidade de Uso do App.....	58
Gráfico 4.8 – Desempenho do Critério Plataforma/Sistema.....	59
Gráfico 4.9 – Desempenho do Critério Custo.....	61
Gráfico 4.10 – Desempenho do Critério Segurança.....	63
Gráfico 4.11 – Desempenho do Critério Intuitividade.....	64
Gráfico 4.12 – Desempenho do Critério Operação.....	66
Gráfico 4.13 – Desempenho Geral dos Critérios.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Taxonomia de Conceitos.....	7
Quadro 2.2 – Relação das dimensões da sustentabilidade e da mobilidade urbana	13
Quadro 3.1 – Taxonomia dos Fundamentos do Modelo MCDA-C.....	37
Quadro 3.2 – Elementos Primários de Avaliação Iniciais: Pesquisador e Orientador.....	41
Quadro 3.3 – Elementos Primários de Avaliação: Decisor 1 e Decisor 2.....	42
Quadro 3.4 – Elementos Primários de Avaliação: Decisor 3 e Decisor 4.....	44
Quadro 3.5 – Elementos Primários de Avaliação: Decisor 5 e Decisor 6.....	45
Quadro 3.6 – Taxas de Contribuição dos PVF e SuPVE e Níveis de Esforço	49
Quadro 3.7 – Descritores Base para o Questionário.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Atendimento aos Objetivos Propostos	69
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Aplicativo

CLDF – Câmara Legislativa do Distrito Federal

DF – Distrito Federal

EPA – Elementos Primários de Avaliação

GPIT - Grupo de Pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes

GPS – *Global Position System* (Sistema de Posição Global)

ISO - *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)

MCDA-C – Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista

PPGT - Programa de Pós-Graduação em Transportes

PVE – Ponto de Vista Elementar

PVF – Ponto de Vista Fundamental

SEMOB – Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal

UNB – Universidade de Brasília

WBCSD - *World Business Council For Sustainable Development* (Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável)

YELGRIN – Nome fictício utilizado no trabalho para retratar o nome verdadeiro do aplicativo Yellow/Grin por conta da não obtenção de direitos autorais por parte da empresa responsável

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Formulação do Problema.....	3
1.2	Objetivo Geral.....	4
1.3	Objetivos Específicos.....	4
1.4	Justificativa.....	4
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1	Mobilidade Urbana.....	8
2.1.1	Mobilidade Urbana Sustentável.....	12
2.2	Tecnologia de Aplicativos.....	14
2.3	Usabilidade.....	17
2.4	<i>Benchmarking</i>	20
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	23
3.1	Caracterização do <i>Lócus</i> da Pesquisa.....	23
3.2	Caracterização do Objeto do Estudo.....	24
3.3	População e Amostra.....	28
3.4	Descrição Geral dos Métodos de Pesquisa.....	30
3.4.1	Justificativa e Conceitos Analíticos do Modelo MCDA-C.....	33
3.4.2	Estrutura de Coleta e Análise de dados - Modelo Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C).....	37
3.4.3	Estruturação da Coleta de Dados do Modelo MCDA-C.....	39
3.5	Procedimentos de Coleta de Dados.....	52
3.6	Procedimentos de Análise de Dados.....	53
4	ANÁLISE DA USABILIDADE DO APLICATIVO DE MOBILIDADE YELGRIN.....	54
4.1	Análise Sociodemográfica dos Respondentes.....	54
4.1.1	Definição da Amostra Válida.....	54
4.1.2	Identificações de Gênero – Idade – Renda – Frequência, Região e Finalidade de Uso.....	55

4.1.3 Validação do Perfil dos Usuários.....	58
4.2 Análise dos Critérios e Subcritérios de Usabilidade no Software	
MAMADecisão/MyMCDA-C.....	58
4.2.1 Critério - Plataforma/Sistema.....	59
4.2.2 Critério - Custo	61
4.2.3 Critério - Segurança.....	62
4.2.4 Critério - Intuitividade.....	64
4.2.5 Critério - Operação	65
4.3 Análise Geral dos Critérios.....	66
4.4 Atendimento aos Objetivos Propostos	68
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	71
5.1 Recomendações para Trabalhos Futuros	72
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICES	85
Apêndice A – Formulário De Coleta De Dados.....	85
Apêndice B – Tabulação das Medianas.....	87
ANEXOS.....	89
Anexo A – Certificado do Artigo Aprovado no IX ConBrepro	89

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana é um tema que possui relevância no cenário internacional, pois a mesma aborda o modo como os indivíduos se deslocam de um lugar para outro em suas cidades. Hannam *et al.* (2006) destacam que a mobilidade urbana em sua perspectiva internacional tornou-se um conceito chave para o século XXI e tende a criar um poderoso discurso que estabelece seus contextos e efeitos próprios, onde este conceito compreende os movimentos em grande escala de pessoas, objetos, capital e informação no mundo todo, assim como os processos mais locais de transporte diário, movimentação pelo espaço público e viagens de coisas materiais na vida cotidiana das pessoas.

Neste sentido, Santos (2019) mostra que a tendência internacional na qual consiste a mobilidade urbana está ligada às metas nacionais e globais com relação à redução das vítimas do trânsito, de modo que a segurança das vias é um tema que vem sendo abordado regularmente nas discussões da mobilidade urbana no panorama internacional, posto que um requisito essencial para o deslocamento no ambiente urbano apropriado está na percepção de vias de tráfego seguras, principalmente pelos mais vulneráveis, que são os pedestres e ciclistas.

Num contexto nacional, Vasconcellos *et al.* (2011) nos mostram que em virtude do alto crescimento da urbanização no Brasil, a partir de 1960, várias cidades e regiões brasileiras passaram a mostrar baixa qualidade e alto custo nos sistemas de mobilidade urbana, causando assim impactos negativos na vida dos indivíduos e também nos custos ambientais e econômicos para a sociedade. Dessa forma, os autores nos mostram ainda que cidades brasileiras com mais de 3 milhões de pessoas, são realizados em média, 6 milhões de deslocamentos por dia.

Por outro lado, a mobilidade urbana pode ser observada como a causa ou efeito do processo de urbanização em constante crescimento, tendo em vista que colabora na qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos, permitindo assim o acesso a serviços de saúde, educação e trabalho, e conseqüentemente levando ao crescimento da economia, segundo Hino e Cunha (2018).

Num contexto regional, percebe-se que o cenário atual da mobilidade urbana do Distrito Federal tem avançado em alguns pontos, porém em outros pontos está destoando do cenário internacional e até mesmo nacional. Segundo Taco (2018), um

dos problemas da mobilidade urbana do DF está no tocante à infraestrutura de transportes, visto que diferentemente dos países de primeiro mundo, o transporte público em Brasília atende basicamente à demanda da população, porém percebe-se que grande parte da população opta pela cultura do automóvel particular.

Segundo Pontes (2010), a área metropolitana de Brasília se concentra em um eixo urbano disperso com várias densidades ligadas e com uma rede extensa de rodovias. No que tange à sua infraestrutura cicloviária, a cidade de Brasília abrange atualmente 31 regiões administrativas e dessas, 29 possuem ciclovias, onde segundo dados da Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal - SEMOB, atualmente há 60 km em obras mas até 2030 a proposta é implantar 750 km em ciclovias no DF com o objetivo de melhorar e ampliar a infraestrutura cicloviária da capital e também incentivar o uso de bicicletas como meio de deslocamento na região, de acordo com Panceri (2018).

A partir disso, percebe-se que a emissão de CO₂ contribui significativamente para minimizar a qualidade de vida nas cidades brasileiras, devido ao grande número de veículos automotores de grande, médio e pequeno portes em circulação. Assim, com o constante crescimento da urbanização nas grandes cidades, muitas pessoas estão sendo prejudicadas pelo crescente número de carros e motos, ficando assim vulneráveis à uma falta de acessibilidade na forma de se locomover de um destino para outro.

Como forma de diminuir os impactos negativos causados pelo aumento da urbanização desenfreada nas grandes cidades, causada na maioria das vezes pelo grande acúmulo de veículos automotores nas cidades brasileiras, a mobilidade urbana sustentável surge como uma forma de mitigar os danos causados por falta de uma infraestrutura adequada de mobilidade urbana nas cidades brasileiras. Neste sentido, a mobilidade urbana sustentável está centrada nos seus aspectos sociais, econômicos e ambientais, como destaca Elkington (1994).

Com o advento do grande número de smartphones nos dias atuais, percebe-se que novos aplicativos estão sendo criados diariamente como forma de oferecer aos usuários uma experiência de usabilidade dos serviços de modo que atendam suas necessidades. Desta forma, a usabilidade de aplicativos é um dos critérios principais que são ponderados pelos usuários, visto que os mesmos na hora de decidirem qual aplicativo usar, geralmente escolhem aqueles prezem pela eficácia, eficiência e satisfação, atributos estes descritos pela ISO NBR 9241-11 (2002).

Neste contexto, os aplicativos de mobilidade, em destaque para o aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos compartilhados YelGrin, que foi criado por uma *startup* brasileira que adota o sistema internacionalmente conhecido como “*dockless*” (as bicicletas e patinetes elétricos não precisam ficar em um único ponto de estacionamento, ou seja, elas podem ser encontradas nos parques, calçadas e esquinas).

Nisso, o mesmo surge como uma maneira mais eficaz das pessoas se deslocarem até seus destinos sem a necessidade de utilizarem seus veículos como forma de reduzir os impactos sociais e ambientais na sociedade. Para isso, basta os usuários terem um smartphone com acesso à internet para poderem utilizar esse recurso que está a cada dia fazendo parte da rotina diária das pessoas como uma alternativa mais viável e sustentável na hora de se deslocarem nas grandes cidades.

Desse modo, o presente estudo objetiva fazer uma análise de como o aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin contribui para a mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal, no que tange ao contexto da usabilidade.

1.1 Formulação do Problema

Como forma de contribuir para uma mobilidade urbana mais sustentável nas cidades e regiões do Brasil, as bicicletas e patinetes elétricos vêm ganhando cada vez mais espaço no contexto urbano no que diz respeito à acessibilidade e mobilidade urbana, pois os mesmos possibilitam flexibilidade no que tangem a deslocamentos de um local para outro; promovem qualidade de vida para as pessoas que estão em estágio de sedentarismo e sobretudo, garantem a sustentabilidade na mobilidade urbana, incentivando assim a redução do número de veículos automotores, que são os principais causadores de emissão de gases e poluentes no meio urbano.

Diante do número crescente de usuários dos aplicativos de mobilidade, seja para realizarem entregas ou simplesmente para deslocamentos de um local para outro. Logo, destaca-se na cidade de Brasília, o aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin, onde o referido serviço está presente também nos principais centros urbanos brasileiros. Este trabalho tem como seu foco principal

responder a seguinte problemática: **De que forma o aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin contribui para a mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal, na percepção da usabilidade pelos usuários?**

1.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar a usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin na mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal na percepção dos usuários, com base na Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C).

1.3 Objetivos Específicos

- Identificar o perfil dos usuários que utilizam o aplicativo na região do Distrito Federal;
- Definir quais são os critérios e subcritérios que os usuários levam em conta no que tange a usabilidade do aplicativo para se deslocarem na região do Distrito Federal;
 - Examinar a percepção da usabilidade do aplicativo pelos usuários;
 - Expor as necessidades de melhoria na usabilidade do App; e,
 - Apresentar os critérios que possuem variações nos níveis de esforço e nas taxas de contribuição para apoiar as decisões dos gestores.

1.4 Justificativa

Em virtude do crescente número de usuários de aplicativos de mobilidade, em especial para os de bicicletas e patinetes elétricos como forma de deslocamento urbano sustentável, tanto à nível nacional como internacional, dá-se a importância desta pesquisa como forma de analisar de que forma estes aplicativos contribuem

para uma mobilidade urbana mais sustentável, que leva em conta aspectos econômicos, sociais e ambientais tanto no cenário internacional quanto no cenário brasileiro.

Estudos na área de mobilidade urbana são relevantes para a unidade federativa central brasileira, o DF, que por deter os principais órgãos públicos, recebe pessoas que demandam seus serviços. Para atender o estilo de vida mais sustentável no que tange à deslocamentos na região e contribuir de forma significativa para a sociedade, a análise da usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin pelos usuários é relevante, pois percebe-se que este está fazendo parte da rotina diária de deslocamento das pessoas no DF, colaborando assim para uma mobilidade urbana mais sustentável.

Diante das diversas pesquisas e estudos científicos realizados ao longo dos anos no que tange a temática da mobilidade urbana, assim como também em sua forma sustentável, percebe-se que estas dão enfoque central quanto à sua relevância para a sociedade, elucidando os impactos econômicos, sociais e ambientais causados pelos meios de transportes (motorizados e não motorizados).

Os estudos também destacam a importância da adesão ao meio ciclovitário como proposta significativa de transporte sustentável, como mostram os diversos estudos, entre os principais de Bergman e Rabi (2005); Vialle (2012); Vasconcellos (2008), Patrício e Kruszielski (2016); Dubeux *et al.* (2017); Alves (2014); Diógenes *et al.* (2017); Castro *et al.* (2013); Pezzuto e Sanches (2004) e; Magalhães *et al.* (2015).

Porém, uma lacuna existente a ser pesquisada na temática da mobilidade urbana está no que tange à usabilidade de aplicativos de bicicletas e patinetes elétricos, como meio de transporte sustentável, visto que estudos anteriores realizados não dão enfoque neste ponto.

O resultado desta pesquisa apresenta informações a respeito de como os usuários estão avaliando o uso do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin para seus deslocamentos diários na região do DF, assim como também incentivar melhorias tecnológicas e o aperfeiçoamento do App, de modo a beneficiar não só o usuário como também a empresa, em caso de potenciais concorrentes diretos do serviço oferecido pelo App.

O estudo da análise multicritério da usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin na percepção dos seus usuários, contribui para estudar de que forma este influencia na mobilidade urbana sustentável do Distrito

Federal, visto que o mesmo apresenta uma demanda latente para os segmentos de usuários preocupados com a sua qualidade de vida e também se destaca por adotar um modelo diferenciado de se estacionar as bicicletas e patinetes elétricos na região do DF – modelo “*dockless*”.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo do trabalho apresenta uma revisão da literatura com o objetivo de dar suporte à temática do trabalho. Logo, a proposta consiste em abordar a definição e principais conceitos sobre a mobilidade urbana, mobilidade urbana sustentável, tecnologia de aplicativos, assim como também a questão da usabilidade e do *benchmarking*, elucidando seus aspectos centrais mais relevantes para os autores nos itens supracitados. Com objetivo de proporcionar um melhor entendimento em relação à temática do trabalho, o Quadro 2.1 apresenta um resumo dos conceitos e definições mais importantes dos itens apresentados.

Quadro 2.1 - Taxonomia de Conceitos

Conceito	Descrição do Conceito	Autores de Referência
Mobilidade Urbana	A definição de mobilidade urbana e acessibilidade estão ligadas à busca da capacidade de alcançar destinos desejados do que propriamente o deslocamento em si.	Levine (1998)
	A mobilidade urbana está relacionada à oportunidade de movimentação de pessoas e cargas dentro de um espaço urbano, usando um meio de transporte aleatório.	Nakamori <i>et al.</i> (2015)
Mobilidade Urbana Sustentável	A mobilidade urbana em sua forma sustentável refere-se ao equilíbrio entre os três pilares do <i>Triple Bottom Line</i> (Tripé da Sustentabilidade): Ambiental, Econômico e Social.	Elkington (1994)
	Mostra que a sustentabilidade deve ser aplicada na mobilidade urbana como forma de incentivo ao uso de meios de transportes sustentáveis (não-motorizados e transportes públicos).	Alves (2014)
Tecnologia de Aplicativos	A tecnologia vem sendo utilizada pelas pessoas para deslocamentos urbanos e constantemente várias inovações de aplicativos vêm surgindo na área de mobilidade.	Wang (2015)

	Os aplicativos têm o objetivo de facilitar o processo de deslocamento pelos usuários, onde os que possuem a tecnologia de GPS são usados como auxílio aos usuários de forma a evitar engarrafamentos.	Hino e Cunha (2018)
Usabilidade	Usabilidade está ligada à cinco atributos específicos: facilidade de memorização, facilidade de aprendizado, eficiência de uso, satisfação subjetiva e baixa taxa de erros.	Nielsen (1993)
	A usabilidade de aplicativos está relacionada ao nível de ampliação no qual um aplicativo de smartphone pode ser usado de forma particular pelos usuários, de modo a atingir seus objetivos de forma eficaz, eficiente e de forma satisfatória.	Hoehle e Venkatesh (2015)
<i>Benchmarking</i>	É uma técnica que visa à procura das melhores práticas no campo organizacional que levam à um desempenho acima da média, que envolve cinco fases primordiais: Planejamento, Análise, Integração, Ação e Maturidade.	Camp (1998)
	O <i>benchmarking</i> quebra o paradigma do mundo individual e propõe a inclusão das organizações em conjunto, visando a melhoria de práticas, técnicas e procedimentos organizacionais.	Neto <i>et al.</i> (2008)

2.1 Mobilidade Urbana

A mobilidade urbana é um assunto relevante no cenário contemporâneo, pois a mesma destaca os diferentes meios nos quais as pessoas usam para se locomoverem nas cidades onde residem. Vialle (2012) define que a mobilidade urbana está ligada ao contexto ambiental, onde aborda que é a possibilidade das pessoas se deslocarem até seus destinos específicos, visando obter um menor dispêndio de energia e promover a redução dos impactos ambientais, de forma a se tornar sustentável ecologicamente.

Neste contexto, Bergman e Rabi (2005) definem que o conceito de mobilidade tem como foco principal as pessoas que se deslocam e propõe que seja possível a todos a satisfação tanto de forma individual quanto de forma coletiva, de modo a chegarem em seus destinos desejados e suas necessidades do dia a dia. Assim, os

autores destacam ainda que a mobilidade urbana promove a construção de um grupo que visa garantir e facilitar a vida dos indivíduos, não só no presente como no futuro, o acesso às atividades sociais e econômicas das cidades.

No que tange a Mobilidade Urbana e Políticas de Sustentabilidade, Vialle (2012) dá um destaque à noção de sustentabilidade urbana, onde pode-se observar as cidades de duas formas: a cidade compacta e a cidade dispersa. Numa primeira análise, o autor infere que as cidades compactas tendem a ser mais sustentáveis em comparação às cidades dispersas, tanto em relação ao consumo de recursos naturais, quanto em relação ao ambiente urbano ou relações sociais. Numa segunda análise, o autor relata sobre o modelo de cidade dispersa, modelo este utilizado por várias cidades brasileiras, onde os espaços públicos são substituídos por espaços privados de grande porte, dentre os principais estão os esportivos, de compras e de transportes.

Outro conceito que está ligado à mobilidade urbana refere-se à acessibilidade que de acordo com Levine (1998) está centrada na busca de atingir os destinos desejáveis pelos usuários do que precisamente o deslocamento em si. Já Queiroz e Aragão (2016) nos mostra que o conceito de acessibilidade está ligado ao nível de dificuldade ou facilidade de acesso à um determinado lugar. Nakamori *et al.* (2015) entendem que a mobilidade urbana está ligada à oportunidade de movimentação de pessoas e cargas dentro de um espaço urbano, usando um meio de transporte aleatório.

Neste contexto, Vialle (2012) destaca que para que se tenha a sustentabilidade no compartilhamento dos espaços viários, é importante compreender que ela deve atender às necessidades de todos, e não apenas dos usuários de automóveis. Logo, observa-se que muitas pessoas em seus deslocamentos nas grandes cidades acabam utilizando seus veículos particulares por serem mais práticos, rápidos na questão da mobilidade, mas a verdade é que acabam por esquecer que o aspecto chave principal para uma mobilidade urbana adequada está no que tange à sua sustentabilidade social.

Por outro lado, Vasconcellos (2008) destaca que é interessante analisar os atores que causam e quem são estes que sofrem os impactos de infraestrutura viária, e sobretudo, indagar-se quanto ao modo de uso e distribuição deste espaço viário pelas pessoas. Neste sentido, o autor destaca que é fundamental avaliar os impactos ao meio ambiente causados pelo transporte urbano de forma a se obter uma melhor

compreensão da realidade do transporte urbano no Brasil e assim, criar soluções melhores para os problemas.

Já Fortes (2012), nos mostra que um dos caminhos a serem seguidos para se obter uma boa mobilidade está no tocante à Multifuncionalidade a partir do adensamento da população, onde por meio de políticas públicas, possam incentivar a proximidade entre o local da residência e as outras atividades como local de trabalho, escola, comércio e serviços. Desse modo, em distâncias menores entre os percursos, os pedestres, ciclistas, transportes coletivos (tanto ferroviário como rodoviário) seriam priorizados, em relação à utilização do transporte individual nas cidades, como destaca o autor.

Percebe-se também que a mobilidade urbana traz muitos prejuízos para a sociedade em geral, pois Patrício e Kruszielski (2016) inferem que o grande número de veículos automotores atualmente causa diversos problemas como congestionamento, poluição do ar, escassez de espaço, mortes no trânsito e sedentarismo. Para mudar isso, Nakamori *et al.* (2015) inferem que há uma necessidade de sustentabilidade nas políticas públicas voltadas à mobilidade urbana como forma de evitar problemas nos espaços, recursos naturais e também nas pessoas.

Da Silva *et al.* (2008) destacam que a mobilidade urbana ultrapassa o Setor de Transportes e Barczak e Duarte (2012) mostram que a mesma gera altos impactos ao Meio Ambiente. Por outro lado, Xavier (2006) cita que a mobilidade urbana ocasiona uma Igualdade Social; Medeiros (2012) mostra que a mesma causa Impactos Econômicos e; Camargo *et al.* (2014) destacam que a mobilidade urbana gera impactos no que tange à Saúde, de acordo com a classificação proposta por Patrício e Kruszielski (2016).

Quanto aos meios legais no que tange ao tema no Brasil, Duarte (2009) afirma que o Ministério das Cidades estabelece entre suas políticas e diretrizes principais para a mobilidade urbana dos municípios brasileiros, a redução do quantitativo de viagens usando veículos automotores e incentivando o uso de veículos não-motorizados, como por exemplo as bicicletas.

Segundo a Lei Distrital 6.458/2019, a mesma concebe a Política de Incentivo à Mobilidade Ativa - PIMA, com o intuito de incentivar a mobilidade a pé e o uso de bicicletas, patinetes e veículos similares não poluentes na região do Distrito Federal. Nisso, Barczak (2009) classifica em sua proposta de trabalho que tais medidas

específicas de aplicação dessas políticas, mesmo em grande escala, não são suficientes para a devida redução do impacto ambiental do modelo de mobilidade urbana atual.

Ainda no tocante à mobilidade urbana, percebe-se que o principal trajeto das pessoas é de suas residências para o trabalho, pois além de gerar um alto volume no tráfego de veículos automotores, ainda há de se notar o agravante dos perfis de viagem urbana dos usuários estarem concentrados em regiões e horários específicos, com objetivo principal de intensificar os efeitos já mencionados, de acordo com Heinen (2011).

Com isso, muitas pessoas acabam se deixando levar pelas suas rotinas diárias e semanais de trabalho, assim como nos seus deslocamentos para o mesmo, usando seus veículos automotores para se deslocarem mais rápido ao seu destino. Mas por outro lado, acabam esquecendo que são muitas as pessoas que aderem à esse pensamento irracional, muita das vezes, onde acaba prejudicando ainda mais a mobilidade urbana nas cidades por conta de engarrafamentos, poluições tanto sonoras quanto ambientais, assim como outras já destacadas.

Desse modo, Dubeux *et al.* (2017) afirmam que independentemente das emissões de motores nos carros e das tecnologias empregadas neles, os mesmos estão ocupando todos os espaços de transporte disponíveis nas vias das cidades brasileiras, onde inclusive muitos destes acabam usando até mesmo as calçadas de pedestres como estacionamento, e por consequência deste ato ilegal, as vias congestionadas estão impedindo, em vez de promover, a mobilidade das pessoas nas cidades.

Portanto, percebe-se que a mobilidade urbana é de fundamental importância para o estudo não só do ponto de vista dos meios de transportes usados pelas pessoas em seus deslocamentos nas cidades, mas também por estar intimamente ligada ao seu aspecto sustentável, que é o caso da Mobilidade Urbana Sustentável, a ser discutida no próximo item a seguir.

2.1.1 Mobilidade Urbana Sustentável

No cenário atual, observa-se cada vez mais o conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, que de forma geral, estão ligados à temática da Mobilidade Urbana. Mikhailova (2004) aborda que a sustentabilidade nos traz uma ideia de capacidade de se auto suster, enquanto desenvolvimento sustentável visa obter uma melhoria da qualidade de vida de todos os seres humanos sem incentivar o aumento do uso de recursos naturais do ambiente além de suas capacidades.

A sustentabilidade está centrada em três pilares fundamentais conhecidos como *Triple Botton Line* (Tripé da Sustentabilidade), onde a mesma deve ser considerada como uma combinação entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais, como destaca Elkington (1994). Neste contexto, Hansen *et al.* (2009) nos mostram que há uma mutualidade favorável e imprescindível entre a inovação e a sustentabilidade.

Já em seu contexto urbano, Brasil (2013) nos mostra que a sustentabilidade está ligada com o desenvolvimento urbano, a sua mobilidade e também ao meio ambiente, caracterizando como uma temática que vem ganhando destaque nas conferências e publicações nacionais e internacionais. Alves (2014) relata ainda que a sustentabilidade, no sentido geral, precisa ser aplicada como prioridade na mobilidade urbana, de modo a incentivar o uso de modos de transportes sustentáveis (não-motorizados e transportes públicos).

De acordo com *World Business Council for Sustainable Development* ou Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável - WBCSD (2004), sobre a definição da mobilidade sustentável, o mesmo a classifica como sendo a capacidade de atendimento dos anseios da sociedade no tocante a liberdade de locomoção, na questão do direito de acessibilidade, comunicar-se, fazer a realização de trocas; estabelecendo dessa forma relações sem o intuito de abandonar outros valores ecológicos e humanos imprescindíveis não somente no presente como também no futuro.

De acordo com esse conceito, Netto e Ramos (2017) abordam que a mobilidade urbana está relacionada com as 3 dimensões da sustentabilidade conforme descrito pelo Quadro 2.2 a seguir:

Quadro 2.2: Relação das dimensões da sustentabilidade e da mobilidade urbana

DIMENSÃO DA SUSTENTABILIDADE	DIMENSÃO DA MOBILIDADE URBANA	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
Planeta	Ambiente Global	Escala global: impactos da mobilidade que impactam além dos limites da cidade, focado nos aspectos ambientais de longo prazo	Gases HGH
Pessoas	Qualidade de Vida	Escala local da cidade: impactos diretos de curto prazo em aspectos sociais da vida urbana	Índice de mortes por acidente viário
Prosperidade	Sucesso Econômico	Aspectos econômicos relacionados à mobilidade na escala da cidade	Orçamento direcionado a melhoria de calçadas

Fonte: WBCSD (2004)

A partir disso, Costa (2003) infere que deve-se dar um destaque quanto a importância dos meios de transportes para o desenvolvimento da economia e também da equidade social, pois além dos altos impactos que causam ao meio ambiente, os mesmos têm exigido o desenvolvimento de uma abordagem mais sustentável à mobilidade urbana.

Castro *et al.* (2013), mostram ainda que a viabilidade dada pela mobilidade em razão ao uso de bicicletas corresponde ao teor da mobilidade urbana sustentável, ao ponto de colaborar com o pensamento sobre aspectos ambientais que estão diretamente ligados ao racionamento da locomoção, com perfil não poluente, contribuindo assim com a difusão de rotinas saudáveis visando o fomento à hábitos de locomoção que requerem as pessoas o deslocamento nas cidades.

Hickman e Banister (2014) mostram que a difusão do conhecimento sobre o ciclismo urbano na área de transportes se deu através da ação de limitações no que se refere à dependência de planejamento de transporte motorizado, em relação à poluição ambiental, esgotamento de recursos, mudanças nas estradas e climáticas, problemas de estacionamento e também congestionamentos. Com isso, Nakamori *et al.* (2015) citam que um dos pontos primordiais da mobilidade urbana sustentável está no tocante ao incentivo de uso das bicicletas como meio de transporte não-motorizado.

Seguindo com essa proposta de aumentar o uso de meios cicloviários nas cidades, Pezzuto e Sanches (2004) assim como também Magalhães *et al.* (2015) destacam que se faz necessário o estabelecimento de ações que visam o desenvolvimento consciente das pessoas de todas as classes sociais à utilização de transportes alternativos, assim como resgatar o diálogo sobre planejamento urbano, com a inclusão de disponibilidade de lugares para outros tipos de transporte.

Logo, é importante salientar assim como propõe Un-Habitat (2013) que é relevante o conhecimento de questões ligadas à aceitação ao modo cicloviário, pois trata-se de uma temática que pode auxiliar no aprofundamento dessas discussões, no momento em que as questões ambientais, comportamentais e culturais propiciem recomendações no que diz respeito à sustentabilidade e à segurança.

Portanto, deve-se observar que a mobilidade urbana em sua forma sustentável assegura aos indivíduos uma melhora na qualidade de vida pois propicia a redução na emissão de gases poluentes causados pelos veículos automotores nas cidades assim como também contribui para um deslocamento mais acessível pelos usuários evitando engarrafamentos, no que tange ao uso de veículos não-motorizados, como as bicicletas.

Com advento da tecnologia, a ser abordada no próximo item, muitos aplicativos com foco em mobilidade estão incentivando o uso de bicicletas e patinetes elétricos para as pessoas se deslocarem até seus pontos de destino de forma bem prática, tudo isso de forma a propiciar a sustentabilidade na mobilidade urbana.

2.2 Tecnologia de Aplicativos

É notório que a tecnologia vem mudando o mundo em todos os sentidos, pois cada vez mais as pessoas estão conectadas aos seus smartphones para ficarem ligadas em tudo o que está acontecendo ao redor do mundo. Com isso, os aplicativos estão cada vez mais presentes no dia a dia pessoas, de forma a facilitar suas vidas, na saúde, alimentação, nas finanças e principalmente no que tange à mobilidade das pessoas nos grandes centros urbanos.

Os dispositivos móveis da “quarta era”, denominada como a era digital, devem ser segundo Hooper e Berkman (2011): pequenos, de modo que caibam na palma de

sua mão ou no bolso; portáteis no que tangem à bateria ou forma autônoma; conectados sem a necessidade de fios ligados e sempre conectados à redes (sejam elas Wi-Fi ou redes móveis); Interatividade que possibilita atos como a escrita de textos, como é o caso de aplicativos de mensagens como *WhatsApp* e; contextualmente informados, de modo a se adaptarem a tecnologia a qual estão conectados.

Lemos (2004) esclarece que os smartphones da nossa atualidade passam a ser um “teletudo”, pois além das funções básicas de um telefone convencional, o mesmo possibilita as pessoas acessar a internet, funciona como uma máquina fotográfica, possibilita ver filmes assim como na televisão e cinema, acompanhar as notícias jornalísticas do que está se passando no mundo, ser um veículo de transmissão e recepção de correio eletrônico, bem como ser um *music player* (tocador de música) e, localizador de GPS (*Global Position System* ou Sistema de Posição Global).

A tecnologia é algo vem sendo constantemente usada pelas pessoas no que tange à mobilidade urbana. Wang (2015) mostra que diversas inovações de aplicativos vêm sendo criadas na área de mobilidade. Hino e Cunha (2018) destacam que com o surgimento de novos aplicativos, os mesmos tem o objetivo de facilitar o processo de deslocamento pelos usuários, onde salienta que nas grandes cidades, os aplicativos com tecnologia de GPS são usados como auxílio aos usuários de forma que os mesmos evitem trânsitos engarrafados.

Conforme esclarece Schmitt (2016), saber que os smartphones possuem multifuncionalidades é algo relevante para estudo, porém, o que nos chama a atenção nesse mundo cada vez mais globalizado é a maneira como as pessoas vivem sem ele. Assim, o autor destaca que cada vez mais os smartphones estão fazendo parte da vida das pessoas, onde percebe-se paulatinamente que os desenvolvedores de celulares e aplicativos estão acrescentando mais funções nos aparelhos com o objetivo principal de considerar um maior número de pessoas.

Silva (2015) ainda cita que com o aumento do desenvolvimento e criação de novos aplicativos de smartphones a cada dia, os smartphones hoje são usadas para diversas funções como acesso às contas bancárias, desde uma simples consulta do saldo até a realização de pagamento de um boleto através de um leitor de códigos de barras onde a câmera dos aparelhos exercem essa função principal.

Neste sentido, Neto *et al.* (2018) abordam que atualmente a programação de smartphones para a detecção de ações nas redes sociais podem ser feitas facilmente assim como identificar os deslocamentos feitos diariamente pelos usuários dentro de uma área específica. Nisso, percebe-se que é através da divulgação dos aplicativos através das lojas virtuais que foi possível a coleta de dados se tornar uma atividade universal ainda com a chegada da *Cloud Computing* (Computação em Nuvem) possibilitou a segurança e uso de recursos na coleta de dados pelos usuários, como propõe Lane *et al.* (2010).

Sendo assim, Ra *et al.* (2012) destacam que as tecnologias colaborativas são recursos que possibilitam a utilização para o fornecimento de informações pelos próprios usuários através de um smartphone com o objetivo de uma meta específica. A partir disto, Neto *et al.* (2018) classificam que as tecnologias colaborativas tendem a incentivar a redução dos problemas da sociedade, assim como também eliminar pessoas com mobilidade ligeiramente reduzida.

Cesani e Dranka (2012) mostram que um dos aplicativos que mais estão sendo usados atualmente são os de GPS, no que se refere à geolocalização. Os autores destacam que esses aplicativos contemplam uma grande bases de dados completas que realçam com muita precisão a posição do veículo, seja ele particular ou compartilhado, mostrando as informações de endereço, pontos de referência, sistemas de trajetos interativos, alternativas entre as rotas existentes, inclusive ainda a posição de radares do trânsito, conforme mostra a Figura 2.1 abaixo:

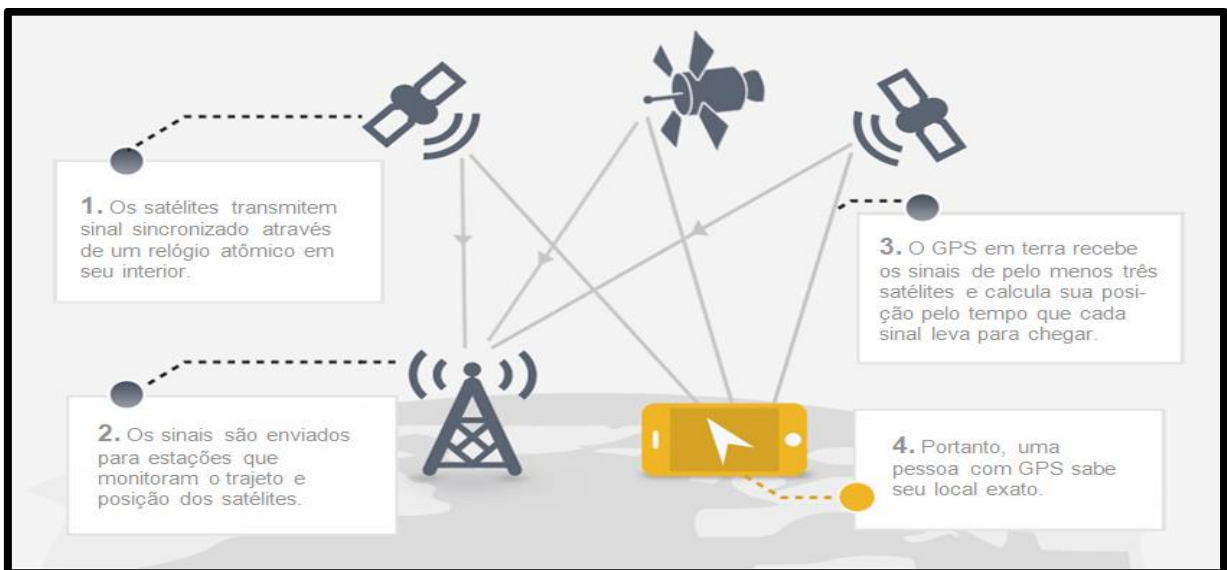


Figura 2.1 - Como funciona um GPS

Fonte: Cesani e Dranka (2012)

Logo, conclui-se que a tecnologia de aplicativos está cada vez mais facilitando a vida dos seus usuários, tendo em vista que, praticamente tudo o que fazemos gira em torno da usabilidade desses aplicativos, seja para comer, realizar transações bancárias, cuidar da saúde, assim como se locomover de um lugar para outro, seja de Táxi, Mototáxi, Uber, como também através de sistemas de patinetes elétricos e bicicletas compartilhadas muito utilizados no nosso dia a dia. A proposta do item a seguir é discutir sobre a usabilidade desses aplicativos pelos seus usuários, como também abordar os principais conceitos que norteiam esta temática que visa dar suporte posteriormente à metodologia de pesquisa a ser abordada neste trabalho.

2.3 Usabilidade

A usabilidade é algo que está cada vez mais sendo discutido pelas pessoas, pois trata-se da forma como as pessoas utilizam a tecnologia e como esta retorna com o resultado no qual cada usuário espera. Sendo assim, compreende-se que a usabilidade de aplicativos móveis está integrando as pessoas à uma nova forma de realizar tarefas do cotidiano, onde cada vez mais está presente no modo como as pessoas se comportam frente às novas tecnologias que surgem diariamente.

Para retratar o conceito de usabilidade, Hoehle e Venkatesh (2015) assim como também a ISO (*International Standards Organization* ou Organização Internacional para Padronização) – NBR ISO 9241-11 (2002), abordam que a usabilidade de aplicativos presentes nos smartphones pode ser definida como o grau de ampliação no qual um aplicativo de smartphone pode ser utilizado de forma particular pelos usuários visando alcançar seus objetivos de forma eficaz, eficiente e de forma satisfatória em um dado contexto típico de uso.

Segundo a NBR ISO 9241-11 (2002), a usabilidade é retratada como uma forma de mensurar o uso de um produto ou serviço por usuários específicos visando alcançar esses objetivos específicos através de 3 (três) atributos:

- **Eficácia:** Nível de precisão e alcance obtido pelo usuário ao interagir com o sistema.
- **Eficiência:** Nível de esforço necessário para se chegar ao objetivo específico.

- **Satisfação:** Nível de conforto e percepção favorável do usuário ao utilizar o sistema.

Neste contexto ligado aos atributos específicos da usabilidade, que são a Eficácia, Eficiência e Satisfação, Hyvarinen *et al.* (2005) definem que é um conceito geral, onde há uma comparação entre duas alternativas móveis e sucessivamente são testadas usando questionários para a devida representação desses aplicativos móveis no que tange à sua usabilidade. Huang *et al.* (2006) destacam que é especificamente duas aplicações móveis alternativas que prezam *benchmarking* usando o tempo, o número de tentativas, nível de sucesso e número de erros como medidas de sucesso.

No que diz respeito aos três atributos da usabilidade, Fernandez (2005) define que a Eficácia diz respeito à capacidade de execução das tarefas; Eficiência está ligada ao dispêndio de recursos para alcançar a eficácia, sejam eles tempo, produtividade, dinheiro e memória e; Satisfação que se refere à aceitação e a proteção do trabalho dentro do sistema, onde este aspecto da usabilidade é mais subjetivo em relação à eficácia e eficiência, o que o torna bem mais difícil de ser mensurado.

Nielsen (1993) em seu livro "*Usability engineering*" aborda cinco atributos específicos da usabilidade que são: facilidade de memorização, facilidade de aprendizado, eficiência de uso, satisfação subjetiva e baixa taxa de erros. Fernandez (2005) destaca ainda que os atributos mencionados podem ser associados aos atributos da NBR ISO 9241-11 (2002), assim como também na proposta de trabalho de Jordan (1998), porém infere que há outros atributos a serem considerados como a consistência e flexibilidade, pois os mesmos possibilitam a expressão dos elementos mencionados por Nielsen (1993).

Desta maneira, é importante definir que o modo como um usuário utiliza determinado produto, seja ele físico ou digital, não necessariamente significa que outro usuário poderá usá-lo da mesma forma, visto que o mesmo apresenta diversas características que determinam o grau de dificuldade para uma pessoa utilizar determinado produto, segundo contesta Jordan (1998). Logo, é de suma importância compreender e entender quem são os usuários finais do produto e suas respectivas características, como nos mostra o autor.

No que se refere a usabilidade percebida, a mesma pode ser representada como uma maneira mais fácil de aprendizagem e utilização, de acordo com os estudos

de Lee *et al.* (2007) e Nielsen e Budiu (2012). A usabilidade para esses autores supracitados é explicada em diversos estudos científicos como uma variável que afeta a satisfação dos usuários, em razão que o nível de satisfação é uma circunstância afetiva do consumidor condicionada de uma apreciação global dos variados aspectos que compõem a vinculação do consumidor com determinado produto ou serviço.

Seguindo ainda esta linha de pensamento, Casalo *et al.* (2008) mostram ainda que a usabilidade percebida afeta diretamente o atributo de satisfação onde esclarece que a satisfação e usabilidade afeta de forma direta a lealdade. Neste sentido, os autores abordam que o nível de usabilidade pode está intimamente ligado com a maneira de pensar desses usuários sobre o valor percebido de uma aplicação móvel assim como também o nível de lealdade pode ser aumentado pela usabilidade percebida.

Desse modo, percebe-se que a temática da usabilidade de aplicativos móveis foi diversamente aprofundada em várias abordagens por diversos autores na literatura disponível, como em Thong *et al.* (2002); Palmer (2003); Hong *et al.* (2004); Hess *et al.* (2009); Wells *et al.* (2011a); Wells *et al.* (2011b). Em destaque para o trabalho de Welie *et al.* (1999), os mesmos elaboraram um modelo de usabilidade em níveis baseado principalmente nestas três definições [NBR ISO 9241-11 (2002), Nielsen (1993) e combinação heurística das três definições] como mostra a Figura 2.2 abaixo:

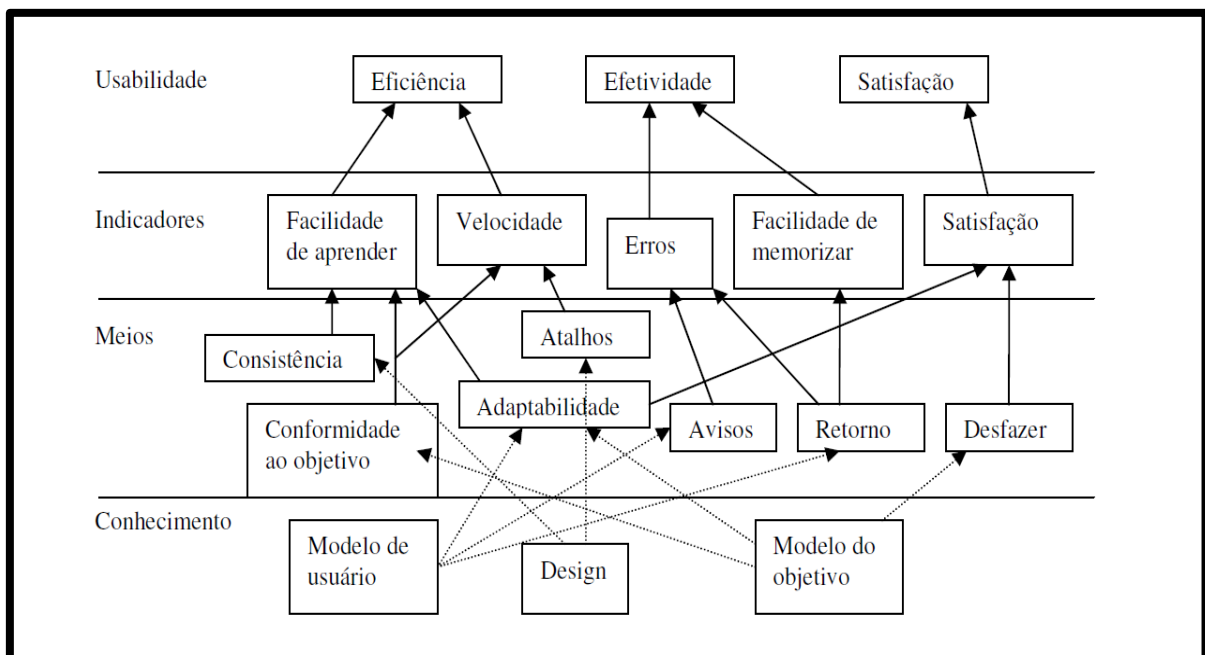


Figura 2.2 - Modelo de Usabilidade

Fonte: Welie *et al.* (1999)

Logo, pode-se notar que a usabilidade está constantemente fazendo parte do dia a dia dos usuários de aplicativos móveis, pois os mesmos sempre estão procurando dentro desses aplicativos móveis disponíveis os atributos (Eficiência, Eficácia e Satisfação) que os auxiliam nesse processo de escolha como foi abordado pelos autores nesta revisão. Neste último item a seguir do referencial, a proposta é abordar os principais conceitos e definições de *benchmarking*, mostrando assim seus aspectos de maior relevância que, juntamente ao que já foi abordado no item de usabilidade, vai dar suporte para discutir os métodos e técnicas de pesquisa deste trabalho.

2.4 Benchmarking

O *benchmarking* é uma técnica que cada vez mais vem sendo usada nas estratégias das empresas de forma a aprimorar os resultados dos processos organizacionais, assim como também corrigir os *gaps* existentes nesses processos intraorganizacionais. Neste sentido, as empresas estão inseridas em um mundo cada vez mais globalizado e mutável, onde elas dependem de outras organizações para se manterem cada vez mais vivas nesse meio, de forma a alcançar seus objetivos.

Neto *et al.* (2008) destacam que o *benchmarking* aparece como uma opção transformadora, dado que rompe com o paradigma do mundo individualizado e propõe a integração das organizações com o objetivo principal nas melhorias das práticas, técnicas e procedimentos organizacionais. Nisso, os autores inferem que independentemente de a concorrência estar cada vez mais acirrada, é interessante que se tenha um contato mais participativo e simétrico entre as organizações.

Martins *et al.* (2010a) abordam que o *benchmarking*, vem sendo aplicado a partir de diversos enfoques e aspectos distintos por quase todos os tipos de organizações, tanto no ramo industrial como em empresas prestadoras de serviços. Neste sentido, os autores ainda afirmam que apesar de o *benchmarking* ainda ser pouco estudado pelas universidades, ele vem sendo muito usado pelas organizações como uma ferramenta de estratégia, onde diversas publicações fora do meio acadêmico, aponta suas vantagens na utilização por diferentes empresas de diversos setores.

Camp (1998) define o *benchmarking* como sendo uma procura das melhores práticas no campo organizacional que levam à um desempenho acima do padrão, onde este processo se inicia com uma organização que identifica quais são as suas forças e fraquezas, no que se refere ao ambiente interno da organização, em relação às outras concorrentes ou não concorrentes que apresentam um desempenho superior, ou seja, organizações que são melhores na realização de processos necessários frente à um desempenho melhor.

Este processo pode ser detalhado em dez etapas como mostra a Figura 2.3 a seguir:

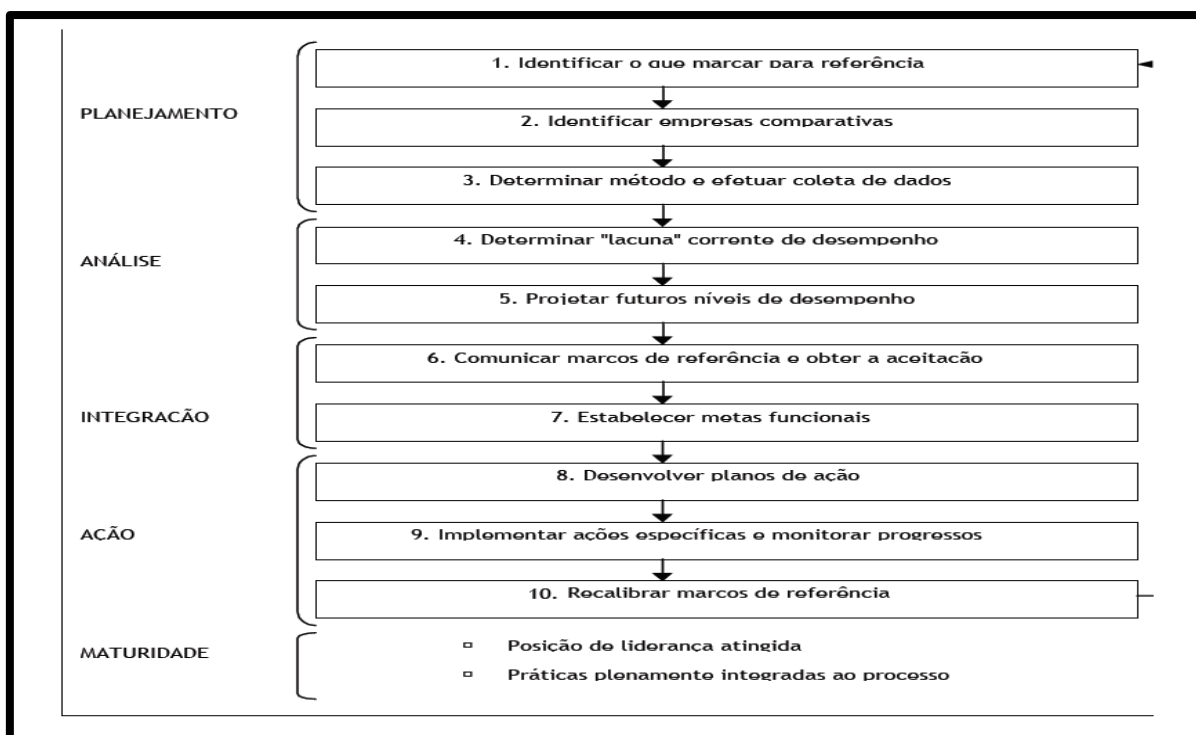


Figura 2.3: Etapas do Processo de *Benchmarking*

Fonte: Camp (1998)

Já Araújo (2006) conceitua o *benchmarking* como uma abordagem organizacional que tem como foco atingir a excelência, onde para isso utiliza-se de mecanismos de investigação que possuem como foco principal reunir e fazer a adaptação das respostas encontradas por outras empresas. Logo, o autor deixa bem claro que a técnica do *benchmarking* está longe de se equiparar à uma simples cópia, visto que a mesma nos mostra caminhos valiosos de aumento dos níveis de eficiência e eficácia.

Como objetivo principal da técnica do *benchmarking*, Amaral Júnior (1993) destaca que é achar uma forma de ser o melhor em um determinado processo, onde o *benchmarking* por si só, não vai melhorar o desempenho dos processos. Para isso ocorrer, o autor afirma que é necessário que as coletas de informações sejam analisadas e transformadas em objetivos estratégicos para obtenção de vantagem competitiva frente às outras concorrentes.

Neste sentido, as empresas devem estar sempre atentas às mudanças externas que ocorrem no ambiente onde estão inseridas. Com isso, Carlini e Wanderley (2004) destacam que o sucesso de cada organização irá depender da sua competência em identificar, analisar e responder, de forma a afastar ou não, as ameaças e oportunidades na qual o ambiente cria.

Martins *et al.* (2010b) mostram que o maior desafio atualmente para qualquer tipo de negócio, com ou sem fins lucrativos, é continuar se atualizando e sempre estarem à frente neste mercado cada vez mais competitivo, onde para isso ocorrer, é necessário a adoção de novas técnicas e estratégias que assegurem a qualidade e o sucesso nos serviços oferecidos ao seu consumidor final.

Desse modo, Neto *et al.* (2008) afirmam que o *benchmarking* está caminhando em direção à eficácia e a eficiência, pois com o aprimoramento contínuo de processos e técnicas facilita o processo decisório, tornando-o mais produtivo e conveniente. Os autores destacam que o crescimento tecnológico nas empresas continuará influenciando o comportamento de consumo das pessoas tanto de forma qualitativa como quantitativa, e nisso, a técnica do *benchmarking* aparece como uma boa alternativa para o sucesso organizacional, dado que incentiva a inovação tecnológica de processos.

Portanto, compreende-se que com um mundo cada vez mais competitivo, as empresas estão buscando técnicas para acompanhar a evolução tecnológica no mundo, onde o principal destaque neste item foi para a técnica do *benchmarking*, onde a ideia principal da mesma é analisar os processos organizacionais que estão dando certo em outras organizações e aplicá-los em sua empresa, utilizando-se de técnicas e estratégias de modo a atingir a excelência. Com isso, muitas empresas observam as mudanças do ambiente externo e mudam a realidade do seu negócio interno, com o objetivo de obterem vantagem competitiva.

No capítulo a seguir, vão ser abordadas os métodos e técnicas de pesquisa utilizados para a elaboração deste trabalho.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Com o intuito de responder aos objetivos propostos neste trabalho, este capítulo aborda os métodos e técnicas para a elaboração da pesquisa, quanto a sua natureza; quanto à sua abordagem; quanto aos objetivos da pesquisa, quanto a busca em base de dados (fontes primárias e secundárias) que foram utilizadas para a coleta de dados; quanto aos procedimentos técnicos utilizados e também sua temporalidade.

As etapas nas quais a pesquisa percorreu foram: revisão bibliográfica; metodologia da pesquisa; coleta de dados; tratamento e análise dos dados coletados e; discussão dos resultados e conclusão.

Primeiro foi realizado um levantamento bibliográfico em livros, artigos científicos nacionais e internacionais, dissertações, teses nas bases de dados entre as principais: *Google Acadêmico*, *Spell* e Periódicos da Capes, com objetivo de entender e compreender os principais conceitos e definições das temáticas que deram suporte na elaboração do referencial teórico.

O planejamento da pesquisa consistiu em identificar o *Lócus* da Pesquisa, Objeto de estudo, Sujeitos da pesquisa, População e amostra, Classificações da pesquisa assim como também abordar a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C).

3.1 Caracterização do *Lócus* da Pesquisa

Quanto ao *lócus* da pesquisa o mesmo se deu no ambiente da mobilidade urbana do Distrito Federal, onde os atores responsáveis pela regulação deste foram os Diretores, Gestores e Colaboradores da Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade do Distrito Federal (SEMOB).

Em relação aos meios de regulação deste ambiente, no contexto nacional, a Lei Federal nº 12.587/2012 institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana, que objetiva a integração entre os diferentes modos de transportes e a melhoria da acessibilidade e mobilidade dos indivíduos.

Quanto aos meios de regulação no contexto regional, no que se refere à infraestrutura cicloviária, a CLDF estabeleceu a Lei nº 3.885/2006, referente à política de mobilidade urbana cicloviária de incentivo ao uso da bicicleta no DF; a Lei nº 4.397/2009 que institui o sistema cicloviário no âmbito do Distrito Federal; a Lei nº 3.639/2005 referente à implantação de ciclovias nas rodovias do Distrito Federal e; a Lei nº 4.030/2007 que comemora o Dia do Ciclista no Distrito Federal (26/10).

3.2 Caracterização do Objeto do Estudo

Quanto ao objeto de pesquisa deste trabalho, o mesmo se deu no estudo da usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos Yellow/Grin, na percepção dos usuários. Dessa forma, os mesmos expressaram suas opiniões do objeto estudado a partir de formulários e entrevistas semiestruturadas, elucidando assim os fatos e fenômenos observados a respeito do objeto de pesquisa.

Como não foi possível obter permissão da empresa responsável para o uso do nome do aplicativo para a confecção deste trabalho por conta dos direitos autorais da empresa, foi sugerido pelo orientador um nome fictício para se retratar a nomenclatura do aplicativo, onde durante todo o trabalho foi utilizado como nome fantasia para retratar o aplicativo o “App YelGrin”

A Yellow/Grin, que recentemente se fundiram na empresa Grow é uma *startup* brasileira criada em 2017 por três sócios: Eduardo Musa, que foi CEO na empresa de bicicletas Caloi durante 13 anos, além de Ariel Lambrecht e Renato Freitas, cofundadores do 99app, aplicativo de transporte. A empresa opera um aplicativo para o compartilhamento de patinetes elétricos e bicicletas, onde são distribuídas pelo sistema “*dockless*”, onde as bicicletas e patinetes elétricos não precisam ter um ponto fixo para serem estacionadas, ficando dessa forma espalhadas pelas calçadas, parques e também próximas a ciclovias de diversas cidades e regiões brasileiras para que os usuários possam utilizá-las, desde que estejam dentro da área de cobertura da região.

O aplicativo “YelGrin” está disponível aos usuários por meio das plataformas IOS e Android, onde após a instalação, o usuário deve logar com uma conta *Google*

para poder usar. A Figura 3.1 a seguir, mostra as etapas para se utilizar as bicicletas do aplicativo YelGrin.



Figura 3.1: Como usar as bicicletas do aplicativo YelGrin

Fonte adaptada: Tortato (2019)

De acordo com Rodrigues (2019), a operação da empresa na região do Distrito Federal conta com uma área de cobertura de 19 km² para o Plano Piloto (Asa Norte e Asa Sul) e 6 km² para Águas Claras para as bicicletas. Enquanto os patinetes elétricos contam com uma área de cobertura de 6,82 km² para o Plano Piloto e 6 km² para Águas Claras. O autor destaca ainda que as bicicletas e patinetes elétricos estão disponíveis 24 horas por dia para os usuários, podendo ser deixados em vários locais dentro da área de atuação do aplicativo YelGrin – sistema “*Dockless*” (Estação sem ponto). As Figuras 3.2 e 3.3 a seguir, mostram as áreas de atuação do App YelGrin na região do Plano Piloto e Águas Claras.

Sabino (2019) destaca que a região do DF conta com aproximadamente 7 mil bicicletas e 700 patinetes, mas por ser um serviço novo na região, a ideia é começar devagar, onde ressalta que de início, é necessário realizar um processo de educação do usuário do App, ensinar a baixar o App e, pegar e deixar as bicicletas e patinetes elétricos em locais apropriados. Logo, o autor afirma ainda que o projeto de expansão da empresa é alcançar outras regiões administrativas do DF, como Taguatinga, Ceilândia, como também ampliar a área de cobertura do Plano Piloto próxima ao Lago Paranoá.

Em relação ao preço para se utilizar os equipamentos do aplicativo YelGrin, para o usuário que for utilizar a bicicleta, é cobrado o valor de R\$ 1,50 a cada 10 minutos de uso. Já para o usuário do patinete elétrico, é cobrado o valor de R\$ 3,50 para o desbloqueio do serviço com um acréscimo de R\$ 0,50 a cada minuto de uso do equipamento. A Figura 3.4 mostra o modelo de bicicleta e patinetes elétricos utilizados pelo App YelGrin.



Figura 3.4 – Bicicleta e Patinetes Elétricos do App YelGrin

Fonte: Google (2019)

Quanto aos sujeitos da pesquisa, os atores Decisores foram os Diretores e Coordenadores de Ciclomobilidade da SEMOB e também os Pesquisadores, Mestres e Doutores do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT) da Universidade de Brasília (UnB), que foram os responsáveis por definir os critérios e subcritérios para avaliar a usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin. Os atores Agidos da pesquisa foram os usuários do aplicativo YelGrin, que responderam os questionários realizados, onde os dados coletados foram analisados e discutidos nos resultados.

3.3 População e Amostra

Para a definição da população e amostra do respectivo estudo, utilizou-se como instrumento estatístico a amostragem aleatória simples, onde trata-se de um subconjunto de indivíduos (Amostra) escolhidos de forma aleatória a partir de um conjunto maior (População). Segundo Antunes (2011), a amostragem aleatória simples é um processo que deve garantir que todos os indivíduos da população tenham a mesma probabilidade de serem selecionados para a amostra e também que cada amostra possível de indivíduos selecionados tenham a mesma probabilidade de serem escolhidos para qualquer outro subconjunto de indivíduos selecionados.

Sendo assim, a população analisada foram os usuários do aplicativo YelGrin na região do Distrito Federal. Num primeiro momento da pesquisa, foi realizado um ensaio amostral inicial com no mínimo 25 indivíduos para a respectiva coleta de dados que se deu através de formulários aplicados junto aos usuários do aplicativo YelGrin. Num segundo momento da pesquisa, aumentou-se a amostra significativa para no mínimo 155 indivíduos como forma de aumentar o percentual de confiança da amostra na pesquisa.

Nos estudos de Rodrigues (2014), juntamente com a mediação do Grupo de Pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes – GPIT, os mesmos concluíram a partir de uma análise de regressão matemática que, uma amostra aleatória de 155 indivíduos possui o mesmo intervalo de confiança de 95% em relação ao posicionamento da mediana que amostras de até 500 indivíduos, conforme aborda Freire (2017). Logo, percebe-se, a partir do ponto vermelho no Gráfico 3.1 que tanto

para uma amostra de 500 indivíduos quanto para uma amostra de 155 indivíduos, o intervalo de confiança de 95% e erro amostral de 5% permanece o mesmo para ambas as amostras.

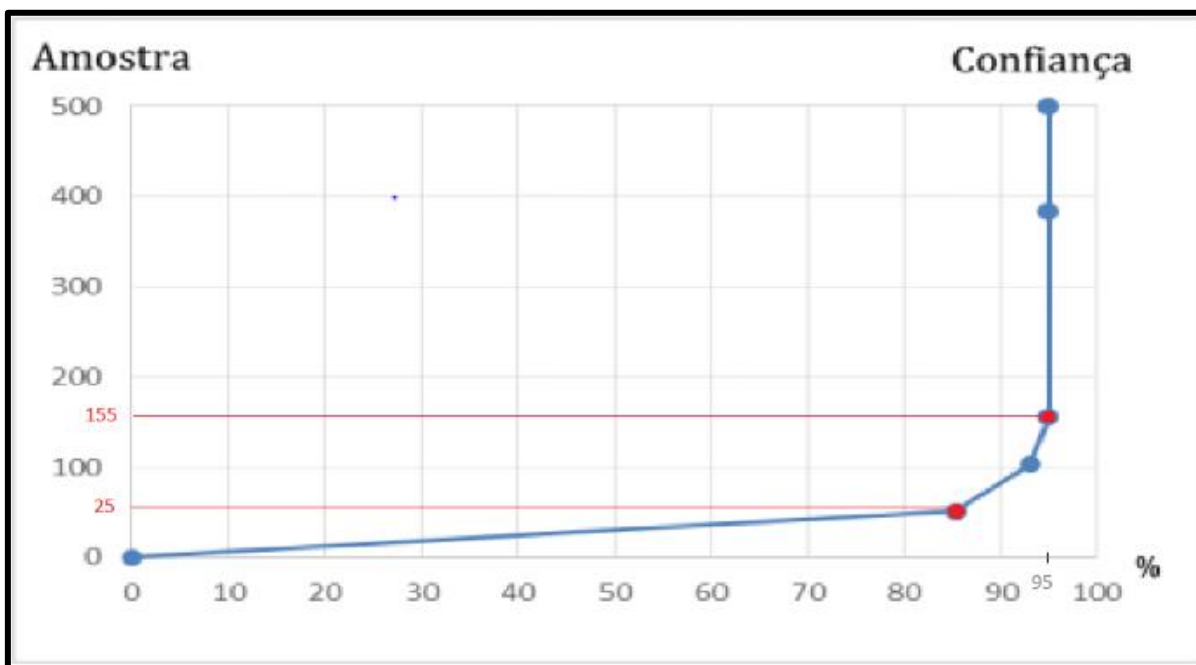


Gráfico 3.1 - Amostra Aleatória Simples e Percentual de Confiança

Desse modo, a população observada neste estudo foram as pessoas que utilizaram o aplicativo YelGrin para se locomoverem na região do Distrito Federal durante o segundo semestre de 2019 e o primeiro semestre de 2020. Definiu-se num primeiro momento da pesquisa por uma amostra de no mínimo 25 usuários do App YelGrin que representasse 85,3% de confiança com um erro amostral de 14,7%.

Num segundo momento, aumentou-se a amostra para no mínimo 155 usuários do App YelGrin com a finalidade de aumentar o percentual de confiança da amostra selecionada, conforme nos mostra o ponto em vermelho no Gráfico 3.1 mostrado acima. A amostra deste estudo foi composta por 230 pessoas que responderam o questionário (Usuários e não-usuários do App), mas somente 197 respostas foram validadas para a amostra da pesquisa, visto que eram de usuários do App YelGrin e o perfil dos mesmos se encaixava com os objetivos da pesquisa.

3.4 Descrição Geral dos Métodos de Pesquisa

Este tópico apresenta as classificações da pesquisa que engloba as ferramentas que serviram de apoio na elaboração da metodologia de pesquisa utilizada no trabalho. A Figura 3.5 a seguir, apresenta as classificações da pesquisa quanto à sua base de dados, natureza, abordagem, objetivos, procedimentos técnicos e temporalidade.

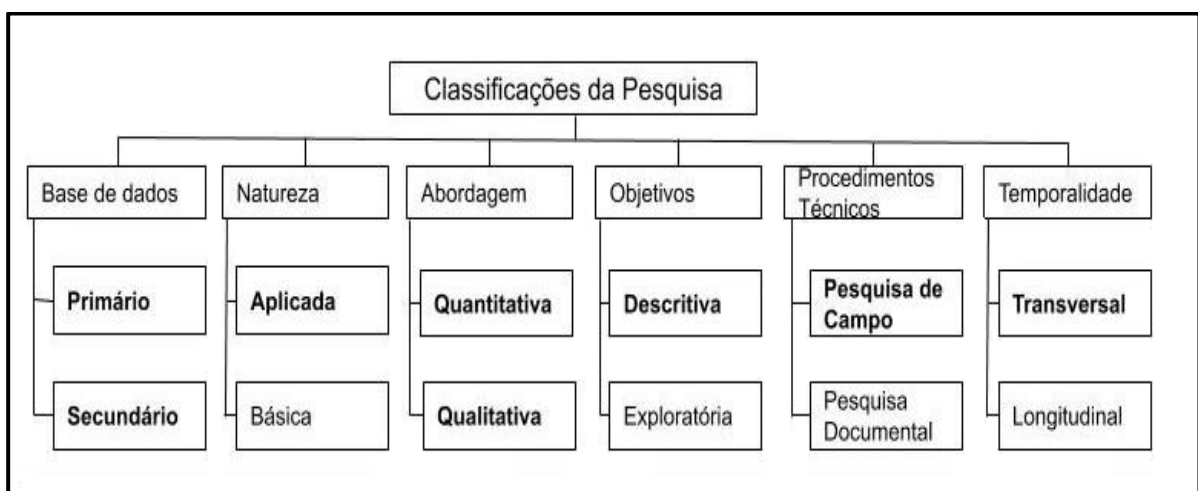


Figura 3.5 – Classificações da Pesquisa

Quanto a busca em base de dados, a pesquisa utilizou-se de fontes primárias, dado que se utilizou a aplicação de questionários junto aos usuários do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos *YelGrin* e também se utilizou de fontes secundárias na elaboração do referencial teórico. Logo, foi realizado uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos de periódicos nacionais e internacionais, Dissertações, Teses nas bases de dados entre as principais: *Google Acadêmico*, *Spell* e Periódicos da Capes, com objetivo de ampliar e compreender os principais conceitos e definições para os autores de referência na temática que deram suporte na elaboração do referencial teórico.

Segundo Markoni e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica é um levantamento geral dos principais trabalhos já realizados, que possuem relevância científica visto que são capazes de nos fornecer dados atuais e relevantes acerca do tema estudado. Zanella (2009) aborda que o questionário é um instrumento de coleta de dados que possibilita respostas anônimas, onde os respondentes são livres para

exporem suas opiniões conforme seu tempo disponível e; não necessita da presença do pesquisador no momento de preenchimento do questionário, e conseguem abranger um grande número de pessoas.

Quanto a natureza da pesquisa, a mesma é considerada como uma pesquisa aplicada pois ela discute o objeto de pesquisa num ambiente real, visando solucionar problemas concretos, práticos e operacionais. Segundo Zanella (2009), na pesquisa aplicada ou pesquisa empírica, dá-se a necessidade de o pesquisador ir à campo, conversar com os indivíduos e estar presente nas relações sociais.

Quanto a abordagem da pesquisa, a mesma se classifica como qualitativa e quantitativa, visto que inicialmente o tratamento dos dados é feito de forma qualitativa, por meio de entrevistas, e depois com a modelagem matemática através do software MAMADecisão/MyMCDA-C são tratados de forma quantitativa, apresentando tabelas e gráficos para análise e discussão dos resultados.

Gil (2002) define a pesquisa qualitativa como uma sequência de atividades que implica na redução dos dados, classificação desses dados, a interpretação e elaboração de relatório. Já a pesquisa quantitativa envolve o uso de instrumentos estatísticos, tanto na coleta como no tratamento dos dados, com o objetivo principal de mensurar as relações entre as variáveis, conforme nos mostra Zanella (2009).

Quanto aos objetivos da pesquisa, a mesma se classifica como descritiva, pois realiza um estudo de forma detalhada, levantando informações através da coleta de dados por meio de questionários e entrevistas, para depois o pesquisador analisar e interpretar os dados e assim obter os resultados da pesquisa. A pesquisa descritiva, segundo Gil (2002), é aquela que descreve as características de determinada população ou fenômeno, e também estabelece uma relação entre as variáveis, onde esta utiliza-se de técnicas padronizadas para coleta de dados, como o questionário e a observação sistemática.

Quanto aos procedimentos técnicos para a realização desta pesquisa, a mesma se deu através de uma pesquisa de campo, onde o pesquisador tem a responsabilidade de observar minuciosamente a realidade do objeto de estudo e ver o seu comportamento no ambiente real, e a realização da coleta de dados se deu através de entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários. Segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa de campo tem o objetivo de conseguir informações e obter conhecimentos acerca de um problema que se procura uma resposta, ou ainda descobrir novos fenômenos e a relação entre eles.

Quanto à temporalidade da pesquisa, a mesma possui um recorte transversal, pois analisa os dados coletados em um longo período de tempo, ou seja, trata-se de uma fotografia da realidade observada num determinado momento do tempo. A pesquisa foi realizada durante o segundo semestre de 2019 e o primeiro semestre de 2020.

Quanto ao método de pesquisa, foi utilizada a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), que tem como característica o apoio à decisão junto aos Decisores e Agidos da pesquisa, em vez de tomá-la sob julgamento individual, onde seu caráter construtivista proporciona a união de informações e diferentes pontos de vista como forma de gerar conhecimento.

Ensslin *et al.* (2010) destacam que a metodologia MCDA-C é elaborada de forma sistêmica e sistemática, onde esta envolve a etapa de Estruturação onde os aspectos relevantes que os Decisores consideram no processo decisório são organizados e mensurados de forma ordinal; a etapa de Avaliação é onde se constrói as escalas e são definidas as taxas de contribuição (Pesos) que concedem valores as preferências do Decisor e; a etapa de Recomendação que visa compreender e entender as consequências das possíveis decisões a serem tomadas.

Para o tratamento e análise dos dados da pesquisa, foi utilizado o software MAMADecisão/MyMCDA-C, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes (GPIT) da Universidade de Brasília (UNB), que analisa os dados qualitativos de forma quantitativa, caracterizando-se assim como uma abordagem Quali-Quanti.

O trabalho percorreu as seguintes etapas: Revisão Bibliográfica, Metodologia, Coleta de Dados, Tratamento e Análise dos Dados Coletados e também a Discussão dos Resultados e Conclusão, conforme mostra a Figura 3.6. Foi realizado alguns *brainstormings* (tempestade de ideias) junto à especialistas, diretores, coordenadores e pesquisadores na área de transportes e mobilidade com a finalidade de obter opiniões e percepções destes em relação à problemática estudada. Após a coleta de dados, foi realizada a modelagem matemática por meio do software de análise multicritério de apoio à decisão MAMADecisão/MyMCDA-C desenvolvido pelo GPIT, onde foi feito o tratamento dos dados qualitativos e depois transformados em dados quantitativos para a respectiva análise e discussão dos resultados.

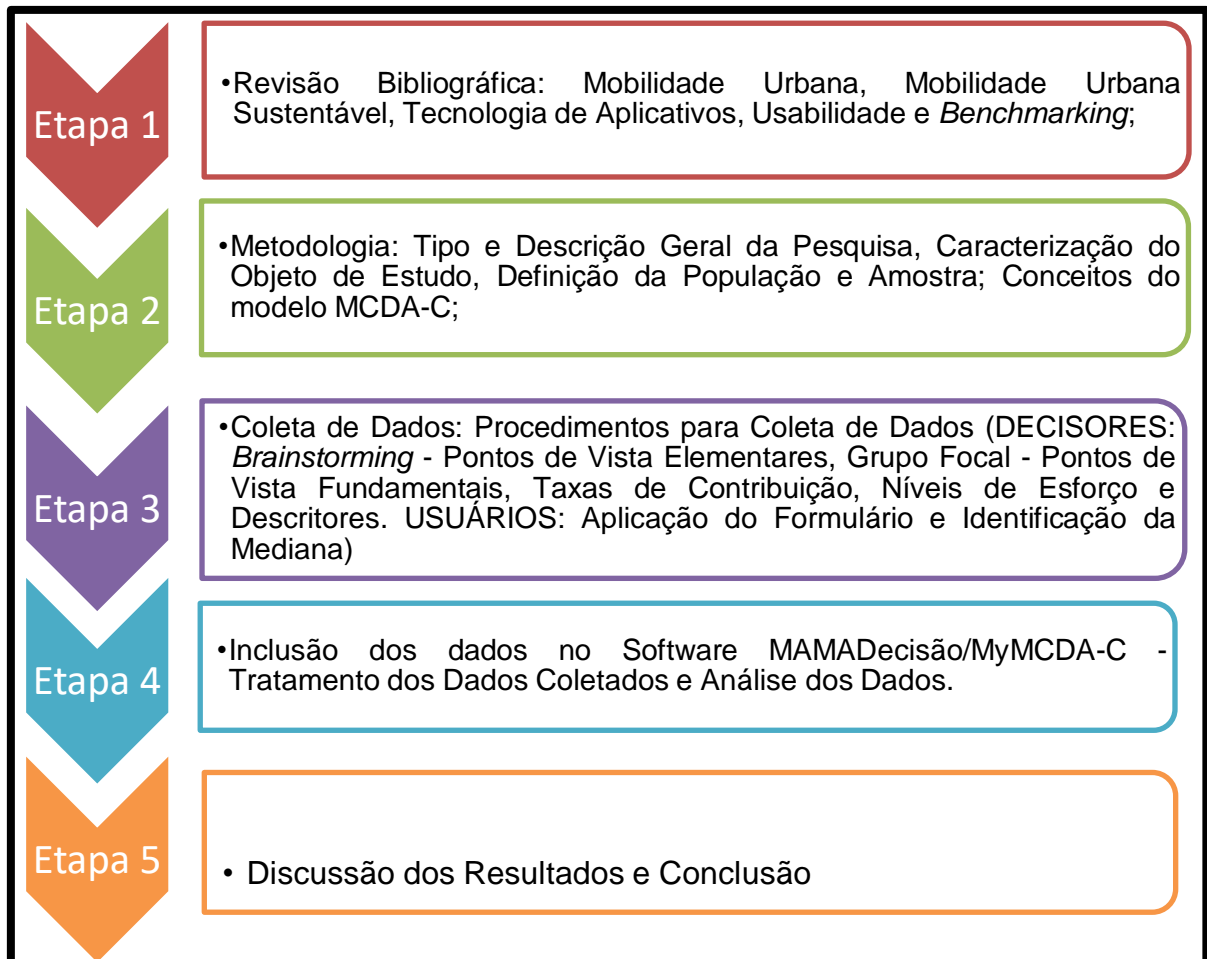


Figura 3.6: Metodologia do Trabalho

3.4.1 Justificativa e Conceitos Analíticos do Modelo MCDA-C

A escolha pelo modelo MCDA-C justifica-se pelo fato do mesmo não ser um modelo pré-determinado, mas sim por ser um modelo com abordagem construtivista onde os decisores participam ativamente do processo de estruturação do problema por conhecerem melhor o mesmo, assim como também relata Rodrigues (2014). Com isso, os decisores fornecem o conhecimento necessário para construir um conjunto de metas segundo suas preferências, de modo a atingir os objetivos almejados.

Segundo Ensslin *et al.* (2010), a MCDA-C encontra-se em suas origens há mais de 200 anos, porém só a partir da década de 1980 que ela foi consolidada como instrumento científico de gestão, ao definir os limites da objetividade para os processos de apoio à decisão (LANDRY, 1995; ROY, 1996) ao reconhecer que em

cada contexto, os objetivos e critérios são específicos ao decisor (SKINNER, 1986; KEENEY, 1992) e; ao esclarecer as concepções da MCDA tradicional (BANA E COSTA, 1993).

Neste sentido, Rodrigues (2014) afirma que a partir da década de 1980, a análise multicritério para apoio gerencial - *Multicriteria Decision Aid* (MCDA), instrumento para escolhas gerenciais tendo como base a pesquisa operacional, passa a ser utilizada e tendo assim resultados pertinentes para diversas áreas, inclusive a área de transportes.

Sendo assim, a metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista é relevante no processo decisório, visto que o seu caráter construtivista facilita o processo de tomada de decisão, dando suporte aos atores a lidarem com problemas complexos, contribuindo dessa forma para um maior conhecimento sobre o problema estudado, de acordo com Júnior *et al.* (2015).

Em seu arcabouço teórico, a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) fundamenta-se em 3 (três) princípios: Teoria Construtivista, *Brainstorming* e Grupo Focal, a ser abordados a seguir.

3.4.1.1 Teoria Construtivista

Segundo Piaget (1978), a partir das interações entre o sujeito e o objeto em estudo é que se constrói o conhecimento. Para o autor, a aprendizagem só existe quando há coincidência entre o processo de desenvolvimento do conhecimento e o movimento das estruturas cognitivas.

Já para Becker (1992), o construtivismo se constitui na interação do indivíduo com o seu meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; ou seja, é uma teoria que viabiliza a interpretação do mundo onde estamos inseridos.

Na visão de Ferreira (2005), a teoria construtivista está centrada em três conceitos - Interação está ligada na relação do sujeito com o seu meio, focando assim no contato com o objeto; Assimilação acontece no momento em que o indivíduo internaliza o objeto e expõe seu ponto de vista e; Acomodação que é onde o indivíduo

compreende o objeto. Dessa forma, o autor aborda que a aprendizagem é construída nas relações constantes entre o sujeito e seu meio.

Segundo Rodrigues (2014), na abordagem construtivista, o indivíduo que aprende é um sujeito que interage com o meio, de modo que o mesmo assume também a responsabilidade pelo aprendizado, onde são exigidas do aprendiz atualizações de propostas, ideias e hipóteses e novas respostas para a solução de um problema. O autor define que o pesquisador se apresenta como facilitador e incentivador, para a criação de situações de aprendizagem, de modo a facilitar a construção do conhecimento.

3.4.1.2 Brainstorming

O *brainstorming* é uma técnica que está ligada à criatividade, onde na maioria das vezes é utilizada na etapa de planejamento de um projeto, visando a busca de soluções para um determinado problema, ou seja, é uma ação de usar o cérebro para a geração de ideias, segundo Osborn (1987).

Nisso, o *brainstorming* é um método, técnica e ferramenta para a inovação que surge para solucionar um determinado problema por meio da geração de ideias, na perspectiva de Cooper e Edgett (2008). Sendo assim, Rietzschel *et al.* (2006) afirmam que o *brainstorming* é uma técnica eficaz usada pelas organizações com o objetivo de gerar um grande número de ideias.

Para McGlynn *et al.* (2004), quanto maior for a criatividade melhor é a ideia, onde na realização do *brainstorming*, o indivíduo não deve ficar com medo de expressar o que vem à sua cabeça, e a partir desta ação irá estimular mais e melhores ideias. Desse modo, o autor afirma que o condutor do *brainstorming* deve propor como estas ideias geradas pelos indivíduos devem ser unidas e de que forma elas podem ser melhoradas.

Logo, o MCDA-C emprega esta técnica com o objetivo de gerar respostas induzidas e espontâneas em grupo de pessoas, que no caso são os decisores e representantes do objeto de estudo de forma a definir os elementos primários de avaliação (EPA's) ou Pontos de Vista Elementares (PVE's) para confrontar a análise de resultados.

3.4.1.3 Grupo Focal

A técnica do Grupo Focal, usada de uma forma isolada ou junto à outras técnicas de coleta de dados primários, é útil para a pesquisa avaliativa, segundo Trad (2009). Na visão de Morgan (1997), o grupo focal é uma técnica de pesquisa qualitativa, onde se utiliza como instrumento para a coleta de dados e informações as entrevistas grupais.

Patton (1990) e Minayo (2000) afirmam que o grupo focal se diferencia da entrevista individual por se basear na interação entre as pessoas do grupo com o intuito na obtenção de dados para a pesquisa. Nisso, os autores abordam que a condução de um grupo focal deve ser feita por um pesquisador ou moderador onde este estabelece os critérios a serem seguidos de acordo com os objetivos da pesquisa e também tem a tarefa de criar um ambiente propício para os participantes manifestarem suas opiniões e seus respectivos pontos de vista.

Quanto a sua finalidade, o grupo focal propicia um debate aberto e acessível em volta de uma temática de interesse de pesquisa comum aos indivíduos do grupo, onde este debate entre o grupo acontece de uma forma racional e não é levado em consideração nesta técnica a diferença de status entre os participantes, segundo Gaskell (2002).

Sendo assim, os participantes do grupo focal devem ser selecionados dentro um grupo de pessoas que lidam constantemente com o assunto a ser debatido e possuem amplo conhecimentos dos fatores que interferem nos dados mais relevantes, de acordo com Barbour e Kitzinger (1999).

O Quadro 3.1 a seguir, apresenta os principais conceitos e definições dos fundamentos teóricos presentes no modelo MCDA-C.

Quadro 3.1 - Taxonomia dos Fundamentos do Modelo MCDA-C

Conceito	Descrição do Conceito	Autores de Referência
Teoria Construtivista	O conhecimento se constrói a partir das interações entre o sujeito e o objeto	Piaget (1978)
	O construtivismo está baseado em três aspectos: Interação, Assimilação e Acomodação	Ferreira (2005)
<i>Brainstorming</i>	A técnica do <i>brainstorming</i> está ligada com a criatividade do cérebro.	Osborn (1987)
	O <i>brainstorming</i> surge para solucionar um problema por meio da geração de ideias.	Cooper e Edgett (2008)
Grupo Focal	O grupo focal é uma técnica qualitativa que utiliza-se de entrevistas grupais.	Morgan (1997)
	Propicia um debate aberto e acessível em cerca de um tema de pesquisa de interesse comum entre os participantes.	Gaskell (2002)

3.4.2 Estrutura de Coleta e Análise de dados - Modelo Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C)

Neste tópico aborda-se os fundamentos utilizados para os procedimentos de coleta e análise dos dados. Com a finalidade de atingir os objetivos propostos nesta pesquisa, foi utilizada a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão no seu paradigma construtivista (MCDA-C).

Segundo Dutra *et al.* (2007), o MCDA-C tem o objetivo de proporcionar aos indivíduos envolvidos no processo de tomada de decisão um aumento do grau de conformidade e compreensão da evolução do processo decisório, contando assim com sistemas de valor (pesos) e os objetivos (pontos de vista). Os autores destacam ainda que o MCDA-C é uma ferramenta de apoio à decisão baseada em multicritérios, onde a busca para a melhor solução para um problema está ligada aquela que melhor se encaixe com a necessidades do decisor e também no contexto observado.

De acordo com Braga (2016), o paradigma construtivista do modelo MCDA-C estabelece que a construção da ferramenta de pesquisa seja executada de forma colaborativa entre atores envolvidos no processo decisório (Decisores e Agidos), e com isso, a colaboração dos gestores e tomadores de decisão neste processo passa a ser de forma ativa na pesquisa, fornecendo conhecimentos tácitos e técnicos pré-adquiridos.

Logo, o MCDA-C tem a vantagem de auxiliar o pesquisador no processo de tomada de decisão, a partir dos critérios construídos e analisados junto aos decisores de forma a apoiar o mesmo no processo decisório. Nisso, os dados são coletados de forma qualitativa, com base em critérios e subcritérios definidos pelos decisores para a pesquisa e, depois transformados em dados quantitativos por meio do software MAMADecisão/MyMCDA-C, apresentando resultados de forma global por meio de gráficos e tabelas que apoiem o pesquisador na tomada de decisão.

A Figura 3.7 a seguir, apresenta de forma detalhada as principais etapas do modelo MCDA-C no qual o trabalho percorreu.

1. JUSTIFICATIVA E CONCEITOS ANALÍTICOS DO MODELO MCDA-C
1.1. Histórico da Análise Multicritério e Importância de usar o MCD-C
1.2. Taxonomia dos Conceitos Incorporados pelo Modelo MCDA-C (Teoria Construtivista - <i>Brainstorming</i> - Grupo Focal)
2. ESTRUTURAÇÃO DA COLETA DE DADOS DO MODELO MCDA-C
2.1. Rótulo da Pesquisa
2.2. Atores da Pesquisa
2.3. Seleção dos Sujeitos para os <i>Brainstormings</i>
2.4. Identificações Próprias Prévias dos Elementos para Apoiar os <i>Brainstormings</i>
2.5. Reuniões de <i>Brainstormings</i> para Definir os Pontos de Vista Elementares (PVE)
2.6. Seleção dos Componentes do Grupo Focal
2.7. Ratificação dos Sujeitos, Lócus, Objeto de estudo
2.8. Conversão dos Pontos de Vista Elementares (PVE) em Pontos de Vista Fundamentais (PVF)
2.9. Definição das Taxas de Contribuição dos PVF
2.10. Construção dos Descritores (pergunta padrão e opções de respostas)
2.11. Definição dos Níveis de Esforço
2.12. Apresentação da Árvore de Valor
2.13. Estruturação do Instrumento (formulário) de Coleta de Dados
2.14. Tabulação dos Dados Coletados e Identificação da Mediana
2.15. Inserção dos Dados no <i>Software</i> (<i>Dados da Pesquisa. Perguntas, Respostas, Taxas de Contribuição e Níveis de Esforço</i>)
2.16. Identificação dos Principais Gráficos e Tabelas da Modelagem
3. ESTRUTURAÇÃO DA ANÁLISE DE DADOS – MODELO MCDA-C
3.1. Resultado Aparente e Ilustrativo dos Gráficos
3.2. Graus de Abertura de cada Critério
3.3. Graus da Posição do Desempenho no Critério
3.4. Explicação do Desempenho de cada Critério com Base na Taxonomia dos Conceitos Analíticos do Modelo MCDA-C
3.5. Explicação do Desempenho de cada Critério com Base no Referencial Teórico da Pesquisa

Figura 3.7 - Etapas do Modelo MCDA-C

3.4.3 Estruturação da Coleta de Dados do Modelo MCDA-C

Foram abordadas neste tópico, duas partes fundamentais para a construção do modelo MCDA-C, onde uma é o rótulo da pesquisa (elemento norteador do modelo) e a outra é apresentar os atores envolvidos na pesquisa, assim como também os procedimentos de coleta de dados utilizados no modelo MCDA-C.

3.4.3.1 Rótulo da Pesquisa

Num primeiro momento, foi definido o elemento norteador para a pesquisa com o intuito de direcionar todo o trabalho, intitulado como rótulo da pesquisa. Segundo Ensslin *et al.* (2001), o rótulo da pesquisa tem como sua função principal delimitar o campo a ser analisado na pesquisa, com o objetivo de identificar quais itens estratégicos devem ser levados em consideração para solucionar um problema.

Como forma de atender as necessidades do modelo MCDA-C, foi definido com o auxílio dos decisores da pesquisa, o seguinte rótulo da pesquisa: Percepção da usabilidade do aplicativo YelGrin na mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal.

3.4.3.2 Atores da Pesquisa

Após a definição do rótulo da pesquisa, foram definidos os atores da pesquisa, que de acordo com Ensslin *et al.* (2001), os atores são os elementos fundamentais e interferem de forma significativa no processo decisório, com base em seu sistema de valores e suas opiniões apoiadas na estrutura adquirida do ambiente para alcançar os seus objetivos. Segundo Rodrigues (2014), os atores do processo decisório podem ser classificados como:

- Decisores - atores que têm participação ativa no processo decisório que ocupam a alta cúpula estratégica da entidade e possuem o poder formal para decidir;

- Representantes - São os atores nomeados pelos decisores com o objetivo de representá-los;
- Moderador (Facilitador) - são os atores que possuem o papel de intermediar e apoiar os decisores na tomada de decisão, onde no presente estudo o pesquisador exerce esse papel e;
- Agidos - atores que têm participação passiva no processo decisório, porém recebem os resultados ou consequências dessas decisões.

A Figura 3.8 a seguir, apresenta os atores envolvidos no processo decisório da presente pesquisa.

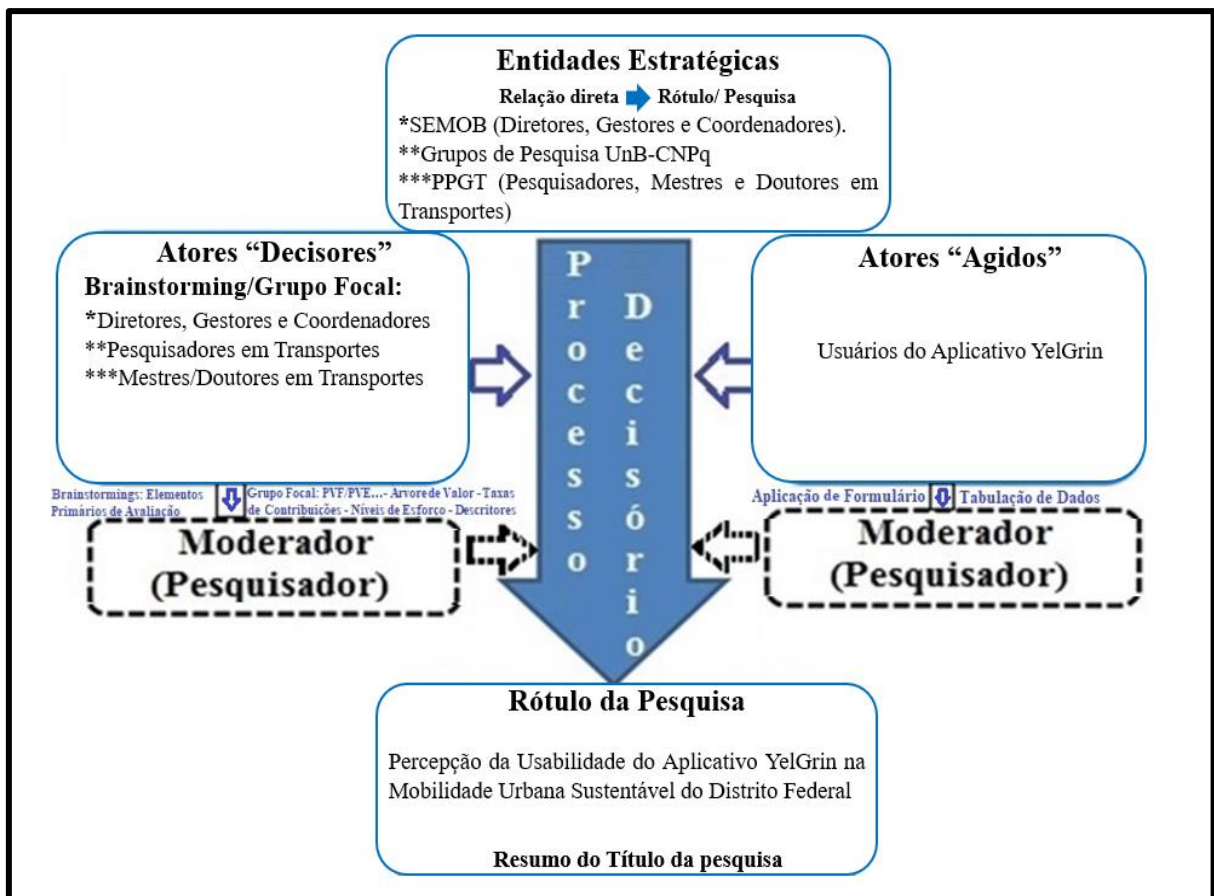


Figura 3.8 – Atores envolvidos no processo decisório

3.4.3.3. Elementos Primários de Avaliação (EPA's) e *Brainstorming*

Após as etapas iniciais do modelo, foram identificados os Elementos Primários de Avaliação (EPA's), que são os elementos iniciais levantados pelo pesquisador para definição dos critérios e subcritérios mais adequados à pesquisa. Segundo Ensslin *et al.* (2001), os Elementos Primários de Avaliação (EPA's) ou Ponto de Vista Elementares (PVE's) são os resultados das discussões sobre o rótulo da pesquisa visando construir elementos primários significativos no contexto decisório. Rodrigues (2014) ressalta que neste momento, é necessário fazer a apropriação das ideias geradas nas discussões e também valorizá-las, de modo a encorajar a participação de cada representante e estimularem os mesmos a levantarem o maior número de EPA's na realização do *brainstorming*.

Para o planejamento das reuniões de *brainstorming* junto aos Decisores/Especialistas das entidades, previamente foram identificados pelo moderador (pesquisador) alguns Elementos Primários de Avaliação (EPA's), com o intuito de direcionar as discussões nas reuniões de *brainstorming* junto aos decisores para a discussão do problema estudado.

O Quadro 3.2 a seguir, apresenta 4 (quatro) elementos primários de avaliação (EPA's) definidos inicialmente pelo pesquisador e o orientador para avaliar a usabilidade do aplicativo YelGrin na mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal, com o objetivo de apoiar a primeira reunião de *brainstorming*, caso não tenha ideias relevantes geradas com os especialistas.

Quadro 3.2 – Elementos Primários de Avaliação Iniciais: Pesquisador e Orientador

Elementos Primários de Avaliação (EPA's)	Conceito
1. Disponibilidade Do App	Oferecer as condições necessárias quanto ao seu uso pelas pessoas, ou seja, como o aplicativo é disponibilizado aos seus usuários, por meio das plataformas IOS e Android.
2. Intuitividade no Uso do App	Está ligado à rapidez com que o usuário aciona o App para identificar as bicicletas disponíveis para uso; Acionamento do App para Desbloqueio através de leitura de QR Code na bicicleta/patinete; O App

	possibilita que os usuários deixem as bicicletas/patinetes em vários locais da cidade, sem a necessidade de deixá-las em um local específico - Modelo “ <i>Dockless</i> ”.
3. Segurança no Uso	Criar condições seguras para o usuário utilizar o App, de modo a evitar furtos por <i>hackers</i> .
4. Meio de Pagamento	Oferecer meios práticos para realizar transações financeiras, como “Cartão de Crédito” e “Pontos Credenciados de Recarga” para os usuários colocarem créditos na “Carteira Virtual” do App.

Para a definição dos critérios e subcritérios do modelo MCDA-C, foram realizadas 3 reuniões de *brainstorming* ou “tempestade de ideias”, onde cada reunião contou com a presença de no mínimo 2 (dois) Decisores/Especialistas de Entidades Estratégicas com formação na área de Transportes e Mobilidade Urbana que conhecem melhor o ambiente real estudado.

A primeira reunião de *brainstorming* foi realizada com 1 Doutora em Sustentabilidade, onde possui mais de 6 anos de experiência na área de transportes e meio ambiente e; membro do Grupo de Pesquisa do Programa de mestrado e doutorado em transportes da Engenharia Civil - PPGT. O outro decisor participante deste processo foi um Grupo de Pesquisa em Administração com foco de estudo em análise multicritério de apoio à decisão, composto por 6 pesquisadores bacharelados em administração, grupo este que foi conduzido por um Doutor em Transportes/Logística, com mais de 8 anos de experiência na área de transportes e métodos de apoio à decisão.

Nisso, o moderador (pesquisador) definiu alguns critérios iniciais para serem discutidos nos *brainstormings* e a partir destes, os decisores foram levantando outros critérios relevantes para a avaliar o contexto envolvido, conforme o Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Resultado da Primeira Reunião de *Brainstorming*: Decisor 1 e Decisor 2

Elementos Primários de Avaliação (EPA's)	Conceito
1. Disponibilidade Do App	Oferecer as condições necessárias quanto ao seu uso pelas pessoas, ou seja, como o aplicativo é disponibilizado aos seus usuários, por meio das

	plataformas IOS e Android; Necessita de Dispositivos móveis recentes com tecnologia moderna.
2. Intuitividade no Uso do App	Está ligado à rapidez com que o usuário aciona o App para identificar as bicicletas disponíveis para uso; Acionamento do App para Desbloqueio através de leitura de QR Code na bicicleta/patinete; O App possibilita que os usuários deixem as bicicletas/patinetes em vários locais da cidade, sem a necessidade de deixá-las em um local específico - Modelo “ <i>Dockless</i> ”.
3. Segurança no Uso	Criar condições seguras para o usuário utilizar o App, de modo a evitar furtos por hackers; Suporte do App em casos de emergência (Furtos, Avarias no Equipamento, etc) via contato direto com a suporte especializado da empresa (Help da Empresa); Sistema de Responsabilização por Danos (Termo de contrato); Segurança de Dados Pessoais e Bancários dos usuários; Rastreamento do trajeto.
4. Meio de Pagamento	Oferecer meios práticos para realizar transações financeiras, como “Cartão de Crédito” e “Pontos Credenciados de Recarga” para os usuários colocarem créditos na “Carteira Virtual” do App.
5. Eficiência no Uso do App	Velocidade de execução da tarefa pelo usuário na interface do App; Número de etapas para realizar as tarefas pelo App; Botões de navegação com fácil entendimento; Atalhos disponíveis.
6. Engajamento do usuário com o App	Satisfação do usuário ao usar o App; Layout acessível; Facilidade de navegação no App.

A segunda reunião de *brainstorming* foi realizada com 1 Mestre em Logística, Doutor em Engenharia de Transportes pelo PPGT (2018), pesquisador no Grupo de Pesquisa e Inovação em Transportes - GPIT do PPGT/UnB e; com mais de 7 anos de experiência nas áreas de logística e transportes e atualmente é Auditor-Chefe da Auditoria Interna da Fundação Habitacional do Exército. O segundo Decisor atuante deste processo foram 3 pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Gestão e Contabilidade Pública do Departamento de Administração - ADM/UnB com foco de estudo nas áreas de Gestão Logística e de Transportes - Mobilidade Urbana, usando como base para as linhas de pesquisas: Bibliometria, Usabilidade em sites governamentais e Análise multicritério. Logo, esses atores decisores levantaram além dos critérios definidos no primeiro *brainstorming*, outros critérios a serem

considerados para avaliar a usabilidade do aplicativo YelGrin, conforme nos mostra o Quadro 3.4.

Quadro 3.4 – Resultado da Segunda Reunião de *Brainstorming*: Decisor 3 e Decisor 4

Elementos Primários de Avaliação (EPA's)	Conceito
1. Disponibilidade Do App	Oferecer as condições necessárias quanto ao seu uso pelas pessoas, ou seja, como o aplicativo é disponibilizado aos seus usuários, por meio das plataformas IOS e Android; Necessita de Dispositivos móveis recentes com tecnologia moderna
2. Intuitividade no Uso do App	Está ligado à rapidez com que o usuário aciona o App para identificar as bicicletas disponíveis para uso; Acionamento do App para Desbloqueio através de leitura de QR Code na bicicleta/patinete; O App possibilita que os usuários deixem as bicicletas/patinetes em vários locais da cidade, sem a necessidade de deixá-las em um local específico - Modelo “ <i>Dockless</i> ”.
3. Segurança no Uso	Criar condições seguras para o usuário utilizar o App, de modo a evitar furtos por hackers; O App dá suporte em casos de emergência (Furtos, Avarias no Equipamento, etc) via contato direto com a suporte especializado da empresa (Help da Empresa); Sistema de Responsabilização por Danos (Termo de contrato); Segurança de Dados Pessoais e Bancários dos usuários.
4. Meio de Pagamento	Oferecer meios práticos para realizar transações financeiras, como “Cartão de Crédito” e “Pontos Credenciados de Recarga” para os usuários colocarem créditos na “Carteira Virtual” do App.
5. Flexibilidade e Eficiência no Uso do App	Velocidade de execução da tarefa pelo usuário na interface do App; Número de etapas para realizar as tarefas pelo App; Botões de navegação com fácil entendimento; Atalhos disponíveis.
6. Engajamento do usuário com o App	Satisfação do usuário ao usar o App; Layout acessível; Facilidade de navegação no App.

7. Tolerância ao Erro	Erros no sistema; Minimização dos erros; Recuperação fácil do erro e retorno da tarefa anterior do App; Refazer a tarefa no App (realizar pagamentos, sistema e etc).
8. Área de Atuação do App	Observar a área onde o aplicativo estará disponível para os usuários (Microrregião); verificar as rotas (área de atuação) para deslocamento.

A terceira reunião de *brainstorming* foi realizada com 1 Coordenadora de Mobilidade Ativa da Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade Urbana (SEMOB), com idade de 38 anos, onde possui mais de 8 anos de experiência na área de mobilidade urbana ativa coordenando projetos ligados à ciclomobilidade; possui Mestrado/Doutorado em transportes pelo PPGT/UnB (2011). O outro decisor participante deste processo foi uma Diretora de Ciclomobilidade e Mobilidade à Pé da Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade Urbana (SEMOB), com idade de 30 anos, onde possui mais de 5 anos de experiência na área de infraestrutura e planejamento em transportes e; possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pelo UniCEUB (2013). Após analisarem os Pontos de Vista Elementares (PVE's) definidos pelos decisores nas duas reuniões de *brainstorming* realizadas pelo moderador (pesquisador), os mesmos levantaram outros critérios relevantes para avaliar a usabilidade do aplicativo YelGrin na mobilidade urbana sustentável do DF, conforme o Quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Resultado da Terceira Reunião de *Brainstorming*: Decisor 5 e Decisor 6

Elementos Primários de Avaliação (EPA's)	Conceito
1. Disponibilidade Do App	Oferecer as condições necessárias quanto ao seu uso pelas pessoas, ou seja, como o aplicativo é disponibilizado aos seus usuários, por meio das plataformas IOS e Android; Necessita de Dispositivos móveis recentes com tecnologia moderna
2. Intuitividade no Uso do App	Está ligado à rapidez com que o usuário aciona o App para identificar as bicicletas disponíveis para uso; Acionamento do App para Desbloqueio através de leitura de QR Code na bicicleta/patinete; O App possibilita que os usuários deixem as bicicletas/patinetes em vários locais da cidade,

	sem a necessidade de deixá-las em um local específico - Modelo “ <i>Dockless</i> ”.
3. Segurança no Uso	Criar condições seguras para o usuário utilizar o App, de modo a evitar furtos por hackers; O App dá suporte em casos de emergência (Furtos, Avarias no Equipamento, etc) via contato direto com a suporte especializado da empresa (Help da Empresa); Sistema de Responsabilização por Danos (Termo de contrato); Privacidade dos Dados Pessoais e Bancários dos usuários.
4. Meio de Pagamento	Oferecer meios práticos para realizar transações financeiras, como “Cartão de Crédito” e “Pontos Credenciados de Recarga” para os usuários colocarem créditos na “Carteira Virtual” do App; deveria apresentar sistema de bilhetagem na bicicleta.
5. Flexibilidade e Eficiência no Uso do App	Velocidade de execução da tarefa pelo usuário na interface do App; Número de etapas para realizar as tarefas pelo App; Botões de navegação com fácil entendimento; Atalhos disponíveis.
6. Engajamento do usuário com o App	Satisfação do usuário ao usar o App; Layout acessível; Facilidade de navegação no App.
7. Tolerância ao Erro	Erros no sistema; Minimização dos erros; Recuperação fácil do erro e retorno da tarefa anterior do App; Refazer a tarefa no App (realizar pagamentos, sistema e etc).
8. Área de Atuação do App	Observar a área onde o aplicativo estará disponível para os usuários (Microrregião); Verificar as rotas (área de atuação) para deslocamento.
9. Rastreabilidade	Garante a segurança ao usuário para se locomover de um destino à outro, pois o aplicativo conta com um sistema de Geolocalização; Precisão do Localizador de GPS.
10. Facilidade de Aprendizado	Facilidade de uso para realização de tarefas no App; Processo automatizado das tarefas (refazer); Novas funcionalidades e recursos (atualizações do App); Resolver problemas do App.
11. Custo	Alugar a bicicleta/patinete; Preço x Tempo Percorrido; Comparação com outros apps; Minimização dos Custo Social e Ambiental; Minimização dos custos de deslocamento pelo usuário; Confiabilidade.

Após apresentar os elementos primários de avaliação (EPA's) para os participantes das reuniões de *brainstorming*, o moderador (pesquisador) optou por deixar o debate de forma aberta para que os mesmos expressassem seus pontos de vistas e chegar a uma discussão mais aberta sobre o assunto. Segundo Bana e Costa (2003), a definição dos pontos de vista elementares se resulta como consequência da realização de *brainstormings*, conduzidos pelo pesquisador, onde os Decisores, Representantes e Especialistas participam desse processo. Logo, Freire (2017) sugere que após a identificação dos grandes critérios ou pontos de vista fundamentais (PVF's), é realizada uma definição de cada um desses (PVF's), com o objetivo de criar seus principais subcritérios ou pontos de vista elementares (PVE's).

Posteriormente foram realizados ainda mais 2 *brainstormings* com 4 pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT), com experiência na área de mobilidade e transportes há mais de 3 anos da UnB, onde 2 destes são integrantes membros do Projeto Coletivo Bicicleta Livre UnB desde 2013, coordenado por um Doutor em Transportes do PPGT. Esses decisores foram responsáveis por ratificarem todos os PVE's que foram levantados e ratificados pelos decisores dos *brainstormings* realizados e levantaram outros subcritérios (Sub-PVE's) para analisar o objeto de estudo.

Desse modo, foram definidos pelos decisores nos *brainstormings*, critérios relevantes para avaliar a usabilidade do aplicativo YelGrin, onde estes foram a base para a confecção do formulário de coleta de dados conforme Apêndice A. Os 11 (onze) Elementos Primários de Avaliação (EPA's) definidos foram: Disponibilidade do App, Intuitividade no Uso do App, Segurança no Uso, Meio de Pagamento, Flexibilidade e Eficiência no Uso, Engajamento do Usuário com o App, Tolerância ao Erro, Área de Atuação do App, Rastreabilidade, Facilidade de Aprendizado e Custo.

3.4.3.4 Grupo Focal

Após a realização dos *brainstormings* com os representantes das entidades estratégicas da pesquisa, foi realizado um Grupo focal para confrontar os PVE's com rótulo da Pesquisa e assim, ratificar e definir os Pontos de Vista Fundamentais (PVF's), Taxas de Contribuição, Descritores base para a pergunta do questionário de

entrevista e Níveis de Esforço. Segundo Rodrigues (2014), no grupo focal é realizado entrevistas grupais com os decisores, representantes e especialistas do assunto de modo a aprofundar e consolidar os Pontos de Vista Elementares (PVE's), transformando-os em Pontos de Vista Fundamentais (PVF's), a partir da filtragem com o rótulo da pesquisa.

Além do Moderador (Pesquisador) e Orientador, o Grupo Focal foi realizado com 2 Gestores da SEMOB, Mestres em Mobilidade e Transportes, com experiência na área de mobilidade e transportes desde 2013; 2 Pesquisadores do PPGT, com mais 3 anos de experiência na área de mobilidade e transportes; 2 Mestres em Transportes do Departamento de Administração, que já trabalharam com a metodologia MCDA-C.

Os decisores das entidades estratégicas, participantes do grupo focal, tiveram papel significativo na atuação para ratificarem os Pontos de Vistas Elementares (PVE's), confrontando-os com o rótulo da pesquisa, transformando assim os PVE's em Pontos de Vista Fundamentais (PVF's), conforme nos mostra a Figura 3.9.

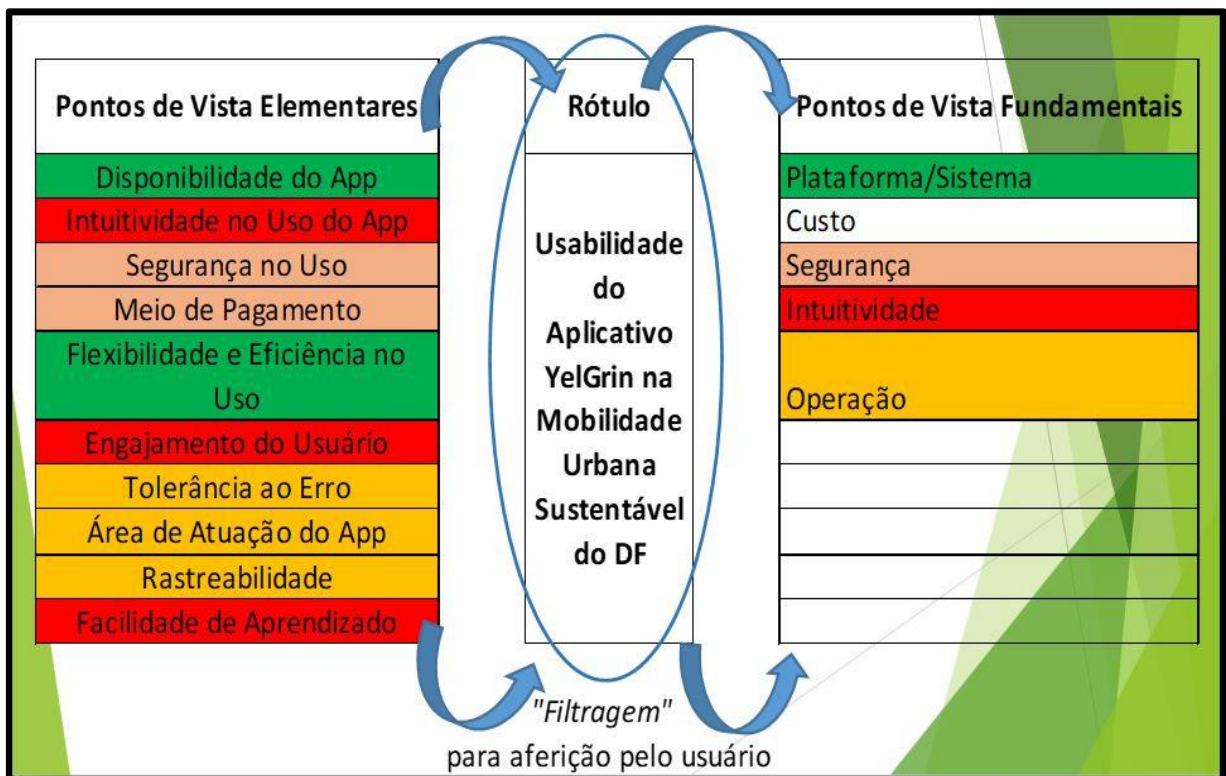


Figura 3.9: Conversão dos PVE's para PVF's

A partir da confrontação dos PVE's com o rótulo da pesquisa, foram definidos 5 (cinco) critérios fundamentais definidos como Pontos de Vista Fundamentais (PVF's) para avaliar a usabilidade do aplicativo YelGrin na mobilidade urbana sustentável do DF que são: Plataforma/Sistema, Custo, Segurança, Intutividade e Operação, conforme Figura 3.9 mostrada acima.

Após a filtragem dos PVE's com o rótulo da pesquisa, de modo a definir os PVF's, os participantes do grupo focal definiram as taxas de contribuição, assim como também os níveis de esforço gerais para cada PVF (Critérios) e PVE (Subcritérios), onde essas taxas variam no percentual de 0 à 100% e mostram a importância de cada subcritério (PVE) dentro de cada grande critério (PVF), onde ambos as somas dos percentuais de cada PVF e PVE devem totalizar 100%, conforme observa-se no Quadro 3.6 abaixo.

Quadro 3.6 – Taxas de Contribuição dos PVF's, PVE's e Níveis de Esforço

PVF (Critérios)	PVE (Subcritérios)	Níveis de Esforço
1. Plataforma/Sistema (20%)	1.1 Disponibilidade (Plataformas IOS e Android) (25%)	12
	1.2 Tutorial (10%)	24
	1.3 Cadastro (15%)	20
	1.4 Acessibilidade para PNE's (Portadores de Necessidades Especiais) (20%)	15
	1.5 Flexibilidade de entrada/saída no aplicativo (Facilidade de Acesso no App) (15%)	14
	1.6 Tamanho do App (Uso de Memória e Pacote de Dados da Internet) (15%)	13
2. Custo (25%)	2.1. Custo e Benefício (Alugar a bicicleta/Patinete; Preço x Tempo Percorrido; Comparação com outros apps) (40%)	10
	2.2. Minimizar Custos de Deslocamento Físico do Usuário para acesso à outros modais de transporte-Metrô-Ônibus (15%)	23

	2.3. Meios de Pagamentos (Cartão de Crédito, Pontos Credenciados da YelGrin) (10%)	11
	2.4. Confiabilidade da cobrança (Preço cobrado pelo serviço oferecido) (20%)	9
	2.5. Minimizar os Custos Social (Saúde) e Ambiental (Poluição) (15%)	19
3. Segurança (15%)	3.1. Armazenamento de Dados Pessoais (Nome, CPF, e-mail, etc) (15%)	3
	3.2. Armazenamento de Dados Bancários (Nº do Cartão de Crédito na Carteira Virtual, etc) (40%)	2
	3.3. Suporte da Empresa em Casos de Emergência (Tempo de Resposta, Cobrança Indevida, Acidentes) (20%)	1
	3.4. Acionamento do App após entrega do equipamento (Dados Calóricos, Tempo percorrido, Preço Final) (10%)	17
	3.5 Rastreabilidade do Trajeto (Monitoramento pela Empresa e Usuário) (15%)	4
4. Intuitividade (10%)	4.1. Facilidade de Uso do App para alugar a Bicicleta/Patinete (Usuário pela primeira vez) (50%)	25
	4.2. Central de Ajuda (20%)	16
	4.3 Realizar pagamento (30%)	21
5. Operação (30%)	5.1. Manutenção (Atualização do App; Apresentação do Status do equipamento no App) (10%)	22
	5.2. Identificação da Disponibilidade de Bicicletas/Patinetes (Redistribuição nas áreas) (20%)	8
	5.3. Área de Atuação na Região (Indicação no Sistema sobre a área de atuação) (20%)	6
	5.4. Precisão do localizador de GPS (15%)	18
	5.5. Tolerância à Erros (Sistema, Pagamentos, Leitura do QR Code na bicicleta/patinete, etc) (10%)	7
	5.6. Confiabilidade do Sistema (Empresa YelGrin) (25%)	5

3.4.3.5 Construção dos Descritores

Após a definição das taxas de contribuição e níveis de esforço, foram definidos também pelos participantes do Grupo Focal, a pergunta padrão para o formulário de coleta de dados, os níveis de impacto e as opções de resposta para o usuário respondente. Ensslin *et al.* (2001) aponta que os grupos de níveis de impacto são utilizados para mensurar e mostrar o desempenho de cada PVF e PVE analisado.

Sendo assim, foram definidos 7 (Sete) opções de respostas para o questionário: Péssimo, Muito Ruim, Ruim, Regular, Bom, Muito Bom, Excelente, conforme o Quadro 3.7.

Quadro 3.7 – Descritores Base para o Questionário

Descritor Base		
Níveis de Impacto	Opções de Resposta	Nível de Percepção Sobre a Usabilidade
N7	Excelente	+++ (Positivo Muito Forte)
N6	Muito Bom	++ (Positivo Forte)
N5	Bom	+ (Positivo)
N4	Regular	0 (Neutro)
N3	Ruim	- (Negativo)
N2	Muito Ruim	-- (Negativo Forte)
N1	Péssimo	--- (Negativo Muito Forte)
<p>Pergunta Padrão: Qual a sua Percepção sobre a Usabilidade do Aplicativo YelGrin, em relação aos seguintes itens:</p>		

3.5 Procedimentos de Coleta de Dados

A partir da definição da pergunta padrão, níveis de impacto e opções de resposta, foi elaborado um formulário para coleta de dados, para ser aplicado junto aos agidos da pesquisa, que são os usuários do aplicativo YelGrin durante o segundo semestre de 2019 e o primeiro semestre de 2020, tanto em formato físico conforme Apêndice A, como também em formato eletrônico na Plataforma do *Google Forms*, através de divulgação de *link*.

A primeira etapa da coleta de dados da pesquisa ocorreu no Distrito Federal, no mês de novembro de 2019, a partir de um sistema de aplicação de questionário online que foi direcionado somente as pessoas que se enquadravam na população estudada, ou seja, usuários do aplicativo YelGrin na região do Distrito Federal, visando obter um número amostral inicial de no mínimo 25 respondentes.

A segunda etapa da coleta de dados ocorreu nos meses de dezembro de 2019 e janeiro de 2020, onde também foi realizada através de aplicação de questionário online e físico, onde os mesmos foram enviados para as pessoas que se encaixam na amostra, ou seja, usuários do aplicativo YelGrin na região do Distrito Federal, mas em uma maior quantidade, visando a obter um número de no mínimo 155 respondentes.

Nisso, os questionários aplicados junto aos agidos da pesquisa avaliavam a percepção da usabilidade do aplicativo YelGrin na mobilidade urbana sustentável do DF, através de 7 (sete) escalas de níveis de impacto – Péssimo; Muito Ruim; Ruim; Regular; Bom; Muito Bom; Excelente e; também contavam com 5 (cinco) grandes critérios – Plataforma/Sistema; Custo; Segurança; Intuitividade e Operação.

Além das questões do formulário que englobavam os critérios definidos pelo grupo focal para a avaliar a usabilidade do aplicativo, o roteiro apresentava também questões referente aos dados demográficos dos usuários, de modo a obter uma melhor identificação das características da amostra estudada, entre eles:

- Gênero
- Faixa Etária
- Renda Média Familiar
- Região de uso da bicicleta/patinete do App YelGrin
- Finalidade de Uso do Aplicativo (Trabalho, Lazer, Deslocamento na UnB, outros)

3.6 Procedimentos de Análise de Dados

Após a aplicação do formulário junto aos usuários do aplicativo YelGrin, foi realizada a coleta e tabulação dos dados coletados dos formulários conforme pode ser observado no Apêndice B para identificar a mediana das respostas obtidas, de modo a obter um respectivo levantamento das pontuações referentes à cada subcritério avaliado no formulário.

Depois, foi realizado a inserção dos dados no software MAMADecisão/MyMCDA-C, onde foram inseridos os PVF (Critérios), PVE (Subcritérios), Taxas de Contribuição e Níveis de Esforços e as medianas das respostas obtidas. Os resultados dos formulários aplicados junto aos agidos foram analisados com objetivo de encontrar a posição da mediana em cada descritor, onde após essa inserção dos dados no software, o mesmo gera gráficos para cada grande critério (PVF) – Plataforma/Sistema, Custo, Segurança, Intuitividade e Operação, visando fazer uma análise dos níveis de Usabilidade Máxima, Usabilidade Mínima e Usabilidade Atual de cada critério.

O software mostra também a quantidade de “degraus” de esforço de cada PVF e PVE, permitindo assim analisar quais os critérios que precisam de maior esforço gerencial, auxiliando o gestor ou tomador de decisão onde deve alocar seus recursos para mudar a situação atual do objeto. Posteriormente, foi realizado uma análise e discussão dos resultados obtidos, mostrados no capítulo a seguir.

4 ANÁLISE DA USABILIDADE DO APLICATIVO DE MOBILIDADE YELGRIN

Esta análise foi desenvolvida utilizando o Modelo de Análise Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista - MCDA-C, que na perspectiva de Rodrigues (2014), esse modelo de apoio à decisão tem como seu foco principal auxiliar os decisores da pesquisa à encontrarem soluções de forma construtiva. Sendo assim, com o auxílio do software MAMADecisão/MyMCDA-C para inserção dos dados coletados nos formulários aplicados junto aos agidos, foi possível realizar o processo de análise dos dados dos descritores, os níveis de esforço e identificação da mediana das respostas.

Os agidos da pesquisa responderam um questionário avaliando a usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin na mobilidade urbana sustentável do Distrito Federal com um quantitativo de 25 questões definidas pelo Grupo Focal, onde possuía 7 (sete) escalas de níveis de impacto - Péssimo; Muito Ruim; Ruim; Regular; Bom; Muito Bom; Excelente e também 5 (cinco) grandes critérios a serem avaliados - Plataforma/Sistema; Custo; Segurança; Intuitividade e Operação.

4.1 Análise Sociodemográfica dos Respondentes

A pesquisa foi respondida por 230 indivíduos (Usuários e Não-Usuários do App), mas somente 197 questionários foram validados e utilizados na pesquisa, visto que estes respondentes eram usuários do aplicativo e também porque o perfil dos mesmos se encaixa com os objetivos da pesquisa.

4.1.1 Definição da Amostra Válida

Foram definidos com o perfil apropriado para a coleta e análise dos dados da pesquisa apenas indivíduos que eram cadastrados e usuários no referido aplicativo, onde das 230 respostas obtidas, 197 respondentes (cerca 85,7%) eram usuários do

App e 33 respondentes (cerca de 14,3%) não eram usuários do App, conforme Gráfico 4.1.

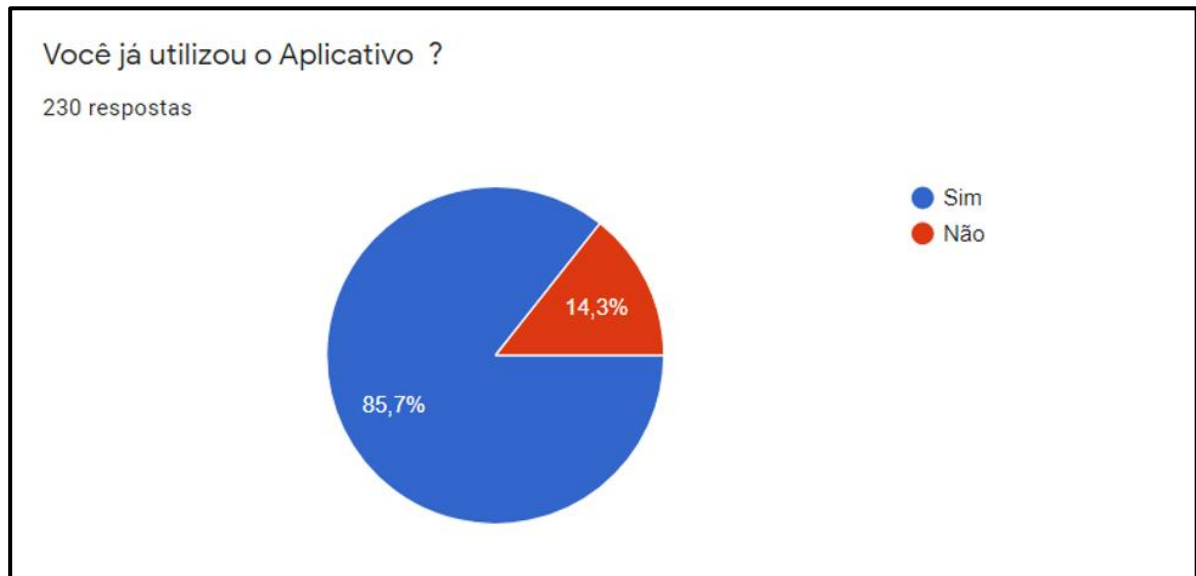


Gráfico 4.1 – Usuários e Não-Usuários do App

4.1.2 Identificações de Gênero – Idade – Renda – Frequência, Região e Finalidade de Uso

Em relação ao gênero, 103 usuários do App eram do gênero masculino (cerca de 52,3%) e 94 usuários do App eram do gênero feminino (cerca de 47,7%), conforme Gráfico 4.2.

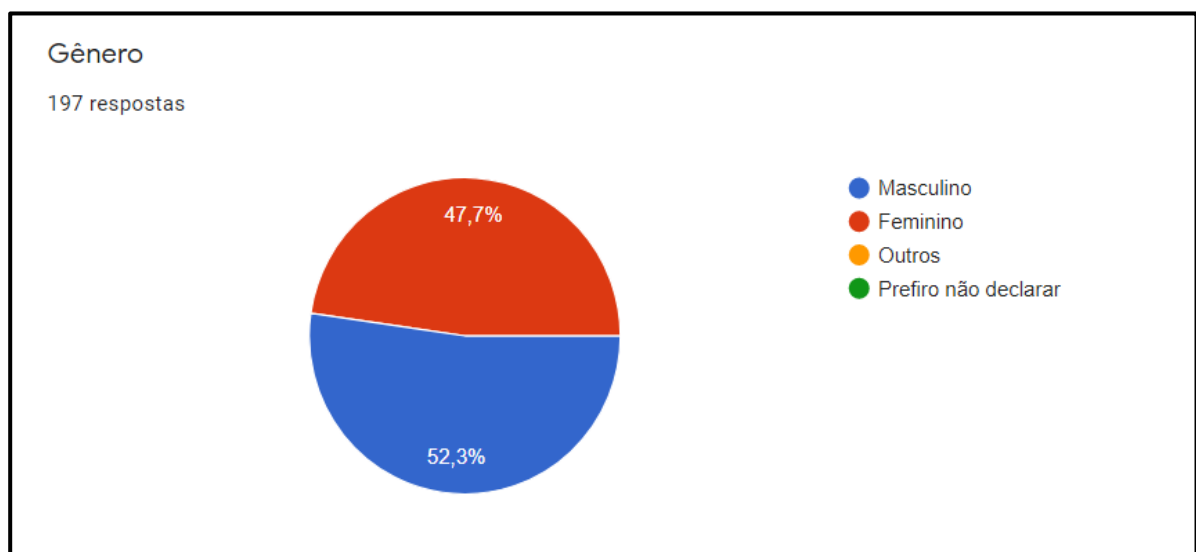


Gráfico 4.2 – Gênero

Quanto à faixa etária, a maioria dos usuários possuíam idade entre 18 e 25 anos, representando cerca de 44,2% e a minoria dos usuários possuíam mais de 55 anos de idade, representando cerca de 3,6%, conforme Gráfico 4.3.

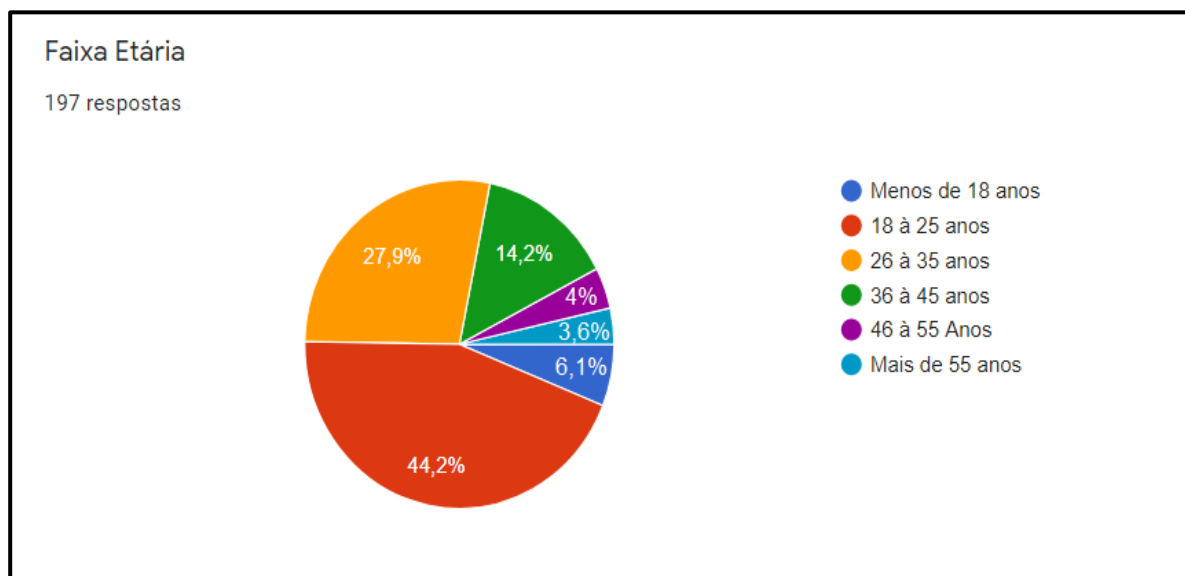


Gráfico 4.3 – Faixa Etária

Quanto à renda média familiar, a maioria dos respondentes possuíam renda média de 4 até 10 Salários Mínimos, representando cerca de 27,4%, enquanto a minoria possuía mais de 20 Salários Mínimos, representando cerca de 8,1% conforme Gráfico 4.4.

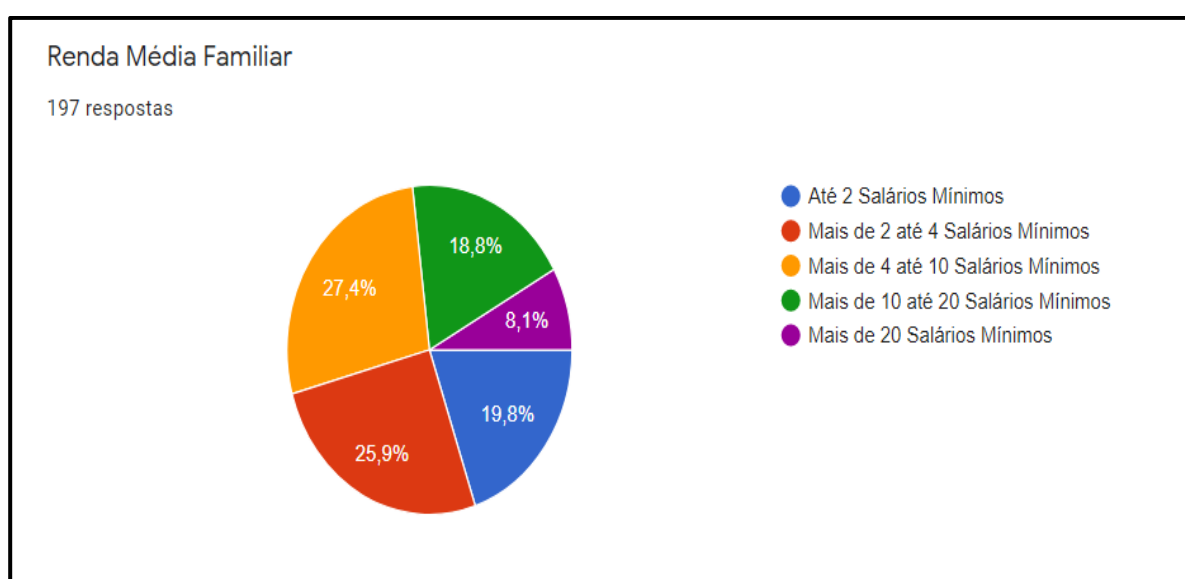


Gráfico 4.4 – Renda Média Familiar

Em relação ao perfil dos usuários quanto à frequência de uso do aplicativo, a maioria dos respondentes alegaram que já utilizaram o aplicativo até 3 vezes, representando cerca de 48,7% e a minoria alegaram que já utilizaram 8 até 11 vezes o App, representando cerca de 8,6%, conforme o Gráfico 4.5.

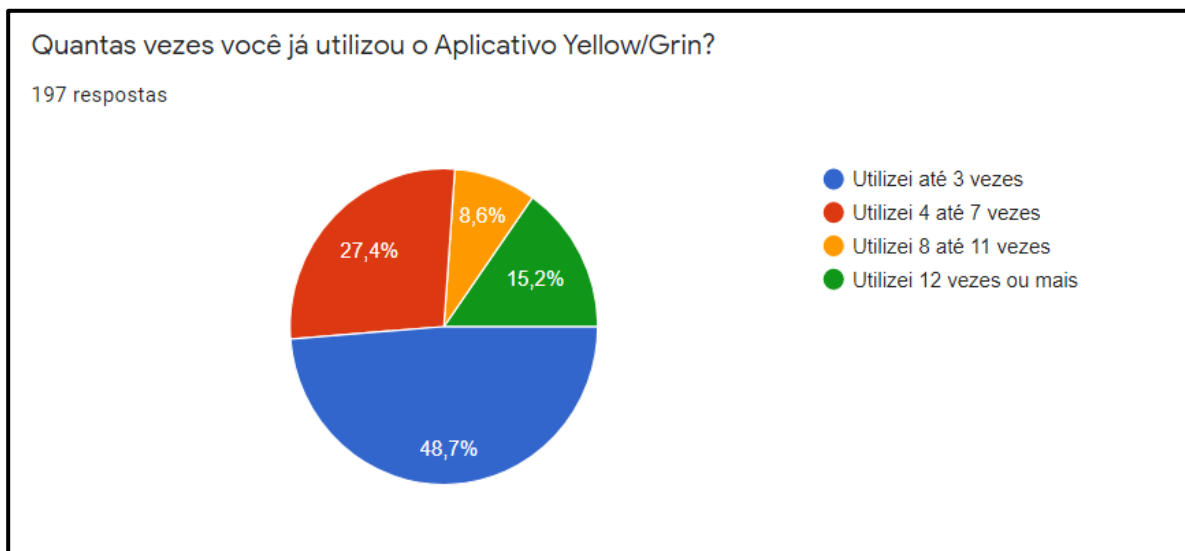


Gráfico 4.5 – Frequência de Uso do App

Em relação à região que os usuários mais utilizam as bicicletas/patinetes elétricos do App YelGrin, a maioria dos usuários responderam que utilizam as bicicletas/patinetes elétricos do App na região do Plano Piloto (Asa Norte e Asa Sul), e a minoria responderam que usam as bicicletas/patinetes do App YelGrin na região da Colônia Agrícola Samambaia, conforme Gráfico 4.6.

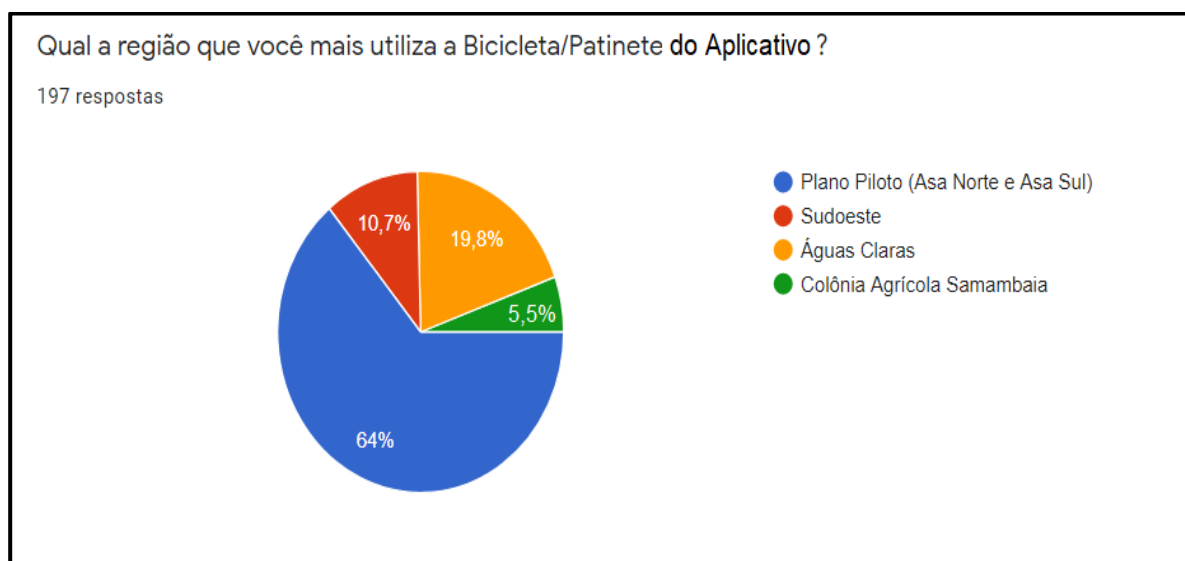


Gráfico 4.6 – Região de Uso do App

Quanto à finalidade de uso do aplicativo, a maioria dos usuários utilizam o App YelGrin para Lazer, representando cerca de 74,6% e a minoria utilizam para outras finalidades, representando cerca de 5,6%, conforme Gráfico 4.7.



Gráfico 4.7 – Finalidade de Uso do App

4.1.3 Validação do Perfil dos Usuários

O perfil dos entrevistados está validado pela identificação de indivíduos jovens e adultos que são usuários frequentes do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos YelGrin, principalmente na região do Plano Piloto (Asa Norte e Asa Sul) por compor o eixo central de Brasília, onde estes usuários utilizam as bicicletas e patinetes elétricos para se deslocarem na região como forma de lazer.

4.2 Análise dos Critérios e Subcritérios de Usabilidade no Software MAMADecisão/MyMCDA-C

Após análise dos dados demográficos dos usuários do App, foi feita uma análise de cada um dos 5 (cinco) grandes critérios ou Pontos de Vista Fundamentais (PVF) definidos e validados pelo grupo focal: plataforma/sistema; custo, segurança;

intuitividade e operação. Nisso, foi realizado a alimentação dos dados referente às taxas de contribuição, níveis de esforço e medianas das respostas obtidas no software MAMADecisão/MyMCDA-C para a respectiva análise.

Nos gráficos abaixo gerados pelo software MAMADecisão/MyMCDA-C, a linha superior azul representa o nível de usabilidade máxima que aquele subcritério pode exercer no processo de uso do aplicativo pelo usuário, e a linha inferior laranja o nível de usabilidade mínima. A distância entre essas linhas relata o nível de esforço que aquele subcritério exige para mudar sua avaliação atual. A linha intermediária rosa é resultante das respostas dos usuários do aplicativo e retrata o nível de usabilidade atual de cada subcritério.

4.2.1 Critério - Plataforma/Sistema

O critério “plataforma/sistema” corresponde a forma de acesso ao App pelos usuários, bem como a facilidade de uso ao sistema. Dentro desse critério, foram analisados cinco subcritérios: “disponibilidade”, “tutorial”, “cadastro”, “acessibilidade para PNE (Portadores de Necessidades Especiais)”, “flexibilidade de entrada/saída no App” e “tamanho do App (Uso de memória e pacote de dados da internet)”.

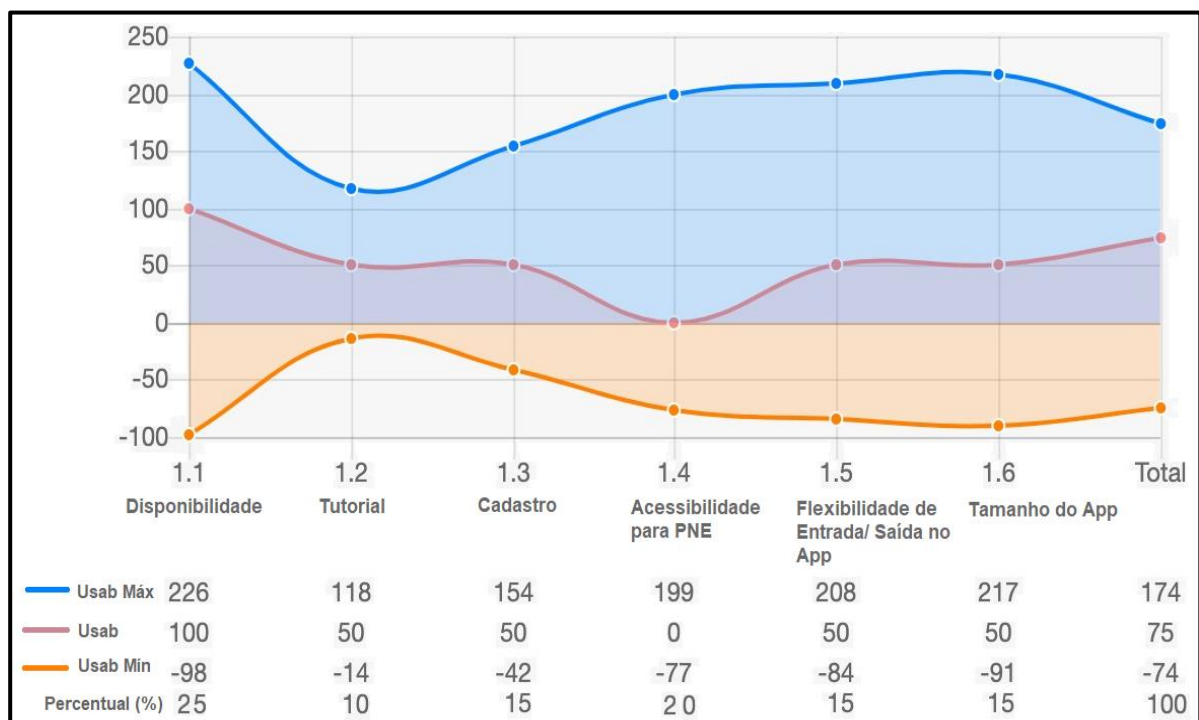


Gráfico 4.8 - Desempenho do Critério Plataforma/Sistema

Após a inserção e análise dos dados dos formulários alimentados no software MAMADecisão/MyMCDA-C, foi possível perceber a partir do Gráfico 4.8 que, há uma variação nos níveis de usabilidade máxima (linha azul) e nos níveis de usabilidade mínima (linha laranja), de acordo com os 5 subcritérios – “disponibilidade”, “tutorial”, “cadastro”, “acessibilidade para PNE”, “flexibilidade de entrada/saída no App” e “tamanho do App”.

Nisso, o subcritério com melhor pontuação no nível de usabilidade atual (linha rosa) do critério “plataforma/sistema” foi a “disponibilidade” com 100 pontos, sendo avaliado como “muito bom” pelos usuários. Já os subcritérios “tutorial”, “cadastro”, “flexibilidade de entrada/saída no App” e “tamanho do App” ficaram com 50 pontos cada, apresentando-se como “bom”, mas somente o subcritério “tutorial” é o que mais se aproxima do seu nível de usabilidade máxima (linha azul) faltando apenas 68 degraus. O subcritério “acessibilidade para PNE” ficou com pontuação 0 (zero), mostrando uma avaliação “regular ou neutra” na percepção dos usuários.

Em relação aos níveis de esforço, os subcritérios “tutorial” e “cadastro” são os que apresentam um menor nível de esforço gerencial - distância entre Usab Máx (linha azul) e Usab Mín (linha laranja) - para mudar sua situação atual para ótima, em relação aos subcritérios “disponibilidade”, “acessibilidade para PNE”, “flexibilidade de entrada/saída no App” e “tamanho do App”, que apresentam um maior nível de esforço por parte dos gestores para mudarem a situação à curto prazo, apresentando 324, 276, 292 e 308 degraus de esforço, respectivamente.

Logo, percebe-se que o resultado do critério “plataforma/sistema” corrobora com o conceito de usabilidade proposto por Hoehle e Venkatesh (2015) e pela norma NBR ISO 9241-11 (2002), que mostram que a usabilidade de aplicativos depende do grau de extensão que o mesmo pode ser utilizado pelos usuários de forma individual, onde visa o alcance eficaz, eficiente e satisfatório dos objetivos propostos de seu uso. Assim, o acesso à “plataforma/sistema” do aplicativo é essencial para o usuário usufruir das principais funções do App e ter uma melhor experiência com o mesmo.

4.2.2 Critério - Custo

O critério “custo” corresponde aos custos e benefícios envolvidos na utilização do App pelos usuários. Dentro desse critério, foram analisados cinco subcritérios: “custo/benefício” (Alugar a bicicleta/patinete, preço x tempo percorrido; comparação com outros apps, etc); “minimização dos custos de deslocamento físico do usuário para acesso à outros modais de transporte - metrô-ônibus”; “meios de pagamento”; “confiabilidade da cobrança” (Preço cobrado pelo serviço oferecido) e; “minimização dos custos social (Saúde) e ambiental (Poluição)”.

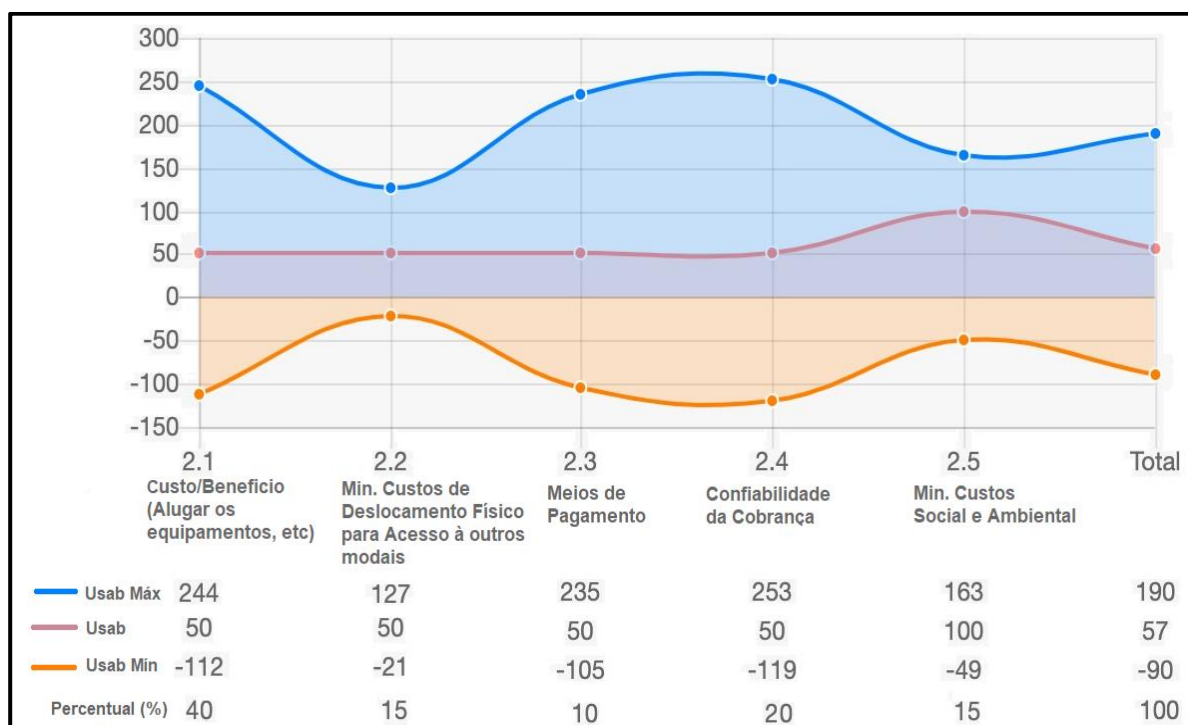


Gráfico 4.9 - Desempenho do Critério Custo

A partir do Gráfico 4.9, percebe-se que o subcritério “minimização dos custos social e ambiental” apresentou a maior pontuação de usabilidade em relação aos demais subcritérios, atingindo 100 pontos e também é o que mais se aproxima no seu nível de usabilidade máxima, faltando apenas 63 degraus, mostrando-se como “muito bom” na percepção dos usuários. Por outro lado, os subcritérios “custo/benefício”, “minimização de custos de deslocamento físico para acesso à outros modais”, “meios de pagamento” e “confiabilidade da cobrança” apresentou 50 pontos cada, mostrando-se como “bom” na avaliação dos usuários.

Em relação ao nível de esforço gerencial, os subcritérios “minimização de custos de deslocamento físico para acesso à outros modais” e “minimização dos custos social e ambiental” são os que apresentam o menor nível de esforço para mudarem sua avaliação atual. Por outro lado, os subcritérios “custo/benefício”, “meios de pagamento” e “confiabilidade da cobrança” são os que exigem um maior nível de esforço por parte dos gestores para mudarem sua situação atual, conforme observa-se a divergência entre as linhas azul e laranja dos respectivos subcritérios no Gráfico 4.9.

Desse modo, percebe-se que o critério “custo” se relaciona com o conceito de mobilidade urbana proposto por Vialle (2012), que ressalta que a mobilidade urbana visa obter um menor dispêndio de recursos assim como também reduzir os impactos em relação aos custos ambientais, de modo a ser sustentável ecologicamente. Essa afirmação corrobora com o resultado do Gráfico 4.9, pois o subcritério “minimização dos custos social e ambiental” mostrou-se como “muito bom” na percepção dos usuários do App, faltando apenas 63 pontos para atingir seu ponto ótimo de usabilidade.

4.2.3 Critério - Segurança

O critério “segurança” está ligado ao sigilo das principais informações e dados dos usuários armazenados pelo App, bem como as funções do mesmo. Dentro desse critério, foram analisados cinco subcritérios: “armazenamento de dados pessoais”; “armazenamento de dados bancários”; “suporte da empresa em casos de emergência (Tempo de resposta, cobrança indevida, acidentes e etc)”; “acionamento do App após entrega dos equipamentos (Dados calóricos, tempo percorrido, preço final)” e; “rastreamento do trajeto”.

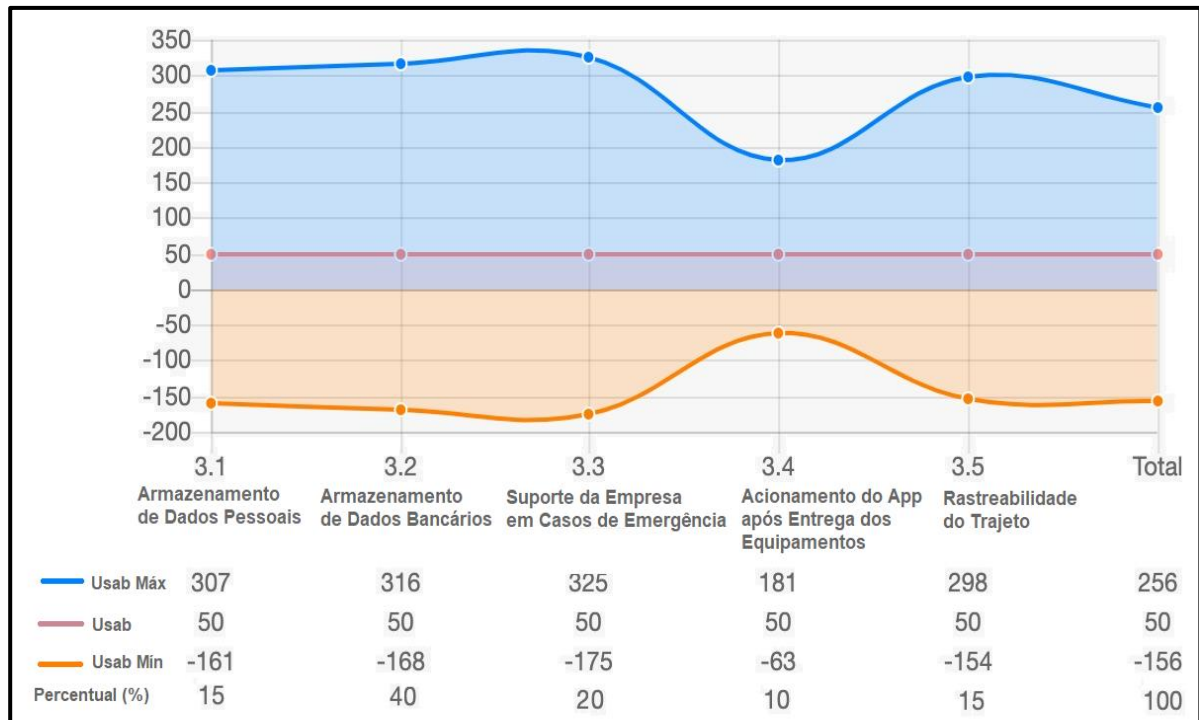


Gráfico 4.10 - Desempenho do Critério Segurança

Segundo o Gráfico 4.10, percebe-se que todos os subcritérios avaliados apresentaram 50 pontos, sendo avaliados como “bom” na percepção dos usuários. Porém, percebe-se que o subcritério “acionamento do app após entrega dos equipamentos” é o que mais se aproxima do seu nível de usabilidade máxima, faltando apenas 131 degraus para atingi-lo e também o que mais se aproxima do seu nível de usabilidade mínima.

Em relação aos níveis de esforço gerencial para mudar a situação atual, os subcritérios que demandam maior esforço por parte dos gestores são “armazenamento de dados pessoais”, “armazenamento de dados bancários”, “suporte da empresa em casos de emergência” e “rastreabilidade do trajeto”, apresentando uma divergência entre os níveis de Usab Máx e Usab Mín de 468, 484, 500 e 452 degraus de esforço, respectivamente.

Logo, percebe-se o critério “segurança” está relacionado com a importância das tecnologias colaborativas proposta por Ra *et al.* (2012), onde destacam que essas proporcionam o fornecimento de informações específicas pelos usuários através de um smartphone, possuindo um objetivo específico. Assim, o resultado do Gráfico 4.10 corrobora com o desempenho do subcritério “acionamento do app após entrega dos equipamentos”, visto que o mesmo obteve uma avaliação “excelente” pelos usuários,

mostrando que a segurança e precisão das informações contidas no App são aspectos relevantes na usabilidade do mesmo.

4.2.4 Critério - Intuitividade

O critério “intuitividade” está ligado à interatividade com que o usuário realiza as principais tarefas pelo App. Dentro desse critério, foram analisados três subcritérios: “facilidade de uso do App para aluguel dos equipamentos”; “central de ajuda” e “realizar pagamento”.

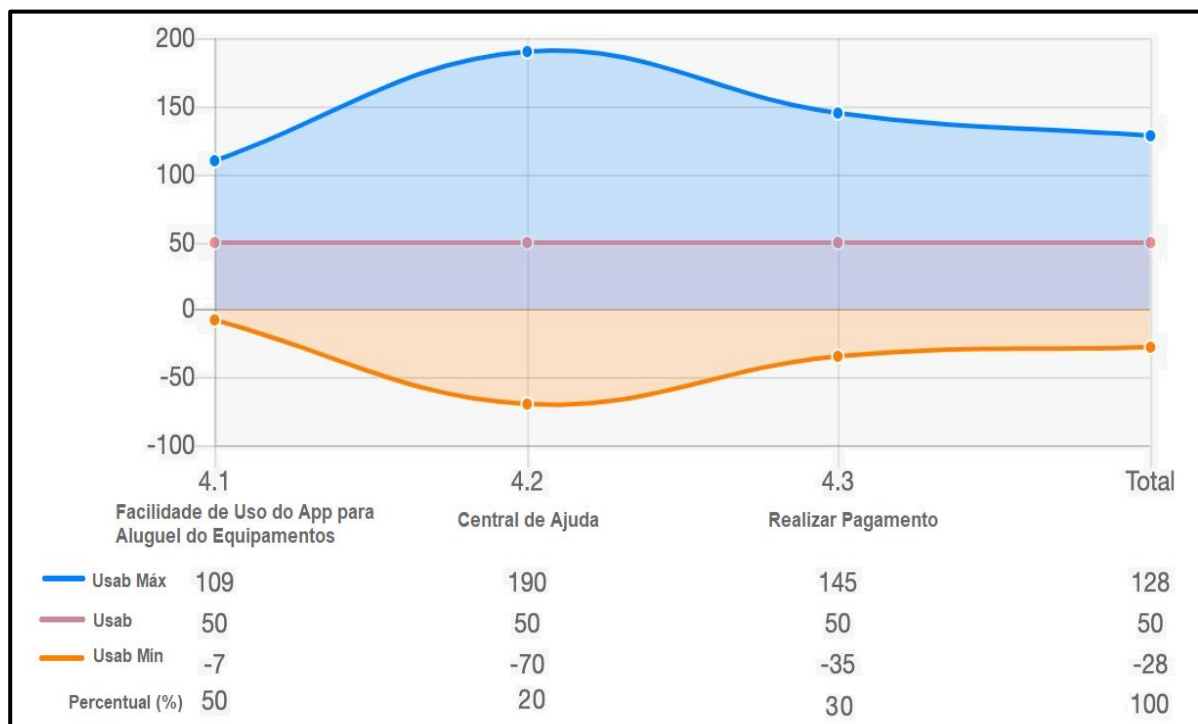


Gráfico 4.11 - Desempenho do Critério Intuitividade

A partir do Gráfico 4.11, é possível perceber que todos subcritérios analisados apresentaram uma pontuação de usabilidade com 50 pontos, sendo avaliados como “bom” pelos usuários. Contudo, percebe-se que somente o subcritério “facilidade de uso do App para aluguel dos equipamentos” é o que mais se aproxima do seu ponto de usabilidade máxima, faltando apenas 69 degraus.

Quanto aos níveis de esforço gerencial para alterar a situação atual, o subcritério “central de ajuda” é o que apresenta o maior nível de esforço com 260 degraus e o subcritério “facilidade de uso do App para aluguel dos equipamentos”

apresenta o menor nível de esforço gerencial com 116 degraus, sendo o mais fácil de mudar sua situação atual à curto prazo.

Logo, o critério “intuitividade” corrobora com a afirmação de Jordan (1998) sobre a usabilidade, que destaca que o modo como o usuário utiliza determinado produto ou serviço não implica que outro usuário poderá usá-lo da mesma forma, visto que tal produto ou serviço possui características diferentes que vão definir o grau de dificuldade para um usuário interagir com o mesmo.

4.2.5 Critério - Operação

O critério operação corresponde às principais tarefas realizadas pelo sistema do App para agregar valor aos usuários do App. Dentro desse critério, foram analisados seis subcritérios: “manutenção”; “identificação da disponibilidade dos equipamentos (redistribuição nas áreas)”; “área de atuação na região (indicação no sistema sobre a área de cobertura)”; “precisão do localizador de GPS”; “tolerância à erros (Sistema, pagamentos, leitura do QR Code na bicicleta/patinete, etc)” e; “confiabilidade do sistema”.

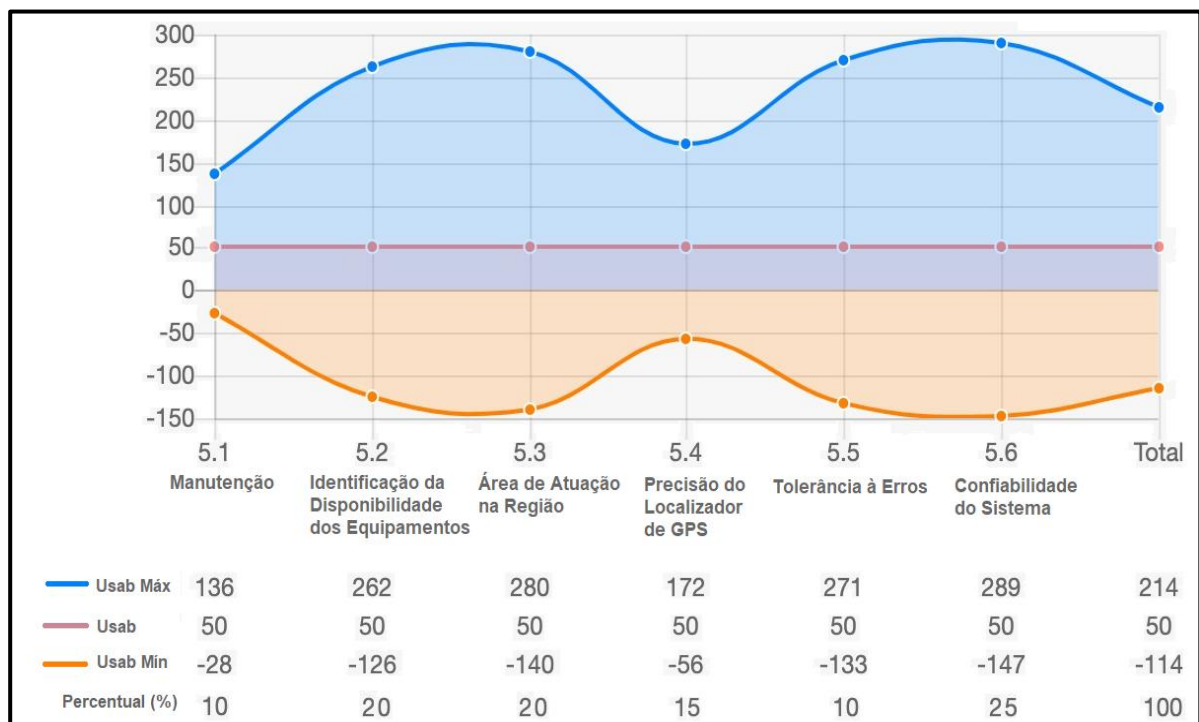


Gráfico 4.12 - Desempenho do Critério Operação

A partir do Gráfico 4.12, percebe-se que todos os subcritérios analisados apresentaram uma pontuação de 50 pontos nos seus níveis de usabilidade atual, sendo avaliados como “bom” pelos usuários mas somente o subcritério “manutenção” é o que mais se aproxima do seu ponto ótimo de usabilidade, faltando apenas 86 pontos para atingi-lo. Já o subcritério “precisão do localizador de GPS” é o que mais se aproxima do seu nível de usabilidade mínima.

Em relação ao nível de esforço gerencial para mudar a situação atual de cada subcritério, percebe-se que o subcritério “confiabilidade do sistema” é o de maior esforço para os gestores mudarem sua situação atual, apresentando 436 graus de esforço. Já o subcritério “manutenção” é o que apresenta o menor nível de esforço para mudar sua avaliação atual, sendo o mais fácil dos gestores mudarem sua avaliação à curto prazo.

Nisso, o critério “operação” está relacionado com o conceito de *benchmarking* defendido por Neto *et al.* (2008) que mostram que o *benchmarking* está trilhando em direção à eficácia e eficiência, atributos estes descritos pela NBR ISO 9241-11 (2002). Os autores concluem que a técnica do *benchmarking* surge como uma boa alternativa para o sucesso das empresas, visto que incentiva a inovação tecnológica de processos.

Logo, o resultado do Gráfico 4.12 corrobora o desempenho do subcritério “manutenção” que obteve o menor nível de esforço, pois na operação de um aplicativo, a manutenção (atualizações, status dos equipamentos) é essencial no processo de operação do mesmo e também é mais fácil de ser mudada no sistema pelos gestores.

4.3 Análise Geral dos Critérios

Neste item foi realizada uma análise geral dos cinco critérios principais – “plataforma/sistema”, “custo”, “segurança”, “intuitividade”, “operação” - para avaliar a usabilidade do aplicativo YelGrin.

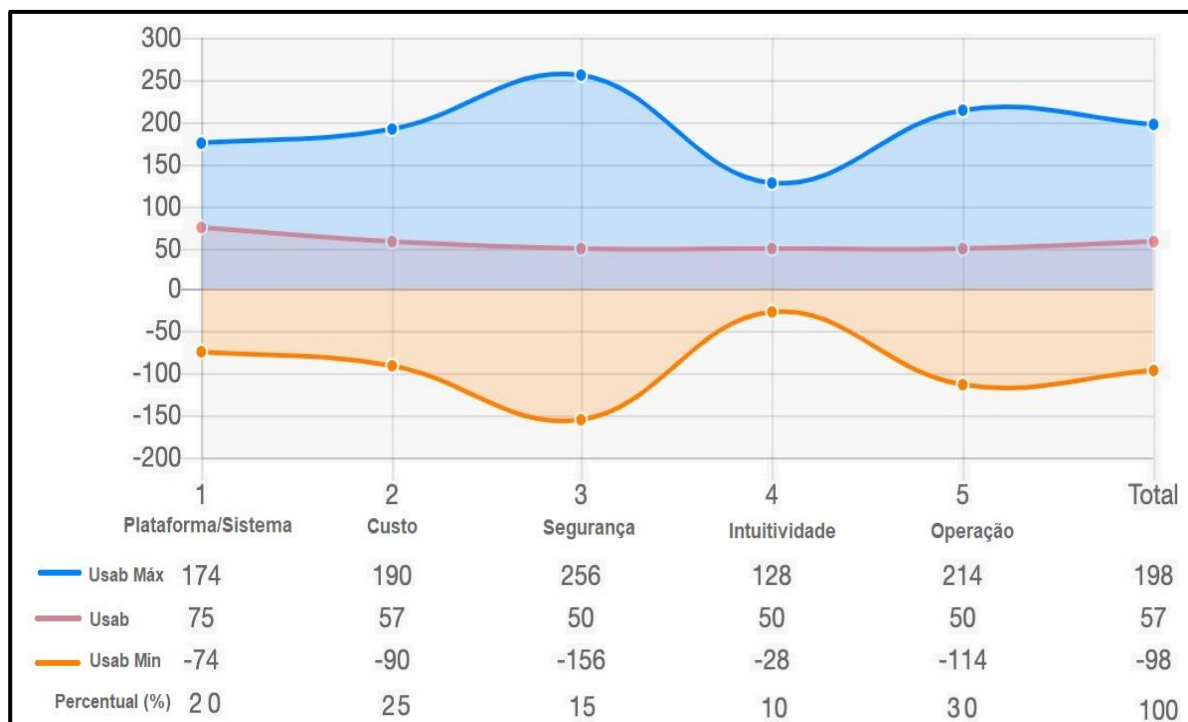


Gráfico 4.13 - Desempenho Geral dos Critérios

A partir do Gráfico 4.13, é possível perceber que o critério com maior pontuação foi o critério “plataforma/sistema” que apresentou uma pontuação de 75 pontos, mostrando-se como “bom” na percepção dos usuários. Já o critério “custo” obteve a segunda maior pontuação com 57 pontos, em relação aos demais critérios, apresentando-se como “bom” na visão dos usuários. Já os critérios “segurança”, “intuitividade” e “operação” obtiveram ambos os três uma pontuação de 50 pontos, sendo avaliados como “bom” na percepção dos usuários. O critério “intuitividade”, apesar de apresentar uma pontuação de 50 pontos, ele é o que mais se aproxima do nível de usabilidade máxima, faltando apenas 78 pontos.

Assim, percebe-se que os critérios de usabilidade do aplicativo YelGrin analisados no Gráfico 4.13 corroboram o uso de tecnologias de aplicativos para deslocamentos, onde Wang (2015) cita que várias inovações de aplicativos vêm sendo criadas na área de mobilidade. Desse modo, Hino e Cunha (2018) afirmam ainda que os aplicativos móveis têm o objetivo de facilitar o processo de deslocamento dos usuários, onde esses que possuem GPS são utilizados para auxiliar os usuários a evitar congestionamentos.

Em relação aos desempenhos nominais e reais de cada critério, percebe-se que o critério “intuitividade” apresentou o mesmo desempenho nominal com 50

pontos, em relação aos critérios “segurança” e “operação”, mas por outro lado, o critério “intuitividade” apresenta o melhor desempenho real (distância entre as linhas azul e rosa do Gráfico 4.13) faltando apenas 78 degraus de esforço para atingir seu ponto ótimo de usabilidade.

O critério “segurança” apresenta o maior nível de esforço real em relação aos demais critérios, sendo o mais difícil de ser mudado pelos gestores à curto prazo e apresenta o menor desempenho real em relação aos demais critérios, pois necessita de 206 degraus de esforço para alcançar seu ponto ótimo de usabilidade.

Já o critério “intuitividade” é o que possui o menor nível de esforço real gerencial para mudar sua avaliação atual, em relação aos demais critérios, faltando apenas 78 degraus de esforço para alterar sua situação atual. A pontuação geral dos níveis de usabilidade dos critérios avaliados ficou com uma pontuação de 57 pontos, num intervalo entre (-98,198), sendo avaliada pelos usuários como “bom”.

Portanto, percebe-se a partir do Gráfico 4.13 que o critério “operação” é o que mais contribui para avaliar a usabilidade do App YelGrin, apresentando a maior taxa percentual de contribuição com 30%, mas em compensação, obteve a menor pontuação na avaliação pelos usuários, com apenas 50 pontos, sendo avaliado como “bom”. Por outro lado, o critério “intuitividade” apresentou a menor taxa percentual de contribuição com apenas 10%, sendo o critério que menos contribui para avaliar a usabilidade do App YelGrin.

4.4 Atendimento aos Objetivos Propostos

Neste trabalho, foram elencados alguns objetivos específicos para atingir o objetivo geral da pesquisa. A Tabela 4.1 abaixo, apresenta os resultados obtidos assim como o referente capítulo do trabalho para a sua localização.

Tabela 4.1 - Atendimento aos Objetivos Propostos

Objetivos	Resultados	Localização
Identificar o perfil dos usuários que utilizam o aplicativo na região do Distrito Federal.	O perfil dos usuários foi identificado através da aplicação do formulário junto aos agidos da pesquisa.	Capítulo 4.1
Definir quais são os critérios e subcritérios que os usuários levam em conta no que tange a usabilidade do aplicativo para se deslocarem na região do Distrito Federal.	Os critérios e subcritérios para avaliar a usabilidade do App foram definidos através de reuniões de <i>brainstormings</i> junto aos especialistas e posteriormente validados pelo decisores da pesquisa, presentes na reunião do grupo focal.	Capítulo 3.4.3.3 e Capítulo 3.4.3.4
Examinar a percepção da usabilidade do aplicativo pelos usuários.	Após ser realizada a análise geral da pontuação dos PVF, foi possível observar a percepção dos usuários quanto a usabilidade do App.	Capítulo 4.3
Expor as necessidades de melhoria na usabilidade do App.	O subcritério “Acessibilidade para PNE” necessita de uma maior atenção pelos gestores no emprego de recursos para mudar sua avaliação atual.	Capítulo 4.2.1
Mostrar os critérios que possuem variações nos níveis de esforço e nas taxas de contribuição para apoiar as decisões dos gestores.	Ao analisar o gráfico geral dos PVF’s, percebe-se que o critério “segurança” apresentou o primeiro maior nível de esforço gerencial real e o critério “operação” o segundo maior nível de esforço gerencial real, porém, o critério	Capítulo 4.3

<p>“operação” é o que mais contribui para avaliar a usabilidade do App. Já o critério “intuitividade” é o que menos contribui para avaliar a usabilidade do App.</p>
--

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O uso de aplicativos para deslocamento nas cidades e regiões brasileiras é algo que vem ganhando grande aceitação pelos usuários, pois com o avanço tecnológico na área de mobilidade, muitas pessoas estão optando por deixarem seus veículos particulares em casa para utilizarem as bicicletas e patinetes elétricos para seus deslocamentos diários, visto que os mesmos oferecem um menor custo e promovem uma solução mais sustentável para a mobilidade urbana nas cidades brasileiras.

A proposta da pesquisa foi analisar a usabilidade de um aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos no DF, visto que o mesmo está com uma demanda crescente no que tange à deslocamentos na região. Com isso, percebe-se que o aplicativo contribui de forma significativa para uma mobilidade urbana mais sustentável, pois o mesmo oferece meios de transportes sustentáveis para os deslocamentos a partir de bicicletas, que permite a atividade física dos usuários; e patinetes elétricos, que utiliza energia renovável por baterias elétricas.

Nisso, o aplicativo proporciona à população deslocamentos por bicicletas e patinetes elétricos, que geram melhorias na qualidade de vida e no custo de uso, em relação aos demais modais de transporte para mobilidade urbana disponíveis no DF. O aplicativo também apresenta a inovação de deixar o veículo em qualquer destino final do usuário, sem necessidade de estação ou local específico para a entrega – modelo “*dockless*”.

Foi utilizado o modelo de Análise Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) que analisa os dados qualitativos de forma quantitativa, a partir do software MAMADecisão/MyMCDA-C, gerando assim gráficos que apresentam os níveis de usabilidade máxima e mínima de cada critério e também mostram onde os gestores devem ter uma atenção maior para mudarem a avaliação atual de cada critério para obterem uma avaliação ótima.

A análise da percepção dos usuários quanto à usabilidade do aplicativo de bicicletas e patinetes elétricos na mobilidade sustentável do Distrito Federal, fundamentou-se na apresentação de pontos importantes discutidos em *brainstormings* que posteriormente foram validados em grupos focais, onde chegou-se em cinco grandes critérios para avaliar a usabilidade do aplicativo -

plataforma/sistema, custo, segurança, intuitividade e operação, que foram classificados desde uma usabilidade péssima até excelente. Ao alcançar a pontuação geral de 57 pontos, a mesma posiciona-se entre 50 pontos (bom) e 100 pontos (muito bom), que marca o centro de referência do resultado.

Após análise dos gráficos gerados a partir do software MAMADecisão/MyMCDA-C, percebe-se que os critérios avaliados estão mais próximos do seu ponto máximo do que do seu ponto mínimo. O critério melhor avaliado pelos usuários foi o critério “plataforma/sistema” com 75 pontos e os piores avaliados foram os critérios “segurança”, “intuitividade” e “operação”, que obtiveram ambos os três uma pontuação de 50 pontos, conforme pontuação da linha rosa no Gráfico 4.13.

O critério com maior nível de esforço gerencial para mudar sua avaliação atual para ótima foi a “segurança” com 206 degraus de esforço e o critério mais fácil dos gestores mudarem sua avaliação atual para ótima à curto prazo foi a “intuitividade” com apenas 78 degraus de esforço. Percebe-se também que na percepção dos usuários, a usabilidade do aplicativo de aluguel de bicicletas e patinetes elétricos apresentou-se como “muito bom” em relação ao subcritério “minimização dos custos social e ambiental”.

Portanto, compreende-se que a proposta do aplicativo para deslocamento sustentável está sendo bem aceita pelos usuários em geral, visto que o critério custo foi avaliado como “bom” pelos usuários, mostrando que o aplicativo apresenta-se como uma solução mais econômica e sustentável para a mobilidade urbana na região do Distrito Federal.

5.1 Recomendações para Trabalhos Futuros

Durante a execução do presente trabalho, observou-se algumas lacunas de pesquisas, que são indicadas para futuros trabalhos, conforme a seguir:

- Analisar o perfil sociodemográfico dos usuários respondentes portadores de necessidades especiais;
- Analisar a usabilidade do App em outras cidades e regiões brasileiras onde

o mesmo opera;

- Fazer uma análise comparativa com outros Apps concorrentes em relação ao custo e benefício (por exemplo: Patinetes Elétricos da Uber em 2020);
- Fazer uma análise comparativa dos custos envolvidos no uso das bicicletas e patinetes elétricos do App e;
- Dar uma maior atenção para o critério “segurança”, visto que é o mais difícil dos gestores mudarem sua situação atual à curto prazo.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. **Mobilidade urbana sustentável: diretrizes da política brasileira.** denauer, p. 41, 2014.

AMARAL JÚNIOR, G. **Benchmarking: a arte de aprender com o acerto dos outros e vencer a competição.** Enfoque, São Paulo, v.3, ano XX, p. 8-11, jul. / set., 1993.

ANTUNES, R. **Amostragem aleatória simples.** Sondagens e Estudos de Opinião, 2011. Disponível em: <<https://sondagenseestudosdeopinioao.wordpress.com/amostragem/amostras-probabilisticas-e-nao-probabilisticas/amostragem-aleatoria-simples/>>. Acesso em: 19 set. 2019.

ARAÚJO, L. C. G. **Gestão de Pessoas – Estratégias e Integração Organizacional.** São Paulo: Atlas, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241-11: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores – parte 11, orientações sobre usabilidade.** Rio de Janeiro: p. 21, 2002.

BANA E COSTA, C. A. **Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão.** Pesquisa Operacional, v. 13, n. 1, p. 9-20, 1993.

BARBOUR, R. S.; KITZINGER, J. **Developing focus group research.** London: Sage, 1999.

BARCZAK, R. **Estratégias de mitigação e compensação das emissões de CO2 na mobilidade urbana: uma análise da produção científica internacional.** 2009. 289 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

BARCZAK, R.; DUARTE, F. **Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras.** Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 4, n. 1, p. 13-32, 2012.

BECKER, F. **O que é construtivismo.** Revista de educação AEC, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.

BERGMAN, L.; RABI, N. I. A. **MOBILIDADE E POLÍTICA URBANA: Subsídios para uma Gestão Integrada**. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades, 2005.

BRAGA, G. S. **Análise da usabilidade do transporte público aquaviário entre os municípios do Rio de Janeiro e Niterói**. 2016. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) - Universidade de Brasília: UNB, Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Planejamento de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Planalto, 10 jan. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 12 set. 2019.

CAMARGO, E. M.; FERMINO, R.; AÑEZ, C.; REIS, R. S. **Barriers and facilitators to bicycle use for transport and leisure among adults**. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, v. 19, n. 2, p. 256-265, 2014.

CAMP, R. C. **Benchmarking: identificando, analisando e adaptando as melhores práticas que levam à maximização da performance empresarial: o caminho da qualidade total**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

CARLINI, R. J.; WANDERLEY, T. V. **A utilização do benchmarking na elaboração do planejamento estratégico: Uma importante ferramenta para a maximização da competitividade organizacional**. Revista Brasileira de Gestão de Negócios-RBGN, v. 6, n. 14, p. 60-66, 2004.

CASALO, L.; FLAVIAN, C.; GUINALIU, M. **The role of perceived usability, reputation, satisfaction and consumer familiarity on the website loyalty formation process**. Computers in Human Behavior, v. 24, n. 2, p. 325–345, 2008.

CASTRO, C. M. S.; BARBOSA, H. M.; OLIVEIRA, L. K. D. **Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte**. Journal of Transport Literature, v. 7, n. 2, p. 146-170, 2013.

CESANI, E.; DRANKA, L. **Diretrizes para desenvolvimento de Aplicativo GPS em dispositivos móveis para ciclistas de Curitiba**. InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação, v. 9, n. 2, p. 123-138, 2012.

CLDF. **Lei nº 3639, de 28 de julho de 2005.** Dispõe sobre a implantação de ciclovias nas rodovias do Distrito Federal. Diário Oficial do Distrito Federal, 29 jul. 2005. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=51566. Acesso em: 12 set. 2019.

CLDF. **Lei nº 3885, de 07 de julho de 2006.** Assegura, na forma que especifica, política de mobilidade urbana cicloviária de incentivo ao uso da bicicleta no Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial do Distrito Federal, 11 jul. 2006. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=54649. Acesso em: 12 set. 2019.

CLDF. **Lei nº 4030, de 16 de outubro de 2007.** Institui o Dia do Ciclista no Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial do Distrito Federal, 18 out. 2007. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=56044. Acesso em: 12 set. 2019.

CLDF. **Lei nº 4397, de 27 de agosto de 2009.** Dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências. Diário Oficial do Distrito Federal, 31 ago. 2009. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=61217. Acesso em: 12 set. 2019.

CLDF. **Lei nº 6458, de 26 de dezembro de 2019.** Institui a Política Distrital de Incentivo à Mobilidade Ativa - PIMA. Diário Oficial do Distrito Federal, 26 dez. 2019. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/5ba7974ee8a24d9aafd3ce491dd78716/Lei_6458_26_12_2019.html. Acesso em: 12 set. 2019.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J. **Ideation for product innovation: what are the best methods?** PDMA Visions, v. 32, n. 1, p. 12-17, 2008.

COSTA, M. D. S. **Mobilidade urbana sustentável: um estudo comparativo e as bases de um sistema de gestão para Brasil e Portugal.** 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo: USP, São Carlos, 2003.

DA SILVA, A. N. R.; COSTA, M. S.; MACEDO, M. H. **Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil.** Transport Policy, v. 15, n. 6, p. 350-360, 2008.

DIÓGENES, K. C. A.; ARAÚJO, M. A. F.; TASSIGNY, M. M.; BIZARRIA, F. P. A. **PERSPECTIVAS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E A ADESÃO AO MODO CICLOVIÁRIO.** Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 11, n. 1, p. 21-37, 2017.

DUBEUX, V. J. C.; AMATUCCI, M.; ESTEVES, F. **Mobilidade Urbana: Motivações Intrínsecas à Utilização do Automóvel nos Centros Urbanos de São Paulo e Rio de Janeiro**. Revista ADM.MADE, v. 21, n. 3, p. 40-59, 2017.

DUARTE, F. **Planejamento urbano**. Editora Ibpx, 2009.

DUTRA, A.; LIMA, M. V. A.; LOPES, A. L. M.; SERRA, F. R. **O uso da metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista–MCDA-C para a incorporação da dimensão integrativa nos processos de avaliação de desempenho organizacional**. Anais do Encontro de Administração da Informação, v. 1, 2007.

ELKINGTON, J. **Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development**. California Management Review, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M.; VIANNA, W. B. **Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista**. Pesquisa Operacional, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 125-152, 2010.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S. M. **Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

FEITOZA, C. **Empresa Yellow chega a Brasília com serviço de aluguel de bicicletas**. Brasília: Correio Brasiliense, 28 jan. 2019. Disponível em: https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/cidades/2019/01/28/interna_cidade_sdf,733705/empresa-yellow-chega-a-brasilia-com-servico-de-aluguel-de-bicicletas.shtml. Acesso em: 29 set. 2019.

FERNANDEZ, A. **Usabilidade: um pouco da história e definição**. [S. l.], 30 mar. 2005. Disponível em: <https://webinsider.com.br/usabilidade-um-pouco-da-historia-e-definicao/>. Acesso em: 24 ago. 2019.

FERREIRA, L. F. **A Evolução de Ambientes de Aprendizagem Construtivista**. 2005. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/~luis/Ativ1/AmbApC.html>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

FORTES, M. B. **Mobilidade e Adensamento Urbano**: Aplicação de Indicadores em estudo de caso no Distrito da Barra Funda, São Paulo. 304 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo. São Paulo: USP/FAU, 2012.

FREIRE, R. A. **ANÁLISE DA USABILIDADE DOS SERVIÇOS PRESENTES NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA UNB**. 2017. 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) - Universidade de Brasília - UNB, Brasília, 2017.

GASKELL, G. **Entrevistas individuais e grupais**. In: GASKELL, G.; BAUER, M. W. (Org.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, v. 2, p. 64-89, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

GOOGLE. **Grin e Yellow**. 2019. Disponível em: https://www.google.com.br/search?q=grin+e+yellow&sxsrf=ACYBGNSJ8V99gLdJLDpPCpRwCpnrFmJVRA:1580163366601&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjZyh56TnAhXyJbkGHSULC6kQ_AUoAnoECA0QBA&biw=1536&bih=722#imgrc=hHm6_d46ES_wkM: Acesso em: 6 nov. 2019.

HANNAM, K.; SHELLER, M.; URRY, J. **Mobilities, immobilities and moorings**. *Mobilities*, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2006.

HANSEN, E. G.; GROSSE-DUNKER, F.; REICHWALD, R. **Sustainability Innovation Cube — a Framework To Evaluate Sustainability-Oriented Innovations**. *International Journal of Innovation Management*, v. 13, n. 4, p. 683–713, 2009.

HEINEN, E. **Bicycle commuting**. Amsterdam: IOS Press, 2011.

HESS, T. J.; FULLER, M. A.; CAMPBELL, D. **“Designing Interfaces with Social Presence: Using Vividness and Extraversion to Create Social Recommendation Agents,”** *Journal of the Association for Information Systems* v. 10, n. 12, p. 889-919, 2009.

HICKMAN, R.; BANISTER, D. **Transport, climate change and the city**. Abingdon: Routledge, 2014.

HINO, M. C.; CUNHA, M. A. V. C. D. **MOBILIDADE URBANA: UMA ABORDAGEM DE GÊNERO E TECNOLOGIA NO USO DE APLICATIVOS MÓVEIS**, Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, São Paulo, 23 out. 2018. Disponível em: <<https://singep.org.br/7singep/resultado/221.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2019.

HOEHLE, H.; VENKATESH, V. **Mobile application usability: Conceptualization and instrument development**. *Mis Quarterly*, v. 39, n. 2, 2015.

HONG, W.; THONG, J. Y. L.; TAM, K. Y. 2004. **“The Effects of Information Format and Shopping Task on Consumers’ Online Shopping Behavior: A Cognitive Fit Perspective,”** *Journal of Management Information Systems* v. 21, n. 3, p. 151-188, 2004.

HOOBER, S.; BERKMAN, E. **Designing Mobile Interfaces: Patterns for interaction design**. Ed. O’ Reilly Media, 2011. Disponível em: <http://4ourth.com/wiki/What%20We%20Mean%20by%20%E2%80%9CMobile%E2%80%9D>. Acesso em: 22 ago. 2019

HUANG, S. C.; CHOU, I. F.; BIAS, R. G. **Empirical Evaluation of a Popular Cellular Phone’s Menu System: Theory Meets Practice**. *Journal of Usability Studies*, v.1, n. 2, p. 91-108, 2006.

HYVARINEN, T.; KAIKKONEN, A.; HILTUNEN, M. **Placing Links in Mobile Banking Applications**. In: *Proceedings of the 7th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices & Services*, Salzburg, Austria, September 19-22, p. 63-68, 2005.

JORDAN, P.W. **An introduction to usability**. CRC Press, 1998.

JÚNIOR, A. L. N.; MACHADO, C. M.; SILUK, J. C. M.; SOLIMAN, M.; HUPFER, N. T.; PARIS, S. R. **Comparativo entre as metodologias MCDA-C, DEA e AHP**. *Revista da FAE*, v. 18, n. 1, p. 6-19, 2015.

KEENEY, R. L. **Value-focused thinking: a path to creative decision making**. Harvard University Press, London, 1992.

LANDRY, M. **A note on the concept of problem**. *Organization Studies*, v. 16, n. 2, p. 315-343, 1995.

LANE, N. D.; MILLUZO, E.; LU, H.; PEEBLES, D.; CHOUDHURY, T.; CAMPBELL, A. T. **A survey of mobile phone sensing**. IEEE Communications Magazine, v. 48, n. 9 p. 140-150, 2010.

LEE, D.; MOON, J.; KIM, Y. J. **The effect of simplicity and perceived control on perceived ease of use**. Americas conference on information systems, AMCIS Proceedings, v. 71, 2007.

LEMOS, A. **Cibercultura e Mobilidade: a Era da Conexão**. Revista eletrônica Razon y Palabra, v.41, 2004. Disponível em:< <http://www.razonypalabra.org.mx/antiores/n41/alemos.html> > Acesso em: 23 ago 2016.

LEVINE, J. **Rethinking Accessibility and Jobs-Housing Balancing**. Journal of the American Planning Association, v. 64, n. 2, p. 133-149, 1998.

MAGALHÃES, J. R. L.; CAMPOS, V. B. G.; BANDEIRA, R. A. M. **Metodologia para identificação de redes de rotas cicláveis em áreas urbanas**. Journal of Transport Literature, Manaus, v.9, n.3, p.35-39, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, M. M. C.; PROTIL, R. M.; OLIVEIRAS, S. D. **Utilização do benchmarking na gestão estratégica das cooperativas agroindustriais paranaenses**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 4, n. 10, p. 127-151, 2010a.

MARTINS, S. G.; SANTOS, A. S.; CARVALHO, L. M. **O Benchmarking e sua aplicabilidade em unidades de informação: uma abordagem reflexiva**. 2010b.

MCGLYNN, R. P.; MCGURK, D.; EFFLAND, V. S.; JOHLL, N. L.; HARDING; D. J. **Brainstorming and task performance in groups constrained by evidence**. Organizational Behavior and Human Decision Processes, v. 93, n.1, p. 75–87, 2004.

MEDEIROS, R. M. **Formação de política pública para o aumento da participação modal da bicicleta em Curitiba**. 169 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana), Pontifícia Universidade Católica do Paraná: PUCPR, Curitiba, 2012.

MIKHAILOVA, I. **Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática**. Economia e Desenvolvimento, v. 16, 2004.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

MORGAN, D. L. **Focus group as qualitative research**. London: Sage, 1997.

NAKAMORI, S.; BELOTTO, J. C. A.; JUNIOR, M. F. F.; OLIVEIRA, A. G. **A contribuição da academia para mobilidade urbana sustentável por meio do programa de extensão universitária da UFPR–ciclovida**. Revista Políticas Públicas & Cidades-2359-1552, v. 3, 2015.

NETO, C. A. A.; DE ROLT, C. R.; ALPERSTEDT, G. D. **Acessibilidade e Tecnologia na Construção da Cidade Inteligente**. Revista de Administração Contemporânea, v. 22, n. 2, p. 291-310, 2018.

NETO, L. M.; MACEDO, M. O.; RODRIGUES, R. S.; DE CARVALHO, W.; DUTRA, K. E. **BENCHMARKING: UM INSTRUMENTO PARA O MUNDO MODERNO**. Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, n. 5 dez. 2008. Disponível em: <http://re.granbery.edu.br/>. Acesso em: 15 out. 2019.

NETTO, N. A.; RAMOS, H. R. **Estudo da Mobilidade Urbana no Contexto Brasileiro**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 6, n. 2, p. 59-72, 2017.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Elsevier, 1993.

NIELSEN, J.; BUDIUI, R. **Mobile Usability**. New Riders Publishing, 2012.

OSBORN, A. F. **O Poder Criador da Mente: princípios e processos do pensamento criador e do “brainstorming”**. Traduzido por E. Jacy Monteiro. São Paulo: Ibrasa editora, 1987.

PALMER, J. W. **Web Site Usability, Design, and Performance Metrics**. Information Systems Research, v. 13, n. 2, p. 151-167, 2003.

PANCERI, R. **Mobilidade urbana está longe do ideal no Distrito Federal**. Jornal d e Brasília, 19 nov. 2018. Disponível em: <<https://jornaldebrasilia.com.br/cidades/mobilidade-urbana-esta-longo-ideal-no-distrito-federal/>>. Acesso em: 7 set. 2019.

PATRÍCIO, L. C. B.; KRUSZIELSKI, L. **Dia de Bicicleta ao Trabalho: Uma Potencial Ferramenta para Planejamento e Promoção da Mobilidade Sustentável.** Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 5, n. 3, p. 135-151, 2016.

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and research methods.** 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1990.

PEZZUTO, C. C.; SANCHES, S. P. **Identificação dos fatores que influenciam no uso da bicicleta.** Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET. Florianópolis, SC, Brasil, 2004.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética; Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética.** In: Piaget. Traduções de Nathanael C. Caixeiro, Zilda A. Daeir, Célia E.A. Di Pietro. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PONTES, T. F. **Avaliação da mobilidade urbana na área metropolitana de Brasília.** 2010. 275 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília - UNB, Brasília, 2010.

QUEIROZ, E. P. D.; ARAGÃO, J. J. **O impacto da inserção de hidrovias na acessibilidade das regiões agroexportadoras de soja no território brasileiro: o caso da hidrovia Tocantins-Araguaia.** Formação (Online), v. 3, n. 23, 2016.

RA, M. R.; LIU, B.; LA PORTA, T. F.; GOVINDAN, R. **Medusa: A Programming Framework for Crowd-Sensing Applications.** In: Proceedings of the International Conference on Mobile Systems, Applications and Services, Lake District, UK, p.337-350, 2012.

RIETZSCHEL, E. F.; NIJSTAD, B.; STROEBE, W. **Productivity is not enough: a comparison of interactive and nominal brainstorming groups on idea generation and selection.** Journal of Experimental Social Psychology, v. 42, n.2, p. 244-251, 2006.

RODRIGUES, A. K. **Bike Yellow: entenda como funciona o diferente serviço de aluguel.** Brasília: Jornal de Brasília, 6 fev. 2019. Disponível em: <https://jornaldebrasil.com.br/cidades/bike-yellow-entenda-como-funciona-o-diferente-servico-de-aluguel/>. Acesso em: 29 set. 2019.

RODRIGUES, E. C. C. **Metodologia para investigação da percepção das inovações na usabilidade do sistema metroviário – uma abordagem antropotecnológica.** 262 f. Tese (Doutorado em Transportes), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília: UNB, Brasília, DF, 2014.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.

SABINO, J. **Bike Yellow: entenda como funciona o diferente serviço de aluguel**. [Entrevista concedida a] Ana Karolline Rodrigues. Jornal de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://jornaldebrasilia.com.br/cidades/bike-yellow-entenda-como-funciona-o-diferente-servico-de-aluguel/>. Acesso em: 29 set 2019.

SANTOS, M. D. S. **Déficit da mobilidade urbana: lacunas do planejamento a nível nacional**. Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, 2019.

SCHMITT, F. D. **Desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, referente à compra e venda de bicicletas no litoral do Paraná**. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Informática e Cidadania). Universidade Federal do Paraná: UFPR, Matinhos, 2016.

SILVA, V. H. D. **Proposta de melhorias na Central de Abastecimento da Saúde/Unidades de Saúde por meio de um Sistema de Controle de Estoque, no município de Paranaguá-PR**. 57 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Informática e Cidadania). Universidade Federal do Paraná: UFPR, Matinhos, 2015.

SKINNER, W. **The productivity paradox**. Harvard Business Review, v.64, n.4, p. 55-59, 1986.

TACO, P. W. G. **Pelo direito à mobilidade**. [Entrevista concedida a] Pedro Grigori. Correio Brasiliense, 2018. Disponível em: <http://especiais.correiobraziliense.com.br/brasil-58-anos-mobilidade-urbana/>. Acesso em: 23 set. 2019.

THONG, J. Y. L.; HONG, W.; TAM, K. Y. **Understanding User Acceptance of Digital Libraries: What Are the Roles of Interface Characteristics, Organizational Context, and Individual Differences?** International Journal of Human-Computer Studies, v.57, n.3, p. 215-242, 2002.

TORTATO, A. **Yellow chega à Curitiba com bicicleta e patinetes a partir de R\$1**. Curitiba Cult, 22 jan. 2019. Disponível em: <https://curitibacult.com.br/yellow-chega-a-curitiba-com-bicicleta-e-patinetes-a-partir-de-r1/>. Acesso em: 28 set. 2019.

TRAD, L. A. B. **Focal groups: concepts, procedures and reflections based on practical experiences of research works in the health area**. Physis: Revista de Saúde Coletiva, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 777–796, 2009.

UN-HABITAT. **Planning and design for sustainable urban mobility: policy directions**. United Nations Human, Abingdon, 2013.

VASCONCELLOS, E. **Transporte e Meio Ambiente**. São Paulo: Anablume, 2008.

VASCONCELLOS, E. A.; CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. **Transporte e mobilidade urbana**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.

VIALLE, L. C. **Análise da Ocupação de espaço viário urbano pelo automóvel**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental Urbana. Universidade Federal da Bahia. Salvador: UFBA, 2012.

WANG, F. Y. **Scanning the issue and beyond: Transportation and mobility transformation for smart cities**. IEEE Transactions on Intelligent Transportation System, v.16, n.2, p. 525-533, 2015.

WBCSD. **Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability**, 2004. Disponível em: <<http://wbcspdpublications.org/project/smp2-0-sustainable-mobility-indicators-2nd-edition/>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

WELIE, M V.; VEER, G. C. V. D.; ELIËNS, A. **Breaking down Usability**. Interact, 1999.

WELLS, J. D.; PARBOTEEAH, V.; VALACICH, J. S. **Online Impulse Buying: Understanding the Interplay between Consumer Impulsiveness and Website Quality**. Journal of the Association for Information Systems, v.12, n.1, p. 32-56, 2011a.

WELLS, J. D.; VALACICH, J. S.; HESS, T. J. **What Signal Are You Sending? How Website Quality Influences Perceptions of Product Quality and Purchase Intentions**. MIS Quarterly, v. 35, n. 2, p. 373-396, 2011b.

XAVIER, J. C. **A Nova Política de Mobilidade Urbana no Brasil: uma Mudança de Paradigma**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, v.28, n.111, p. 59-68, 2006.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2009.

APÊNDICES

Apêndice A – Formulário De Coleta De Dados



Universidade de Brasília –UnB
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas – FACE
Departamento de Administração

QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DA USABILIDADE DO APLICATIVO YELGRIN NA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL DO DF

Prezado(a), Usuário-Cliente:

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), da pesquisa sobre a percepção da usabilidade do aplicativo YelGrin na mobilidade urbana sustentável do DF, para fins acadêmicos, vinculada ao Departamento de Administração da Universidade de Brasília – UnB. Todas as informações coletadas nesta pesquisa são sigilosas e sua identidade será preservada.

* É importante que você tenha utilizado o Aplicativo YelGrin por pelo menos 1 (uma) vez.

Obrigado pela sua participação!

Gênero:	Faixa etária:	Renda Média Familiar:	Região de uso da Bicicleta/Patinete
<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Prefiro não Declarar	<input type="checkbox"/> Menos de 18 anos <input type="checkbox"/> 19 a 25 anos <input type="checkbox"/> 26 a 35 anos <input type="checkbox"/> 36 a 45 anos <input type="checkbox"/> 46 a 55 anos <input type="checkbox"/> Mais de 55 anos	<input type="checkbox"/> Até 2 Salários Mínimos <input type="checkbox"/> Mais de 2 e Menos de 4 Salários Mínimos <input type="checkbox"/> Mais de 4 e Menos de 10 Salários Mínimos <input type="checkbox"/> Mais de 10 e Menos de 20 Salários Mínimos <input type="checkbox"/> Mais de 20 Salários Mínimos	<input type="checkbox"/> Plano Piloto (Asa Norte e Asa Sul) <input type="checkbox"/> Sudoeste <input type="checkbox"/> Águas Claras <input type="checkbox"/> Colônia Agrícola Samambaia
Quantas vezes utilizou o Aplicativo YelGrin?	Você utiliza o Aplicativo YelGrin para qual finalidade		
<input type="checkbox"/> Utilizei até 3 vezes <input type="checkbox"/> Utilizei 4 até 7 vezes <input type="checkbox"/> Utilizei 8 até 11 vezes <input type="checkbox"/> Utilizei 12 vezes ou mais	<input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Deslocamento na UnB <input type="checkbox"/> *Lazer <input type="checkbox"/> Outros _____		

- Preencha, de acordo com os critérios abaixo, sua percepção sobre o uso do aplicativo YelGrin para se deslocar na região do DF, marcando com um “X” a opção desejada:

N1 (- - -) PÉSSIMO	N2 (- -) MUITO RUIM	N3 (-) RUIM	N4(0) REGULAR	N5 (+) BOM
N6 (+ +) MUITO BOM	N7 (+ + +) EXCELENTE			



Universidade de Brasília –UnB
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas – FACE
Departamento de Administração

ITEM	Qual a sua percepção sobre a Usabilidade do Aplicativo YelGrin em relação aos seguintes itens:	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
		Péssimo	Muito Ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom	Excelente
1. Acesso à Plataforma/Sistema	1.1. Disponibilidade (Plataformas IOS e Android)							
	1.2. Tutorial							
	1.3. Cadastro							
	1.4 Acessibilidade para PNE's (Portadores de Necessidades Especiais)							
	1.5 Flexibilidade de entrada/saída no aplicativo (Facilidade de Acesso no App)							
	1.6 Tamanho do App (Uso de Memória e Pacote de Dados da Internet)							
2. Custo	2.1. Custo e Benefício (Alugar a bicicleta/Patinete; Preço x Tempo Percorrido; Comparação com outros apps)							
	2.2. Minimizar Custos de Deslocamento Físico do Usuário para acesso à outros modais de transporte-Metrô-Ônibus							
	2.3. Meios de Pagamentos (Cartão de Crédito, Pontos Credenciados para Recarga)							
	2.4. Confiabilidade da cobrança (Preço cobrado pelo serviço oferecido)							
	2.5. Minimizar os Custos Social (Saúde) e Ambiental (Poluição)							
3. Segurança	3.1. Armazenamento de Dados Pessoais (Nome, CPF, e-mail, etc)							
	3.2. Armazenamento de Dados Bancários (Nº do Cartão de Crédito na Carteira Virtual, etc)							
	3.3. Suporte da Empresa em Casos de Emergência (Tempo de Resposta, Cobrança Indevida, Acidentes)							
	3.4. Acionamento do App após entrega do equipamento (Dados Calóricos, Tempo percorrido, Preço Final)							
	3.5 Rastreabilidade do Trajeto (Monitoramento pela Empresa e Usuário)							
4. Intuitividade	4.1. Facilidade de Uso do App para alugar a Bicicleta/Patinete (Usuário pela primeira vez)							
	4.2. Central de Ajuda							
	4.3. Realizar pagamento							
5. Operação	5.1. Manutenção (Atualização do App; Apresentação do Status do equipamento no App)							
	5.2. Identificação da Disponibilidade de Bicicletas/Patinetes (Redistribuição nas áreas)							
	5.3. Área de Atuação na Região (Indicação no Sistema sobre a área de atuação)							
	5.4. Precisão do localizador de GPS							
	5.5. Tolerância à Erros (Sistema, Pagamentos, Leitura do QR Code na bicicleta/patinete, etc)							
	5.6. Confiabilidade do Sistema							

Apêndice B – Tabulação das Medianas

ITEM	Qual a sua percepção sobre a Usabilidade do Aplicativo YelGrin, em relação aos seguintes itens:	Péssimo	Muito Ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom	Excelente	Mediana
		N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	197/2=98,5
1. Plataforma / Sistema	1.1 Disponibilidade (Plataformas IOS e Android)	3	2	2	14	64	72	40	72 - N6
	1.2 Tutorial	3	2	4	42	69	59	18	69 - N5
	1.3 Cadastro	1	1	5	22	93	56	19	93 - N5
	1.4 Acessibilidade para PNE's	19	9	27	71	42	22	7	71 - N4
	1.5 Flexibilidade de entrada/saída no aplicativo/serviço (Facilidade de Acesso no App)	2	2	8	26	69	64	26	69 - N5
	1.6 Tamanho do App (Uso de Memória e Pacote de Dados de Internet)	2	4	3	37	78	57	16	78 - N5
2. Custo	2.1 Custo e Benefício (Preço x Distância Percorrida; Comparação entre os outros apps)	12	15	34	39	46	29	22	46 - N5
	2.2 Minimização do Custo de Deslocamento Físico do Usuário para chegar em outros modais de transporte-Metrô-Ônibus	6	10	19	30	64	42	26	64 - N5
	2.3 Meios de Pagamentos (Cartão de Crédito, Pontos Credenciados da YelGrin)	1	3	8	27	75	53	30	75 - N5
	2.4 Confiabilidade da cobrança (Preço cobrado pelo serviço oferecido)	8	5	12	28	69	47	28	69 - N5
	2.5 Minimizar os Custos Social (Saúde) e Ambiental (Poluição)	1	2	9	18	56	55	56	55 - N6
3. Segurança	3.1. Armazenamento de Dados Pessoais (Nome, CPF, e-mail, etc)	2	3	7	36	87	49	13	87 - N5
	3.2 Armazenamento de Dados Bancários (Nº do Cartão de Crédito na Carteira Virtual, etc)	2	4	4	40	73	53	21	73 - N5
	3.3 Suporte da Empresa em Casos de Emergência (Tempo de Resposta, Cobrança Indevida, Acidentes)	6	3	17	50	62	42	17	62 - N5
	3.4 Acionamento do App após entrega dos	2	3	12	35	72	46	27	72 - N5

	equipamentos (Dados Calóricos, Tempo Percorrido, Preço Final, etc)								
	3.5 Rastreabilidade do Trajeto (Monitoramento pela Empresa e Usuário)	1	3	4	45	75	46	23	75 - N5
4. Intuitividade	4.1 Facilidade de Uso do App para alugar a Bicicleta/Patinete (Usuário pela primeira vez)	4	5	13	30	63	60	22	63 - N5
	4.2 Central de Ajuda	4	6	18	43	81	27	18	81 - N5
	4.3 Realizar pagamento	2	3	7	24	81	52	28	81 - N5
5. Operação	5.1 Manutenção (Atualização do App; Apresentação do Status do equipamento no App)	1	8	14	51	66	40	17	66 - N5
	5.2 Identificação da Disponibilidade de Bicicletas/Patinetes (Redistribuição nas áreas)	2	7	29	27	68	43	21	68 - N5
	5.3 Área de Atuação na Região (Indicação no Sistema sobre a área de atuação)	5	7	16	46	64	42	17	64 - N5
	5.4 Precisão do localizador de GPS	2	4	9	41	70	48	23	70 - N5
	5.5 Tolerância à Erros (Sistema, Pagamentos, Leitura do QR Code na Bicicleta/Patinete)	1	6	15	47	76	38	14	76 - N5
	5.6 Confiabilidade do Sistema (Empresa YelGrin)	1	3	4	40	65	59	25	65 - N5

ANEXOS

Anexo A – Certificado do Artigo Aprovado no IX ConBrepro



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ISSN: 2237-6143

CERTIFICADO

2019

O trabalho

Uma abordagem sobre a relação dos gastos hospitalares com motociclistas e ciclistas vítimas de acidentes de trânsito

sob autoria de

Madson Euzébio Freitas Barbosa, João Vitor Gomes de Abreu Nunes Soares, Evaldo César Cavalcante Rodrigues, Clarissa Melo Lima

foi publicado nos anais do IX CONBREPRO.

Realizado de 04 a 06 de dezembro de 2019, no campus Ponta Grossa - PR da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).





Prof. Dr. João Luiz Kowaleski
Presidente da APREPRO



Prof. Dr. Gilberto Zammar
Presidente da Comissão Científica

Reação

1415db70fe9dd119e23e9d2808cde38



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

PRPGEP



Associação dos Professores de Engenharia de Produção do Brasil



FASFE



FIEP



SEBRAE



CREA-PR



SOLUMAX

Os dados desta certidão são fidedignos e autênticos, conforme nossos registros e podem ser verificados no endereço: <https://institucional.aprepro.org.br/validar>

Certificado registrado online no dia: 09/12/2019 para análise. Informações entre em contato com o suporte.



ACIPCA



PARANÁ



UNOPAR



UNICESUMAR



UEPR



SPRINTINA



GILIOD PLANALTO