

**Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)**

# **Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica 4**



**Jorge González Aguilera**

**Alan Mario Zuffo**

(Organizadores)

# Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)<br/>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b> |   |
|---|---|
| C569  | Ciências exatas e da terra e a dimensão adquirida através da evolução tecnológica 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida Através da Evolução Tecnológica; v. 4)<br><br>Formato: PDF<br>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br>Modo de acesso: World Wide Web<br>Inclui bibliografia<br>ISBN 978-85-7247-475-7<br>DOI 10.22533/at.ed.757191107<br><br>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia.<br>I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario<br><br>CDD 509.81 |
| <b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>   |   |

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica vol. 4*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos e aplicados as Ciências Exatas e da Terra.

Este volume dedicado à Ciência Exatas e da Terra traz uma variedade de artigos que mostram a evolução tecnológica que vem acontecendo nestas duas ciências, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área da matemática, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, biodigestores, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas e da Terra, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....   | <b>1</b>  |
| ANÁLISIS DE LAS CÉLULAS DE CARCINOMA DE CÁNCER DE MAMARIA EN RATAS DESPUÉS DE LA IRRADIACIÓN CON EQUIPO DE COBALTO  |           |
| Paula de Sanctis<br>Brunno Felipe Ramos Caetano<br>Luis Maurício Montoya Flórez<br>Valéria Barbosa de Souza<br>Luís Fernando Barbisan<br>Marco Antônio Rodrigues Fernandes<br>Ramon Kaneno<br>Rogério Antônio de Oliveira<br>Willian Fernando Zambuzzi<br>Noeme Sousa Rocha |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911071</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....   | <b>15</b> |
| AVALIAÇÃO COMPUTACIONAL DE INTERAÇÕES ENTRE AS PROTEÍNAS M E M2-1 DO VÍRUS SINCICIAL RESPIRATÓRIO HUMANO (HRSV) E RIBAVIRINA  |           |
| Ernesto Tavares Neto<br>Leandro Cristante de Oliveira   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911072</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....   | <b>23</b> |
| ENCAPSULAMENTO DE NANOPARTÍCULAS FERROMAGNÉTICAS EM MATRIZ EPOXÍDICA PARA O TRATAMENTO DE HEPATOCARCINOMA   |           |
| Bruno de Vasconcellos Averaldo Hangai<br>Alexandre Zirpoli Simões   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911073</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....   | <b>38</b> |
| ESTUDO QUÍMICO DO EXTRATO CLOROFÓRMICO DAS FOLHAS DA <i>Annona muricata</i> L.  |           |
| Maria Luiza da Silva Pereira<br>Karoline Pereira Ribeiro  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911074</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....   | <b>48</b> |
| MÉTODO SIMPLIFICADO PARA CALCULAR A ROTAÇÃO DO SOL  |           |
| Matheus Leal Castanheira<br>Dietmar Willian Foryta  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911075</b>  |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....   | <b>55</b> |
| MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS FOCOS DE QUEIMADAS NO ESTADO DE ALAGOAS PARA OS ANOS DE 2015 E 2016   |           |
| Esdras de Lima Andrade<br>Whendel Cezar Silva de Couto<br>Daniel Nivaldo da Conceição<br>Alex Nazário Silva Oliveira<br>Elizangela Lima de Oliveira   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911076</b>  |           |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 7</b> .....   | <b>64</b>  |
| MONITORAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS PÓS-IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS E AÇÕES CORRELATAS DO ÓRGÃO AMBIENTAL FISCALIZADOR                 |            |
| Poliana Arruda Fajardo  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911077</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 8</b> .....   | <b>74</b>  |
| OSCILADOR HARMÔNICO: MODELO PARA A DESCRIÇÃO DE SISTEMAS FÍSICOS EM EQUILÍBRIO ESTÁVEL SOFRENDO PEQUENAS OSCILAÇÕES   |            |
| Pedro Henrique Ferreira de Oliveira<br>João Philipe Macedo Braga  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911078</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 9</b> .....   | <b>86</b>  |
| PALAVRAS CRUZADAS: UMA FERRAMENTA LÚDICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA E DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA   |            |
| Osmar Luís Nascimento Gotardi<br>Andréa Martini Ribeiro<br>Fernanda Marchiori Grave<br>Letícia Cristiane Malakowski Heck<br>Mario Victor Vilas Boas                     |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7571911079</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 10</b> .....  | <b>102</b> |
| QUANTIFICAÇÃO DE P-FENILENODIAMINA (PPD) EM FORMULAÇÃO DE CORANTE PERMANENTE DE CABELO  |            |
| Maria Letícia Mendes Soares<br>Thamiris Costa dos Santos<br>Carolina Venturini Uliana<br>Mariele Mucio Pedroso<br>Hideko Yamanaka                                       |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110710</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 11</b> .....  | <b>111</b> |
| RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DIRETO DO POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)  |            |
| Mariana Basolli Borsatto<br>Beatriz Garcia Silva<br>Paulo César Lodi<br>Rogério Custódio Azevedo Souza<br>Bruna Rafaela Malaghini<br>Caio Henrique Buranello dos Santos |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110711</b>   |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 12</b> .....   | <b>121</b> |
| SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA O DESENVOLVIMENTO SEGURO DE BIOPROCESSOS  |            |
| <a href="#">Milson dos Santos Barbosa</a><br><a href="#">Lays Carvalho De Almeida</a><br><a href="#">Isabelle Maria Duarte Gonzaga</a><br><a href="#">Aline Resende Dória</a><br><a href="#">Luma Mirely Souza Brandão</a><br><a href="#">Isabela Nascimento Souza</a><br><a href="#">Débora da Silva Vilar</a><br><a href="#">Juliana Lisboa Santana</a><br><a href="#">Priscilla Sayonara de Sousa Brandão</a> |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110712</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 13</b> .....   | <b>129</b> |
| SÍNTESE DOS NÍVEIS INTERPRETANTES DAS ESTAÇÕES DO ANO APRESENTADOS POR FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS   |            |
| <a href="#">Daniel Trevisan Sanzovo</a><br><a href="#">Carlos Eduardo Laburú</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110713</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 14</b> .....   | <b>140</b> |
| SISTEMA DE CONTROLE EMPREGANDO TECNOLOGIA RFID   |            |
| <a href="#">Felipe de Carvalho Forti</a><br><a href="#">Alexandre César Rodrigues da Silva</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110714</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 15</b> .....   | <b>150</b> |
| TÉCNICAS DE MEDIÇÃO BASEADAS NA FUNÇÃO DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA PARA DETECÇÃO DE DANO BASEADA NA IMPEDÂNCIA ELETROMECAÂNICA   |            |
| <a href="#">Guilherme Silva Bergamim</a><br><a href="#">Caio Henrique Rodrigues</a>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110715</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 16</b> .....   | <b>164</b> |
| TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADAS À MINERAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO SERIDÓ POTIGUAR  |            |
| <a href="#">Paulo Sérgio de Rezende Nascimento</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110716</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 17</b> .....   | <b>180</b> |
| UM ESTUDO SOBRE ANÉIS LOCAIS   |            |
| <a href="#">Brendol Alves Oliveira Gomes</a><br><a href="#">Eliris Cristina Rizzioli</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110717</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 18</b> .....   | <b>192</b> |
| UMA VISÃO GERAL DE FRAMEWORKS PHP POPULARES PARA PROGRAMAÇÃO WEB   |            |
| <a href="#">Lilian N A Lazzarin</a><br><a href="#">Leandro do Nascimento dos Anjos</a><br><a href="#">João Florentino da Silva Junior</a>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110718</b>  |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 19</b> .....   | <b>202</b> |
| UM PANORAMA DA QUALIDADE DA INTERNET BANDA LARGA NA REGIÃO DO MATO GRANDE  |            |
| Igor Augusto De Carvalho Alves   |            |
| Hellen Adélia Oliveira Da Cruz   |            |
| Maria De Lourdes Assunção Soares Dantas Fonseca  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110719</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 20</b> .....   | <b>216</b> |
| USO DE SUPPORT VECTOR MACHINE EM AMBIENTE SUBTERRÂNEO: APLICAÇÃO EM POÇO DE MONITORAMENTO PARA REGRESSÃO DE DADOS DE NÍVEL DE ÁGUA |            |
| Thiago Boeno Patricio Luiz   |            |
| Guilherme de Freitas Gaiardo   |            |
| José Luiz Silvério da Silva  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110720</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 21</b> .....   | <b>229</b> |
| UTILIZAÇÃO DA DIFRAÇÃO DE RAIOS X NA CARACTERIZAÇÃO DO HIDRÓXIDO DUPLO LAMELAR (HDL) MG/AL E SEU EFEITO MEMÓRIA                    |            |
| Victor De Aguiar Pedott  |            |
| Elton Luis Hillesheim  |            |
| Iemedelais Bordin  |            |
| Rogério Marcos Dallago   |            |
| Marcelo Luís Mignoni   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110721</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 22</b> .....   | <b>237</b> |
| UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÕES NUMÉRICAS PARA ESTUDO DE ONDAS OCEÂNICAS  |            |
| Matheus José de Deus   |            |
| Mateus das Neves Gomes   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.75719110722</b>  |            |
| <b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....  | <b>242</b> |

## UM PANORAMA DA QUALIDADE DA INTERNET BANDA LARGA NA REGIÃO DO MATO GRANDE

### Igor Augusto De Carvalho Alves

Instituto Federal De Educação, Ciência E  
Tecnologia Do Rio Grande Do Norte  
João Câmara – RN

### Hellen Adélia Oliveira Da Cruz

Instituto Federal De Educação, Ciência E  
Tecnologia Do Rio Grande Do Norte  
João Câmara – RN

### Maria De Lourdes Assunção Soares Dantas Fonseca

Instituto Federal De Educação, Ciência E  
Tecnologia Do Rio Grande Do Norte  
João Câmara – RN

**RESUMO:** A rápida expansão do acesso à Internet na Região do Mato Grande trouxe consigo uma quantidade grande de provedores que oferece um serviço nem sempre satisfatório, muitas vezes não cumprem a velocidade e qualidade prometida, causando irritação e frustração dos clientes. Este trabalho teve como objetivo analisar os provedores de Internet nessa região, onde foram verificados uma série de fatores importantes na qualidade de uma conexão de rede de computadores. Ao término das etapas de análise os dados e resultados foram divulgados aos usuários voluntários, aos provedores que foram avaliados e a toda comunidade para qual foi feita a pesquisa. A análise da qualidade da Internet da Região

teve como objetivo secundário contribuir para a melhoria da qualidade da Internet na medida que foi feito um comparativo dos resultados obtidos com as métricas de qualidade exigidos pela ANATEL, dessa forma os usuários e provedores tiveram ciência se o contrato assinado está dentro do mínimo exigido pela agência reguladora.

**PALAVRAS-CHAVE:** Internet. Qualidade. Banda Larga.

**ABSTRACT:** The rapid expansion of Internet access in the Mato Grosso Region has brought with it a large number of providers offering a service that is not always satisfactory, often not meeting the promised speed and quality, causing customers' irritation and frustration. This paper aimed to analyze Internet providers in this region, where a important factors were verified in the quality of a computer network connection. At the end of the analysis, the data and results were disseminated to the volunteer users, to the providers that were evaluated and to the entire community for which the research was done. The purpose of the analysis of the quality of the Internet in the Region was to contribute to the improvement of the quality of the Internet as a comparison of the results obtained with the quality metrics required by ANATEL, so that users and providers were aware of whether the contract signed is within the minimum required

by the regulatory agency

**KEYWORDS:** Internet. Quality. Broadband

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a informação desempenha papel fundamental na organização da sociedade e é instrumento essencial para a produção de riquezas, para a promoção do bem-estar e qualidade de vida dos cidadãos. Nesse cenário, a Internet é um instrumento que vem revolucionando as relações pessoais e comerciais, à medida que proporciona acesso rápido e democrático às informações e serviços.

Pesquisas recentes mostram que 77,1% dos domicílios brasileiros têm conexão por banda larga fixa e 49,4% da população brasileira têm acesso à Internet [PNAD 2015]. O acesso à rede, no entanto, nem sempre é satisfatório, muitas vezes os provedores de Internet não cumprem a velocidade e qualidade prometida na compra do serviço, causando irritação e frustração dos clientes.

Devido à própria arquitetura, equipamentos e complexidade da Internet é muito difícil garantir com exatidão e a todo o momento todos os fatores da qualidade envolvidos. Dessa forma, a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação) define limites mínimos de qualidade que devem ser respeitados pelas operadoras de Internet, ela é a empresa responsável por regular e fiscalizar os serviços de telecomunicações no Brasil.

A facilidade de instalação de dispositivos de rede e a crescente demanda pelo acesso à Internet em todos os municípios brasileiros trouxeram consigo um aumento significativo do número de provedores de acesso, muitos funcionando de forma improvisada, disponibilizando o acesso através de cabos ou rádio sem qualquer controle de qualidade.

O compartilhamento de Link de Internet, as necessidades comerciais e a facilidade de expansão da rede acabam comprometendo o serviço e prejudicando o usuário. Em outubro de 2014 a Anatel definiu limites mínimos de velocidade contratada pelos assinantes de bandas largas fixas, pelas metas as operadoras deverão garantir mensalmente, em média, 80% da velocidade contratada pelo usuário. A velocidade instantânea – aquela aferida pontualmente em uma medição – deve ser de, no mínimo 40% do contratado.

A empresa acompanha a evolução desses e de outros indicadores por meio do projeto nacional de medição de banda larga, no entanto o programa é feito através de uma amostragem de 12 mil usuários em todo o Brasil, priorizando as regiões de maior densidade demográfica e apenas as operadoras com maior número de clientes são avaliadas.

Como na região do Mato Grande os provedores de acesso à Internet não se enquadram no projeto, não se tinha nenhuma ideia do panorama atual dessa região, um estudo a respeito da qualidade do serviço, portanto foi extremamente útil e adequado.

Nesse sentido, este trabalho de conclusão de curso teve interesse de verificar e tornar público a qualidade dos provedores de Internet da região do Mato Grande, através de uma cooperação mutua entre a Empresa Aferidora de Qualidade da Internet Banda Larga (EAQ), o IFRN campus João Câmara e consumidores voluntários.

## 2 | OBJETIVOS

Verificar a forma e a qualidade dos serviços de acesso à Internet dos municípios da região do Mato Grande, bem como realizar uma pesquisa de satisfação de seus usuários e com isso poder visualizar o quadro atual da Internet na Região, contribuindo para o seu melhoramento.

## 3 | PARÂMETROS ANALISADOS

O monitoramento da qualidade de uma rede de computadores pode utilizar diversas métricas e segundo BURGESS-2004, os serviços são firmados sob contrato de nível de serviço (Services Level Agreement – SLA) que são estabelecidos entre os clientes e as prestadoras de serviço. Há cinco fatores principais na determinação do tipo de serviço: disponibilidade, largura de banda, atraso, jitter e perda de dados.

### 3.1 Disponibilidade

Porcentagem de tempo em que o serviço se encontra em funcionamento em relação ao tempo total do teste. É medido pela verificação da conectividade entre a casa do usuário e um servidor de medição na Internet.

### 3.2 Largura de banda

A Largura de Banda ou Bandwidth, tratada popularmente como velocidade, é a medida normalmente utilizada pelas prestadoras para identificar o produto oferecido e corresponde à maior quantidade de informação transmitida por unidade de tempo.

A grandeza normalmente é medida em bits, e não em bytes, os quais determinam a medida de capacidade de um determinado meio de transmissão por certa unidade de tempo (8 bits = 1 byte). Praticamente todas as medidas de bandwidth são realizadas em bits por segundo, sendo, em alguns casos, relacionada à faixa de frequências.

A largura de banda muitas vezes é responsável pela limitação da taxa de transmissão em sistemas de vídeo e comunicação de dados. Por exemplo, uma conexão discada de 56kbps é limitada pela largura de banda da linha telefônica, que por sinal é muito estreita se comparada com uma conexão ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line).

Em um site, ela indica quantos visitantes poderão visualizar a página ao mesmo tempo. Assim, grandes portais necessariamente precisam de um grande volume de banda para suportar o tráfego sem que o servidor fique abarrotado. Também há uma

relação com a velocidade com que o site é visto pelos usuários.

### 3.3 Latência

Em uma rede, latência é sinônimo de atraso, é o tempo que um pacote leva para percorrer a rede da origem até o seu destino, na teoria latência se dá por meio em que os dados devem ser transmitidos de forma imediata de um ponto a outro, ou seja, sem qualquer atraso em tudo.

Quando ocorre um tempo de retardamento grande pode fazer com que se comprometa a qualidade de uma aplicação, principalmente das aplicações de tempo real. Na latência existem contribuintes, eles são: propagação, transmissão, router e outros processamentos.

- Propagação: É o momento que leva para que um pacote viaje entre um lugar e outro.
- Transmissão: O meio em si (seja de wireless ou outro) introduz algum retardamento. O tamanho do pacote introduz atraso em uma viagem desde um pacote maior levará mais tempo para receber e retornar de um curto.
- Router e outros processamentos: Cada nó gateway leva tempo para examinar e possivelmente alterar o cabeçalho de um pacote (por exemplo, alterar a contagem de saltos no campo time-to-live).

Nos relatórios deste trabalho trataremos a latência de transmissão como ping, fazendo referência a um comando que é capaz de medir quantos milissegundos (ms) um pacote de informações leva para ir até um destino e voltar. De forma em que quanto menor o valor que ele retornar, mais rápida se encontra a conexão para este destino.

### 3.4 Jitter

É a variação do atraso, ou seja, um tempo de jitter indesejado ocorre quando a latência ora é curta, ora é muito longa. Normalmente ocorre por congestionamento na rede e dificulta técnicas de compressão de software em serviços de telefonia VoIP.

### 3.5 Perda de pacotes

Um pacote é uma unidade formatada de dados onde se é utilizado para transmitir as informações da Internet. A perda de pacotes ocorre quando um deles não chega ao seu destino, ocasionando assim a perda dos mesmos. Acima de um determinado patamar causa principalmente degradação em serviços multimídia, como serviços de vídeo na Internet. A grandeza é medida pela porcentagem de pacotes recebidos, considerando o número total de pacotes enviados e isso pode acontecer por falha de hardware ou baixa qualidade da conexão.

## 4 | NORMAS DA ANATEL

As regras da Anatel exigem, desde novembro de 2013, que os serviços dos provedores de Internet não podem estar indisponíveis por 99,5% do tempo. Ou seja, existe um tempo máximo de 3h36min de interrupção em um mês.

A velocidade instantânea da conexão do cliente deve ser de, no mínimo, 40% do valor contratado. Enquanto a velocidade média deve ser pelo menos 80% do que o usuário contratou. Em outras palavras, se o cliente tem um plano de 1 Mbps, a velocidade não pode ser inferior a 400 Kbps em nenhum momento. Mas ela também não pode permanecer muito tempo próximo a esse valor (a velocidade média deve ser de pelo menos 800 Kbps ao longo de cada mês).

| <b>Prazo</b>                 | <b>Taxa de Transmissão Média (download e upload)</b> | <b>Taxa de Transmissão Instantânea (download e upload)</b>  |
|------------------------------|--|---|
| A partir de novembro de 2012 | 60% da taxa de transmissão máxima contratada         | 20% da taxa de transmissão máxima contratada pelo usuário   |
| A partir de novembro de 2013 | 70% da taxa de transmissão máxima contratada         | 30% da taxa de transmissão máxima contratada pelo usuário   |
| A partir de novembro de 2014 | 80% da taxa de transmissão máxima contratada         | 40% da taxa de transmissão máxima contratada pelo assinante |

Tabela 1 - Regras exigidas pela Anatel

Fonte: [www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)

A latência, por sua vez, deve ficar no máximo em 80 milissegundos para conexões terrestres e 500 ms para conexões via satélite. A variação da latência (ou jitter) deve ficar no máximo em 40 ms; e a perda de pacotes deve chegar, no máximo, a 1% [Anatel, 2014].

## 5 | METODOLOGIA

Para realizar essa pesquisa foi utilizado o equipamento Simet Box, tratase de um equipamento que é instalado na casa de um cliente voluntário. Esse equipamento é basicamente um roteador com firmware modificado que tem a capacidade de avaliar os parâmetros de velocidade de Internet, totalizando o tráfego mensal (muito importante para garantir que o usuário não excedeu sua franquia), entre outros.

## 5.1 Etapas da pesquisa

Para a obtenção dos resultados esperados, foi necessário dividir a pesquisa em 8 etapas: definição e revisão do tema, definição da população alvo, elaboração e validação do instrumento de pesquisa, aplicação da pesquisa, recolhimento dos dados da pesquisa, análise dos resultados, divulgação dos resultados da pesquisa, elaboração da conclusão e relatório final.

### 5.1.1 Definição e revisão do tema

A primeira etapa, definição e revisão do tema, foi discutida no início do projeto, onde foi percebida a problemática e foram buscados os conhecimentos necessários a resolução do problema.

### 5.1.2 Definição da população alvo

Foram selecionados como voluntários da pesquisa os usuários dos provedores de Internet que existem na Região do Mato Grande. Todos os selecionados para compor a pesquisa usam um dos provedores existente na sua cidade, com isso foram escolhidos apenas um usuário de cada provedor.

| CIDADE                | QUANTIDADE DE PROVEDORES | PROVEDOR                       |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| BENTO FERNANDES       | 2                        | ViaNet, Oi Velox               |
| JANDAÍRA              | 2                        | JNet, Oi Velox                 |
| JOÃO CÂMARA           | 3                        | Digi Control, NetJat, Oi Velox |
| PARAZINHO             | 2                        | MgNet, ViaNet                  |
| POÇO BRANCO           | 2                        | Oi Velox, Cint Net             |
| SÃO MIGUEL DO GOSTOSO | 2                        | Cia Net, MgNet                 |
| TAIPU                 | 3                        | Cint Net, NetJat, Oi Velox     |
| TOUROS                | 2                        | MgNet, Oi Velox                |

Tabela 2 – Provedores da região por município

Fonte: Próprio autor

### 5.1.3 Elaboração e validação do instrumento de pesquisa

O instrumento inicial da pesquisa neste trabalho foi elaborado de forma em que um roteador tivesse a capacidade de analisar a qualidade de Internet. A elaboração do equipamento para o contexto deste trabalho seguiu a seguinte sequência:

- a) Comprou-se 6 roteadores da marca TP-Link Modelo TL-WR740N.

b) Foi instalado o Sistema Operacional (firmware) do Simet Box obtido através do repositório do simetbox em <http://simet.nic.br/firmware/>

c) Para instalar a versão do Sistema Operacional do Simet Box nos roteadores, foi utilizado um cabo de rede para conectar o computador ao roteador e foi acessado o endereço da interface web indicado no manual do roteador. Para os modelos que usamos o endereço padrão era o seguinte: <http://192.168.0.1>.

d) Após informar o usuário e senha, foi clicado em System Tools, então em Firmware Upgrade, depois em Choose File e escolhia o arquivo previamente baixado.

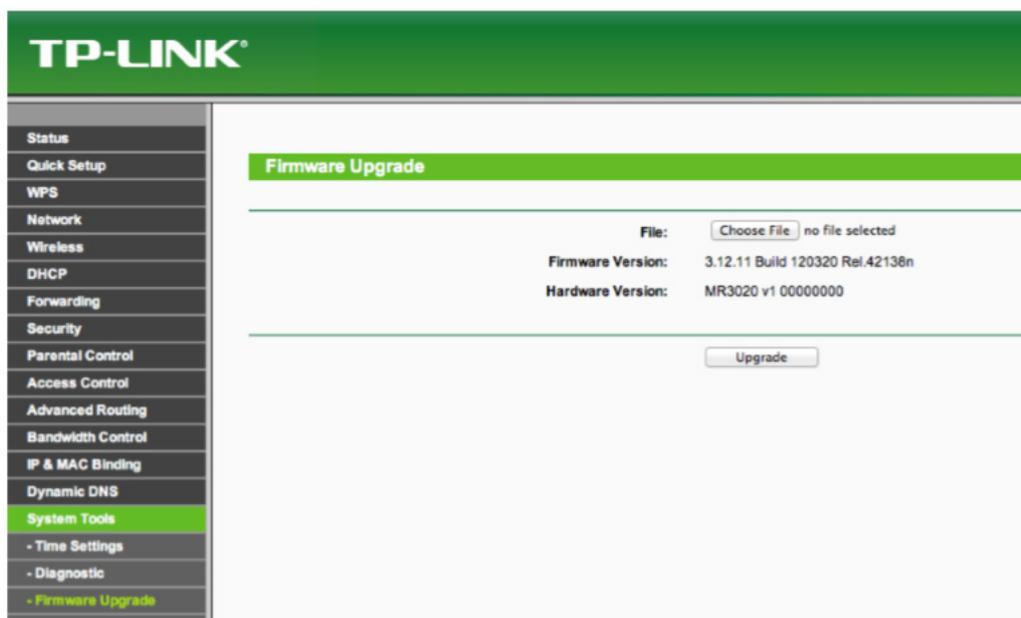


Figura 1 – Instalação do novo Firmware

Fonte: Próprio Autor

e) Após isto, foi clicado em Upgrade e se teve uma espera de 4 a 5 minutos.

f) Finalizando a atualização, removeu-se o cabo que conecta ao computador ao roteador e o reconectou após 15 segundos. Abriu um navegador e digitou na URL o IP que o aparelho atualizado ficou.



Figura 2 – Novo Firmware já instalado

g) Foram informados o usuário e a senha, e pronto. O equipamento estava pronto para o uso, onde ao clicar em “iniciar teste” os testes começaram.

Além desse equipamento, foi utilizada uma pesquisa satisfatória, onde os voluntários respondiam um questionário, nele contendo as seguintes perguntas:

- Qual o seu provedor de acesso à Internet?
- Qual a média do valor pago por sua Internet?
- Você está satisfeito com sua Internet?
- Sua Internet é lenta?
- A sua Internet cai muito?
- Quando chove sua Internet para de funcionar?
- Está satisfeito pelo valor pago pela sua Internet? Com isso, já teríamos uma pré análise da qualidade dos provedores de internet.

#### *5.2.4 Aplicação da pesquisa*

O período utilizado para aplicação dos roteadores com capacidade de fazer a análise dos provedores de Internet foi de 14 de setembro de 2015 até 18 de fevereiro de 2016, no qual era feito uma medição a cada 3 horas. Onde cada roteador passou 15 dias na casa de cada voluntário, gerando os dados a serem analisados.

O questionário era entregue no momento da instalação na casa do voluntário, de maneira que o usuário respondia e já entregava o mesmo, dessa forma já era possível durante a visita ter uma ideia da satisfação do usuário no momento da instalação do equipamento.

#### *5.2.5 Recolhimento dos dados da pesquisa*

O período utilizado para recolhimento dos roteadores era de 15 dias após sua instalação, em alguns casos a depender da disponibilidade de motorista esse prazo foi estendido, porém o relatório gerado se encerrou sempre em 15 dias após a instalação.

#### *5.2.6 Etapa de análise dos resultados*

Esta etapa apresenta a interpretação e análise dos resultados. Foram efetuadas análises por meio dos dados gerados pelo Simet Box, comparando sempre com as exigências da Anatel, buscando assim identificar os parâmetros de qualidade dos provedores e seus problemas.

### *5.2.7 Divulgação dos resultados da pesquisa*

Os dados da pesquisa ainda não foram divulgados, entretanto pretendese realizar essa divulgação para toda a comunidade em evento próprio do IFRN João câmara (EXPOTEC) e eventos regionais e nacionais.

### *5.2.7 Elaboração da conclusão e relatório final*

Esta etapa apresentará os resultados que foram encontrados na etapa de análise e a interpretação dos dados obtidos, tendo este TCC como fruto desta etapa.

## **6 I RESULTADOS E DISCURSSÕES**

A seção de análise dos resultados consiste na definição das dimensões que representam o objeto de análise desse trabalho. Essa seção foi dividida em dois tópicos, os resultados esperados e os resultados obtidos, tendo como objetivo apresentar o que esperávamos no início da pesquisa, e o que conseguimos obter ao decorrer dela.

### **6.1 Resultados esperados**

O resultado esperado desse trabalho foi coletar os dados dos equipamentos, tendo assim um relatório da qualidade de Internet por cada município, sintetizando os em um relatório final de toda a Região do Mato Grande. Onde a coleta de dados foi feita de maneira em que fosse mensalmente em cada município devido a disponibilidade de equipamento de análise.

De certa forma esperou-se também aprimorar o conhecimento a respeito das métricas de qualidade de redes de computadores, como também ter desenvolvido um estudo detalhado da qualidade do serviço de Internet banda larga da região. Sendo assim, teve-se também como expectativa que os voluntários fiquem satisfeitos com a análise de forma em que seja proporcionado uma visão geral do seu provedor para que os usuários fiquem cientes sobre o seu provedor, se ele está realmente oferecendo o que ofertam. Se caso não estejam, que eles fiquem satisfeitos por descobrirem como seu provedor realmente funciona e se realmente o valor pago é justo com a velocidade oferecida. Por fim, servir de base para estudos de melhoramento dos serviços de Internet oferecidos nas cidades analisadas.

### **6.2 Resultados e discussões**

#### *6.2.1 João Câmara*

Em João Câmara observou-se que existem três provedores, sendo eles: NetJat, Oi Velox e DigiControl. O período de análise dos provedores foi de 14 de setembro de 2015 a 30 de setembro de 2015, as velocidades contratadas dos voluntários foram de:

5Mbit/s para o provedor NetJat, 1Mbit/s para o provedor Oi velox e 2Mbit/s para o provedor DigiControl.

De acordo com as análises feitas foi possível observar que de fato os três provedores existentes na cidade de João Câmara respeitam às regras exigidas pela Anatel quanto aos limites de velocidade, porém foram identificadas muitas perdas de pacotes. Por meio da pesquisa de satisfação feita já era notável que os clientes dos provedores DigiControl e Oi Velox se mostraram insatisfeitos com a sua Internet contratada, pois estas apresentaram muitas perdas de pacotes.

Dentre os três provedores, a Oi Velox foi o único no qual não atingiu em nenhum momento a largura de banda contratada, entretanto não deixou de atingir os 80% de velocidade média exigida pela Anatel. Além disso, a Oi Velox em alguns momentos esteve abaixo do mínimo exigido pela Anatel de 40%.

### *6.2.2 Pedra Grande*

Em Pedra Grande observamos que existem dois provedores, sendo eles: ViaNet e Oi Velox. O período de análise dos provedores foi 14 de outubro de 2015 a 30 de outubro de 2015, a velocidade contratada dos voluntários foram de: 1Mbit/s para o provedor ViaNet e 1Mbit/s para o provedor Oi velox.

Os provedores da cidade de Pedra Grande apresentaram um ótimo resultado da avaliação feita nelas. Na Oi Velox obteve um bom resultado pelo fato de chegar a ultrapassar a velocidade adquirida pelo usuário, como também por apresentar apenas só uma perda de pacote durante o período de teste. Apesar das perdas de pacotes frequentes, a ViaNet, manteve sua velocidade de banda mais de 80%. Vale ressaltar que de acordo com a pesquisa de satisfação, os clientes dos provedores da cidade de Pedra Grande, se mostraram satisfeito com a velocidade de Internet.

### *6.2.3 Poço Branco*

Em Poço Branco observamos que existem dois provedores, sendo eles: CiaNet e Oi Velox. O período de análise dos provedores foi 14 de outubro de 2015 a 30 de outubro de 2015, a velocidade contratada dos voluntários foram de: 1Mbit/s para o provedor CiaNet e 1Mbit/s para o provedor Oi Velox.

Em Poço Branco a Oi Velox e CiaNet se mostraram respeitar as normas exigidas pela Anatel, onde nos dois provedores observamos que eles chegaram a ultrapassar a velocidade contratada pelo usuário. Apesar das perdas de pacotes da Oi Velox a avaliação mostrou que ambas estão suprindo as necessidades dos clientes, deixando-os assim satisfeitos.

### *6.2.3 Parazinho*

Em Parazinho observamos que existem dois provedores, sendo eles: MgNet e ViaNet. O período de análise dos provedores foi 14 de setembro de 2015 a 02 de outubro de 2015 para o provedor MgNet e de 04 de novembro de 2015 a 18 de novembro de 2015 para o provedor ViaNet, a velocidade contratada dos voluntários foram de: 3Mbit/s para o provedor MgNet e 2Mbit/s para o provedor ViaNet.

Na cidade de Parazinho foi relatado que ambos provedores, MgNet e ViaNet, forneciam velocidade a mais do que o valor contratado pelo cliente. Ressaltando que houve poucas perdas de pacotes, e apenas quatro perdas de conexão na ViaNet. Os clientes dos provedores se mostraram satisfeitos, e acham equivalente a velocidade que é fornecida a eles com o valor pago.

### *6.2.4 Bento Fernandes*

Em Bento Fernandes observamos que existem dois provedores, sendo eles: LRNet e Oi Velox. O período de análise dos provedores foi 19 de setembro de 2015 a 02 de dezembro de 2015, as velocidades contratadas dos voluntários foram de: 3Mbit/s para o provedor LRNet e 1Mbit/s para o provedor Oi velox.

Oi Velox e LR Net, são os provedores da cidade de Bento Fernandes. A Oi Velox não mostrou um bom rendimento nos relatórios, pois além de ter perdas de pacotes sua velocidade máxima não atingiu o valor contratado pelo usuário, e sua mínima está abaixo dos 40% exigidos pela Anatel. Já a LR Net, mesmo havendo perdas de pacotes, forneceu um valor considerável ótimo pelo fato de ultrapassar o qual foi contratado pelo cliente. De acordo com a pesquisa de satisfação feita pelos voluntários a cliente da Oi Velox se mostrou insatisfeita com a Internet a ela oferecida, pelo fato de ser lenta e de cair frequentemente, ao contrário do cliente da LR Net no qual se mostrou satisfeito.

### *6.2.5 Jandaíra*

Em Jandaíra observamos que existem dois provedores, sendo eles: JNet e Oi Velox. O período de análise dos provedores foi 18 de novembro de 2015 a 02 de dezembro de 2015 para o provedor JNet e de 01 de janeiro de 2016 a 15 de janeiro de 2016, para o provedor Oi Velox, a velocidade contratada dos voluntários foram de: 2Mbit/s para o provedor JNet e 1Mbit/s para o provedor Oi Velox.

Em Jandaíra foram detectadas muitas perdas de pacotes principalmente no provedor da Oi Velox, porém os dois obedecem a regras da Anatel e ainda foi possível observar que ambos fornecem Internet além do valor pago pelo cliente. Na opinião do cliente da Oi Velox o valor pago é alto, comparado à velocidade que é oferecida, vale ressaltar que ela considera a Internet lenta. Já o cliente da JNet está satisfeito com a sua Internet.

### *6.2.6 Taipu*

Em Taipu observamos que existem três provedores, sendo eles: Cinte Net, Oi Velox e NetJat. O período de análise dos provedores foi de 19 de setembro de 2015 a 02 de dezembro de 2015. As velocidades contratadas dos voluntários foram de: 1.5Mbit/s para a NetJat, 1Mbit/s para o provedor Oi Velox e 1Mbit/s para o Cinte Net.

Nos provedores existentes na cidade de Taipu, Oi Velox, NetJat e CinteNet, foram constatados problemas, como uma perda de pacote alta em todos provedores. A Oi Velox e a Net Jat, chegam a atingir um valor a mais do que o valor contratado, entretanto com o valor alto de perdas de pacotes ela não se torna uma Internet consideravelmente ótima, já que seus clientes a consideram Internet lentas. A CinteNet não atinge o valor contratado, porém ela se enquadra dentro das normas da Anatel, chegando a velocidade de 80%, tornando-a assim um provedor regular, vale ressaltar que o cliente desse provedor está satisfeito com a sua Internet.

### *6.2.7 Touros*

Em Touros observou-se que existem apenas dois provedores, sendo eles: Oi Velox e MgNet. O período de análise dos provedores foi de 19 de setembro de 2015 a 02 de dezembro de 2015. As velocidades contratadas dos voluntários foram 1Mbit/s para ambos os provedores.

Os provedores da cidade de Touros, Oi Velox e Mg Net, não atingiram sua velocidade máxima contratada pelo usuário, tendo em vista também que o valor mínimo era inferior a 40% do valor mínimo exigido pela Anatel. Vale ressaltar que houve um número considerável de perdas de pacotes em ambos os provedores, além disso, a Oi Velox apresentou perdas de conexão constantemente entre os dias analisados. Segundo os clientes dos provedores analisados, a Oi Velox deixou a desejar em relação à velocidade fornecida, ao contrário do cliente da Mg Net, que está satisfeito com a Internet.

### *6.2.8 São Miguel Do Gostoso*

Em São Miguel do Gostoso observamos que existem dois provedores, sendo eles: CiaNet e Mg Net. O período de análise dos provedores foi de 01 de fevereiro de 2016 a 18 de fevereiro de 2016 para ambos provedores, a velocidade contratada dos voluntários foram de: 3Mbit/s para o provedor CiaNet e 3Mbit/s para o provedor Mg Net.

Ao avaliarmos as bandas largas na cidade de São Miguel do Gostoso observamos que os provedores tiveram um resultado razoável as análises feitas, devido ao fato de estarem nas regras estabelecidas pela Anatel, entretanto obtiveram um valor constante de perdas de pacotes ao longo do tempo analisado.

De acordo com os clientes na pesquisa de satisfação, a Internet de ambos é

considerável boa, porém eles notam perda de conexão constante, e eles não se mostraram satisfeitos com o valor pago pela Internet fornecida.

## 7 | CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar os provedores de algumas cidades da Região do Mato Grande. A partir dos resultados obtidos na pesquisa foi possível observar o desempenho dos provedores de forma que estivessem praticáveis as normas exigidas pela Anatel.

Através dos questionários e equipamento utilizado nas análises pode-se observar que alguns provedores oferecem mais velocidade de banda larga do que o cliente contrata, entretanto outros provedores não chegam a atingir a velocidade máxima, como a Oi Velox

Além disso, os provedores têm uma perda de pacotes alta e frequente, identificamos tais quedas principalmente no provedor Oi Velox - em todas as cidades analisadas. Como também a NetJat na cidade de Taipu, que apesar de atingir a velocidade máxima teve um número de perdas de pacotes exageradamente alta.

Depois de fazer este trabalho, faz-se necessário demonstrar a insatisfação com algumas normas estabelecidas pela Anatel. A mais prejudicial é a possibilidade do provedor oferecer apenas 80% da velocidade contratada pelo usuário, fazendo assim o cliente pagar por algo que não é totalmente usufruído.

O provedor que mais se destacou como o melhor das cidades analisadas foram ViaNet e MgNet, pois apresentaram poucas perdas de pacotes e uma velocidade média estimada boa, ou seja, no padrão da Anatel.

Para nós foi de grande interesse a organização desse trabalho, pois além de saber o que os provedores de Internet realmente oferecem aos seus usuários, permitiu também que os usuários tivessem acesso às análises feitas, contribuindo assim para a análise e conseqüentemente melhora do serviço na Região.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, Claudinei. **Protocolo TCP/IP**. Disponível em: <[www.ebah.com.br](http://www.ebah.com.br)>. Acesso em: 03 de março de 2016.

ANATEL. **Limites mínimos de velocidade da banda larga ficam mais rigorosos**. Disponível em: <[www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)>. Acesso em: 04 de março de 2016.

BRASIL WORK. **O que é latência em redes?** Disponível em: <[www.brasilwork.com.br](http://www.brasilwork.com.br)>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2016.

FUNDAÇÃO BRADESCO. **O que é largura de banda?** Disponível em: <[www.fundacaobradesco.org.br](http://www.fundacaobradesco.org.br)>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2016.

LIVE TIM. **O que é perda de pacotes?** Disponível em: <[www.livetim.tim.com.br](http://www.livetim.tim.com.br)>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2016.

LOZANO, Fernando. **Arquitetura de Redes TCP/IP**. Disponível em: <[www.clubedohardware.com.br/](http://www.clubedohardware.com.br/)>. Acesso em: 03 de março de 2016.

MARTINS, Elaine. **O que é TCP/IP?** Disponível em: <[www.tecmundo.com.br/](http://www.tecmundo.com.br/)>. Acesso em: 03 de março de 2016.

RED HAT ENTERPRISE LINUX 4. **Largura de Banda e Poder de Processamento**. Disponível em: <[web.mit.edu](http://web.mit.edu)>. Acesso em: 04 de março de 2016.

TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**; 4ª edição: Campus, 2003.

VENTURA, Felipe. **Anatel obriga provedores de internet a fornecer, no mínimo, 40% da velocidade contratada**. Disponível em: <[www.gizmodo.uol.com.br/](http://www.gizmodo.uol.com.br/)>. Acesso em: 04 de março de 2016.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera:** Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo:** Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-475-7

