



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LAURA ALICE DE LIMA FIDELIS

**Proposta de diretrizes para a seleção de planos de
Internet móvel por usuários domésticos:
estudo de caso na região metropolitana do Recife**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Recife
2017

LAURA ALICE DE LIMA FIDELIS

**Proposta de diretrizes para a seleção de planos de
Internet móvel por usuários domésticos:
estudo de caso na região metropolitana do Recife**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito necessário à obtenção do título de Bacharela em Ciência da Computação.

Orientador: Danilo Ricardo Barbosa de Araújo
Coorientadora: Jeísa Pereira de Oliveira Domingues

Recife
2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

<http://www.bcc.ufrpe.br>

FICHA DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho defendido por Laura Alice de Lima Fidelis Nunes às 10 horas do dia 30 de agosto de 2017, no Auditório do CEAGRI-02 – Sala 07, como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, intitulado **Proposta de diretrizes para a seleção de planos de Internet móvel por usuários domésticos: estudo de caso na região metropolitana do Recife**, orientado por Danilo R. B. de Araújo e aprovado pela seguinte banca examinadora:

Danilo R. B. de Araújo
DEINFO/UFRPE

Obionor de Oliveira Nóbrega
DEINFO/UFRPE

Fernando Antonio Aires Lins
DEINFO/UFRPE

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, depois ao meu esposo, meus pais e irmão!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus, pois sem Ele eu não estaria aqui. Ele permitiu que eu chegasse até aqui e passasse por tudo que passei na caminhada deste curso.

Agradeço ao meu esposo, Yago Nunes, que esteve ao meu lado durante todo o curso e ainda mais nesta última etapa. Mudou sua rotina por mim e sempre procurou me ajudar em tudo o que foi possível, me suportando nos dias difíceis e sempre me apoiando em tudo o que precisei.

Agradeço imensamente aos meus pais, pois muito do que sou hoje devo a eles. Além disso, sempre me ajudaram em tudo que precisei, fazendo sempre mais do que eu pedia.

Agradeço também ao meu irmão que me ajudou e deu suas opiniões sobre o assunto, me mostrando a opinião de cientista e usuário. Sempre colaborando para o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço aos meus professores da UFRPE, que tanto contribuíram para a minha formação, que sempre estiveram disponíveis para dúvidas e informações. Ainda neste ambiente, quero agradecer muitíssimo a Sandra Xavier, que sempre tão solícita me ouviu e me auxiliou em tudo o que precisei. A melhor secretária que BCC poderia ter.

Agradeço ao meu orientador, Danilo Araújo, que sempre esteve disponível e presente para me ajudar. Agradeço por toda a contribuição, críticas e sugestões neste trabalho. Quero também agradecer a minha coorientadora, Jeísa Domingues, que mais que uma orientadora, é uma amiga que sei que posso contar dentro e fora da universidade. Obrigada por todas as conversas, conselhos e puxões de orelha, foram necessários.

Agradeço também a todos que estiveram junto a mim durante esta jornada, aos amigos de curso, vocês são especiais, principalmente a turma 2010.2 que tanto me ajudou e ensinou desde o início.

Aos amigos que estiveram na torcida e que tanto acreditaram em mim.

E por fim, sem deixar de agradecer a todos que responderam o questionário deste trabalho. Obrigada.

“Inteligência é a habilidade de se adaptar às mudanças.” (Stephen Hawking)

Resumo

Atualmente a mobilidade da Internet permite que ela esteja presente em qualquer lugar e a qualquer momento. Contudo, no Brasil, essa mobilidade não é acompanhada por uma boa qualidade de serviço de rede que permita o uso adequado de qualquer tipo de aplicação. No contexto deste trabalho, foi realizado um estudo sobre satisfação do usuário, qualidade de experiência e consumo de dados móveis das operadoras de Internet móvel da Região Metropolitana do Recife (RMR). Por meio de um questionário *on-line* foi possível coletar informações dos usuários sobre satisfação e qualidade de experiência. Além disso, foi feita uma pesquisa extensa e análise dos planos ofertados pelas operadoras nesta região. Assim, este trabalho resulta em diretrizes para a seleção de planos de Internet móvel para usuários domésticos, baseado no melhor custo-benefício de acordo com o seu consumo de dados. Este foi um dos resultados deste estudo. Além disso foi possível medir a satisfação do usuário e sua qualidade de experiência no tocante aos planos de Internet móvel que estão disponíveis na RMR. Também ter uma pesquisa, com uma relação custo-benefício entre os planos pré-pago, controle e pós-pago destas prestadoras. De acordo com os resultados obtidos neste estudo, caso os respondentes desta pesquisa seguissem as diretrizes proposta, 84,03% deles iriam escolher planos diferentes e que apresentam uma melhor relação custo-benefício.

Palavras-chave: Internet móvel. Qualidade de experiência. Dados móveis. Satisfação. Relação de custo-benefício.

Abstract

Nowadays the mobility of the Internet allows it to be present anywhere and at any time. However, in Brazil, this mobility does not bring with it a good quality of service (QoS) that allows the proper use of any type of application. In this work, a study was carried out on user satisfaction, quality of experience and mobile data consumption of the mobile Internet operators of the Metropolitan Region of Recife (MRR). By using an online questionnaire, it was possible to collect user information on satisfaction and quality of experience. Besides, an extensive research and analysis of the plans offered by the operators in this region was performed. Thus this work results in guidelines for the selection of mobile Internet plans for domestic users, based on the best cost benefit according to their data consumption, this was one of the results of this study, in addition it was possible to measure user satisfaction and Their quality of experience regarding the mobile Internet plans that are available in the MRR and also have a production cost-effective between the prepaid, control and postpaid plans of these providers. According to the results obtained in this study, if the respondents of this research follow the guidelines proposed in this study, 84.03% of them would choose different plans and that are more cost-effective.

Keywords: Mobile Internet plan. Quality of user experience. Mobile data consumption. User satisfaction. Cost benefit.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estação Rádio-Base (ERB).	20
Figura 2 – Reutilização de frequência.	21
Figura 3 – Efeito do <i>Jitter</i> em uma transmissão de pacotes.	27
Figura 4 – Planos da Operadora Claro.	40
Figura 5 – Planos da Operadora Oi.	41
Figura 6 – Planos da Operadora TIM.	42
Figura 7 – Planos da Operadora Vivo.	43
Figura 8 – Consolidação do planos das 4 operadoras que atuam na RMR.	44
Figura 9 – Questionário - pergunta 1.	45
Figura 10 – Questionário - pergunta 2.	45
Figura 11 – Questionário - pergunta 4.	49
Figura 12 – Questionário - pergunta 6.	51
Figura 13 – Questionário - pergunta 7.	51
Figura 14 – Satisfação com o plano por preço.	52
Figura 15 – Questionário - pergunta 8.	52
Figura 16 – Boa cobertura.	53
Figura 17 – Questionário - pergunta 9.	54
Figura 18 – Questionário - pergunta 10.	54
Figura 19 – Transparência dos dados sobre o uso do cliente.	55
Figura 20 – Questionário - pergunta 11.	55
Figura 21 – Preocupação com as necessidades do cliente.	56
Figura 22 – Questionário - pergunta 12.	56
Figura 23 – Operadora considera interesse em alterações.	57
Figura 24 – Fatores prioritários.	57
Figura 25 – Questionário - pergunta 16.	58
Figura 26 – Atendimento das necessidades por operadora.	58
Figura 27 – Questionário - pergunta 17.	59
Figura 28 – Satisfação com plano de Internet	59
Figura 29 – Questionário - pergunta 18.	60
Figura 30 – Critérios de satisfação.	61
Figura 31 – Critérios de insatisfação.	62
Figura 32 – Questionário - pergunta 21.	63
Figura 33 – Mudar de operadora.	63
Figura 34 – Questionário - pergunta 22.	63
Figura 35 – Questionário - pergunta 23.	63
Figura 36 – Recomendar operadora.	65

Figura 37 – Exemplo de consumo de dados. 66

Lista de tabelas

Tabela 1 – Frequências utilizadas pelo SMP	22
Tabela 2 – Taxa de transmissão de aplicações em Rede.	26
Tabela 3 – Tolerância a falhas relacionada a perda de pacotes.	28
Tabela 4 – Aplicações e respectivo consumo da dados (valores aproximados de referêcia).	36
Tabela 5 – Atividades realizadas	38
Tabela 6 – Questionário - pergunta 3.	46
Tabela 7 – Modelos de celulares.	50
Tabela 8 – Perfis de Usuários Típicos	68
Tabela 9 – Planos ofertados.	77
Tabela 10 – Planos ofertados.	78
Tabela 11 – Planos em vigor.	79
Tabela 12 – Planos ofertados.	81

Lista de abreviaturas e siglas

2G	<i>2nd generation</i>
3G	<i>3th generation</i>
3GPP	<i>3rd Generation Partnership Project</i>
4G	<i>Fourth Generation</i>
AMPS	<i>Advanced Mobile Phone System</i>
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
CCC	Central de Comutação e Controle
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
EDGE	<i>Enhanced Data Rates For GSM Evolution</i>
ERB	Estação Rádio Base
FDMA	<i>Frequency Division Multiple Access</i>
GB	<i>Giga Bytes</i>
GPRS	<i>General Packet Radio Services</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
HSPA	<i>High Speed Packet Access</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
IP	<i>Internet Protocol</i>
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
KB	<i>Kilo Bytes</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> (Indicador Chave de Desempenho)
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MB	<i>Mega Bytes</i>
MIMO	<i>Multiple-Input Multiple-Output</i>

MPEG	<i>Moving Picture Experts Group</i>
OFDM	<i>Orthogonal Frequency-Division Multiplexing</i>
PE	Pernambuco
RMR	Região Metropolitana do Recife
SMP	Serviço Móvel Pessoal
STFC	Sistema de Telefonia Fixa Comutada
TDMA	<i>Time Division Multiple Access</i>
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
WCDMA	<i>Wide-Band Code-Division Multiple Access</i>
WWW	<i>World Wild Web</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Contexto da telefonia móvel no Brasil	14
1.2	Novas necessidades das redes móveis	16
1.3	Objetivos	18
1.3.1	Objetivo Geral	18
1.3.2	Objetivos Específicos	18
1.4	Organização do documento	18
2	CONCEITOS BÁSICOS	20
2.1	Telefonia Móvel	20
2.2	Rede de celulares	21
2.3	Qualidade de serviço	25
2.3.1	Taxa de transmissão	25
2.3.2	Latência (Atraso)	26
2.3.3	<i>Jitter</i>	27
2.3.4	Perda de pacotes	27
3	TRABALHOS RELACIONADOS	29
3.1	Trabalhos sobre telefonia móvel	29
3.2	Trabalhos sobre satisfação e experiência do usuário	31
3.3	Trabalhos sobre estudos de caso com telefonia móvel	33
3.4	Trabalhos sobre tecnologias de transmissão de dados	34
4	DESCRIÇÃO DA PROPOSTA	36
4.1	Metodologia	37
4.2	Composição do estudo	38
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1	Análise de custo-benefício das operadoras	39

5.1.1	Claro	39
5.1.2	Oi	40
5.1.3	TIM	42
5.1.4	Vivo	43
5.1.5	Comparação entre os planos das diversas operadoras	44
5.2	Resultados obtidos com o questionário e discussão	66
5.2.1	Como escolher um plano de Internet móvel	66
5.3	Comparação entre a opinião dos usuário com a divulgação das operadoras	69
6	CONCLUSÃO	70
6.1	Trabalhos Futuros	71
	Referências	72
	APÊNDICES	76
	APÊNDICE A – TABELAS DE PLANOS OFERECIDOS PELAS OPERADORAS NA RMR	77
A.1	Tim	77
A.2	Oi	78
A.3	Claro	79
A.4	Vivo	81
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	82

1 Introdução

O setor de telefonia móvel no Brasil passou por uma grande reestruturação desde o final da década de 1990, quando foi feita sua privatização. Seguindo uma tendência internacional de privatizações, o processo no Brasil, iniciado em 1995, estendeu-se até 1998. Compreendeu, o fim do monopólio estatal, a privatização das empresas de telefonia e a aprovação da Lei Geral de Telecomunicações, que estabelecia as condições legais de operação do setor e a criação de uma agência reguladora, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). As mudanças realizadas pelo governo federal na regulação, que rege a prestação dos serviços de comunicação no país, modificaram radicalmente o contexto institucional vigente há 20 anos (1). Assim como a privatização, outro fato histórico muito importante para o desenvolvimento da telefonia móvel, foi o serviço de Internet agregado ao serviço de voz. Em 2011, a Anatel regulamentou a qualidade de serviço mínima para o uso de Internet móvel por telefone (3).

1.1 Contexto da telefonia móvel no Brasil

O mercado de telefonia móvel resultante desse processo tinha características diferentes do monopólio estatal anterior: 9 empresas privadas formavam a banda B da telefonia móvel celular contra 8 operadoras estatais, posteriormente privatizadas, denominadas empresas banda A. As normas que regulavam o setor a partir da privatização foi o Serviço Móvel Celular (SMC), feito pela Anatel. Em 2001, essa mesma agência realizou a venda de novas licenças de telefonia móvel no país, introduzindo as chamadas bandas C, D e E, por meio de novas licitações e de um novo conjunto de normas, formando um novo instrumento, agora denominado Serviço Móvel Pessoal (SMP) (1).

Analisando a estrutura das operadoras, observa-se que o grupo da Operadora Oi já controlou uma operadora de telefonia fixa, a Telemar. A TIM e a Vivo, situavam-se entre as operadoras cujos grupos controlavam algumas operadoras de telefonia fixa e móvel, simultaneamente. A Claro, por sua vez, foi a única operadora cujo grupo não controlava, ainda, operadoras de telefonia fixa ou móvel. Já a Vivo migrou sua licença para o SMP, adquirindo, em seguida, uma operadora da banda A, a operadora TCO (1). A partir disto é possível perceber que a maioria das operadoras já dominavam o mercado de telefonia, mesmo antes do SMP ser estabelecido no Brasil. O SMP pode ser prestado nas seguintes modalidades: pré-pago, pós-pago e controle. No pré-pago, o consumidor adquire os créditos antes de realizar as ligações. Já no pós-pago, o consumidor realiza ligações e posteriormente recebe a conta telefônica para efetuar o pagamento. As operadoras oferecem também planos que misturam as características do pré-pago e do pós-pago, normalmente chamados

de planos “controle”. Nestes casos, o consumidor utiliza os créditos referentes ao valor do plano e, caso eles encerrem, podem inserir mais créditos, como no pré-pago, ou esperar a liberação dos créditos do plano no mês seguinte (2).

A Anatel regulamentou em 2011 pela primeira vez a gestão da qualidade do serviço de comunicação multimídia, ou seja, estabeleceu metas de qualidade, critérios de avaliação, de obtenção de dados e acompanhamento da qualidade da prestação do serviço de Internet móvel (3). Em novembro de 2012 as prestadoras deveriam garantir mensalmente, em média, 60% da taxa de transmissão média (*download* e *upload*) e 20% da taxa de transmissão instantânea. Já em 2013 foram estabelecidas novas taxas, 70% de transmissão média e 30% de transmissão instantânea. E por fim, em 2014, novos limites mínimos de velocidade entraram em vigor, 80% de transmissão média e 40% de transmissão instantânea, e vigora desta forma até o momento. Por exemplo, em um contrato de um plano de 100Mbps, a média da velocidade mensal deverá atingir 8Mbps, e em velocidade instantânea deve atingir 4Mbps (4).

Estas operadoras atendem em todo o Brasil, mas neste trabalho será abordado suas atuações na Região Metropolitana do Recife (RMR), localizada no Estado de Pernambuco (PE). Em PE é possível saber que o número de acessos SMP, em março de 2017, foi de 10.503.521 (5). Comparando com sua população, 9.410.336 pessoas (6), segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016, sendo o número de acessos maior do que a população do estado. É importante salientar um dos principais fatores considerados pelo usuário no momento da contratação de um plano de internet móvel: o preço, além da facilidade da compra. Pois em qualquer processo de compra, existe o conceito de risco percebido, este baseia-se na ideia de que qualquer processo de compra envolve risco, uma vez que o futuro não é conhecido pelo consumidor, assim lhe é incerto, podendo a compra efetuada ter consequências negativas para quem a efetuou. O conceito de risco percebido pode ser partilhado em duas dimensões básicas: a incerteza, que seria a probabilidade subjetiva de um evento acontecer, e as consequências, que é o nível de periculosidade no resultado da decisão dos clientes (BAUER, 1960 apud MARQUES et al, 2011).

Yildirim & Çengel (2012), baseando-se no exposto por Stone & Gronhaug (1993), apontam os seguintes tipos de riscos percebidos como sendo aqueles mais considerados nos trabalhos expostos na literatura sobre o assunto: 1) risco social, que é aquele associado às opiniões não favoráveis de outras pessoas sobre o produto ou serviço adquirido; 2) risco financeiro, referente à falha de um produto ou serviço que tem como consequência inerente a perda de dinheiro para fazê-lo voltar a funcionar ou para trocá-lo por outro produto ou serviço adequado; 3) risco físico, associado a danos à saúde e à segurança dos consumidores quando os produtos ou serviços adquiridos falham; 4) risco de tempo, associado à possibilidade de uma compra consumir muito tempo ou à perda de tempo para reparar, ajustar ou trocar um produto quando este falha; 5) risco de desempenho, que se refere à probabilidade de uma dada marca ter um produto ou serviço que não funciona direito; e 6) risco psicológico, associado com a não congruência entre o produto ou serviço e a autoimagem ou autoconceito do consumidor. Por sua vez, Mello, Leão e Souza Neto (2005) incluem também neste grupo o risco de

oportunidade, referente à expectativa do consumidor de que esteja disponível no futuro um produto ou serviço alternativo e melhor ou com um custo mais acessível (7).

Para diminuir a percepção destes riscos, há várias estratégias utilizadas pelos consumidores no processo de compra. Segundo Mello, Leão & Souza Neto (2005), a literatura acerca do tema aponta como sendo as principais: buscar opiniões (informações boca-a-boca) junto a amigos, parentes, colegas ou outras pessoas que possuam algum conhecimento sobre o produto que se almeja adquirir, comprar uma marca bem conhecida e com boa reputação, buscar informações em comerciais de TV e em propagandas impressas, buscar informações em relatórios ao consumidor, ser fiel a uma marca, buscar informações de preços, comprar baseado em suas experiências passadas, comprar produtos em uma loja de boa fama, comprar produtos que ofereçam amostras grátis, buscar produtos que ofereçam garantias e pesquisar em várias lojas (7).

O usuário deve ter liberdade de escolha, esta “é aquela que conjuga dois fatores: querer o serviço e poder arcar com as consequências financeiras advindas de sua opção” (8). Isto é, o usuário/consumidor poderá escolher o serviço que entender ser a melhor opção dentro de suas condições econômicas. Conforme o artigo 3º da Resolução n. 632/2014 da ANATEL, que aprovou o Regulamento Geral de Direitos dos Consumidores dos Serviços de Telecomunicações, o consumidor tem direito “à liberdade de escolha da prestadora e do plano de serviço”. A falta de informação limita a liberdade de escolha do consumidor, o que reflete na qualidade do serviço recebido e no baixo aproveitamento dos benefícios oriundos de um mercado competitivo (9).

A competitividade no setor de telefonia brasileiro, após a privatização deste, tornou-se muito acirrada e tem impulsionado novas configurações e qualificação da oferta de serviços. Segundo dados da Anatel, o Brasil fechou em 257 milhões de acessos no fim de 2015 SMP, sendo 11.859.347 milhões de acessos apenas em PE (10). Além disso, as empresas de telecomunicações se deparam com um alto grau de tecnologia, o que exige respostas rápidas e satisfatórias para um bom atendimento aos clientes (11).

1.2 Novas necessidades das redes móveis

Na atualidade a conexão com a Internet é indispensável para realizar atividades do cotidiano. Pessoas utilizam serviços e aplicações em notebooks, smartphones, tablets para poder realizar tarefas em qualquer lugar e a qualquer momento, como visualizar emails, realizar buscas, encontrar locais, pagar contas, tudo isso buscando facilitar seu dia a dia.

A demanda por maiores taxas de transmissão de dados tem aumentado em função de novas aplicações que necessitam de cada vez mais taxa de transmissão. Os provedores de serviços de telecomunicações no mundo têm optado por escolher a tecnologia de quarta geração (4G) para satisfazer essa demanda crescente.

Níveis de qualidade e de disponibilidade de serviços a serem oferecidos à sociedade é o desafio constante com o qual se deparam as empresas, em função do grande crescimento dos usuários desses serviços. O crescimento do número de usuários móveis apresenta problemas ao nível de cobertura em regiões urbanas densas, sendo que esse crescimento tem acarretado novos desafios à tecnologia LTE, exigindo-se, cada vez mais, mudanças para o setor (12).

Entretanto a realidade Brasileira aponta que a maior cobertura no país, é com a tecnologia 3G. Segundo a Anatel, o Brasil fechou o mês de março de 2017 com 110,9 milhões de acessos via aparelhos 3G (13). Já a tecnologia 4G, segundo a Anatel fechou o mês de março de 2017 com 71.320 mil de acessos via aparelhos 4G (14).

A cobertura 3G no Brasil foi iniciada em 2004, pela operadora Vivo (15). A cobertura 4G foi iniciada no ano de 2012 (16). A diferença principal entre elas é a taxa de acesso à Internet que se pode alcançar, com o 3G é possível atingir 1Mbps para *download* e 128kbps para *upload*, já com o 4G pode-se atingir 5Mbps para *download* e 512kbps para *upload*, mas para isso é preciso também ter o chip adequado para cada tipo de tecnologia (17).

Nesse contexto de Internet móvel, é importante perceber que as aplicações atuais são baseadas no IP (*Internet Protocol*) e segue a tendência de aplicações multimídia, pois envolve a transferência de múltiplos tipos de mídias (dados, voz, vídeo, gráficos) com requisitos de tempo e sincronização para a sua operação com qualidade. Qualidade de serviço (QoS - *Quality of Service*) em redes IP é um aspecto operacional fundamental para o desempenho fim-a-fim de aplicações multimídia. Em um primeiro momento a qualidade de serviço pode ser definida como um requisito de aplicações para a qual exige-se que determinados parâmetros (taxa de transmissão, atraso, *jitter*, perda de pacotes) estejam dentro de limites bem definidos (valor mínimo, valor médio) (18). Ainda neste cenário, outro valor importante, é a experiência do usuário, pois engloba a satisfação do cliente e a fidelidade do cliente, incluindo também a usabilidade do serviço (19).

Diante desse novo cenário irrompe uma questão fundamental que diz respeito à satisfação dos clientes quanto à oferta de serviços dos prestadores, ou seja, o quão bem o serviço tem atendido às necessidades dos clientes. Nesse sentido, um estudo de satisfação e experiência do usuário seria muito útil por refletir acerca dos serviços prestados, que avalie a cobertura das operadoras na RMR, e que busque indicar qual a melhor operadora em relação a custo-benefício para atender a necessidade de uso do consumidor. Assim não há atualmente um estudo que forneça um panorama sobre a percepção dos usuários sobre os planos ofertados pelas prestadoras da RMR e que contenha diretrizes que auxiliem os usuários a fazer uma escolha consciente de um plano de Internet móvel.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Fornecer à população da RMR um estudo sobre a experiência dos usuários das operadoras de telefonia móvel, focando no custo-benefício entre os planos ofertados por elas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar por meio do estudo qualitativo com usuário qual operadora atende melhor à sua necessidade de uso de Internet móvel.
- Avaliar o custo-benefício dos serviços disponibilizados pelas operadoras.

1.4 Organização do documento

Este trabalho está organizado de maneira a apresentar, inicialmente, os conceitos básicos para entendimento do problema em questão, desta forma, este documento está organizado da seguinte maneira. No Capítulo 2 é feito desenvolvimento dos conceitos básicos. No Capítulo 3 é apresentada a revisão de literatura. No Capítulo 4 é abordada a descrição da proposta. No Capítulo 5 é mostrado o resultado do questionário e a análise crítica, onde é explicado cada um dos resultados. Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

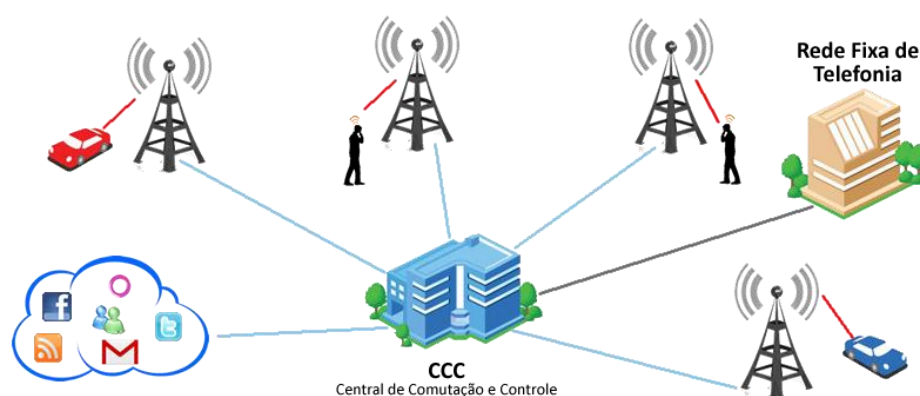
2 Conceitos Básicos

Neste capítulo serão apresentados os conceitos básicos necessários para o entendimento deste trabalho. A seção 2.1 apresenta detalhes sobre telefonia móvel, enquanto a seção 2.2 explica sobre as frequências de celulares, a seção 2.3 aborda as redes de celulares e por fim a seção 2.4 aborda qualidade de serviço.

2.1 Telefonia Móvel

Telefonia móvel, ou telefonia celular, é o nome dado para sistemas de comunicações móveis que têm uma arquitetura celular e interconexão com a Rede telefônica fixa. Com a telefonia móvel passou-se a ter como alternativa um pequeno aparelho portátil, chamado de celular, que pode receber ou fazer chamadas em movimento e de praticamente qualquer lugar onde o usuário esteja (20).

Figura 1 – Estação Rádio-Base (ERB).

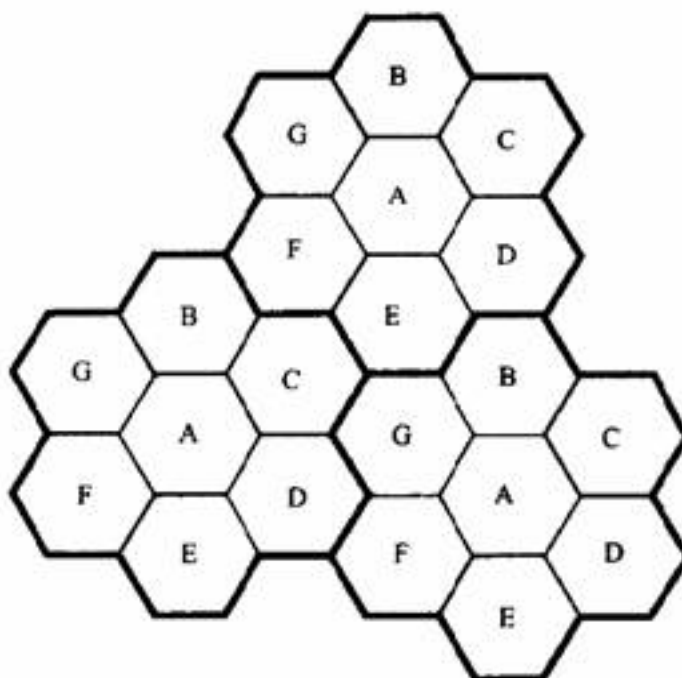


Fonte: <http://www.telebrasil.org.br/panorama-do-setor/mapa-de-erbs-antenas>

Esta mobilidade é alcançada pela utilização de comunicação sem fio (wireless) entre o terminal e uma Estação Rádio Base (ERB), que está representada na Figura 1 conectada a uma Central de Comutação e Controle (CCC) que tem interconexão com o serviço telefônico fixo comutado (STFC) e a outras CCCs, permitindo chamadas entre os terminais celulares, e deles com os telefones fixos comuns (20). O terminal móvel se comunica com a ERB mais próxima. A área de cobertura referente a uma ERB é chamada de célula, desta forma surge o conceito de celular. Ao se locomover o terminal móvel muda de célula e tem sua comunicação transferida de uma ERB para outra ou outra CCC para que haja comunicação do terminal móvel até o destino da comunicação ou chamada.

A mudança de ERB durante uma chamada é denominada “*handover*” (21). Um sistema celular que utilizasse apenas uma ERB em uma cidade com a banda de frequências alocada usualmente para este tipo de serviço pode atender menos de 500 usuários em comunicação simultânea. Como as frequências do espectro eletromagnético são escassas, devido a sua utilização por vários tipos de aplicações, a ampliação da capacidade dos sistemas celulares foi possível com a divisão da banda disponível em grupos de frequências que são reutilizados em células não vizinhas. A Figura 2 demonstra o reuso de frequências em que a banda disponível é dividida em 7 grupos. Estas células podem ser divididas em 3 setores gerando um padrão de plano de distribuição de frequências com 21 grupos (20).

Figura 2 – Reutilização de frequência em uma rede de celular.



Fonte: Redes de computadores - 4ª edição - Tanenbaum

2.2 Rede de celulares

Na Tabela 1 estão apresentadas as frequências utilizadas para redes de celulares (SMP) no Brasil:

Tabela 1 – Frequências utilizadas pelo SMP.

Frequências (MHz)	Banda	Tecnologia
850	A/B	2GB
900	Extensão	2G/3G
1700 e 1800	D/E	2G/3G
1900 e 2100	F/G/H/I/J/L	3G
2500 e 700	P/W/V1/V2/X/T	4G

Anatel 2016

Em 2017, as frequências mais utilizadas no Brasil são das tecnologias 3G e 4G. Mas para entendê-las, é preciso compreender a evolução dessas tecnologias. A partir da invenção de microprocessadores e o conceito de comunicação celular na década de 1970 e 1980, os sistemas de comunicação móvel de primeira geração (1G) surgiram. Este usa cobertura semi-celular, onde a área de cobertura é dividida em pequenas áreas de células. Os sistemas 1G eram essencialmente sistemas analógicos usando a *Frequency Division Multiple Access* (FDMA) para se comunicar e foi projetado apenas para transmissão de voz (sem dados). NMT (*Nordic Mobile Telephone*), AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*), TACS (*Total Access Communication System*), ETACS (*Extended Total Access System de Comunicação*), JDC (*Japan Digital Cellular*), etc., estavam entre a primeira geração, sendo a mais utilizada no Brasil a AMPS (22). O AMPS operava na faixa de 800 MHz, tanto nos EUA quanto aqui no Brasil, com 832 canais para cada banda de transmissão e recepção, sendo cada um deles com 30 kHz de largura e modulados em frequência (FM). O método de acesso aos canais era o FDMA, que consiste em um canal de voz associado a uma única portadora, isso significa que ao iniciar uma chamada, o usuário ocupa aquele canal até que a comunicação termine. Embora o AMPS já contasse com *handoff* (comunicação em andamento não é interrompida durante a movimentação do usuário) e *roaming* (usuário de uma rede de celular obtém conectividade em áreas diferentes daquela em que ele é assinante) havia uma carência no quesito segurança da rede. Os dados não possuíam criptografia e poderiam ser facilmente interceptados (23).

Assim, logo após essas limitações em meados dos anos 90, surgiu a 2ª geração. Além do tradicional serviço de voz, foi implementado o serviço de dados à baixa velocidade de transmissão, este novo sistema é digital e utiliza tecnologias como o de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA) e Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA). Portanto, tem-se maior eficiência de espectro e melhor serviço de qualidade de dados. O primeiro sistema 2G surgiu na Europa, chamado de GSM, que ofereceu um padrão para a época. O GSM usa a tecnologia TDMA para que seja possível suportar múltiplos usuários no sistema.

Outros sistemas foram introduzidos na Europa, como: DCS1800 e PCS1900. O sistema que entrou em vigor no Japão foi o PDC (*Personal Digital Cellular*) e o IS 54/136 e IS-95 nos EUA. O GSM usa uma variação do TDMA e foi o mais usado na época dentre as tecnologias existentes. O GSM digitaliza e comprime dados de voz, e então envia para um canal com mais dois outros fluxos de dados de usuários, cada um no seu intervalo de tempo e opera tanto nas bandas de frequências de 900, 1800 ou 1900 MHz. Já o TDMA melhora a capacidade do espectro, dividindo o uso da frequência com vários usuários, cada um ficando com um slot de tempo, triplicando a capacidade de um sistema em um canal analógico de 30kHz, por exemplo. O TDMA permite que cada usuário tenha acesso total ao canal de frequência por um determinado tempo da chamada. O objetivo dessa tecnologia é que cada usuário compartilhe o mesmo canal de frequência, mas em intervalos de tempo distintos (a estação rádio-base muda continuamente o canal de usuário para usuário). O TDMA faz parte da evolução dos sistemas analógicos, ele foi desenvolvido com base no AMPS, usando-se a mesma banda de frequência de 800 MHz e pode ser considerado a primeira tecnologia implementada na segunda geração. Ainda buscando um meio que permitisse a expansão da rede, o CDMA consiste em utilizar toda a largura de banda disponível para um canal. Assim, os usuários podem utilizar o mesmo canal e o mesmo slot de tempo, e a diferença é feita através de códigos associados a cada transmissão (24).

Entre a segunda e a terceira geração, emergiu uma geração intermediária a 2,5G. O que caracteriza esta geração é a mudança da comutação dos dados de circuito para pacote, assim como no protocolo TCP/IP. Nesta geração foram desenvolvidos o *HighSpeed Circuit-Switched Data* (HSCSD), *General Packet Radio Services* (GPRS) e *Enhanced Data Rates for Global Evolution* (EDGE) e *1X Radio Transmission Technology* (CDMA2000 1X). O HSCSD funciona como um circuito de comutação e aloca os intervalos de tempo constantemente mesmo quando não é transmitido nada. Ao mesmo tempo, isto o torna uma ótima escolha para aplicações em tempo real, permitindo que a transmissão seja feita com poucos atrasos. O GPRS distribui pacotes de dados a partir de vários terminais diferentes através de múltiplos canais, fazendo um uso mais eficiente da largura de banda disponível para aplicações de rajada, tais como acesso à Internet. O EDGE melhora a velocidade através da alteração do tipo da modulação usada e faz um melhor uso da canal de transmissão. Já o CDMA20 1X pode dobrar a velocidade de transmissão de voz chegando a taxas de transmissão superiores a 144kbps (23, 24).

As redes celulares de terceira geração foram desenvolvidas com o objetivo de oferecer dados de alta velocidade, conectividade multimídia aos usuários, chamadas ativadas por voz e comunicações usando voz sobre IP (VoIP). A *International Telecommunication Union* (ITU) definiu os sistemas que o 3G é capaz de suportar intervalos de dados de alta velocidade de 144kbps a mais de 2Mbps. A evolução para o 3G tem como base os fundamentos das tecnologias IS-95 e IS-95B. Os sistemas mais importantes são o WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*), também chamado de UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*), HSPA (*High Speed Packet Access*) e o CDMA2000. O WCDMA ou UMTS é considerado pela ITU o sucessor 3G do GSM, usa a técnica de multiplexação CDMA.

Devido às suas vantagens em relação a outras técnicas de acesso múltiplo, como TDMA, o UMTS é uma pilha completa de protocolos de comunicação designados para telecomunicações móveis 3G globais. O HSPA baseia-se no WCDMA, a mudança realizada foi o aumento da capacidade dos canais de *downlink* e *uplink*, acelerando o transporte dos dados, causando um impacto positivo com altas taxas de transmissão, menor tempo de download e upload e latência reduzida. Já o CDMA2000 é conhecido como especificação da interface de dados de pacotes com taxa elevada de entrega, com serviços de taxa de pico de até 140kbps, ocupando uma quantidade muito pequena de espectro (1,25 por operadora). Também é um aprimoramento que coloca voz e dados em canais separados em ordem para fornecer entrega de dados de até 2,4 Mbps (25).

A quarta geração foi desenvolvida com o alvo de alcançar velocidades de transmissão de dados ainda maiores do que as alcançadas na geração anterior. Além disso, a mudança no comportamento dos usuários, que passaram a utilizar o serviço de dados em detrimento ao serviço de voz, tornou a transmissão de dados prioritária nessa geração. A evolução do sistema 3G foi desenvolvida pelo 3GPP (*Third Generation Partnership Project*) baseada no uso do *Internet Protocol* (IP) como chave para o transporte de todos os outros serviços. A tendência de que a comutação por circuitos seria substituída pela comutação por pacotes já era visível durante a evolução das gerações de tecnologias móveis, e com a escolha de uma quarta geração baseada em IP a busca incessante pelo aumento das bandas de transmissão fez com que o 3GPP decidisse que a próxima geração de telefonia móvel seria baseada somente por pacotes. A rede 4G é a substituta do 3G, que traz avanços na velocidade de conexão e no carregamento de dados. A tecnologia permite conexões à Internet, através de dispositivos móveis, com velocidade até dez vezes superior ao 3G. O 4G permite melhor acesso a conteúdos multimídia como vídeos em HD (*High Definition*), videoconferências e músicas online. O seu serviço também é mais estável, permitindo uma qualidade de conexão até mesmo em veículos em movimento (26).

Os fabricantes de celulares têm investido na produção de modelos compatíveis com essas novas tecnologias, entretanto o serviço ofertado pelas operadoras ainda não é suficiente para atender à demanda crescente pelo produto. Durante o desenvolvimento do 4G, duas tecnologias despontaram como possíveis de serem adotadas. São elas o *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (WiMAX), e o *Long Term Evolution* (LTE). O WiMax está a mais tempo no mercado e foi implementado com base no padrão de redes Wi-Fi IEEE 802.16 e inicialmente com o objetivo de prover uma alternativa ao uso de cabos para uma conexão de banda larga. Já o LTE surgiu como uma evolução natural do padrão HSPA da terceira geração. Dentre outras vantagens manteve a compatibilidade com as rede implementadas anteriormente e isso permitiria às operadoras uma substituição gradual dos equipamentos, assim houve a popularização do LTE, pois a possibilidade de que as operadoras continuassem a utilizar as redes antigas e futuras inovações na rede, fez com que essa tecnologia tivesse mais adeptos mundialmente. No Brasil o LTE foi a tecnologia adotada para a 4G (23).

Pensando em futuro não tão distante para o Brasil e que já está acontecendo em alguns países, há a tecnologia 5G, que em comparação com o 4G espera-se: aumentar em 1000 vezes o volume de dados por área, aumentar de 10 a 100 vezes a taxa de dados para o usuário, aumentar de 10 a 100 vezes o número de dispositivos conectados, aumentar em 10 vezes o tempo de duração da bateria dos dispositivos móveis, diminuir em 5 vezes a latência, espera-se alcançar a taxa de 1Gbps em redes ultra densas e que a banda larga móvel seja onipresente (59).

2.3 Qualidade de serviço

A qualidade de serviço (*Quality of Service - QoS*) em redes é um aspecto de operação muito importante para as redes de pacote e principalmente para redes baseadas em IP, para que tenham um desempenho fim-a-fim satisfatório para as atuais aplicações do mercado, como VoIP e multimídia (transferência de dados, voz, vídeo, gráficos), por exemplo. A QoS também está relacionada ao oferecimento de serviços que atendam as necessidades do usuário e que seja estável e com baixas taxas de erros. Por exemplo, para realizar uma videoconferência é necessário que não haja um retardo ou atraso na entrega dos pacotes, muito grande na rede, pois se houver ficará inviável a sua realização. Em redes de celulares a QoS também é definida através de um conjunto de métricas e parâmetros bem específicos para cada tipo de aplicação. Entre esses parâmetros, os mais comuns que são medidos em uma rede são taxa de transmissão, latência, *jitter*, taxas de perdas, taxas de erros e disponibilidade. Dentro do escopo deste trabalho será abordado taxa de transmissão, latência, *jitter* e perda de pacote. É importante levar em consideração que não são todas as aplicações que realmente necessitam de fortes garantias de qualidade de serviço para ter um desempenho satisfatório, mas dentro das novas aplicações, como as aplicações multimídia, estas exigem uma qualidade de serviço bem definida, por exemplo: com taxas de transmissão, velocidade definidas pela Anatel (27, 18).

2.3.1 Taxa de transmissão

Em relação aos parâmetros que serão expostos neste trabalho, está a taxa de transmissão. É o parâmetro mais básico de QoS é requisito básico para a operação de qualquer aplicação. Na prática as aplicações exigem taxas de transmissão mínimas que devem ser atendidas pela rede (18). A Tabela 2 ilustra alguns tipos de aplicações e suas respectivas taxas de transmissão:

Tabela 2 – Taxa de transmissão de aplicações em Rede.

Aplicação	Taxa de transmissão
Aplicações transacionais - Ex: <i>Internet Banking</i>	1 Kbps a 50 Kbps
Quadro Branco (<i>Whiteboard</i>) - Ex: <i>Office Lens</i>	10 Kbps a 100 Kbps
Voz - Ex: Viber	10 Kbps a 120 Kbps
Aplicações Web (WWW) - Ex: Google	10 Kbps a 500 Kbps
Transferência de arquivos (grandes) - Ex: Dropbox	10 Kbps a 1 Mbps
Vídeo (<i>Streaming</i>) - Ex: Netflix	100 Kbps a 1 Mbps
Aplicação conferência - Ex: Skype	500 Kbps a 1 Mbps
Vídeo MPEG - Ex: <i>321 Media Player</i>	1 Mbps a 10 Mbps
Aplicação Imagens Médicas	10 Mbps a 100 Mbps
Aplicação Realidade Virtual - Ex: Jogos	80 Mbps a 150 Mbps

Fonte: Qualidade de serviço (QoS) em rede IP princípios básicos, parâmetros e mecanismos, 2006, Santana, H.

2.3.2 Latência (Atraso)

A latência ou atraso são parâmetros importantes para QoS, entretanto o termo “latência” é mais utilizado para equipamentos e o termo “atraso” seja mais utilizado para transmissão de dados. Todavia a latência da rede é entendida como o somatório dos atrasos que ocorrem na rede em um sistema de comunicação. Na perspectiva da aplicação, a latência (atraso) tem como resultado um tempo de resposta, que pode ser o tempo de entrega de pacotes, por exemplo. Ainda nesse sentido de entender a latência, os principais fatores que a influenciam são: atraso de propagação, velocidade de transmissão e processamento nos equipamentos (18).

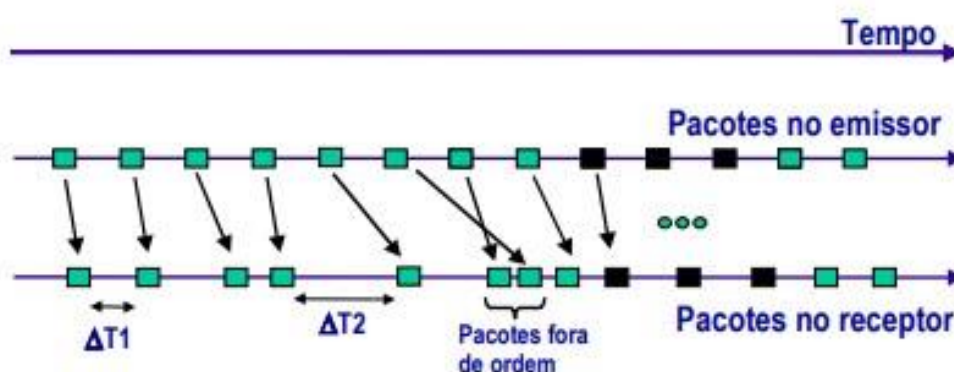
O atraso de propagação equivale ao tempo necessário para que um sinal elétrico, ou uma onda eletromagnética ou um sinal óptico se propague pelo meio físico. Já a velocidade de transmissão pode ser monitorada por um gerente de rede que visa adequar a rede à QoS de acordo com a solicitação da aplicação. Agora, o processamento nos equipamentos, também contribui para o atraso, pois como a latência é um parâmetro fim-a-fim, onde desde o início da transmissão de dados vão sendo processados em cada um, que geralmente começam em roteadores e terminam nos celulares. Neste último há fatores que podem retardar o processamento dos dados, como a capacidade do processador, a disponibilidade de memória e por último a memória cache do celular. Assim é possível perceber que os dispositivos finais, como

celulares, também é um fator importante para a qualidade de serviço, em alguns casos pode ser um ponto crítico na garantia de QoS (18).

2.3.3 Jitter

O *jitter* também, conhecido como variação de atraso, indica que pacotes de dados podem chegar espaçados de forma diferente em relação a como foram transmitidos, podendo chegar fora de ordem. Ele é importante para aplicações que precisam garantir a entrega dos pacotes em períodos de tempo bem definidos, como aplicações VoIP e aplicações em tempo real. Na Figura 3, é possível observar o efeito do *jitter* em uma transmissão dados, esta comunicação está saindo do emissor e em $\Delta T2$ há um atraso no envio do pacote, já no próximo momento há um atraso menor que o anterior, nisso se dá o *jitter*, que é possível ser observado na Figura 3 ao decorrer do tempo, na chegada dos pacotes ao receptor. (18, 28).

Figura 3 – Efeito do *Jitter* em uma transmissão de pacotes.



Fonte: Qualidade de Serviços em Redes IP

2.3.4 Perda de pacotes

Perda de pacotes indica a porcentagem de pacotes que chegam ao seu destino após o limite de atraso na transmissão. Quanto a qualidade de serviço, o necessário a se fazer é especificar e garantir limites para a taxa de perdas, para que permitam uma execução satisfatória das aplicações. Um exemplo de utilização que é muito prejudicada com as perdas de pacotes é o VoIP, pois implica numa perda de qualidade grande, pois pode comprometer a capacidade de funcionamento da aplicação. Na Tabela 3 estão alguns exemplos de aplicações e sua tolerância as perdas de pacotes, quanto menor a tolerância quer dizer que a taxa de perda precisa ser bem pequena ou nula, para assegurar o bom funcionamento do programa (28, 18).

Tabela 3 – Tolerância a falhas relacionada a perda de pacotes.

Tipo de aplicação	Taxa de transmissão	Tolerância a perdas
VoIP	Baixa	Muito baixa
Vídeo Conferência	Média	Baixa/média
<i>Streaming</i> de vídeo	Alta	Baixa/média
Dados sensíveis ao atraso	Variável	Baixa
Dados de grande vazão	Alta	Baixa
Padrão (melhor esforço)	Variável	Alta

Fonte: Qualidade de Serviços em Redes IP, 2009, Edgard Jamhour

3 Trabalhos Relacionados

Este capítulo apresenta um resumo de alguns trabalhos nas áreas de redes de celulares e na área de satisfação do usuário, que são temas correlatos à esta pesquisa.

3.1 Trabalhos sobre telefonia móvel

O estudo (29) procurou analisar a inovação em serviços nas empresas de Telefonia Móvel, baseando-se na abordagem das forças competitivas. Foram abordadas questões como interconexão, verticalização e escolha de padrões tecnológicos. Com esse intuito, o estudo de natureza correlacional selecionou uma variável dependente (competitividade) e uma variável independente (serviços). Da variável dependente, 05 fatores são selecionados (barreiras à entrada, ameaça de substitutos, rivalidade de concorrentes, poder de negociação com fornecedores, poder de negociação com cliente). Da variável independente, 04 fatores são selecionados (preço, produto, promoção e distribuição). Foi realizada uma pesquisa de amostra estratificada pela Internet com 19 empresas. Os procedimentos de análise de dados foram realizados com o uso de técnicas estatísticas não paramétricas. Como resultados gerais concluiu-se que o grau de inovação em serviços não deve ser totalmente correlacionado a competitividade, uma vez que apenas a hipótese que continha o fator preço apresentou níveis significantes (29).

Em (35) é realizado um estudo que avaliou a existência de competição entre operadoras de telecomunicações no Brasil, por meio de entrevistas com profissionais do mercado de São Paulo. Como resultado, por mais que a competição pelos clientes finais esteja acirrada na disputa por um fornecimento de uma maior abrangência de serviços, foi observado evidências de parcerias operacionais entre essas mesmas empresas com três objetivos e formatos distintos: (i) redução de custos operacionais, com o compartilhamento de infraestrutura (dutos enterrados e fibras ópticas) frente ao crescimento das redes móveis de 3ª geração; (ii) atendimento a regulamentação municipal, com o compartilhamento de antenas; e (iii) aumento de receitas e ganho de competitividade, com parcerias que formem portfólios de produtos complementares, confirmando a hipótese de competição nesse mercado.

Em (32) o objetivo é investigar quais seriam os valores ótimos para a tarifa de interconexão na rede móvel no Brasil. São feitas abordagens teóricas utilizadas para o cálculo de tais preços, desde a adoção de preços de Ramsey com externalidades de rede, como utilizado pela OFCOM no estabelecimento de tarifas de interconexão na rede móvel no Reino Unido, até as que utilizam um ambiente de competição imperfeita no mercado de telefonia celular, como apresentado em Wright (2000). A terceira seção leva a cabo uma simulação destas abordagens para o caso brasileiro. E por fim, ele conclui que valores acima do custo incremental de longo prazo se mantém, e dá algumas recomendações de políticas no setor.

Em (1) é feita uma análise de como a regulação do SMP, alterou a estrutura do mercado e as estratégias das operadoras do setor de telefonia móvel no Brasil, entre 2002 e 2007. Foi realizada uma pesquisa qualitativa e um estudo de caso múltiplo com as maiores operadoras: Vivo, TIM, Claro e Oi. Diante da análise e da influência de fatores externos sobre a estrutura do setor, adotou-se o referencial teórico clássico de estratégia competitiva a fim de se entender as utilizadas pelas operadoras. Adotou-se também um referencial mais específico, com trabalhos que discorrem sobre a convergência entre as telefônias fixa e móvel. Entre as conclusões do trabalho estão os efeitos que as mudanças na regulação sobre o setor causaram, entre elas a adoção generalizada de estratégias de custo até o lançamento de serviços inovadores, caracterizados pela integração entre as operadoras de telefônias fixa e móvel, promovendo estratégias de diferenciação, claramente representadas pela formação de dois grupos estratégicos: um com serviços convergentes e relações de quase integração vertical entre operadoras fixas e móveis e outro com serviços convergentes entre operações de telefonia fixa e móvel integradas de forma vertical.

Em (36) é dito que o mercado das telecomunicações brasileiro passou por grande transformação nas últimas décadas, com a privatização da Telebrás e a evolução tecnológica, o Brasil viu seu número de usuários de telefonia fixa, e mais tarde, de telefonia móvel crescer enormemente. Em 2014 os telefones fixos e (ou) móveis estão presentes em aproximadamente 90% dos lares brasileiros, e estima-se que tem-se mais de um telefone móvel habilitado para cada habitante. Esses números justificam os R\$ 80 bilhões que são movimentados anualmente pelo segmento, e também, a forte concorrência existente. É importante registrar que existem grandes diferenças entre as empresas vendedoras de produtos, e os prestadores de serviço, como as operadoras de telefonia; para essas empresas a manutenção de um cliente é primordial para sua sobrevivência, pois a ativação de cada linha telefônica, ou a instalação de uma nova antena, é um novo projeto independente, e o custo desse projeto prevê a permanência do cliente, pagando por esse serviço, por determinado tempo. Se o cliente cancela seu serviço, o custo gasto na sua aquisição acaba não sendo recuperado e esse projeto incorre em prejuízo. Dessa forma, além da agressividade na aquisição de clientes é importante também um trabalho consistente de manutenção. Para isso, buscaram-se analisar quais são os principais fatores que levariam um cliente a cancelar seus serviços. Por isso foi realizado no estudo (36) duas pesquisas uma exploratória e outra descritiva; e com elas pudemos concluir que a qualidade do atendimento, a qualidade do sinal e o preço são os fatores mais importantes sob o ponto de vista dos clientes.

Já em (12) é abordada sobre a implantação da rede celular *Long Term Evolution* (LTE) no município de Curitiba, cidade localizada no sul do Brasil com uma população estimada de 1,8 milhões de habitantes, iniciou-se em dezembro de 2012 pelas principais operadoras de telefonia móvel celular. Considerando a crescente e exigente demanda por melhor qualidade dos serviços prestados pelas operadoras de telecomunicações, esse trabalho tem como objetivo analisar a qualidade e o desempenho da cobertura celular LTE, sendo os dados coletados por meio de um teste aplicado em região urbana densa de Curitiba, na faixa de frequência de 2.600 MHz, com largura de banda de 20 MHz. O processamento dos dados foi feito por meio do Microsoft Excel 2010 e do MapInfo Profissional (12). Por meio da análise realizada, afirma-se que a qualidade e o desempenho da cobertura celular LTE em Curitiba ainda não atingiram as especificações padronizadas pelo grupo 3GPP.

Em (40) são propostos indicadores de qualidade (KPI's - *Key Performance Indicators*) para redes 4G no Brasil, de forma a permitir avaliar a infraestrutura e confiabilidade da implantação destas redes. Os indicadores permitirão complementar avaliações que hoje são baseadas apenas na potência de sinal. Como metodologia de trabalho, adotou-se o uso de um simulador de código aberto, utilizado para visualizar o comportamento da rede. Realizaram-se simulações em dois cenários, o primeiro com femtocélulas e outro sem, onde buscou-se informações sobre o comportamento da rede em condições de sobrecarga, devido a expansão do número de usuários conectados. Os scripts de simulação foram feitos de forma a se obter cenários próximos da realidade, tendo como base um estudo voltado para o desempenho da rede em locais de grande concentração de pessoas. Baseado na análise do desempenho da rede em sobrecarga certificou-se a melhoria do sistema utilizado femtocélulas. Dentre os diversos parâmetros qualificados, observou-se um aumento no throughput médio das células e um aumento do valor do KPI proposto (40). Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se o uso de ferramentas de simulação comerciais, de modo a eliminar algumas limitações do simulador utilizado e assim complementar os resultados obtidos.

3.2 Trabalhos sobre satisfação e experiência do usuário

Em (30) são descritos os fatores que influenciam no grau de satisfação existente na relação de uma operadora de telefonia celular com seus clientes corporativos. A pesquisa abrangeu conceitos e análise de modelos de gestão de qualidade e índices relacionados à mensuração da satisfação do cliente. Este trabalho faz um comparativo entre os índices de satisfação como o SCSB (*Swedish Customer Satisfaction Barometer*), ACSI (*American Customer Satisfaction Index*), ECSI (*European Customer Satisfaction Index*), NCSB (*Norwegian Customer Satisfaction Barometer*) e o NCSB modificado, pois até 2009 não havia um modelo de índice nacional de satisfação de cliente para o mercado brasileiro no setor de telecomunicações, especificamente no segmento corporativo de telefonia celular.

Já em (31) são investigados os fatores que afetam a satisfação e fidelidade dos consumidores no setor de telefonia móvel celular. Esta pesquisa parte do modelo proposto que estabelece os fatores antecedentes da qualidade e fidelidade. Foi aplicado uma *survey* com consumidores que utilizam o serviço móvel celular em Teresina-PI, com análise de regressão múltipla em dois estágios. Os principais resultados indicam para qualidade e preço como os principais fatores afetando a satisfação dos clientes quanto para os que insatisfeitos. Para fidelidade, além da satisfação, também a imagem e o compromisso afetivo.

Em (33) é abordado a qualidade dos serviços prestados pelas empresas operadoras de telefonia móvel do Brasil e de Portugal, bem como a satisfação do consumidor quanto ao serviço em questão. A coleta de informações primárias utilizou o método de comunicação, e foi efetuada por meio de um questionário/inquérito, enviado por meio eletrônico para diversas pessoas, brasileiras e portuguesas, que avaliou o comportamento delas em relação aos serviços que recebem dos operadores de telefonia móvel dos países em questão. Foi feita uma análise quantitativa. A contribuição deste artigo está no fato de mostrar que, por mais que exista uma satisfação dos clientes quanto aos serviços que recebem dos seus operadores móveis, alguns pontos precisam ser entendidos. A percepção do cliente quanto aos serviços que recebe das operadoras de telefonia móvel tem efeito direto nas intenções e lealdade, no valor que ele dá à marca e no relacionamento que estabelece com a empresa. As intenções de lealdade também sofrem influência direta do valor que o cliente tem pela marca, bem como do relacionamento que tem com a empresa. Este estudo, que é pontual, tem como principal contribuição mostrar que as operadoras de telefonia móvel, para manter seus clientes leais, precisam estabelecer estratégias que definam a qualidade de seus serviços e garantam a satisfação do consumidor, e também precisam preocupar-se com os valores do cliente, bem como o tipo de relacionamento que com eles têm, pois com o passar do tempo, as coisas podem mudar.

Já em (34) é proposta uma validação do modelo de satisfação *American Customer Satisfaction Index* – ACSI modificado – no segmento do setor de telefonia móvel. O modelo original foi modificado com a inclusão da construção da conveniência e da fase qualitativa. O método conteve 2 fases: exploratória e descritiva. A primeira teve por finalidade a adaptação do modelo ao setor pesquisado, utilizando a técnica dos grupos de foco. Na fase quantitativa foi realizado um *survey* com uma amostra de 606 usuários: clientes das três operadoras atuantes em Minas Gerais. A técnica de modelagem de equações estruturais foi utilizada para análise de plausibilidade do modelo proposto. Os resultados transmitem os seguintes relacionamentos do modelo: Qualidade → Valor Percebido, Qualidade → Satisfação, Valor Percebido → Satisfação, e Satisfação → Lealdade.

Em (37) é abordada a convergência das redes sem fios e das comunicações multimídia, ligada ao rápido desenvolvimento dos serviços e ao aumento da concorrência, fez com que as expectativas dos utilizadores sobre a qualidade da rede aumentassem. A qualidade da rede tornou-se um dos principais alvos para os departamentos de otimização e manutenção da rede. A qualidade da experiência (QoE) tem sido tradicionalmente avaliada através de testes subjetivos, mas este é um método dispendioso. Nos últimos anos, foram propostos diferentes métodos para avaliar a QoE a partir de parâmetros objetivos. Neste artigo (37) foi descrito um sistema não intrusivo para a análise e medição de QoE em redes sem fio a partir desses parâmetros objetivos. O sistema consiste em agentes móveis em execução nos terminais móveis e em uma ou mais entidades de rede que coletam e analisam as informações.

3.3 Trabalhos sobre estudos de caso com telefonia móvel

Em (38) é desenvolvida uma ferramenta capaz de coletar dados das redes de telefonia 3G e 4G e gerar relatórios com os indicadores de desempenho da rede com menor atraso de tempo possível. A intenção foi desenvolver um processo ETL (*Extract, Transform, Load*) capaz de extrair dados dos servidores da operadora, transformá-los e carregá-los em um *Data Warehouse*. Inicialmente foram feitos testes para escolher quais tecnologias a serem utilizadas. Esses testes foram de suma importância para garantir que o processo ocorra de forma rápida, com poucos erros e com menos atraso. Neste sentido, foram escolhidas diferentes ferramentas para cada etapa do processo. A partir de então, os dados que estavam no *Data Warehouse* foram processados para cálculos dos indicadores das redes de telefonia, e depois agrupados em maiores níveis de granularidade. No final, foi utilizada um aplicativo web para retirar esses dados do *Data Warehouse* para gerar *dashboards*, de forma que o usuário possa analisar esses dados em vários tipos de consultas.

Já em (39) é descrito o marco teórico e a utilização das redes de telefonia celular 4G no Rio de la Plata, especificamente, na travessia entre as cidades de Buenos Aires (Argentina) e Colônia do Sacramento (Uruguai). Este trabalho pretende realizar um mapa 4G, na travessia de 45 km, com o objetivo de disponibilizar um relatório sobre a situação atual dessas redes, através do aplicativo OpenSignal. Portanto, determinar os locais que apresentam problemas durante o trajeto, e indicar como trabalho futuro, melhorar os sinais e serviços detectados nessa região.

Em (42) são investigados aspectos relacionados à qualidade dos serviços prestados pelas operadoras de telefonia celular em Belo Horizonte e suas implicações nos níveis de satisfação e lealdade dos seus clientes. Para isso realizou-se uma pesquisa junto aos clientes das operadoras que faziam uso regular do serviço investigado. A pesquisa foi realizada baseada no modelo ServQual de Zeithaml, Parasuraman e Berry, acrescido dos fatores: satisfação e lealdade. Em relação à análise, são utilizados testes estatísticos de hipótese, análise fatorial e outras técnicas para avaliar a validade do objeto de estudo.

Em (41) é proposta uma metodologia para a avaliação da qualidade de serviços de banda larga com operadores móveis. A Metodologia proposta considera as recomendações e técnicas definidas pela ANATEL, mas também especifica elementos adicionais para permitir uma comparação justa de desempenho entre os prestadores de serviços. Para validar a metodologia proposta, este trabalho apresenta os resultados de sua aplicação em um estudo de caso em Porto Alegre, onde o serviço de banda larga foi avaliado para as principais operadoras (Claro, Oi, TIM e Vivo). Os resultados sugerem a viabilidade da utilização da metodologia proposta, não só para medir a qualidade do serviço, mas também para comparar o desempenho entre prestadores de serviços. Finalmente, além da caracterização da qualidade de cada operadora, em certas situações expostas um comportamento contra intuitivo na correlação entre os indicadores de intensidade do sinal e taxa de transferência (41).

3.4 Trabalhos sobre tecnologias de transmissão de dados

Já em (43) é analisado o Marco Civil da Internet, legislação que estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para a utilização da Internet no Brasil, com foco específico no princípio da Neutralidade da Rede e seus aspectos jurídicos e tecnológicos. Para este fim, a neutralidade é analisada sob três aspectos, como um princípio jurídico, regra específica e como arquitetura da Internet. O trabalho mostra que o Marco Civil da Internet decidiu por impor o tratamento isonômico aos responsáveis pela transmissão, comutação ou roteamento na rede, mas que a discriminação só é tratada em uma das camadas que compõe a rede, a camada física.

Em (44) os autores discorrem sobre redes celulares 4G. Apresenta uma visão do trabalho 4G, sua estrutura e integração 4G com comunicação móvel. As tecnologias WiMax e LTE foram discutidas no artigo. OFDM e MIMO são os pontos chave no funcionamento das redes 4G. Os desafios enfrentados na tecnologia 4G também mencionado no artigo.

Em (45) os autores discorrem sobre o uso das tecnologias 3G e 4G, que criou demandas significativas de capacidade, como a TV celular, e isso precisa ser equilibrado com as restrições de capital de muitas empresas. Os fornecedores enfrentam pressões sobre as margens de preços e a necessidade de atualizar as redes de celulares para 4G na era pós-GFC (*Global Financial Crisis* - crise financeira global), onde o capital é escasso. Assim, compreender o comportamento do consumidor nesta área através do uso de simulações pode ser um método eficiente em termos de tempo e custo. Este estudo demonstra que o uso de um modelo simples baseado em agentes pode levar a previsão inicial precisa de parâmetros de satisfação com um provedor de telefone celular e fornece uma base de compreensão dos fatores de escolha de assinante de telefone celular no contexto da introdução de novas tecnologias.

Desta forma, através da revisão da literatura, é possível perceber que não há nenhum trabalho voltado para o estudo sobre a opinião do usuário da Região Metropolitana do Recife. Há estudo para Curitiba, Uruguai, entre outros, além de ter vários trabalhos sobre opinião do usuário em relação a telefonia, mas a maioria não tem o foco específico para Internet móvel. Assim surge a necessidade de uma obra que avalie e analise a satisfação de clientes de Internet móvel da RMR em relação as operadoras que nela operam, além de realizar um estudo aprofundado de custo-benefício entre os planos de Internet móvel ofertados na RMR, para que os consumidores possam fazer uma escolha consciente de um plano de dados móveis. Estas diretrizes foram feitas para este estudo de caso na RMR, mas podem ser aplicadas no contexto de outras cidades. A metodologia utilizada foi feita especificamente para este estudo, pois não há outros trabalhos anteriores que aplicaram o roteiro adotado para esta pesquisa..

4 Descrição da proposta

O objetivo é propor um estudo sobre a cobertura das operadoras de telefonia móvel, focando no custo-benefício entre os planos oferecidos entre elas, que atendam ao real uso dos usuários de Internet móvel.

O primeiro ponto a ser analisado, antes mesmo dos dados coletados com os usuários, é para qual fim eles utilizam a sua conexão com a Internet. Neste sentido, é importante saber o quanto o usuário consome de dados (tráfego de rede) mensalmente de acordo com o seu uso de Internet móvel. Se a necessidade é de acesso a redes sociais diariamente, é preciso um pacote de dados que ofereça mensalmente 30,6GB para acessar 1h por dia (46). Já para acessar 5 sites por dia, é preciso um pacote de dados que ofereça mensalmente 45MB (47). E ainda para assistir cerca de 5 minutos por dia de vídeo no Youtube, é necessário um pacote de dados que ofereça mensalmente 1,5GB (47). Os dados acima descritos foram calculados baseados nas referências citadas. Na Tabela 4 está descrito o valor aproximado de referência para o consumo de dados de alguns tipos de aplicações atuais.

Tabela 4 – Aplicações e respectivo consumo da dados (valores aproximados de referência).

Aplicação	Observação	Valores de referência
Email (só texto)	O tamanho da mensagem interfere no consumo	10Kb/email
Email (com anexo)	O tamanho do anexo interfere no consumo	350Kb/email
Sites (www)	O consumo varia de acordo com cada página	300Kb/página
Redes Sociais	O consumo varia de acordo com a mensagem	5Kb/post
Redes Sociais (Fotos)	O tamanho ou resolução da foto interfere no consumo	350Kb/foto
Chats	Cada texto via chat conta como mensagem	40Kb/mensagem
Vídeo <i>Streaming</i>	A qualidade do vídeo interfere no consumo	10Mb/minuto
Aplicativos (<i>Download</i>)	Quantidade de aplicativos por mês	15Mb/aplicativo

Fonte: www.telecomunicacoesdobrasil.org.br/simulador-de-consumo-de-Internet-movel/, 2017

Partindo dos exemplos da Tabela 4, é possível perceber que cada tipo de aplicação consome uma quantidade média de dados diferente, o que influencia no consumo de dados do usuário. Assim, neste trabalho será indicado para cada tipo de aplicação, o plano da operadora que melhor se enquadra em relação ao custo-benefício, que será mostrado através da comparação entre os planos que são compatíveis entre si.

4.1 Metodologia

Nesta seção está descrito como o trabalho será realizado. Para avaliar a proposta de qual o plano de operadora que melhor atende a necessidade de uso de Internet móvel de um usuário, primeiramente foi realizada uma pesquisa profunda sobre os planos vigentes em cada operadora que oferece o serviço de Internet móvel na RMR, buscando informações como preço, pacote de dados disponibilizados, tecnologia oferecida (3G/4G), taxa de *download* e taxa de *upload*. Após a pesquisa dos planos, foi realizada a categorização dos planos de cada operadora e a análise dos dados, comparando os planos através das taxas disponibilizadas de forma normalizada. Assim, será indicado qual o melhor preço, dependendo do uso que o cliente faz do seu acesso à Internet e do consumo de dados médio exigido pela aplicação que ele usa.

Entre os planos oferecidos pelas operadoras, existem 3 tipos: pré-pago, controle e pós-pago. O pré-pago se propõe a partir de um valor pago previamente, proporcionar banda e telefonia ao usuário até que o valor pago termine ou ainda, é um serviço por meio do qual o usuário demonstra junto à prestadora a aquisição de créditos e passa a poder utilizá-los em suas chamadas (48). O plano pós-pago se propõe a ser uma conta mensal na maioria das vezes proporcionando mais dados que o plano pré-pago, porém com um valor maior a ser pago, ou ainda, é um serviço com pagamento mensal de fatura dos serviços prestados, através de uma assinatura mensal obrigatória (49). E por fim, o plano controle se trata de contratação de uma franquia de Internet e telefonia de determinado valor, assim quando esse pacote acaba, você precisa ou pode contratar outro pacote, ou ainda, é um serviço com valor fixo mensal, podendo acrescentar novos pacotes ou recargas quanto o usuário quiser (50).

Outro ponto trabalhado foi a criação e aplicação de um questionário - operadoras de Internet móvel, de modo online, confeccionado no Google Forms, e disseminado através do Facebook, Email e Whatsapp. Este questionário visa saber a opinião sobre o plano de Internet móvel do usuário, com o objetivo de apresentar uma proposta à sociedade da RMR, sobre como escolher o melhor plano de Internet móvel, de acordo com o uso que é feito da Internet. O público alvo foram pessoas físicas, de qualquer sexo e qualquer faixa etária, que utilizassem plano de Internet móvel na RMR. O questionário foi constituído de maneira geral por perguntas de múltipla escolha e por algumas perguntas de cunho opinativo, por isso trata-se de uma pesquisa qualitativa.

Assim, serão tomados na discussão os seguintes parâmetros: taxa de transmissão e latência; além de levar em conta as seguintes métricas: confiabilidade, retardo, flutuação (51). De modo que, trarão um caráter técnico a este estudo, demonstrando que através da análise desses fatores, é possível escolher um plano que seja mais adequado à necessidade de cada usuário.

4.2 Composição do estudo

Na execução deste trabalho foram realizadas as atividades descritas na Tabela 5.

Na parte ferramental pode-se dizer que foram utilizados o Google Forms para criação e coleta de respostas do questionário, e o Microsoft Excel para análise dos resultados e coleta de informações sobre os planos das operadoras, geração de gráficos, tabelas e figuras, elementos construídos para tirar conclusões. O questionário, que se encontra na íntegra na seção de apêndices (ver Apêndice B), obteve uma amostra de 509 respostas, mas destas foram consideradas 501 respostas, pois 8 se tratavam de Pessoa Jurídica, pois para realizar uma análise de Pessoa Jurídica, é necessário fazer outra pesquisa sobre os planos oferecidos, porque são diferentes dos planos de Pessoa Física, assim estando fora do perfil analisado neste estudo (cujo foco é Pessoa Física). O questionário é composto de 23 perguntas, as quais serão apresentadas no próximo capítulo, e ficou disponível para respostas por 17 dias, no período de 07 de Junho de 2017 até 23 de Junho de 2017, para coletar respostas de clientes das prestadoras que atuam na RMR.

Tabela 5 – Atividades realizadas

Atividades
Levantamento do estado da arte
Fase 1: Coletar material bibliográfico
Fase 2: Analisar material coletado
Levantamento dos planos de serviço oferecidos pelas operadoras
Fase 1: Pesquisar, catalogar e analisar planos ofertados pelas 4 operadoras da RMR
Desenvolvimento do questionário
Fase 1: Desenvolver questionário
Fase 2: Aplicar questionário
Análise dos dados coletados
Fase 1: Analisar resultados
Elaboração da monografia

5 Resultados e Discussão

Este capítulo está dividido da seguinte forma: a Seção 5.1 é um diagnóstico e sugestões de uma análise realizada neste estudo com base nas informações pesquisadas sobre os planos de Internet oferecidos pelos provedores que atuam na RMR; a Seção 5.2 trará a descrição dos dados coletados e discussão dos mesmos, além de mostrar as diretrizes para uma boa escolha de um plano; e a Seção 5.3 mostra uma comparação entre a opinião dos usuários com a divulgação de satisfação das operadoras.

Nos gráficos que serão apresentados no Capítulo 5, é possível notar uma análise de dispersão dos dados, onde mostra a correlação entre preço e banda de dados móveis ofertados por planos são normalizados em dias. Por exemplo, um plano de R\$ 50,00 com 1,5GB por mês, o preço e banda foram divididos por 30. Então no eixo x, está o preço e no eixo y, está a banda de dados ofertada. Cada ponto no gráfico representa um plano da prestadora em questão.

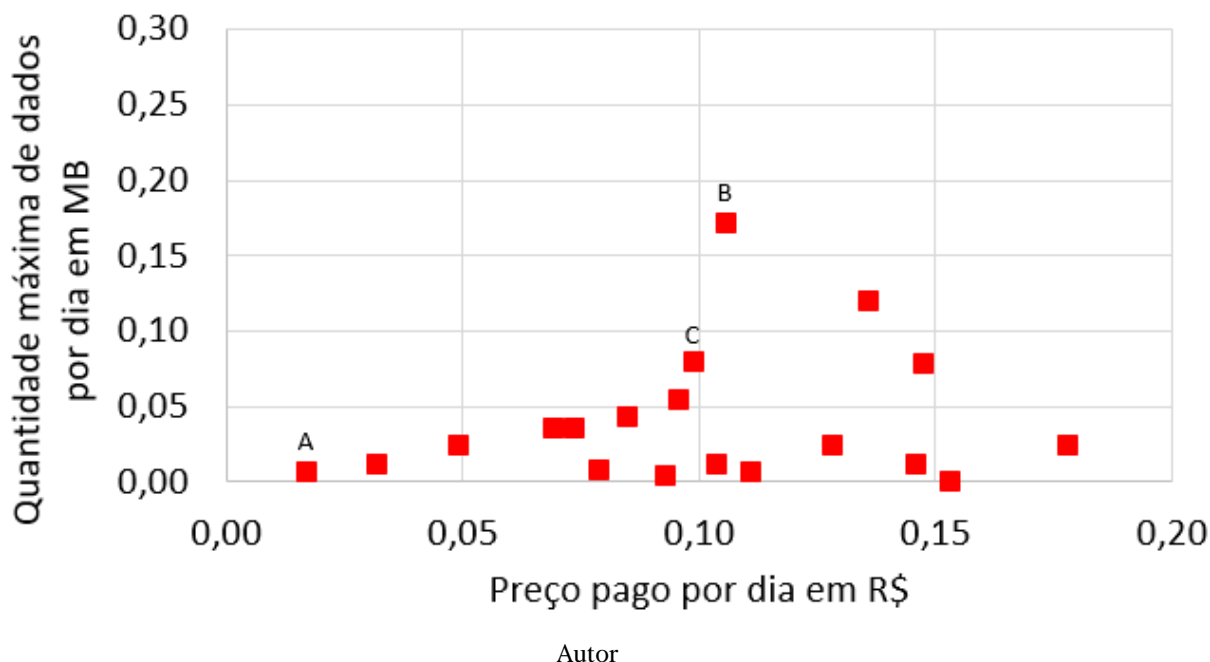
5.1 Análise de custo-benefício das operadoras

Nos gráficos que serão apresentados a seguir, é possível notar uma análise de preço x pacote de dados móveis ofertados pelos planos. Cada ponto no gráfico representa um plano da operadora em questão. Para um melhor entendimento, quanto mais alto o ponto, maior taxa é oferecida, e quanto mais à direita o ponto, mais caro é o plano de Internet móvel. Os dados sobre os planos foram coletados no mês de Maio de 2017 e podem ser observados na Seção de Apêndice.

5.1.1 Claro

A operadora Claro oferece planos pré-pago, controle e pós-pago. Os planos ofertados fornecem a tecnologia 4G e 3G, com taxas de *download* de 5 Mbps e *upload* de 512 kbps para 4G, e taxas de *download* de 1 Mbps e *upload* de 128 kbps para 3G. A velocidade média de *download* para o 4G é de 2 Mbps e a velocidade mínima é de 128 kbps. Para o 3G a velocidade média é de 650 kbps e a velocidade mínima tem a mesma taxa que o 4G. A operadora Claro garante o mínimo de 80% da velocidade nominal contratada e 40% da velocidade instantânea (52). Logo está na Figura 4 mostra o comparativo entre os planos oferecidos pela prestadora Claro.

Figura 4 – Planos da Operadora Claro.

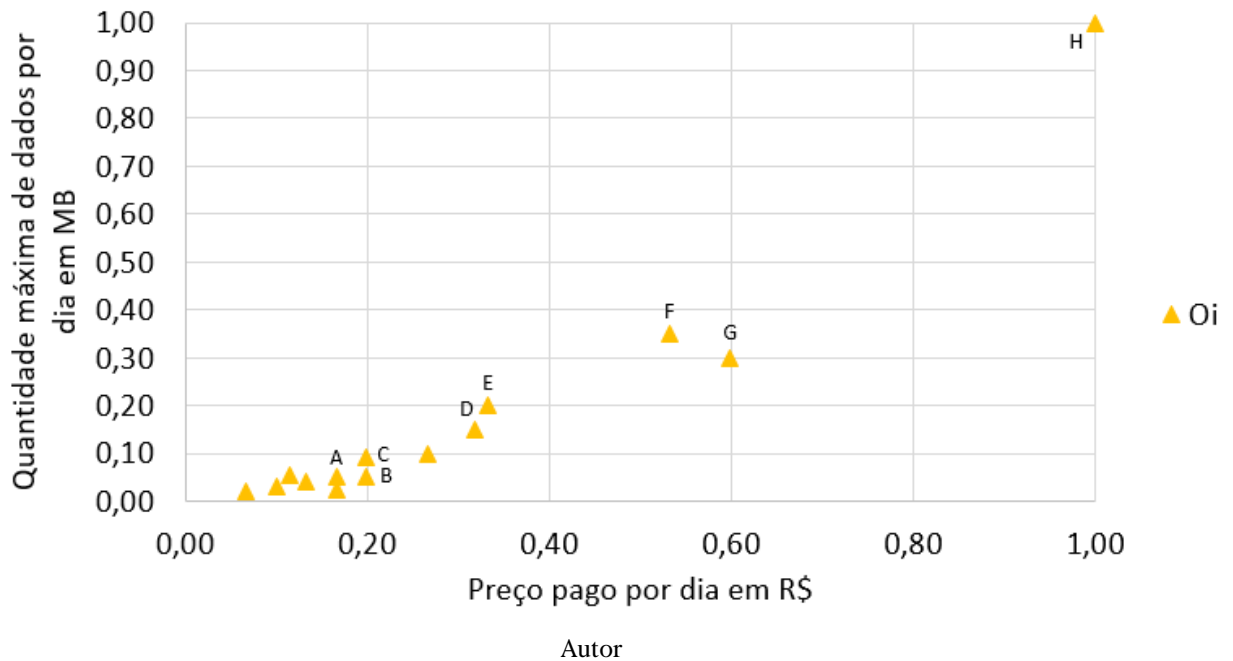


Por meio da Figura 4 pode-se ver que o plano B é o que oferece a maior taxa de dados diariamente, aproximadamente 0,17MB ou seja, 170kB, pagando cerca de 10 centavos. O plano A possui uma taxa muito pequena, já o plano C possui aproximadamente 0,1MB, ou seja, 100KB. Os outros planos são bem discrepantes, ou oferecem altas taxas a um preço muito alto, ou tarifas baratas com taxas também pequenas. Mas utilizando esta distribuição de preço por quantidade média de dados diários, não foi possível abranger todos os planos, pois nem todos os planos ficaram entre a escala de taxa de 0 a 1MB e também na escala de preço que está de 0 a R\$1,00. Isto também se aplica aos gráficos das outras 3 operadoras.

5.1.2 Oi

A operadora Oi fornece planos pré-pago, controle e planos pós-pagos. Os planos ofertados pela Oi são exclusivamente com a tecnologia 4G. A suas taxas de *download* e *upload* são respectivamente 5 Mbps e 512 kbps. Caso haja redução da franquia oferecida, a taxa será diminuída, para 3G ou 2G, com taxas de *download* e *upload* de 1 Mbps e 128 kbps, respectivamente, para 3G e de 78 kbps e 39 kbps para 2G.

Figura 5 – Planos da Operadora Oi.

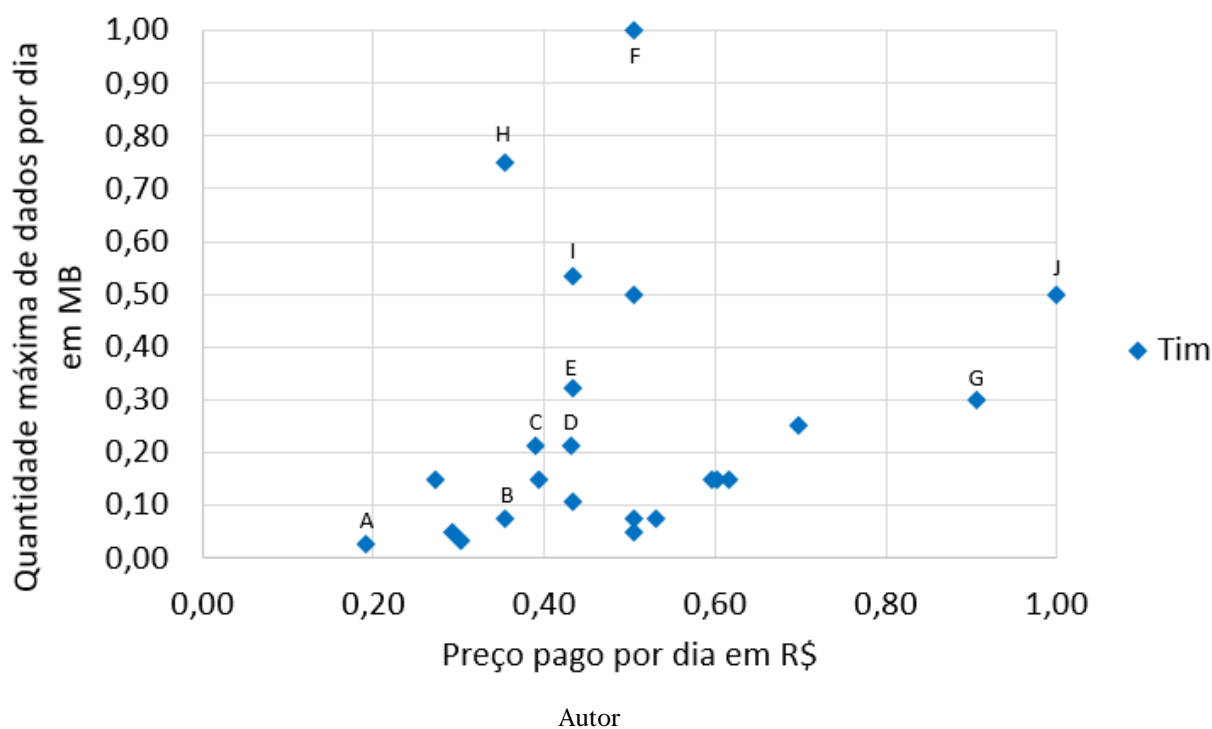


Assim, pode-se notar que o plano A é o que oferece o preço mais em conta, comparado com o plano B, é melhor pois oferta a mesma taxa sendo B mais caro. Já a comparação do plano B e C resulta em os 2 planos possuírem o mesmo preço, mais C oferta mais taxa de dados. Já em D e E, há uma pequena diferença de preço, pois é praticamente o mesmo, porém E fornece mais taxa. Os planos F e G se caracterizam por F ter uma taxa maior que G e um preço menor, mostrando que F possui um custo benefício melhor do que G. E o plano H, é o plano mais caro deste gráfico pois oferece 1MB por R\$1,00, a partir disto, pode-se calcular o valor e a taxa mensal, que é de 30MB por R\$30,00.

5.1.3 TIM

A operadora TIM oferece planos pré-pago e pós-pago. Os planos ofertados majoritariamente oferecem tecnologia 4G. Suas taxas de *download* e *upload* para o 4G são 5 Mbps e 500 kbps, respectivamente, e para o 3G são 1Mbps de *download* e 100 kbps para *upload*. Quando há redução de velocidade, a taxa é de 50 kbps.

Figura 6 – Planos da Operadora TIM.

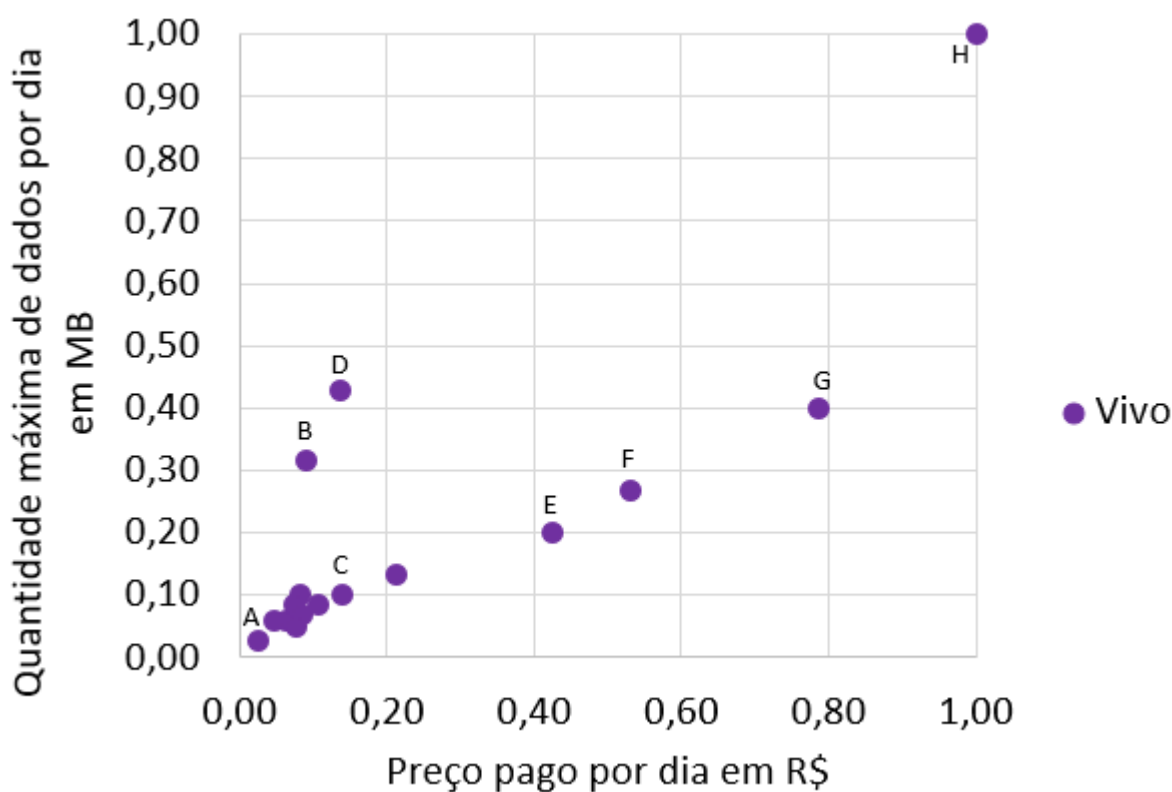


Por meio da Figura 6 é possível notar que de maneira geral os planos da TIM oferecem mais taxa de dados ao usuário. O plano A é o que oferece menos taxa e ao menor preço. Os planos B e C possuem preços bem parecidos, mas o plano C oferece o dobro da taxa ofertada pelo plano B. Já os planos B e H, possuem o mesmo preço, mas H fornece aproximadamente 7 vezes mais taxa que o plano B. Comparando os planos C e D, estes possuem a mesma taxa, mas o C é mais barato, por isso nas duas comparações aqui mostradas, o plano C é o que possui melhor custo-benefício entre B, C e D. Já os planos D, E e I possuem o mesmo preço, mais I oferta mais taxa. O plano F oferece a maior taxa entre os planos mostrados no gráfico, sendo o preço em torno de R\$ 50 centavos por dia para 1MB de taxa. Por fim o plano J é o plano mais custoso ao usuário com uma taxa menor que a de F, aproximadamente 0,5MB ou ainda 500kB por dia, com o valor de R\$1,00 real.

5.1.4 Vivo

A operadora Vivo oferece planos pré-pago, plano controle e plano pós-pago. A Vivo também oferece tecnologia 4G em seus planos, suas taxas para 4G e 3G são iguais às taxas oferecidas pela TIM.

Figura 7 – Planos da Operadora Vivo.



Autor

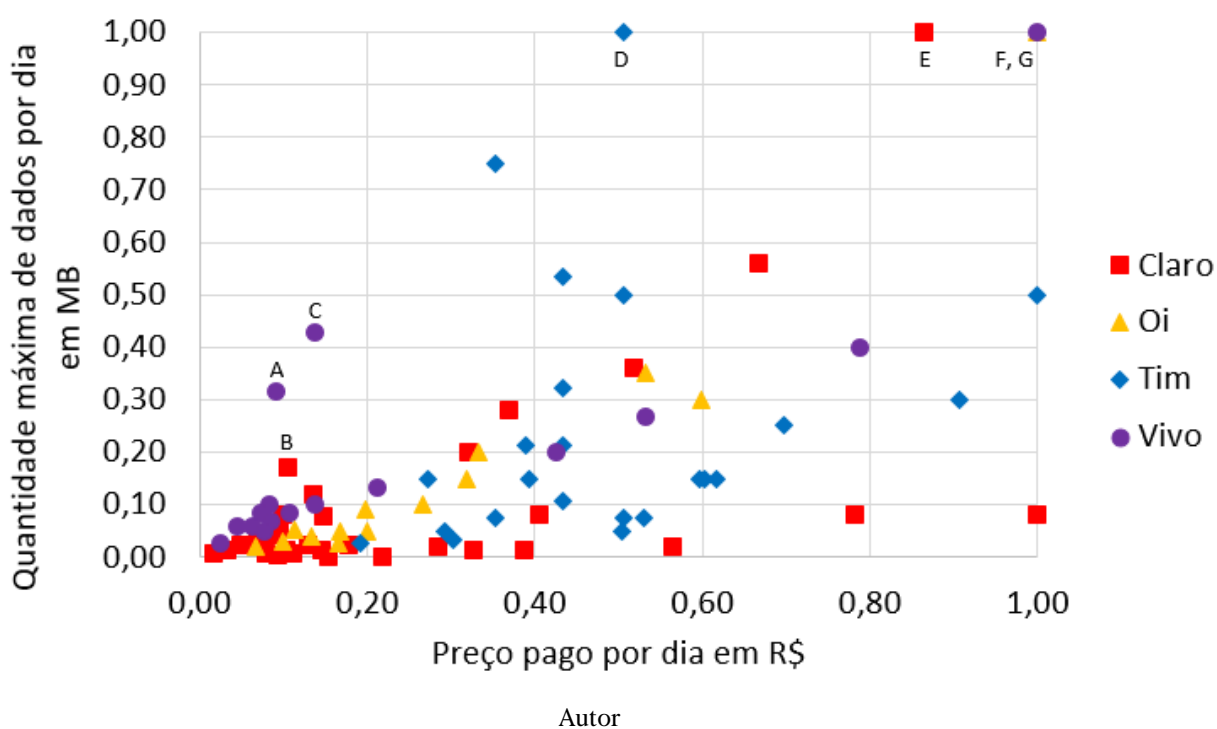
Desta forma, pode-se ver que o plano A oferta a menor taxa com o menor preço. Já o plano B oferece mais taxa que A, C, E e F, a um preço bem próximo de A, cerca de R\$10 centavos por dia, sendo o plano B mais barato do que os planos C, E e F. Já C custa mais caro que B e oferece uma taxa em menor e ainda em comparação com D, possuem o mesmo preço, contudo D oferece uma taxa bem maior. Já o plano G oferta menos taxa que o plano D a um preço maior. E o plano H é o plano que oferta mais taxa, mais também é o plano com maior custo. Então nesse caso, D entre os planos que estão dispostos no gráfico, é o que possui o melhor custo benefício.

5.1.5 Comparação entre os planos das diversas operadoras

Na Figura 8, é possível perceber a consolidação dos dados sobre os planos das 4 operadoras que atuam na RMR. É possível notar que as operadoras que oferecem maior pacote de dados ao usuário são a TIM, Oi e Vivo. Através destas amostras aqui no gráfico, pode-se afirmar que as operadoras que fornecem o MB pelos menores preços são Claro, Oi e Vivo, respectivamente. Os planos mais vantajosos em relação a preço são os da Claro, já em relação ao pacote de dados são os planos da TIM. A Oi nessa circunstância possui planos em pontos extremos, mas a média são planos com pequenas franquias.

Também é possível perceber que neste contexto, a prestadora que possui o melhor custo benefício de maneira geral entre os planos das 4 operadoras é a TIM.

Figura 8 – Consolidação dos planos das 4 operadoras que atuam na RMR.

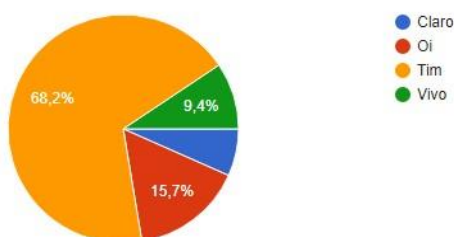


5.2 Resultados obtidos com o questionário e discussão

Nessa seção será discutida cada pergunta abordada, com o objetivo de interpretar os resultados com relação ao questionário aplicado durante este estudo e explicar o entendimento sobre o assunto com base nos resultados obtidos, considerando principalmente a experiência do usuário. As perguntas foram feitas tendo outros questionários como inspiração, mas o questionário aplicado neste estudo é inovador, também feito em discussão entre o autor e o orientador.

Figura 9 – Questionário - pergunta 1.

1. Qual a sua operadora de internet móvel?

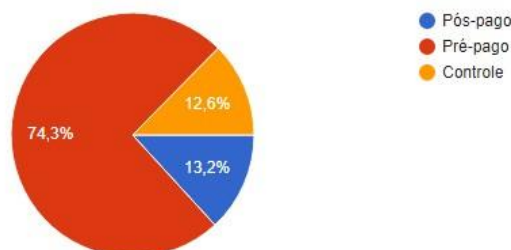


Autor

Na Figura 9 é possível perceber que 68,2% do usuário que responderam a pesquisa são clientes da operadora TIM, 15,7% são da operadora Oi, 9,4% são da operadora Vivo e 6,7% são da operadora Claro. Nesse contexto pode-se perceber que para o público alcançado na pesquisa, o maior número de usuários é da TIM.

Figura 10 – Questionário - pergunta 2.

2. O seu plano é do tipo



Autor

De acordo com a Figura 10 a maioria dos respondentes possui um plano do tipo pré-pago. Este tipo de plano se torna atrativo por ter uma baixa barreira de entrada, ou seja, um preço mais acessível que os outros planos. Existe plano pré-pago mensal que custa R\$ 6,90, por exemplo, da Claro.

A pergunta 3 se refere ao plano de Internet móvel que o usuário utiliza. Neste caso há uma grande diversidade de planos entre os respondentes do questionário, por isso a Tabela 6 mostra a distribuição desses planos.

Tabela 6 – Questionário - pergunta 3.

Plano	Quantidade de usuários com o plano	Quantidade/Operadora	% em relação ao total	% total do plano
50MB/dia	5	TIM - 3	60%	1%
		Oi - 2	40%	
60MB/dia	2	Oi - 2	100%	0,4%
100MB/dia	13	Oi - 2	15,38%	2,59%
		TIM - 12	84,62%	
200MB/mês	3	TIM - 1	33,33%	0,6%
		Oi - 2	66,67%	
400MB/mês	3	Oi - 3	100%	0,6%
500MB/mês	2	Oi - 2	100%	0,4%
600MB/mês	5	Vivo - 2	40%	1%
		Oi - 2	40%	
		Claro - 1	20%	
700MB/mês	2	Vivo - 1	50%	0,4%
		Claro - 1	50%	
800MB/mês	5	Claro - 5	100%	1%
1GB/mês	10	Oi - 3	30%	1,99%
		TIM - 4	40%	
		Claro - 2	20%	
		Vivo - 1	10%	

Plano	Quantidade de usuários com o plano	Quantidade/Operadora	% em relação ao total	% total do plano
1,5GB/mês	6	TIM - 4	66,67%	1,2%
		Vivo - 2	33,33%	
2GB/mês	14	Oi - 2	14,29%	2,8%
		Vivo - 7	50%	
		TIM - 5	35,71%	
2,5GB/mês	4	Vivo - 2	50%	0,8%
		TIM - 1	25%	
		Claro - 1	25%	
3GB/mês	11	Oi - 2	18,2%	2,2%
		Vivo - 2	18,2%	
		TIM - 7	63,6%	
4GB/mês	7	Oi - 1	14,29%	1,4%
		TIM - 2	28,57%	
		Vivo - 4	57,14%	
5GB/mês	4	TIM - 2	50%	0,8%
		Vivo - 2	50%	
6GB/mês	3	TIM - 2	66,67%	0,6%
		Vivo - 1	33,33%	
7GB/mês	3	Claro - 1	33,33%	0,6%
		TIM - 1	33,33%	

Plano	Quantidade de usuários com o plano	Quantidade/Operadora	% em relação ao total	% total do plano
		Vivo - 1	33,33%	
8GB/mês	5	Vivo - 4	80%	1%
		Claro - 1	20%	
10GB/mês	9	TIM - 8	88,89%	1,8%
		Claro - 1	11,11%	
20GB/mês	4	TIM - 4	100%	0,8%
Não sabe	66	TIM - 30	45,45%	13,17%
		Vivo - 6	9,1%	
		Claro - 6	9,1%	
		Oi - 24	36,35%	
Não identificado (NI)	315	NI	NI	62,87%

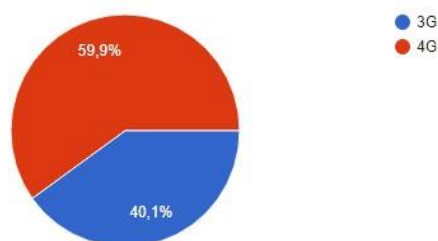
Autor

Na Tabela 6, a primeira coluna é sobre a franquia do plano oferecida pela operadora, já a segunda está a quantidade total de respondentes que utiliza este plano, a terceira coluna mostra a quantidade de respondentes por operadora, a 4ª coluna mostra a porcentagem em percentual a quantidade de cada operadora em relação à quantidade total que está na coluna 2, e por fim, a coluna 5 demonstra a porcentagem total de usuários do plano correspondentes àquela linha em relação ao total geral dos respondentes, ou seja, aos 501 usuários participantes da pesquisa.

Por meio da Tabela 6 é possível perceber que dos dados que foram coletados, 37,15% estão identificados, destes o maior percentual encontrado entre os respondentes foi do plano que oferece 2GB/mês. Já 13,17% das pessoas não sabem qual o seu plano de Internet móvel, sendo provável que também não saibam quais são os seus direitos perante a operadora, percentual obtido através das repostas dos usuários ao questionário. E por fim 62,87% dos usuários responderam de maneira incompleta a pergunta, não sendo possível identificar exatamente qual é o seu plano de Internet móvel.

Figura 11 – Questionário - pergunta 4.

4. A tecnologia que você contratou foi:



Autor

Na Figura 11 pode-se ver que a maioria dos respondentes utilizam a tecnologia 4G para acesso à Internet móvel. Em maio de 2014 a Anatel estabeleceu que as 4 operadoras tratadas neste estudo devem atender todas as capitais e municípios com população superior a 500 mil habitantes, ou seja, ter pelo menos 80% de área de cobertura da área urbana do Distrito Sede do município. Até 31 de dezembro de 2017 os municípios com população entre 30.000 (trinta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes devem ser atendidos com o 4G também. Assim até Maio de 2017 a rede 4G alcança 2.208 cidades brasileiras, ao todo já existem 76,3 milhões de acessos 4G. Com cobertura, mais de 80% da população brasileira pode ter acesso à essa tecnologia. As redes de 3G, por sua vez, já estão instaladas em 5.029 municípios, que concentram 98,4% da população brasileira. (53, 54). Assim, estes fatos explicam o percentual do 4G está maior que o 3G neste momento, pois as pessoas estão tendo mais acesso ao 4G.

As 4 primeiras perguntas do questionário são referentes ao tipo de conta e tecnologia que o usuário utiliza. A partir da 5ª pergunta é possível inferir algumas informações sobre a experiência do usuário em relação a sua operadora, seu aparelho, plano, tecnologia de banda, seu uso de dados e sua satisfação.

Na questão 5, foi perguntado o modelo do smartphone dos usuários, pois o aparelho pode influenciar no recebimentos dos dados pela operadora. Por exemplo, um usuário que possui um aparelho que foi feito para receber a tecnologia 4G e utiliza uma franquia de dados 3G, vai receber menos dados do que deveria e em uma velocidade menor. Então só este fator já diminui a qualidade de experiência do usuário.

Por meio da pergunta 5, é possível notar que muitos usuários também não conhecem muito bem seu aparelho de celular, pois 29,5% não sabiam afirmar o nome do modelo de seu celular.

Através da Tabela 7, é possível afirmar que os 182 respondentes que estão com planos 3G, recebem menos dados e em menor velocidade porque a maioria dos planos oferecidos hoje pelas operadoras são planos 4G, e além disso tirando apenas o modelo Moto G1, os outros possuem capacidade para receber a tecnologia 4G, então estes 182 usuários estão subutilizando seus aparelhos e conseqüentemente tendo uma baixa qualidade de serviço com os seus dados móveis.

Tabela 7 – Modelos de celulares.

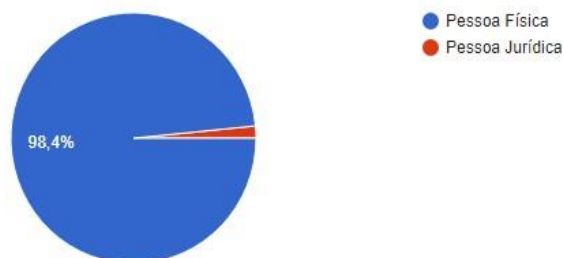
Modelo	Quantidade	3G	4G
Alcatel	5	3	2
Asus	19	10	9
Xiaomi	9	4	5
Samsung A5	6	1	5
Gran Prime	8	6	2
J5	13	7	6
J7	14	3	11
Iphone 5	28	11	17
Iphone 6	70	4	66
Iphone 7	6	1	5
K10	7	3	4
LG X	7	1	6
Lumia	18	13	5
Moto G1	11	9	2
Moto G2	15	12	3
Moto G3	19	8	11
Moto G4	30	5	25
Moto G5	8	1	7
Moto X	18	3	15
Xperia	6	0	6
Outros	148	77	71

Autor

Este trabalho foi feito apenas para pessoa física, pois a pesquisa das operadoras não inclui os planos de Internet móvel para pessoa jurídica, pois tem banda larga e precificação diferentes dos planos de pessoa física, visando alcançar o objetivo que é mostrar a usuários domésticos como escolher o melhor plano de Internet móvel que atenda a suas necessidades. Desta forma as 509 respostas, 8 respostas foram de pessoas jurídicas, por este motivo estas serão excluídas da amostra do questionário. É importante ressaltar que foram consideradas apenas 501 respostas desde o início da discussão. Na Figura 12 está apresentado o percentual de pessoas físicas que responderam o questionário.

Figura 12 – Questionário - pergunta 6.

6. Sua assinatura é do tipo:

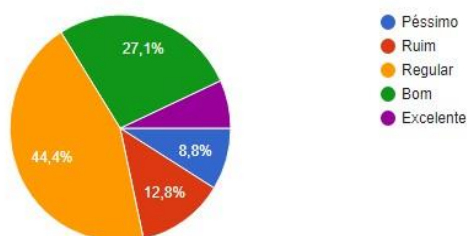


Autor

Na pergunta 7, foi concebido sobre a satisfação do cliente em relação ao preço do plano, de forma geral, este resultado pode ser observado na Figura 13.

Figura 13 – Questionário - pergunta 7.

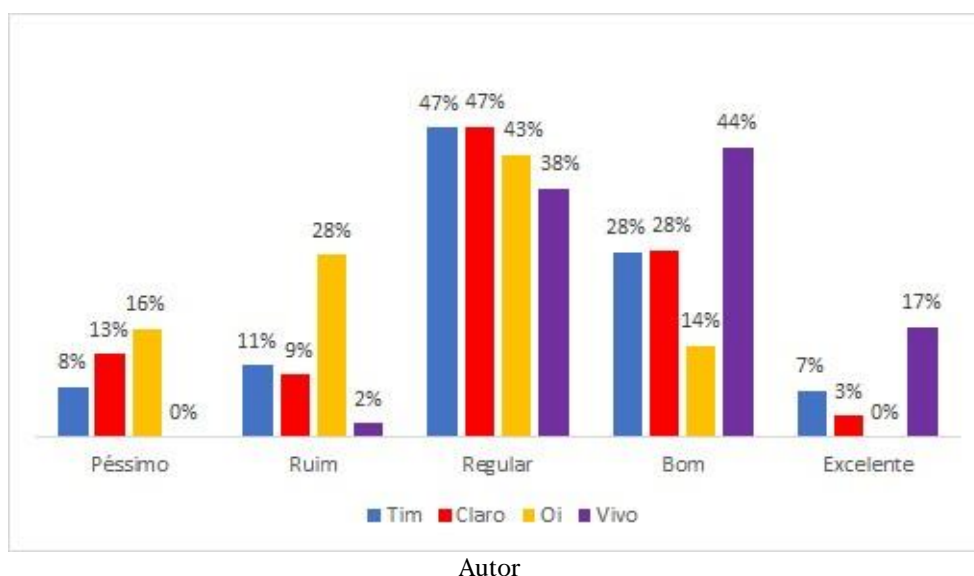
7. Pelo preço pago no seu plano, você diria que o serviço de internet móvel é:



Autor

Por meio da pergunta 7 é possível inferir sobre o nível de satisfação do usuário com o seu plano de dados móveis em relação ao preço pago por este plano. Pela Figura 14, dá pra perceber que, dos usuários que participaram da pesquisa, os mais satisfeitos com o preço do seu plano (ou seja, os que consideram o preço Bom ou Excelente) são os clientes da Vivo (61%), seguidos pelos clientes da TIM (35%) e da Claro (31%). Já os clientes da Oi que responderam a pesquisa demonstram grande insatisfação com o preço do seu plano (44% consideram o preço Ruim ou Pésimo).

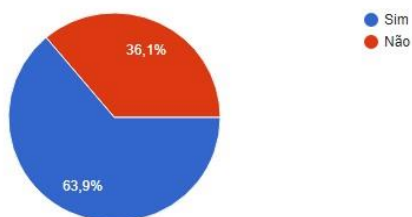
Figura 14 – Satisfação com o plano por preço.



Na Figura 15 foi perguntado sobre o serviço prestado pela operadora, este foi avaliado baseado no preço que é pago por essa prestação. Assim 44,4% classificou seu serviço como Regular, 27,1% como Bom, 12,8% como Ruim, 8,8% como Pésimo e 6,9% como Excelente. Isso indica que a população em geral não está satisfeita com o plano contratado.

Figura 15 – Questionário - pergunta 8.

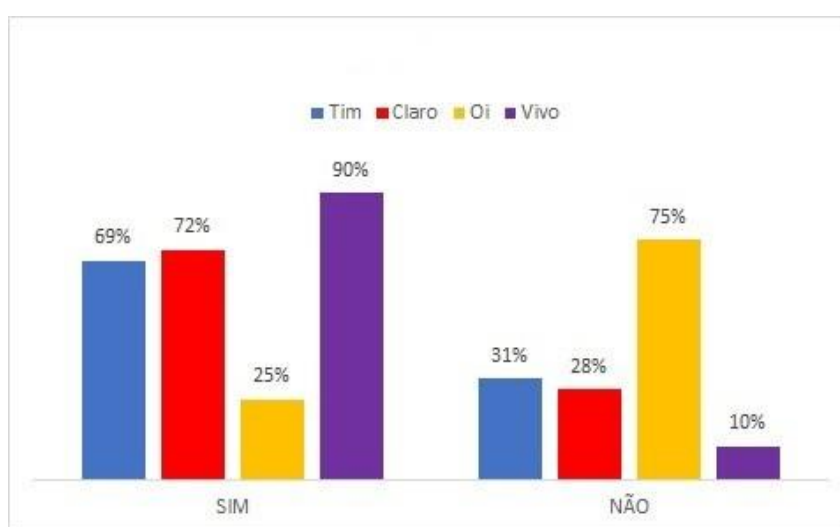
8. Você acha que a sua operadora oferece uma boa cobertura para o serviço de internet móvel?



Autor

Por meio da pergunta 8, é possível compreender a experiência do usuário em relação a cobertura oferecida por sua operadora. Dos 341 usuários da TIM participantes deste estudo, 234 afirmam que possuem uma boa cobertura. Na prestadora Claro, dos 32 respondentes 23 creditam uma boa cobertura. Na operadora Oi, dos 80 respondentes apenas 20 creditam uma boa cobertura e por fim na prestadora Vivo, dos 48 participantes, 43 julgam que possuem uma boa área de cobertura. A Figura 16 representa em porcentagem esses dados dos participantes deste estudo, os clientes mais satisfeitos com a cobertura são da operadora Vivo (90%), seguidos pelos da operadora Claro (72%) e TIM (69%). Os clientes da operadora Oi, de acordo com este estudo, estão em sua maioria (75%) insatisfeitos com a cobertura dos serviços da operadora.

Figura 16 – Boa cobertura.

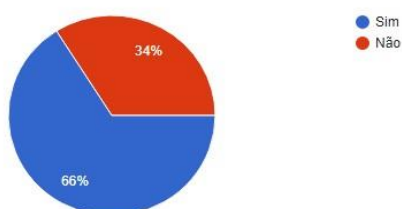


Autor

Na Figura 13, 63,9% dos respondentes consideram que sua operadora oferece uma boa cobertura de rede, ou seja, oferece uma boa qualidade de sinal na localização dos respondentes da pesquisa.

Figura 17 – Questionário - pergunta 9.

9. Na sua opinião sua operadora cumpre o que prometeu na sua adesão ao plano de internet móvel?



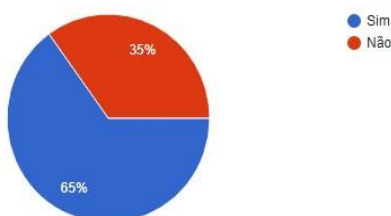
Autor

Na Figura 17 os respondentes consideram que sua operadora cumpre com o serviço prestado, o que foi ofertado no momento de adesão ao plano de Internet móvel escolhido, estes representam 66% dos respondentes do questionário. De modo igual, quando este índice é comparado aos índices da Figura 13, o percentual se mantém, exatamente 66% dos usuários estão insatisfeitos com seu plano.

Na pergunta 10 foi questionado sobre a transparência dos dados e o demonstrativo destes para o usuário final. Dos respondentes 65% afirmam que sua operadora é transparente em relação ao uso do plano de dados móveis.

Figura 18 – Questionário - pergunta 10.

10. Sua operadora é transparente e fornece dados sobre seu uso do seu plano de internet móvel?

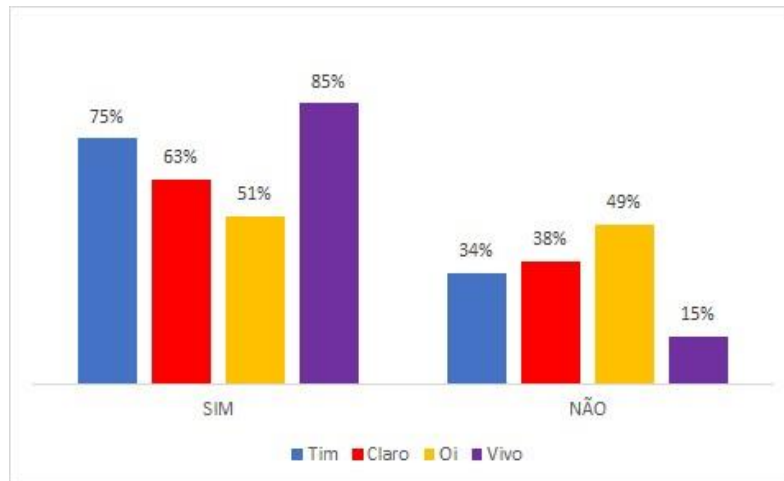


Autor

Por meio da pergunta 10 é possível perceber se o usuário acredita que sua operadora é transparente e fornece informações sobre o uso do plano vigente. Dos 341 usuários da TIM, 255 creditam transparência e fornecimento de informes. Na Claro dos 32 clientes, 20 creditam transparência e informes. Já na Oi, dos 80 consumidores 41 creditam transparência e comunicados. E na Vivo dos 48, 41 creditam transparência e informação.

Na Figura 19 encontra-se a consolidação desses dados. Em relação a transparência dos dados pela operadora, dos participantes deste estudo, os mais satisfeitos neste aspecto são da Operadora Vivo (85%), seguidos pelos da operadora TIM (75%) e Claro (63%). Já os clientes da Oi que responderam à pesquisa demonstram insatisfação em relação a transparência dos dados (49% consideram que a operadora não dá transparência de seus dados).

Figura 19 – Transparência dos dados sobre o uso do cliente.

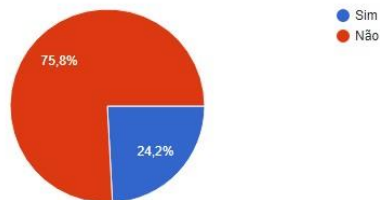


Autor

Já na Figura 20 fica claro que os usuários acreditam que sua operadora não se preocupa com as necessidades deles em relação aos planos de Internet móvel. Destes, 75,8% creem que sua operadora não se importa com suas necessidades.

Figura 20 – Questionário - pergunta 11.

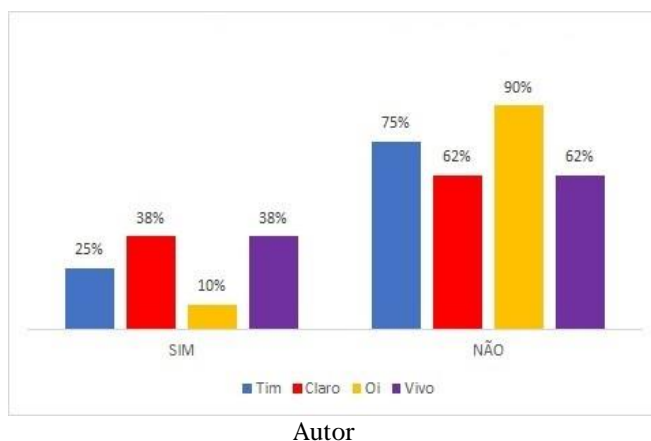
11. Você acha que sua operadora se preocupa com suas necessidades de uso de internet móvel?



Autor

Outro ponto a ser observado por meio da experiência do usuário, é se ele acredita que sua operadora se preocupa com as necessidades de seu uso de Internet móvel. Dos usuários da TIM 75% não acreditam que esta se preocupa, 62% dos clientes da Claro não acreditam na preocupação de sua operadora, 90% dos consumidores da Oi não acreditam na preocupação da mesma. E 62% dos utilizadores de planos da Vivo, não acreditam em sua operadora. Na Figura 21 estes dados estão consolidados.

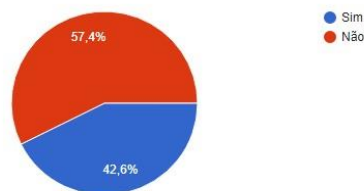
Figura 21 – Preocupação com as necessidades do cliente.



Na Figura 22 foi abordada a questão da alteração dos planos ofertados e perguntado se a operadora considera os interesses dos usuários ao realizar modificações nos planos oferecidos. Assim 57,4% acredita que sua operadora não considera seus interesses em uma eventual mudança no plano ofertado.

Figura 22 – Questionário - pergunta 12.

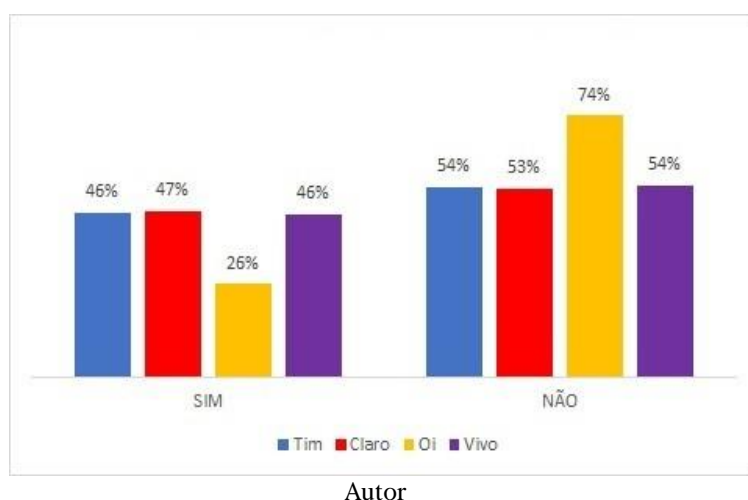
12. Na sua opinião, sua operadora considera seus interesses em eventuais alterações nos planos ofertados?



Autor

Outra forma de avaliar a experiência do usuário, é se este acredita que sua operadora considera os interesses dele em eventuais alterações nos planos ofertados. Assim, 54% dos respondentes da TIM não acreditam, 53% dos clientes da Claro também não acreditam, já 74% dos usuários da Oi não acreditam e por fim 54% dos consumidores da Vivo também não acreditam em sua operadora. Na Figura 23 os dados estão consolidados. Através da Figura 23, é possível notar que, há grande insatisfação dos usuários da Operadora Oi, em relação a considerarem o interesse do cliente em alterações nos planos, pois 74% é um percentual muito alto.

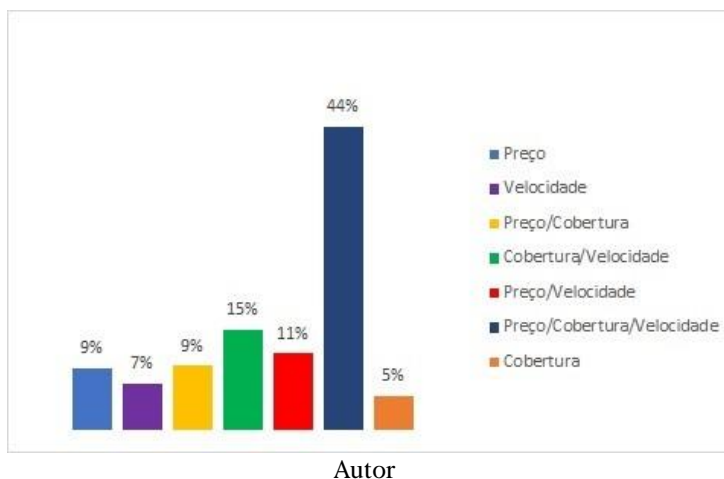
Figura 23 – Operadora considera interesse em alterações.



As perguntas 13, 14 e 15 se referem a preço, área de cobertura e velocidade de conexão respectivamente, onde foi perguntado qual a importância que o usuário dá a esse fatores no momento de escolha de um plano de dados móveis.

Então, neste momento partindo para um dos pontos relevantes da discussão, é a importância que o usuário dá no momento da escolha do seu plano de dados móveis para preço do plano, cobertura oferecida pela operadora e velocidade ofertada em um plano. Nesse sentido, é importante salientar que a pergunta foi feita de maneira que o respondente poderia escolher os 3 fatores como prioritários. Assim 9% dos respondentes consideram que o preço é o fator mais importante no momento da escolha do plano de Internet móvel, 5% considera que o mais importante é a área de cobertura, 7% considera mais importante a velocidade, 44% considera que os 3 fatores são importantes na escolha de um plano, 9% considera que preço e cobertura são prioritários, 15% considera que cobertura e velocidade são mais importantes e 11% considera preço e velocidade como decisivos para a escolha de um plano. Encontra-se a Figura 24 consolidada com os dados aqui citados.

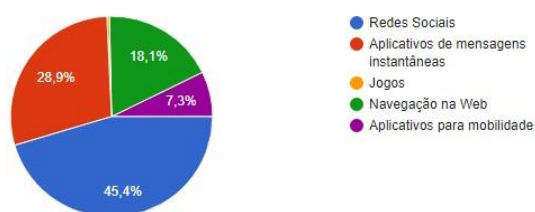
Figura 24 – Fatores prioritários.



Na Figura 25 é abordado sobre o tipo de consumo de dados que o usuário faz, a partir do mapeamento de uso do plano de Internet móvel dos usuários que responderam a pesquisa, pode-se indicar qual o plano que atende com o melhor custo benefício cada modalidade de uso. Logo, poderá se comparar com os perfis de consumo aqui mostrado, os planos que podem atender a esta demanda, de acordo a franquia de dados do plano. Assim 45,4% dos respondentes utilizam seu plano de Internet móvel com mais frequência para acessar redes sociais, 28,9% utiliza para aplicativos de mensagens instantâneas, 18,1% utiliza para navegação Web, 7,3% utiliza para aplicativos de mobilidade e 0,3% utiliza para jogos.

Figura 25 – Questionário - pergunta 16.

16. Para que você usa o seu plano de internet móvel com mais frequência?

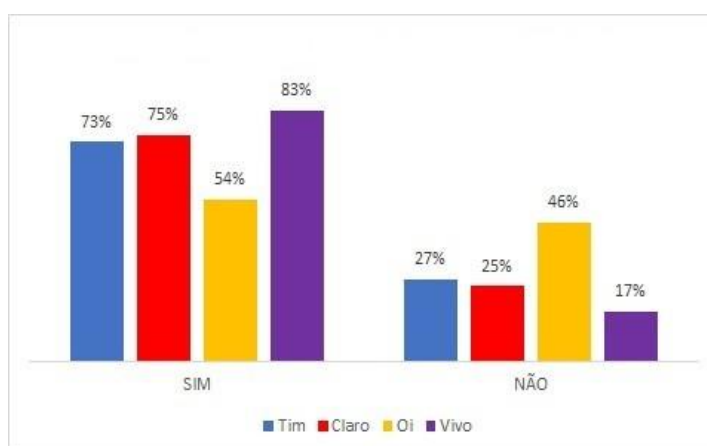


Autor

De maneira geral, foi abordado com os respondentes, se de acordo com o seu uso de Internet móvel, seu plano atende suas necessidades. Nesse quesito, existe um fator que também interfere nessa expectativa, aqui se encaixam: tipo de aplicação mais utilizada, banda larga do plano de cada usuário e aparelho de telefone que este possui.

De forma geral, logo encontra-se a Figura 26 que demonstra esse quantitativo de atendimento as necessidades de uso ou não por operadora. Então, dos participantes deste estudo, os clientes que estão mais satisfeitos com o seu plano no atendimento as suas necessidades são da Operadora Vivo (83%), seguidos pelos da Operadora Claro (75%) e da TIM (73%). Já os usuários da Oi que responderam a pesquisa demonstram insatisfação com o atendimento as suas necessidades por seu plano (46%).

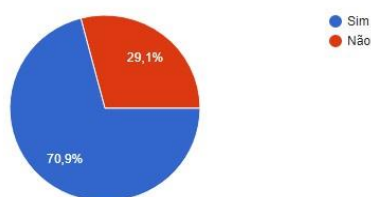
Figura 26 – Atendimento das necessidades por operadora.



Autor

Figura 27 – Questionário - pergunta 17.

17. De acordo com o seu uso de internet móvel, o plano que você possui atende suas necessidades?

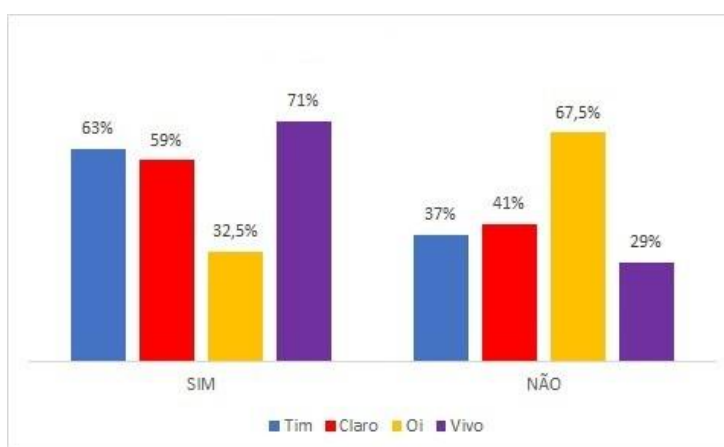


Autor

Na Figura 27 é abordado sobre o uso de Internet móvel também, mas de uma maneira mais geral, 70,9% dos respondentes consideram que seu plano de Internet móvel atende suas necessidades de uso de dados móveis, já 29,1% acredita que seu plano não atende sua necessidade de uso de dados.

Através da Figura 28, pode-se entender que os usuários estão satisfeitos em relação ao plano atender suas necessidades. Por isso, vale destacar que dos respondentes da pesquisa, os usuários mais satisfeitos com seu plano de Internet são da Operadora Vivo (71%), seguidos pelos clientes da Operadora TIM (63%) e Claro (59%). Já os clientes da Oi estão muito insatisfeitos (67,5% está insatisfeita com seu plano de Internet).

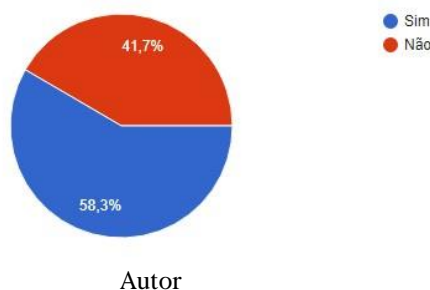
Figura 28 – Satisfação com plano de Internet



Autor

Figura 29 – Questionário - pergunta 18.

18. Você está satisfeito com seu plano de internet móvel?



Na Figura 29 o quesito abordado é satisfação em relação ao plano de Internet utilizado. 58,3% afirma que está satisfeito com o seu plano, já 41,7% não está satisfeito. Comparando com os resultados da Figura 20, há uma incoerência por parte de alguns respondentes, pois 70,9% afirmam que seu plano atende suas necessidades. Uma diferença de 12,6% afirma está insatisfeita com seu plano, mais este atende sua necessidade. Isso pode ser explicado por alguns motivos:

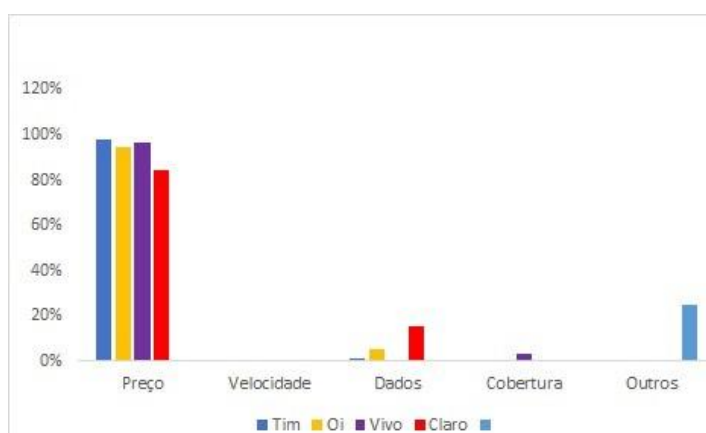
- O usuário pode estar insatisfeito com o plano por conta do preço, mas o plano atende seu consumo de dados;
- O plano pode cobrir o uso de dados do usuário, mas pode apresentar alta latência ou *jitter*;
- O plano pode ter uma taxa de transmissão boa, mas pode apresentar uma baixa cobertura em algumas localidades;
- O plano pode ter uma taxa de transmissão de qualidade, mas ter baixa velocidade.

Nas perguntas 19 e 20 foi abordado sobre o motivo da satisfação ou insatisfação em relação ao plano de Internet móvel utilizado respectivamente.

Dessa maneira, é possível perceber que o usuário, de maneira geral, tem dúvidas sobre sua própria satisfação com seu plano de Internet móvel, pois o percentual de satisfação diminui do plano atender as necessidade para a satisfação de maneira geral com o plano, isso deve-se ao usuário não ter acesso as informações de seu uso de dados e em que exatamente ele está gastando seus dados. O usuário que se encontra mais insatisfeito é o da operadora Oi. E o mais satisfeito dentro das proporções é o usuário da operadora Vivo. Então a partir destes resultados, foi perguntado o porque da satisfação e da insatisfação.

Sobre satisfação, os respondentes se mostraram satisfeitos com preço, velocidade, dados e cobertura. Neste aspecto, foram obtidas 314 respostas. Das quais, 236 estão divididas nessas categorias e 78 estão alocadas em outros. Dos 173 respondentes da TIM, 98% está satisfeito com o preço, 1% com a velocidade e 1% com a taxa de dados. Na operadora Oi, dos 19 respondentes, 95% está satisfeito com o preço e 5% com os dados. Já na prestadora Vivo, 97% está satisfeito com o preço e 3% com a cobertura oferecida. E na Claro, 85% está satisfeito com o preço e 15% com os dados. Por fim, 25% dos respondentes que se mostraram satisfeitos apresentaram outros motivos. Na Figura 30 está apresentado o resultado da satisfação em cada critério, como foi falado anteriormente, distribuído por operadora.

Figura 30 – Critérios de satisfação.



Autor

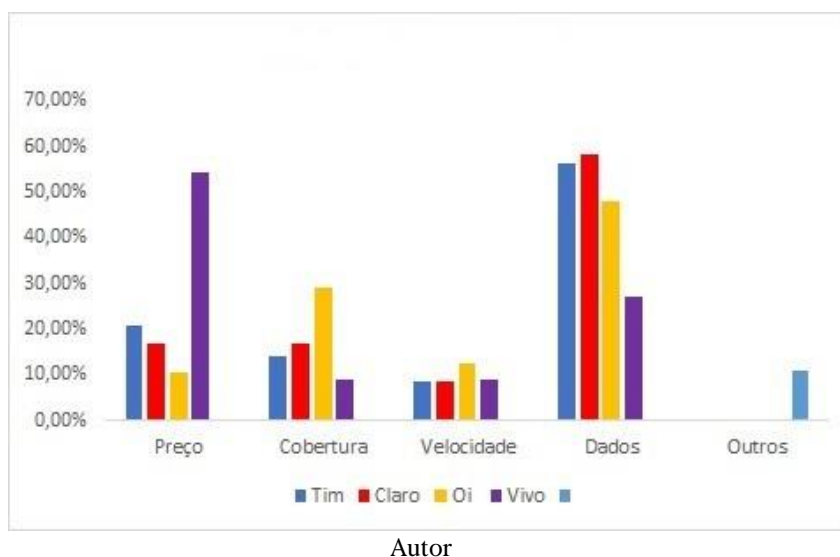
Assim, através desses dados é possível perceber o critério que gera maior satisfação é o preço, então quer dizer que as operadoras oferecem planos com um bom custo de maneira geral, o que acarreta na popularização do acesso a dados móveis.

Mas isso pode também provocar a sobrecarga de usuários na Rede da operadora, gerando cenários de instabilidade e insatisfação dos clientes, caso não haja investimentos no crescimento da infraestrutura, junto com o aumento da demanda dos usuários. Também através destes dados é possível afirmar que é muito importante para os consumidores o fator preço.

Já a insatisfação obteve 183 respostas, das quais 163 dividiram-se entre os mesmos critérios da satisfação e 20 respostas, que corresponde a 11% está alocada na categoria outros. 92 respostas foram da prestadora TIM, destes 56,52% está insatisfeito com a taxa de dados ofertada, 20,65% com o preço, 14,13% com a cobertura e 8,7% com a velocidade. Na operadora Oi, 47,92% está insatisfeito com a taxa de dados, 29,17% com a cobertura, 12,5% com a velocidade e 10,42% com o preço. Já na Claro, 58,33% está insatisfeito com a taxa de dados, houve um empate de porcentagem, onde preço e cobertura estão com 16,67% cada e 8,33% com a velocidade.

Na Vivo, 54,55% está insatisfeita com o preço, 27,27% está insatisfeita com a taxa de dados, e cobertura e velocidade atingiram o mesmo percentual de 9,09% cada. está a Figura 31 com a consolidação desses dados. Então através da Figura fica claro que, os fatores que mais deixam os clientes das operadoras insatisfeitos é dados, seguido por preço, cobertura e velocidade, respectivamente.

Figura 31 – Critérios de insatisfação.

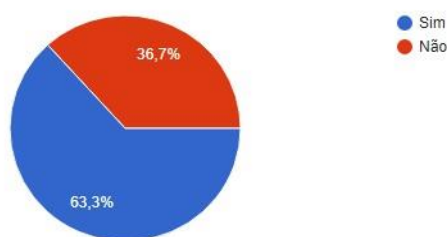


No caso da insatisfação é possível entender que o motivo mais reclamado foi a taxa de dados que é oferecida aos clientes. Dentro deste fator há 2 perspectivas, a primeira é que a taxa de dados acaba muito rápido, que quer dizer que a taxa oferecida é muito pequena, e nesse sentido também há o aspecto do uso do usuário para determinado plano. Já a segunda é que a operadora promete a entrega de uma taxa e na prática entrega uma taxa menor.

Também através desses dados pode-se compreender que a operadora mais bem avaliada foi a Vivo, mas é fácil afirmar que esta possui os maiores preços do mercado, mas de acordo com o feedback de seus clientes tem uma boa cobertura. E a operadora mais mal avaliada foi a Oi, os fatores que mais contribuem para isso é a taxa de dados e a cobertura. Pode-se identificar também que nesta pesquisa e de maneira geral a operadora com mais consumidores é a TIM, esta encontra-se com o serviço avaliado de forma regular. Já a operadora Claro, foi a que obteve menos respondentes no questionário, destes 59% estão satisfeitos, e para isso julgam através do preço e dados como fatores principais.

Figura 32 – Questionário - pergunta 21.

21. Você conhece os planos de outras operadoras?



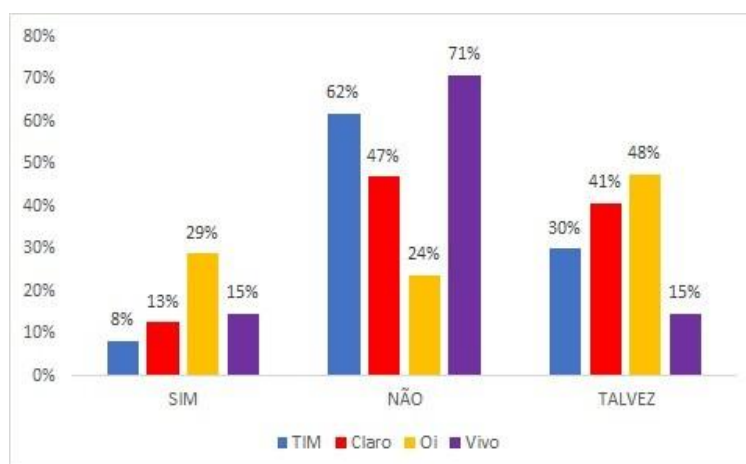
Autor

Na Figura 32 foi abordado se o usuário conhece planos de outras operadoras. Desse modo, 63,3% afirmam que conhece. Isso mostra que os usuários procuram se informar sobre as suas opções antes de escolher seu plano. Isto também mostra que os 58,3% realmente estão satisfeitos com seu plano, e a diferença de 5% entre eles, conhecem os planos de outras operadoras e não estão satisfeitos com seu plano de Internet. Isso pode ser explicado pelo fator preço, pois se o cliente conhece outros planos e não está satisfeito com o seu, algo deve mantê-lo no seu plano atual e provavelmente isso se deve ao preço, pois exclusivamente 15% dos usuários escolhem seu plano pelo preço.

Dando continuidade, foi abordado se o usuário pensa em mudar operadora, tendo em vista que a Vivo (71% de satisfação com o plano) é a operadora mais bem avaliada e Oi (67,5 de insatisfação com o plano) a mais mal avaliada, logo na Figura 33 está a consolidação dos dados por operadora. Nesse contexto alguns usuários responderam talvez, na perspectiva de que se outra operadora apresentar uma melhor oferta do que a que ele possui, ele trocaria de prestadora.

Assim é possível perceber que, entre os clientes que responderam este questionário, os mais satisfeitos e que não mudariam de operadora são da prestadora Vivo (71%), seguidos pelos da prestadora TIM (62%) e Claro (47%). Já no cenário do talvez, os usuários que se mostram mais inclinados a uma mudança seriam da Oi (48%), seguidos pelos clientes da Claro (41%).

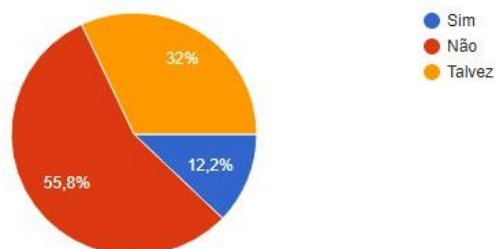
Figura 33 – Mudar de operadora.



Autor

Figura 34 – Questionário - pergunta 22.

22. Você pensa em mudar de operadora?



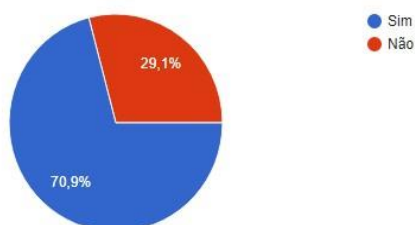
Autor

Na Figura 34 de maneira geral, é perguntado se o usuário pensa em mudar de operadora, 55,8% não pensa em mudar de operadora, 32% afirma que talvez e por fim 12,2% mudaria de operadora.

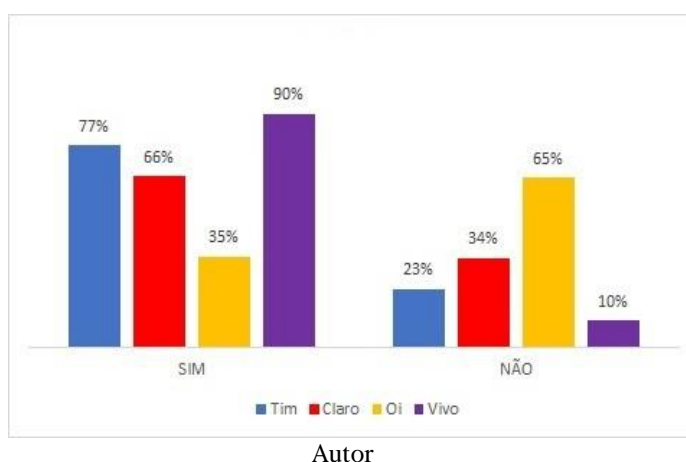
De modo geral na Figura 35, 70,9% dos usuários afirmam que recomendariam sua operadora para familiares e amigos, já 29,1% não recomendaria.

Figura 35 – Questionário - pergunta 23.

23. Você recomendaria sua operadora para amigos e familiares?



Autor

Figura 36 – Recomendar operadora.

E por fim, foi perguntado se o usuário recomendaria sua operadora. 90% dos clientes de Vivo recomendariam, assim como 77% da TIM, 66% da Claro, enquanto 65% da Oi não recomendaria. Logo, a Figura 36 exibe os dados consolidados. Mostrando mais uma vez, a insatisfação dos clientes da Oi e satisfação dos respondentes da Vivo.

Também foi realizado um levantamento sobre os planos de Internet móvel oferecidos pelas operadoras da RMR. A maioria dos planos levantados não oferece apenas um plano de dados, mas também telefonia e *Short Message Service* (SMS). Este estudo foi focado no preço do plano ofertado, banda larga e tecnologia de conexão. Assim será possível perceber através da relação preço x banda larga, qual o plano que apresenta o melhor custo benefício de acordo com a banda larga oferecida.

Após a apresentação dos resultados e discussão pode-se afirmar que o preço influencia bastante na escolha dos planos de Internet móvel, pois pode-se perceber que se o usuário não conhece seu plano, como a franquia que possui por exemplo, a outra forma de escolha é através de preço. Desse modo, muitas vezes o plano escolhido não supre a necessidade do consumo de dados do cliente.

Assim pode-se perceber que com o uso dos dados, pode-se entender comportamento e experiência dos usuários em relação as operadora da RMR. Na seção a seguir, será abordada uma comparação entre a opinião do usuário obtida através desta pesquisa com a divulgação da operadora sobre satisfação do usuário.

A partir dessa discussão pode-se entender que o usuário está confuso com relação a sua satisfação, pois como não entende a real necessidade do seu consumo de dados, fica difícil medir de quanto precisa e o quanto deveria pagar por este serviço. Também é possível perceber que o usuário também não conhece muito bem seu plano de Internet móvel, assim dificulta a análise de sua necessidade pelo uso de dados em comparação com o plano que possui. Assim as diretrizes propostas neste estudo ajudam o usuário a escolher o plano que atende a sua necessidade, ciente do que realmente precisa.

5.2.1 Como escolher um plano de Internet móvel

É importante que o usuário reflita sobre o seu consumo, por exemplo: usa o seu plano para o acesso a redes sociais e aplicativo de mensagens instantâneas. A partir disto pode-se calcular de quanta banda larga ele precisa durante um dia, na Figura 31 há exemplos de consumo de dados.

Figura 37 – Exemplo de consumo de dados.



Fonte: www.tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2015/03/02/saiba-quanto-as-atividades-mais-populares-gastam-no-seu-plano-movel.htm

Assim o usuário pode fazer um consumo consciente dos seus dados, pois se de repente o cliente possui um plano de dados pequeno, este pode mandar mensagens pelo aplicativo WhatsApp, ler e-mails e navegar em redes sociais (preferencialmente, sem acessar vídeos ou postar imagens pesadas) sem acabar o com sua franquia de dados. Ainda nesta perspectiva, se este mesmo cliente com um plano diário de 100MB, como o da Figura , quiser assistir vídeos no Youtube ou ouvir músicas online, a banda tenderá a acabar muito rápido. Para os respondentes do questionário aplicado neste estudo, o maior consumo relatado foi para o uso de redes sociais, se este uso for intenso, o ideal seria um plano com 500MB diários, mas mesmo assim a franquia diária pode acabar. Já se for um uso leve, uma franquia de 100MB diariamente atenderia a necessidade. As imagens e tabelas deste estudo são apenas para referência, não são um resultado absoluto e fechado.

Então para uma boa escolha de um plano de Internet móvel que atenda a necessidade de uso dos usuários, é importante observar no momento da escolha de um plano ou de uma análise de seu atual plano as seguintes diretrizes:

- Observar o que está sendo oferecido no plano escolhido, basicamente taxa de dados e preço;
- A partir dessa observação, é preciso que o usuário pare um momento para analisar para o que exatamente ele mais utiliza ou utilizará seu plano de Internet móvel;
- De posse dessas informações, observar a taxa mínima que é necessária para acessar os serviços analisados no passo anterior;
- Após esse rápido estudo, verificar com base na taxa necessária para o seu uso, quais planos atendem suas necessidade;
- Depois pesquisar entre as operadoras quais são suas possibilidades de escolha;
- Dentro de suas opções, é necessário fazer alguns cálculos; pega-se a taxa de dados e divide pelo número de dias em que é oferecido, por exemplo: 1GB por mês, $1000/30$ e da mesma forma também o preço. Isso é para ser feito com todas as suas opções, assim é possível ver a melhor opção de plano, o quanto que se paga diariamente por cada MB ou GB deste plano, pois as operadoras não fornecem essa informação. Assim obterá o plano que atende seu consumo e com o melhor custo-benefício oferecido pelas prestadoras.

Estas diretrizes trazem a perspectiva de uma análise clara e objetiva de como escolher um plano de Internet móvel com o melhor custo-benefício que atenda a necessidade de consumo de cada usuário. É uma passo-a-passo que busca facilitar essa análise de planos e também para entender o tipo de consumo de cada usuário. Assim, procura atender a demanda de clientes que desejam escolher um plano que realmente atenda às suas necessidades de uso. Extrair as informações necessárias de forma simples e facilitada.

Para melhor ilustrar, a Tabela 8 trará um exemplo de consumo mínimo de dados que atende a cada necessidade de uso de dados, dependendo da aplicação que o usuário utiliza (47). As aplicações aqui citadas são as mesmas perguntadas no questionário.

Tabela 8 – Perfis de Usuários Típicos

Tipos de aplicações	Consumo mínimo de dados/Mês
Redes sociais	2GB
Aplicativos de mensagens instantâneas	6GB
Navegação Web	7GB
Aplicativos para mobilidade	150MB
Jogos	450MB

Autor

O consumo mínimo de dados por mês informado na 2ª coluna da Tabela 8 foi calculado baseado nos seguintes cenários, que servem de exemplos de uso:

- Redes Sociais: 10 mensagens postadas por dia, 5 posts de fotos por dia e 1000 mensagens em chats de redes sociais por dia;
- Aplicativos de mensagens instantâneas: 5000 mensagens trocadas por dia;
- Navegação Web: 10 e-mails (só texto) são enviados e/ou recebidos por dia, 30 e-mails (com anexo) são enviados e/ou recebidos por dia e 100 sites visitados por dia;
- Aplicativos para mobilidade: 40 minutos por dia com o Waze no trânsito (46);
- Jogos: Uma partida com média de 30 minutos online de League of Legends (55).

Dentro destes perfis de consumo, os planos que atendem com o melhor custo benefício serão apresentados a seguir. Para o cenário de Redes Sociais o plano com melhor custo benefício é da Vivo pré-pago que custa 31,96 com 2,4GB por mês, mas este é vendido como plano semanal que custa R\$7,99. Para o perfil de aplicativos de mensagens instantâneas, o plano com melhor custo benefício é da TIM, pré-pago Beta Lab que custa R\$40,00 por mês com 10GB, mas este é vendido como R\$10,00 por semana com 2,5GB. Para o perfil de Navegação Web o plano com melhor custo benefício é também o Beta Lab da TIM. Para o perfil de Aplicativos para mobilidade o plano que melhor atende é o da Claro, por R\$6,90 por mês com 150MB. E por fim, para o plano de Jogos a Vivo tem o melhor custo benefício com o plano pré-pago com 800MB por mês custando R\$11,99.

De acordo com os resultados alcançados neste estudo, caso os respondentes desta pesquisa seguissem as diretrizes proposta, 84,03% deles iriam escolher planos diferentes e que apresentam uma melhor relação custo-benefício. Esse percentual foi encontrado por meio da soma de pessoas que não conheciam seus planos e das pessoas que possuem planos que oferecem de 50MB a 800MB mensais.

Os dados com os planos das operadoras demonstrando preço e banda que foram apresentados nos gráficos estarão nos apêndices deste trabalho.

Na próxima seção será abordada a divulgação das operadoras sobre satisfação do usuário em comparação com esta pesquisa.

5.3 Comparação entre a opinião dos usuários com a divulgação das operadoras

Como pode-se observar através da discussão na seção anterior, o usuário precisa pesquisar um pouco melhor antes de contratar um plano de Internet móvel e pensar também sobre o seu consumo de Internet. Foi possível constatar que sua avaliação e satisfação se mostra em dúvida com relação ao seu plano e sua operadora.

Já as operadoras tem uma posição bem firme sobre a satisfação de seus usuários. A operadora Claro foi eleita com a maior velocidade 4G e 3G do Brasil pelo aplicativo de monitoramento de conexão de dados OpenSignal. Já a TIM foi eleita com a melhor disponibilidade do Brasil, ou seja, mostra a proporção de tempo que os usuários possuem uma conexão 4G disponível. Já a operadora Oi possui a menor latência 4G do Brasil, ou seja, possui o menor atraso na entrega dos dados para o usuário (56).

Além disso, a prestadora TIM possui simulador de dados para que o usuário descubra o seu perfil de consumo, assim também como o Sindicato Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal (SindiTelebrasil) (57). A operadora TIM também oferece um comparador de planos onde o usuário traça seu perfil também e sua preferência entre os tipos de plano que ela oferece, pré-pago, controle e pós-pago. Mas este comparador fornece apenas os planos da TIM que se enquadram no perfil do usuário (58). Entretanto não há comparação com as outras operadoras, o que deixa a desejar no sentido de garantir o melhor custo-benefício entre as concorrentes. Contudo o SindiTelebrasil está realizando uma campanha entre todas as operadoras do Brasil para difundir informações e curiosidades sobre as telecomunicações e seu uso. Através de seu site é possível definir seu perfil de consumo, além disso há dicas para aproveitar melhor a Internet móvel e um teste onde o usuário verifica de quantos *Megabytes* ele precisa (47).

Todavia neste estudo há como comparar os planos ofertados com o quanto é necessário para definir o perfil de consumo de cada usuário.

6 Conclusão

A partir da demanda que foi gerada pelas novas aplicações de mercado, no contexto de Internet móvel, é importante saber que estas estão baseadas em IP e seguem a tendência de aplicações multimídia, onde envolve a troca de vários tipos de mídias, como dados, voz, vídeos, gráficos, etc. Por conta disto, hoje é mais exigido dos planos de Internet móvel e dos aparelhos celulares.

Assim foi desenvolvido neste trabalho um estudo sobre satisfação do usuário, qualidade de experiência e consumo de dados móveis das prestadoras de telefonia da RMR. Através de um questionário online foi possível coletar informações de usuários, e também foi realizada uma pesquisa sobre os planos de Internet móvel oferecidos nesta região, além de uma análise de custo-benefício dos planos.

O resultado obtido neste trabalho é de que os usuários que participaram da pesquisa não conhecem muito bem seus aparelhos celulares e também seu plano de dados móveis. Além disso foi realizada uma pesquisa e análise dos planos ofertados pelas prestadoras de Internet móvel. Baseado nestas informações foi criada uma proposta de diretrizes para uma boa escolha de um plano de Internet móvel.

Na análise dos planos das operadoras realizada neste estudo, pode-se afirmar que as operadoras que oferecem maior pacote de dados ao usuário são a TIM, Oi e Vivo. Pode-se afirmar que as operadoras que fornecem o MB pelo menor preço são Claro, Oi e Vivo, respectivamente. Os planos mais vantajosos em relação a preço são os da Claro, já em relação ao pacote de dados são os planos da TIM. A Oi nessa circunstância possui planos em pontos extremos, mas a média são planos com franquias pequenas.

Neste estudo houverem algumas dificuldades encontradas durante a pesquisa e análise dos dados. Inicialmente, com a busca dos planos de pessoas física, pois as informações não são de fácil acesso, logo depois, com a normalização dos dados dos planos. Após esta etapa, a análise dos dados obtidos com o questionário também foi um fator de dificuldade, pois a análise foi realizada de forma manual, assim os resultados obtidos, foram feitos através de uma análise crítica do autor de forma qualitativa e como houveram questões abertas no questionário essa análise e interpretação levaram mais tempo do que o esperado.

Ainda como um dos resultados, vale salientar que apenas 19,7% dos usuários estão satisfeitos e 80,3% dos usuários estão insatisfeitos com seu plano de Internet móvel. Destes 47,8% utiliza redes sociais, 27,1% usa seu plano para aplicativos de mensagens instantâneas, 17,7% utiliza para navegar na Web, 6,9 para aplicativos de mobilidade e por fim 0,3% para jogos. Por isso é recomendável que os usuários que responderam esta pesquisa, assim como outros usuários, utilizem as diretrizes aqui propostas.

6.1 Trabalhos Futuros

Esta seção propõe trabalhos futuros para continuidade deste trabalho.

Antes de tudo é preciso avaliar a possibilidade de realizar o questionário pessoalmente. Para ter uma maior base de dados seria indicado que o questionário ficasse mais tempo no maior para que mais pessoas pudessem participar da pesquisa. Além disso, agregar mais perguntas e informações ao usuário, relacionado à satisfação, para que não haja respostas contraditórias.

Outro ponto a ser abordado é a realização de uma medição do tráfego de dados dos usuários, de todas as operadoras trabalhadas neste estudo, onde busca-se medir latência, *jitter*, perda de pacotes e taxa de transmissão para ter uma amostra de dados que também possa ser comparada com a opinião do usuário e com o que a operadora afirma entregar ao cliente através do plano contratado, onde também pode-se avaliar cobertura e velocidade dos dados.

Um *output* muito interessante que pode sair a partir deste estudo seria um aplicativo ou um *web service* que contivesse as informações de planos das operadoras, onde o usuário informasse sua necessidade de uso e obtivesse como resposta qual o plano que melhor atende a o consumo especificado no aplicativo, independentemente da operadora.

Por intermédio deste estudo, é possível também avaliar um ambiente corporativo, pois as diretrizes propostas, podem ser um ponto de partida para calcular o pacote de dados necessário para atender este cenário empresarial, buscando sempre o melhor custo-benefício.

Referências

- 1 QUINTELLA, R. H.; COSTA, M. A. O setor de telefonia móvel do Brasil após o SMP: as estratégias das operadoras e a convergência fixa-móvel. *Revista de Administração Pública*, v. 43, n. 1, 2009.
- 2 Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: 13/05/2017.
- 3 Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/26-2011/57-resolucao-574>>.
- 4 Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNoticias.do?acao=carregaNoticia&codigo=35544>>.
- 5 Disponível em: <http://ftp.anatel.gov.br/dados/Acessos/Movel_Pessoal/Por_UF/csv/>. Acesso em: 12/05/2017.
- 6 Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?lang=&sigla=pe>>. Acesso em: 12/05/2017.
- 7 ARA, D. L. R. F. C. L. S. D. M. B. S. T. T. A. B. Análise do processo de escolha do consumidor de serviços de telefonia móvel e de aparelhos celulares, baseando-se em dois modelos cognitivos: risco percebido e conjunto de consideração. In: *Espacios*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 36, p. 15 –.
- 8 GASPARINI, D. *Direito Administrativo*. In: _____. *Direito administrativo*. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN 85-02-05012-5.
- 9 BERGO, L. L. O setor de telefonia móvel: aspectos da regulação e da concorrência na tutela e participação do usuário do serviço de telefonia móvel. 2015. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho.
- 10 2016. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/dados/relatorios-de-acompanhamento/2016>>. Acesso em: 12/05/2017.
- 11 MOURA, A. C.; MARTINS, J. F.; VALE, A. H. Mensuração das variáveis qualidade percebida, valor percebido, satisfação e lealdade dos clientes de telefonia móvel: um estudo com estudantes universitários de Belo Horizonte. *Revista eletrônica de administração*, v. 14, n. 1, 2015. ISSN 1679-9127.
- 12 ROLIN, E. C. Análise da qualidade e do desempenho da cobertura celular long term evolution em Curitiba, Paraná. 2014. 131 p. Dissertação (Pós graduação em Engenharia Elétrica) — Universidade Federal do Paraná.
- 13 Disponível em: <http://www.teleco.com.br/3g_brasil.asp>. Acesso em: 13/05/2017.
- 14 Disponível em: <http://www.teleco.com.br/4g_brasil.asp>. Acesso em: 13/05/2017.
- 15 SILVA, R. P.; CANDIDO JUNIOR, E. Origem e utilização da tecnologia 3g no Brasil. In: *ENCONTRO E INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 2015. [S.l.], 2015. ISSN 21-76-8498.

- 16 Disponível em: <http://www.teleco.com.br/4g_cobertura.asp>. Acesso em: 13/05/2017.
- 17 Disponível em: <<http://www.tim.com.br>>. Acesso em: 13/04/2017.
- 18 SANTANA, H. Qualidade de serviço (QoS) em redes IP princípios básicos, parâmetros e mecanismos. 2006.
- 19 PUCILLO, F.; CASCINI, G.; MILANO, P. di. A framework for user experience, needs and affordances. *Design Studies*, v. 35, n. 2, 2014.
- 20 TUDE, E.; SOUZA, J. L. D. Telefonia Celular no Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/tutoriais/pdf2010/tutorialcelb.pdf>>. Acesso em: 01/07/2017.
- 21 VAZ, E. F.; ROHLEDER, N. L. Medidas de segurança contra incêndio nas estações de rádio base (ERB). In: XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2016. [S.l.], 2016.
- 22 AL-SHAHRANI, A.; AL-OLYANI, H. LTE. [S.l.], 2008.
- 23 MORAES, R. S. de. Aplicação da tecnologia 4G em projetos de telefonia. 2015 — Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho.
- 24 TAKEDA, L. N. Evolução da tecnologia móvel até 2013. 2013 — Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho.
- 25 MISHRA, A. R. Advanced cellular network planning and optimisation: 2G/2.5G/3G... Evolution to 4G. [S.l.]: Wiley, 2007.
- 26 CARDOSO NETO, C.; RODAS, S. P.; ANDRADE, R. G. de. Redes 3G/4G como suporte na Internet. In: XI SEMANA DE EXTENSÃO - XV JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2013. [S.l.], 2013.
- 27 BIAZOTTO, L. H. Consumo de energia e qualidade do serviço em redes IEEE802.11. 2012. Dissertação (Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
- 28 JAMHOUR, E. Qualidade de serviço em redes IP. 2009.
- 29 RITA, L. P. S.; SBRAGIA, R. Inovação em serviços como condicionante da competitividade da telefonia móvel. *Revista Ciências Administrativas*, v. 12, n. 1, p. 83 – 97, Agosto 2006.
- 30 BAGINSKI NETO, L. C.; COSTA, J. A. F.; PESSOA, O. H. F. C. Gestão da satisfação e fidelidade do cliente: um estudo dos fatores que influenciam na satisfação e fidelidade dos clientes corporativos de telefonia celular. In: Simpoi. [S.l.: s.n.], 2009.
- 31 RAMOS, R. E. B.; PEREIRA, M. A. D. Fatores da satisfação e fidelidade de clientes: um estudo no setor de telefonia móvel celular. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. [S.l.: s.n.], 2007.
- 32 BARRIONUEVO FILHO, A.; LUCINDA, C. R. Externalidades de Rede e Tarifas de Interconexão na Rede Móvel: O Caso Brasileiro. *Revista Economia*, v. 6, n. 3, p. 293 – 314, Dezembro 2005.

- 33 CORRÊA, J. H. A Qualidade dos Serviços em Telecomunicações Móveis: um Estudo sobre as Operadoras do Brasil e de Portugal. In: Comunicação e Cidadania - Actas do 5º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação. [S.l.: s.n.], 2007.
- 34 MOURA, A. C. de; GONÇALVES, C. A. Modelo de satisfação acsi modificado no setor de telefonia móvel. *Revista de administração de empresas*, v. 45, p. 72 – 85, 2005.
- 35 ZAMPESE, E. R. de S.; ZILBER, M. A. Estudo de caso de “cooperação” no compartilhamento de infraestrutura entre operadoras de telecomunicações no Brasil. In: Simpoi. [S.l.: s.n.], 2011.
- 36 KILPP, D. Fatores que levam os clientes a cancelar seus serviços de telefonia móvel. 2014 — Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 37 PONCELA, J. et al. *Quality Assessment in 3G/4G Wireless Networks*. Springer Science+Business Media New York, Março 2014.
- 38 LYRA, A. L. B. de. Uso de um processo ETL em um modelo data warehouse para a geração de dashboards de indicadores de redes de telefonia celular. 2016. Monografia (Engenharia eletrônica e de computação) — Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 39 CAPDEVILA, G. A. G. Cobertura de redes 4G no Rio de la Plata: Testes realizados na travessia Argentina - Uruguai. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação*, v. 1, n. 6, Janeiro 2017. ISSN 2446-7634.
- 40 IGLESIAS, F. dos S. C. Análise da viabilidade de indicadores de infraestrutura e confiabilidade de redes móveis 4G. 2014. Monografia (Engenharia eletrônica) — Universidade de Brasília.
- 41 FLORA, S. D. et al. Um Método Para Análise Comparativa de Qualidade Entre Operadoras de Serviço de Dados da Rede Celular. In: Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. [S.l.: s.n.], 2016. v. 2.
- 42 FERREIRA, J. E. Fatores associados à qualidade de serviço e ao nível de satisfação dos clientes de telefonia celular de belo horizonte. 2012. Dissertação (Mestrado em Administração) — Universidade Fundação Mineira de Educação e Cultura.
- 43 BARRETO JUNIOR, I. F.; CÉSAR, D. Marco civil da Internet e neutralidade da rede: aspectos jurídicos e tecnológicos. *Revista Eletrônica do curso de direito da UFSM*, v. 12, n. 1, p. 65 – 88, 2017.
- 44 VIJAY, A.; RAWAT, M.; YADAV, D. 4G Networks in Cellular Communication: A Survey. *International Journal of Innovations & Advancement in Computer Science*, v. 4, 2015. ISSN 2347 – 8616.
- 45 D’ALESSANDRO, S. et al. Consumer satisfaction versus churn in the case of upgrades of 3G to 4G cell networks. Springer Science+Business Media New York, 2015.
- 46 Disponível em: <<https://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2015/03/02/saiba-quanto-as-atividades-mais-popularesgastam-no-seu-plano-movel.html>>.

- 47 Disponível em: <<http://telecomunicacoesdobrasil.org.br/simulador-de-consumo-de-Internet-movel/>>.
- 48 ANATEL. Regulamento do Serviço Móvel Pessoal - SMP. [S.l.], 2002.
- 49 (SP), T. C. S. Plano Pós-Pago Alternativo de Serviço. 2007.
- 50 Disponível em: <<https://www.vivo.com.br/controle/>>. Acesso em: 01/08/2017.
- 51 TANEMBAUM, A. s. Computer Networks. 4ª. ed. [S.l.]: Campus, 2003. ISBN 8535211853.
- 52 Disponível em: <www.claro.com.br>. Acesso em: 20/06/2017.
- 53 ANATEL. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>.
- 54 TELEBRASIL. Disponível em: <<http://www.telebrasil.org.br>>.
- 55 Disponível em: <<http://br.ign.com/tech/22684/feature/saiba-quanto-de-Internet-os-jogos-online-realmente-consomem>>.
- 56 Disponível em: <<https://opensignal.com/reports/2017/01/brazil/state-of-the-mobile-network>>. Acesso em: 27/07/2017.
- 57 Disponível em: <<http://telecomunicacoesdobrasil.org.br/qual-o-seu-perfil-de-navegador/>>.
- 58 Disponível em: <<http://www.tim.com.br/pe/para-voce/comparador-de-planos>>.
- 59 Disponível em <<http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2020/Pages/default.aspx>>.

Apêndices

APÊNDICE A – Tabelas de planos oferecidos pelas operadoras na RMR

A.1 Tim

Tabela 9 – Planos ofertados.

Tipo de oferta	Preço	Tempo	Banda	Classificação
Pré-pago	7,00	7 dias	150MB	
	8,99	7 dias	1GB	C
	9,99	7 dias	1GB	D
	34,99	30 dias	1,5GB	B
	1,99	1 dia	100MB	
	2,99	1 dia	200MB	G
	19,00	30 dias	500MB	A
	29,00	30 dias	1GB	
	59,00	30 dias	3GB	
	69,00	30 dias	5GB	
Beta	50,00	30 dias	10GB	
	10,00	7 dias	6GB	E
	1,30	1 dia	100MB	
Beta basic	50,00	30 dias	1,5GB	
	10,00	7 dias	500MB	
	1,75	1 dia	50MB	

Tipo de oferta	Preço	Tempo	Banda	Classificação
Beta lab	50,00	30 dias	20GB	F
	10,00	7 dias	2,5GB	I
	0,90	1 dia	100MB	
Pós-pago	35,00	30 dias	500MB	H
	49,90	30 dias	1GB	
	61,00	30 dias	3GB	
	99,00	30 dias	10GB	J

Autor

A.2 Oi

Tabela 10 – Planos ofertados.

Tipo de oferta	Preço	Tempo	Banda	Classificação
Pré + controle	0,99	1 dia	60MB	C
	1,59	1 dia	100MB	D
	2,99	1 dia	200MB	G
	3,99	1 dia	250MB	
Pós	149,90	30 dias	20GB	H
	79,90	30 dias	7GB	F
	49,90	30 dias	4GB	E
	29,90	30 dias	1GB	B
	24,90	30 dias	500MB	A
	9,99	30 dias	400MB	
	14,99	30 dias	600MB	
	19,99	30 dias	800MB	
	24,99	30 dias	1GB	
	39,99	30 dias	2GB	

Autor

A.3 Claro

Tabela 11 – Planos em vigor.

Tipo de oferta	Preço	Tempo	Banda	Classificação
Pré-pago	0,99	1 dia	30MB	
	1,29	1 dia	45MB	
	1,99	1 dia	65MB	B
	9,99	7 dias	1GB	
	7,99	7 dias	250MB	A
	6,90	30 dias	150MB	
	12,90	30 dias	300MB	
	19,90	30 dias	600MB	
	27,90	30 dias	900MB	C
Controle	39,99	30 dias	2GB	
	54,99	30 dias	3GB	
	37,50	30 dias	100MB	
	31,90*	30 dias	200MB	
	51,90*	30 dias	600MB	
	41,90*	30 dias	300MB	

Tipo de oferta	Preço	Tempo	Banda	Classificação
	71,90*	30 dias	600MB	
	44,90	30 dias	150MB	
Pós-pago	129,90	30 dias	5GB	
	149,90	30 dias	7GB	
	209,90	30 dias	9GB	
	269,49	30 dias	14GB	
	349,99	30 dias	25GB	
	164,00	30 dias	2GB	
	59,00	30 dias	300MB	
	115,00	30 dias	500MB	
	61,87	30 dias	10MB	
	87,98	30 dias	10MB	
	131,88	30 dias	300MB	
	156,56	30 dias	300MB	
	228,32	30 dias	500MB	
	316,41	30 dias	2GB	
	404,51	30 dias	2GB	

Autor

Na Tabela 11 os preços que estão com marcados com * estão em vigor, mais não são mais vendidos pela Claro.

A.4 Vivo

Tabela 12 – Planos ofertados.

Tipo de oferta	Preço	Tempo	Banda	Classificação
Pré-pago	39,00	30 dias	3GB	
	29,99	30 dias	1,8GB	
	14,99	7 dias	3GB	D
	9,99	7 dias	2,2GB	B
	7,99	7 dias	600MB	
	11,99	30 dias	800MB	A
	4,99	7 dias	400MB	
Controle	64,99	30 dias	3GB	C
	49,99	30 dias	2,5GB	
	39,99	30 dias	2GB	
	35,99	30 dias	1,5GB	
Pós-pago	199,99	30 dias	6GB	E
	249,99	30 dias	8GB	F
	369,99	30 dias	12G	G
	469,99	30 dias	30GB	H
	99,99	30 dias	4GB	

Autor

APÊNDICE B – Questionário

1. Qual a sua operadora de Internet móvel?

Claro

TIM

Oi

Vivo

2. O seu plano é do tipo?

Pós-pago

Pré-pago

Controle

3. Qual o seu plano de Internet móvel?

4. A tecnologia que você contratou foi:

3G

4G

5. Qual é o modelo do seu smartphone?

6. Sua assinatura é do tipo:

Pessoa Jurídica

Pessoa Física

7. Pelo preço pago no seu plano, você diria que o serviço de Internet móvel é:

- Péssimo
- Ruim
- Regular
- Bom
- Excelente

8. Você acha que a sua operadora oferece uma boa cobertura para o serviço de Internet móvel?

- Sim
- Não

9. Na sua opinião sua operadora cumpre o que prometeu na sua adesão ao plano de Internet móvel?

- Sim
- Não

10. Sua operadora é transparente e fornece dados sobre seu uso do seu plano de Internet móvel?

- Sim
- Não

11. Você acha que sua operadora se preocupa com suas necessidades de uso de Internet móvel?

- Sim
- Não

12. Na sua opinião, sua operadora considera seus interesses em eventuais alterações nos planos ofertados?

- Sim
- Não

13. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 “irrelevante” e 5 “essencial”), qual a importância do preço na escolha do seu plano de Internet móvel?

Preço 1 2 3 4 5

14. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 “irrelevante” e 5 “essencial”), qual a importância da área de cobertura na escolha do seu plano de Internet móvel?

Cobertura 1 2 3 4 5

15. Numa escala de 1 a 5 (sendo 1 “irrelevante” e 5 “essencial”), qual a importância da velocidade de conexão na escolha do seu plano de Internet móvel?

Velocidade 1 2 3 4 5

16. Para que você usa o seu plano de Internet móvel com mais frequência?

- Redes Sociais
- Aplicativos de mensagens instantâneas
- Jogos
- Navegação na Web
- Aplicativos para mobilidade

17. De acordo com o seu uso de Internet móvel, o plano que você possui atende suas necessidades?

- Sim
- Não

18. Você está satisfeito com seu plano de Internet móvel?

- Sim
- Não

19. Se você respondeu “SIM” na pergunta 18, porque você está satisfeito?

20. Se você respondeu “NÃO” na pergunta 18, porque você não está satisfeito com seu plano de Internet móvel?

21. Você conhece os planos de outras operadoras?

Sim

Não

22. Você pensa em mudar de operadora?

Sim

Não

Talvez

23. Você recomendaria sua operadora para amigos e familiares?

Sim

Não