

# Redes móveis na fronteira Argentina - Chile: Testes realizados na Região Patagônia

Gustavo Alberto González Capdevila<sup>1</sup>, Gustavo Griebler<sup>2</sup>, Aline Castro Caurio<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Aconcagua - Consejo de Investigaciones (CIUDA)  
Catamarca 147 - M5500CKC - Mendoza Ciudad - MZ - Argentina

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Avançado de Uruguaiana (RS - Brasil)  
Rua Monteiro Lobato, 4442 - Uruguaiana - RS -Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal do Pampa - Unipampa  
BR-472 - KM 592 - Uruguaiana - RS - Brasil

info@gonzalezcapdevila.com.ar, gustavogriebler@gmail.com,  
alinecastrocaurio@gmail.com

**Abstract.** *This paper describes the theoretical framework and the use of mobile networks in border locations, specifically in Region Patagonia (Argentina) to the border with Chile. The experiences that will be described in this article were conducted in 2014 and 2015 in five Argentine provinces of this Southern and border region with Chile (ST, SC, CU, NB and NE). Moreover, it is relevant to analyze the results of tests carried out in the region to determine the reasons that an Argentine user can pick up a signal from a neighboring country without exceeding their own country as well as the variables that can change the signals and, consequently, the services provided by operators.*

**Resumo.** *O presente artigo descreve o marco teórico e a utilização das redes de telefonia celular em locais fronteiriços, especificamente, na Região Patagônia (Argentina) que divisa com o Chile. As experiências que vão ser descritas neste artigo foram realizadas em 2014 e 2015 em cinco províncias argentinas dessa região austral e fronteiriças com o Chile (TF, SC, CU, RN e NE)<sup>1</sup>. Além disso, resulta relevante analisar os resultados dos testes realizados nessa região para determinar os motivos pelos quais um usuário argentino consegue pegar um sinal de um país vizinho sem ultrapassar seu próprio país bem como as variáveis que podem alterar os sinais e, em consequência, os serviços prestados pelos operadores.*

## 1. Introdução

As redes de telefonia celular estão se acrescentando de forma incrível no mundo inteiro e a América Latina não é a exceção, especificamente a Região Patagônia (República Argentina), considerada a mais austral do planeta. Atualmente não é uma região isolada porque a comunicação sem fio instalou-se há alguns anos (2G e 3G) e em 2015 (4G).

---

<sup>1</sup> Terra do Fogo (TF), Santa Cruz (SC), Chubut (CU), Rio Negro (RN) e Neuquén (NE).

A motivação principal deste artigo está centrada em analisar que acontece se um usuário argentino pega um sinal de um país vizinho sem ultrapassar as fronteiras. Os autores consideram relevante realizar uma pesquisa dos operadores de telefonia celular nos locais fronteiriços da Argentina e do Chile com a finalidade de determinar a variabilidade dos sinais testados. Desse jeito, será possível chegar a conclusões quanto aos motivos pelos quais acontece esse fato de pegar um sinal de um país vizinho sem sair da República Argentina. Além disso, vale ser ressaltadas as condições que podem alterar ou mudar um sinal como, por exemplo: o clima, os acidentes geográficos, a localização do aparelho, a faixa horária, entre outras.

Portanto, é um destaque analisar diferentes pontos geográficos que foram testados na Região Patagônia (Argentina) e nas regiões “X” (De Los Lagos) e “XII” (De Magallanes y la Antártica Chilena), baseados no marco referencial de uma pesquisa realizada em 2014 no Vale do Conlara, na província argentina de San Luis (SL), Região Cuyo (González Capdevila; Griebler, 2014).

## **2. Redes de comunicações sem fio**

Também denominada *comunicação sem fio* ou *wireless*. É uma passagem aérea sem a necessidade do uso de cabos telefônicos, coaxiais ou ópticos. Utiliza-se para realizar conexões em áreas movimentadas, prédios isolados onde resulta difícil a instalação de uma estrutura convencional de cabeamento (Furgeri, 2005).

Existem três tipos de redes comumente constituídas, que são a local, a metropolitana e a geograficamente distribuída. As redes sem fio pertencem às redes locais, cuja sigla é LAN (Local Area Network). O padrão que a rede sem fio recebe é o 802.11. Nestas redes, existem os clientes e os servidores. Os clientes são os dispositivos que irão conectar-se nas redes, que irão servir estes dispositivos, por meio de pontos de acesso. O padrão 802.11 foi evoluindo com o tempo, sendo que a última evolução foi o 802.11n em 2009. Esta evolução representou a evolução na velocidade de conexão também (Tanenbaum; Wetherall, 2011).

Alguns problemas com a rede sem fio podem ser ditos pela qualidade do sinal, que piora conforme a distância do ponto de acesso e a segurança, haja vista que a operação sendo por radiodifusão permite que outras pessoas possam captar os pacotes que estão sendo transmitidos. Com relação à questão da segurança, tecnologias de encriptação já foram elaboradas, como o WEP (Wired Equivalent Privacy) e o WPA (WiFi Protected Access) e WPA2 (Tanenbaum; Wetherall, 2011).

## **3. Telefonia móvel**

A telefonia móvel aumentou seu número de assinantes no mundo de forma vertiginosa em um período de 15 anos, passando de 34 milhões em 1993 a quatro bilhões em 2008, o que demonstra a importância que esta tecnologia atingiu (KUROSE; ROSS, 2010).

A evolução que a telefonia móvel passou é marcada por quatro distintas fases. Inicialmente, a primeira geração (1G), trabalhou a questão da voz analógica, uma primeira iniciativa de operar telefones celulares. Na segunda geração (2G) surgiu a voz digital com uma melhor segurança, já que a voz digital pode ser criptografada. A terceira geração (3G) trouxe os dados digitais, com a necessidade crescente do uso da Internet. A quarta geração atualmente está em implantação no Brasil. A promessa dada pela

tecnologia é alta largura de banda, ubiquidade, alta qualidade de serviço para multimídia (TANENBAUM; WETHERALL, 2011).

#### **4. Experiências realizadas na fronteira Argentina - Chile (Região Patagônia)**

Após a descrição do marco teórico, vai se exibir nesta seção um conjunto de experiências sobre o uso da telefonia celular que aconteceram entre 2014 e 2015 na Região Patagônia, especificamente na fronteira entre Argentina e Chile com o objetivo de mostrar os resultados dos testes realizados lá.

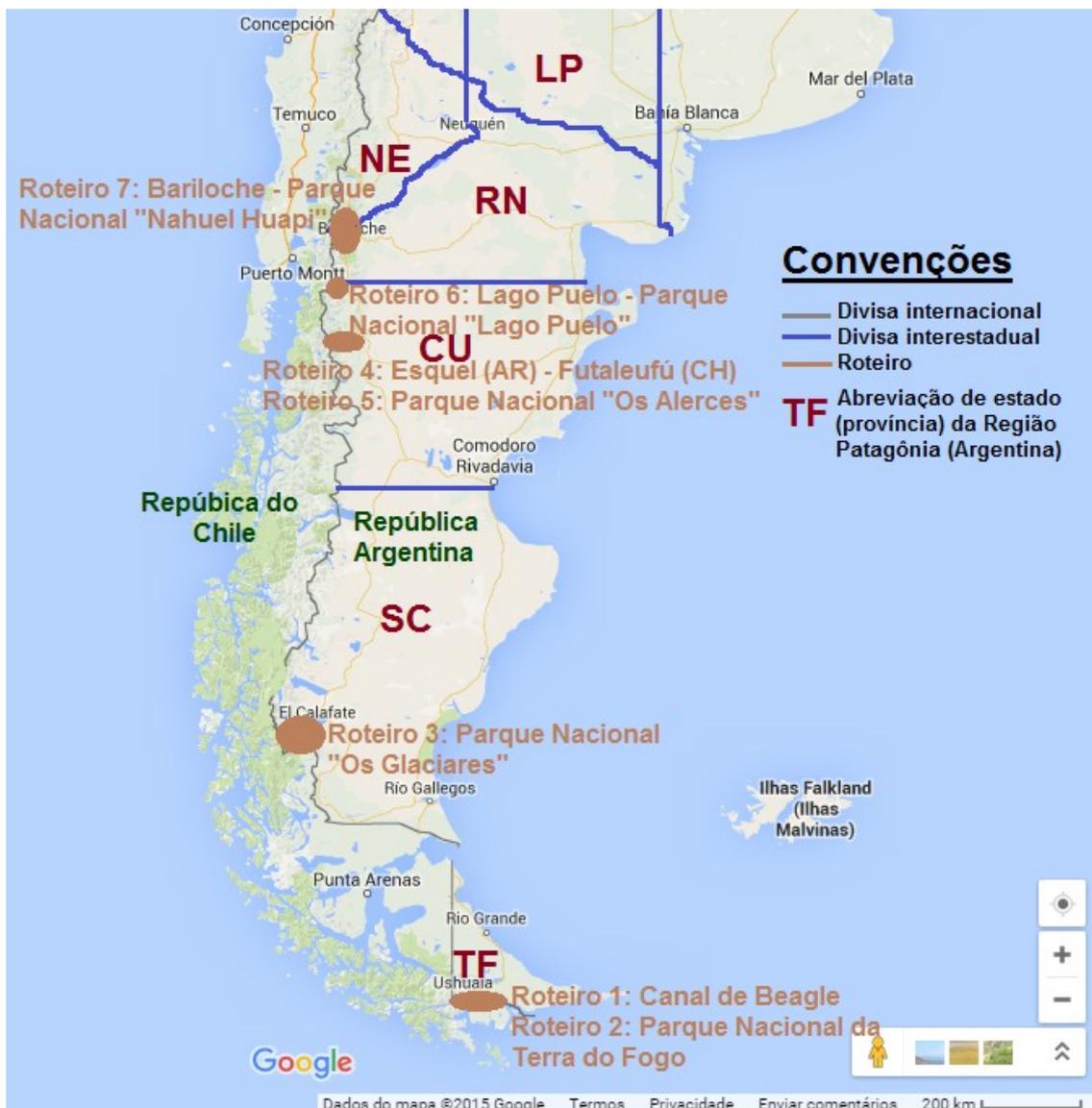
Para este propósito, os autores utilizaram dois celulares marca Samsung Galaxy S4 mini, modelo: GT-19190, onde cada um deles tinha inserido um chip da empresa argentina Movistar. Além disso, vale ser ressaltado que existe no mercado atual o software *OpenSignal*, propriedade de OpenSignal Inc., última versão disponível: 21 de dezembro de 2015, que tem muitas vantagens para realizar estes testes. Portanto, neste artigo se utilizou o software padrão dos celulares mencionados (sistema operacional Android) e OpenSignal para poder fazer comparações dos dados obtidos em cada caso.

Por outro lado, é muito importante destacar que os testes foram realizados mais de uma vez em diferentes locais e momentos onde os resultados foram mudando segundo as seguintes variáveis: condições do tempo (Ex.: vento, chuva, nebulosidade, pó, etc.), localização do aparelho (Ex.: dentro ou fora de um site), acidentes geográficos (montanhas, vales, lagos, estreitos, planícies, etc.) e faixa horária (Ex.: dia-noite; manhã- -tarde-noite).

Finalmente, estas experiências foram organizadas em um conjunto de roteiros realizados em diferentes locais fronteiriços, haja vista cinco províncias argentinas de um total de seis que formam a Região Patagônia, ou seja, Terra do Fogo (TF), Santa Cruz (SC), Chubut (CU), Rio Negro (RN) e Neuquén (NE). Portanto, se utilizaram mapas de Google Maps<sup>2</sup> com a finalidade apenas de identificar os locais testados. A figura 1 mostra uma imagem do mapa dos locais dos testes realizados:

---

<sup>2</sup> © 2014-2015 Google. Inav /Geosistemas SRL.



**Figura 1. Mapa dos locais dos testes realizados**

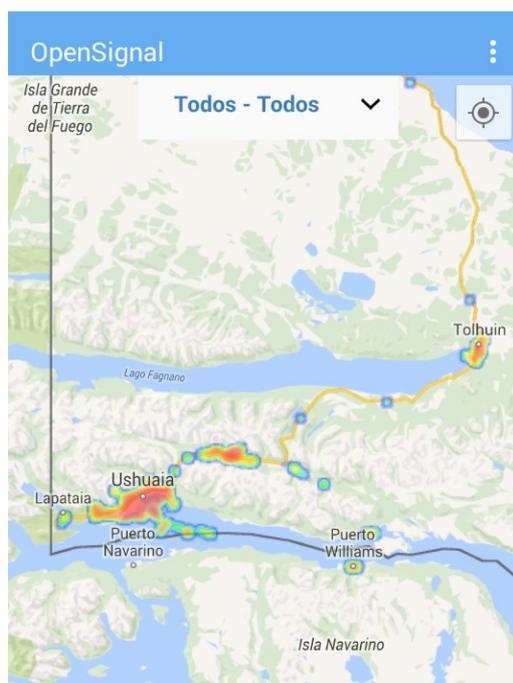
A seguir, vão se exibir os resultados obtidos destas pesquisas. Vale ser ressaltado que a Cordilheira dos Andes que se situa no oeste da região da Patagônia e no Sul da Província da Terra do Fogo oferece uma dificuldade natural haja vista que nos locais testados a altitude detectada foi de até 1.300 metros sobre o nível do mar. Além disso, outros acidentes geográficos como lagos e canais são considerados barreiras naturais para os sinais viajarem sem impedimentos.

A figura 2 apresentada a seguir mostra os testes realizados no Canal de Beagle, onde teve variação do sinal passando de baixo até alto, com problemas em especial na transmissão de dados SMS e também Internet, sendo que em Puerto Williams, no Chile, SMS, ligações telefônicas, Google Maps, WhatsApp e POP3 não funcionaram. Apesar dessa condição inicial, quando se realizaram os testes mais de uma vez no mesmo local, obtiveram-se resultados diferentes haja vista o nível do vento que estava soprando entre 40 e 70 km/h. Na divisa internacional no Canal do Beagle, próxima a Puerto Williams, os sinais detectados mudavam entre argentinos (Movistar, Claro, Personal) e chilenos (Entel PCS, Movistar). Nesta situação, o usuário deve desligar o serviço de Roaming.

**ROTEIRO 1: CANAL DE BEAGLE - ARGENTINA - CHILE**

LUGAR	PORTO DE USHUAIA	FARO LES ECAIREURS (DIVISA INTERNACIONAL)	PUERTO WILLIAMS	ILHA GABLE	FAZENDA HARBERTON	
ITEM	28/01/2014	28/01/2014	28/01/2014	28/01/2014	28/01/2014	
PROVINCIA	TF <sup>1</sup>	TF	ANTÁRTICA CHILENA	TF	TF	
REGIAO	PATAGONIA	PATAGONIA	XIP	PATAGONIA	PATAGONIA	
PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	CHILE	ARGENTINA	ARGENTINA	
TEMPERATURA (°C)	4	1	3	3	4	
KM PARCIAIS	0	20	55	62	80	
SERVIÇOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>2</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	CORREIO POP <sup>3</sup>	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	EMPRESAS DETECTADAS	MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	MOVISTAR, CLARO	MOVISTAR, CLARO
	NOTAS	-	-	ENTEL PCS <sup>4</sup>	ENTEL PCS	ENTEL PCS
		Retomando de onibus desde a Fazenda Harberton para Ushuaia, o sinal detectado com maior potencia foi ENTEL PCS do Chile durante 30 km de percorrido em território argentino até detectar novamente MOVISTAR ARGENTINA na vila de "Rancho Hambre", situada a 43 km da Fazenda Harberton.				

<sup>1</sup> Abreviação da provincia argentina da Terra do Fogo.  
<sup>2</sup> XII Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (Em português: Décima Segunda Região de Magalhães e da Antártica Chilena)  
<sup>3</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.  
<sup>4</sup> A poucos quilômetros de Porto Williams, o celular consegue pegar este sinal chileno e, portanto, são disponíveis todos os serviços de telefonia celular através do Roaming Internacional.



**Figura 2. Resultados dos testes do roteiro um**

A figura 3 vai apresentar o roteiro 2, que contemplou Ushuaia e o Parque Nacional da Terra do Fogo (TF - Argentina). Em dois locais de divisa, o Lago Roca e a Baía Lapataia, não foram detectados sinais e, por conseguinte, não foi possível realizar ligações, SMS e todos os recursos envolvendo Internet apesar da existência de antenas nos dois locais como se pode observar no mapa. Por outro lado, na cidade de Ushuaia e no ingresso ao Parque Nacional da Terra do Fogo, os níveis foram médios e altos dependendo da velocidade do vento e dos locais testados haja vista que Ushuaia é

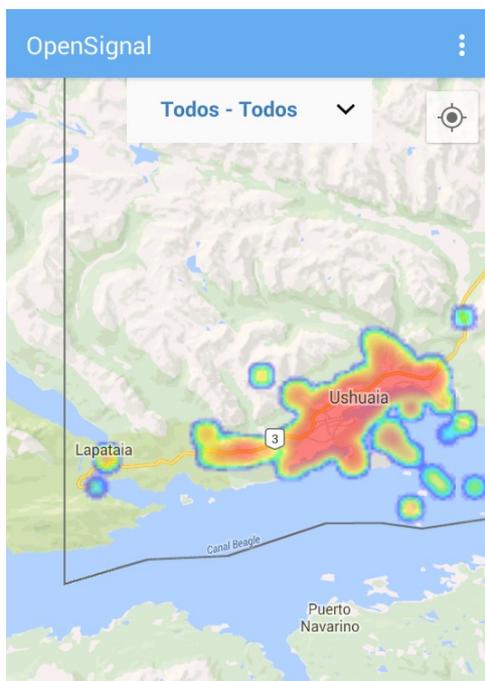
uma cidade com ruas que sobem e baixam variando, portanto, a altura da cidade sobre o nível do mar e que afetam os resultados obtidos nos locais testados.

**ROTEIRO 2: USHUAIA - PARQUE NACIONAL DA TERRA DO FOGO**

ITEM \ LUGAR	USHUAIA (CENTRO)	ENTRADA PARQUE NACIONAL DA TERRA DO FOGO	LAGO ROCA (DIVISA INTERNACIONAL)	BAIA LAPATAIA (DIVISA INTERNACIONAL)	
DATA	29/01/2014	29/01/2014	29/01/2014	29/01/2014	
PROVINCIA	TF <sup>5</sup>	TF	TF	TF	
REGIAO	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	
PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	
TEMPERATURA (°C)	5	3	2	2	
KM PARCIAIS	0	18	23	28	
SERVICOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>6</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	LIGACOES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	EMPRESAS DETECTADAS	MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	-	-
		-	-	-	-
	NOTAS	O celular não conseguiu pegar um sinal nos locais fronteiriços de Lago Roca e Baia Lapataia, haja vista a proximidade da vila chilena de Puerto Navarino.			

<sup>5</sup> Abreviação da província argentina da Terra do Fogo.

<sup>6</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.



**Figura 3. Resultados dos testes do roteiro dois**

O roteiro 3, que é apresentado na figura 4, contempla o Parque Nacional “Os Glaciares”, com quatro locais de medição, os quais foram El Calafate, Punta Bandera, entrada ao Parque Nacional e Glaciar Perito Moreno (SC - Argentina). O sinal de uma maneira geral comportou-se bem, de médio a alto, com a velocidade da Internet no mesmo sentido. Porém, no Glaciar Perito Moreno, local onde se realizaram 20 testes, alguns deles no mesmo site, a mudança dos níveis dos sinais foram importantes partindo de um nível muito baixo para chegar a um nível alto. Este fato ocorreu como

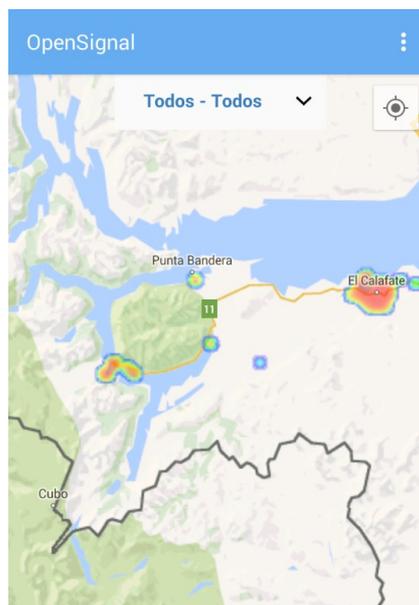
consequência dos níveis da pressão atmosférica e das velocidades dos ventos patagônicos que são permanentes lá.

**ROTEIRO 3: PARQUE NACIONAL “OS GLACIARES”** 

LUGAR	EL CALAFATE	PUNTA BANDERA	ENTRADA AO PARQUE NACIONAL “OS GLACIARES”	GLACIAR PERITO MORENO	
ITEM					
DATA	23/01/2014	23/01/2014	23/01/2014	23/01/2014	
PROVINCIA	SC <sup>7</sup>	SC	SC	SC	
REGIAO	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	
PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	
TEMPERATURA (°C)	8	6	5	4	
KM PARCIAIS	0	47	64	93	
SERVICIOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>8</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MÉDIO BAIXO NULO	ALTO MÉDIO BAIXO NULO	ALTO MÉDIO BAIXO NULO	
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	EMPRESAS DETECTADAS	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	 : MOVISTAR, CLARO
		 : -	 : -	 : -	 : -
	NOTAS	Navegando no Lago Argentino, o sinal perde intensidade até chegar a ser nulo, inclusive no Braço Sul do lago porque não existe nenhuma vila, aldeia ou povo perto de lá.			

<sup>7</sup> Abreviação da província argentina de Santa Cruz.

<sup>8</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.



**Figura 4. Resultados dos testes do roteiro três**

O roteiro 4, apresentado nas figuras 5 e 6, mostra o teste realizado em Esquel (Argentina) e Futaleufú (Chile). No bairro centro da cidade de Esquel o sinal mostrou-se de bom a ótimo, com igual sentido na velocidade da Internet e seus recursos, enquanto na região de aduana e de divisa o sinal ficou baixo e nulo e a velocidade da Internet no mesmo caminho, inclusive não sendo detectadas companhias de provimento de sinal nesta região, tanto argentinas como chilenas.

Passando-se ao lado chileno, na parte de divisa não foi detectado sinal, enquanto com a aproximação do centro da cidade de Futaleufú, o sinal melhorou e a velocidade da Internet igualmente.

Por outro lado, Esquel está situada no estepe patagônico e os valores obtidos no centro foram mudando, haja vista a velocidade do vento e o nível de pó que, em alguns momentos, impediu a realização de alguns testes.

#### ROTEIRO 4: ESQUEL - FUTALEUFÚ

LUGAR	ESQUEL (CENTRO)	TREVELIN (CENTRO)	LOS CIPRESES	ADUANA ARGENTINA	DIVISA INTERNACIONAL "RIO FUTALEUFU"	
ITEM						
DATA	13/01/2015	13/01/2015	13/01/2015	13/01/2015	13/01/2015	
PROVINCIA	CU <sup>9</sup>	CU	CU	CU	CU	
REGIAO	PATAGONIA ARGENTINA	PATAGONIA ARGENTINA	PATAGONIA ARGENTINA	PATAGONIA ARGENTINA	PATAGONIA ARGENTINA	
PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	
TEMPERATURA (°C)	14,5	16,5	17	16,5	18	
KM PARCIAIS	0	24	53	64,5	65	
SERVIÇOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>10</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	ALTA MÉDIA BAIXA NULA	
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	
	EMPRESAS DETECTADAS	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL	 : MOVISTAR <sup>11</sup>	 : -	 : -
		 : -	 : -	 : -	 : -	 : -
	NOTAS	Na divisa internacional não foi possível pegar um sinal bem como na aldeia "Los Cipreses" e na Aduana Argentina.				

<sup>9</sup> Abreviação da província argentina do Chubut.

<sup>10</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.

<sup>11</sup> Somente chamadas de emergências.

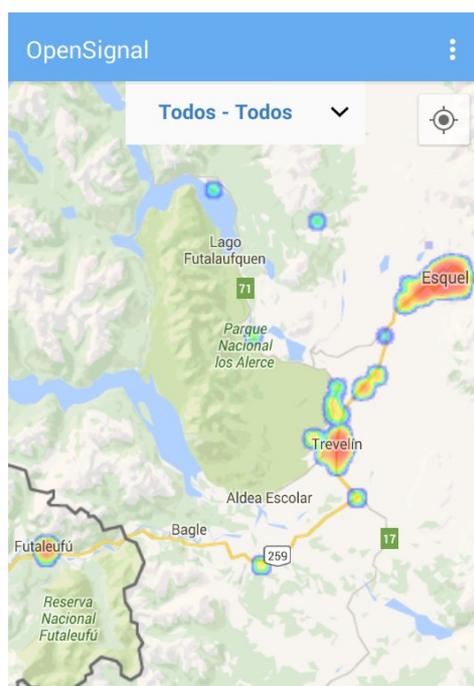


Figura 5. Resultados dos testes do roteiro quatro (1/2)

**ROTEIRO 4: ESQUEL  - FUTALEUFÚ **

ITEM	LUGAR	ADUANA CHILENA	ACESSO RESERVA NACIONAL	ACESSO A FUTALEUFU (COPEC) <sup>12</sup>	FUTALEUFU (PRAÇA PRINCIPAL)	FUTALEUFU (PONTE ESPOLON)
	DATA		13/01/2015	13/01/2015	13/01/2015	13/01/2015
PROVINCIA		PALENA	PALENA	PALENA	PALENA	PALENA
REGIAO		X <sup>13</sup>	X	X	X	X
PAIS		CHILE	CHILE	CHILE	CHILE	CHILE
TEMPERATURA (°C)		18	18	18	18,5	18
KM PARCIAIS		65,5	74	75	76	77
SERVIÇOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>14</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	EMPRESAS DETECTADAS	 : -  : -	 : -  : MOVISTAR, ENTEL, CLARO (Roaming Internacional)	 : -  : MOVISTAR, ENTEL, CLARO (Roaming Internacional)	 : -  : MOVISTAR, ENTEL, CLARO (Roaming Internacional)	 : -  : MOVISTAR, ENTEL, CLARO (Roaming Internacional)
	NOTAS	No retorno, o sinal chileno foi detectado pelo celular em território argentino durante 10 km. A poucos quilômetros de TREVILIN foi detectado sinal argentino (Movistar).				

<sup>12</sup> COPEC: Companhia de petróleo do Chile S.A (Posto de gasolina).

<sup>13</sup> X Región de Los Lagos (Em português: Décima Região dos Lagos)

<sup>14</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.

**Figura 6. Resultados dos testes do roteiro quatro (2/2)**

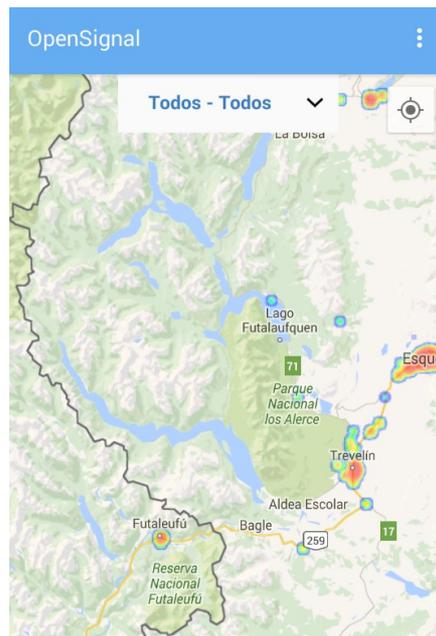
O roteiro 5, que está na figura 7, contemplou o Parque Nacional “Os Alerces” (CU - Argentina), sendo que no bairro centro de Esquel o sinal e a velocidade da Internet estavam altos, enquanto nos locais do parque o sinal e a Internet nulos, inexistentes, com nenhuma empresa de telefonia sendo detectada. Chegando ao reservatório Futaleufú começou a chover e a velocidade do vento aumentou mudando os valores obtidos quando os testes foram realizados nos mesmos sites.

**ROTEIRO 5: ESQUEL  - PARQUE NACIONAL “OS ALERCES” **

ITEM	LUGAR	ESQUEL (CENTRO)	TREVILIN (CENTRO)	ALDEIA ESCOLAR	USINA HIDRELETRICA	RESERVATORIO FUTALEUFU
	DATA		11/01/2015	11/01/2015	11/01/2015	11/01/2015
PROVINCIA		CU <sup>15</sup>	CU	CU	CU	CU
REGIAO		PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA
PAIS		ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA
TEMPERATURA (°C)		18	18	14	14	15
KM PARCIAIS		0	24	34	45	50
SERVIÇOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>16</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	EMPRESAS DETECTADAS	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL  : -	 : MOVISTAR, CLARO, PERSONAL  : -	 : -  : -	 : -  : -	 : -  : -
	NOTAS	O ponto mais próximo à fronteira chilena é o Reservatório Futaleufú. Nesse lugar não foi possível detectar nenhuma sinal. No retorno para Esquel, o celular detectou sinal com baixa intensidade (Somente chamadas de emergências em Aldeia Escolar).				

<sup>15</sup> Abreviação da província argentina do Chubut.

<sup>16</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.



**Figura 7. Resultados dos testes do roteiro cinco**

O roteiro 6, apresentado na figura 8 a seguir, foi realizado no Lago Puelo (CU) e seu respectivo Parque Nacional. Como nos testes anteriores, eles foram positivos no que tange a bom sinal no centro da cidade e sinal nulo nas regiões de divisa. É um destaque mencionar que no molhe do Lago Puelo os valores obtidos mudaram de uma hora pra outra no momento de retornar ao molhe onde o vento começou de repente alterando os valores dos sinais e os serviços como WhatsApp e a Internet, por exemplo.

**ROTEIRO 6: LAGO PUELO 🇨🇺 - PARQUE NACIONAL "LAGO PUELO" 🇨🇺**

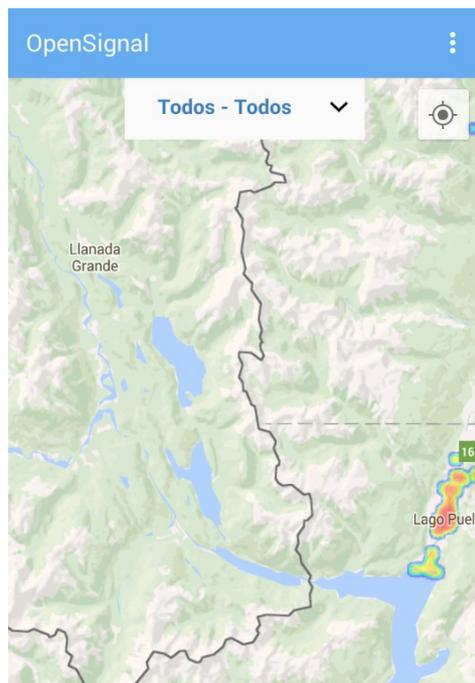
ITEM	LUGAR	PARQUE E RESERVA NACIONAL "LAGO PUELO"			
	LAGO PUELO (CENTRO) <sup>17</sup>	MOLHE DO LAGO PUELO <sup>18</sup>	GENDARMERIA NACIONAL	DIVISA INTERNACIONAL "RIO PUELO"	
DATA	12/01/2015	12/01/2015	12/01/2015	12/01/2015	
PROVINCIA	CU <sup>19</sup>	CU	CU	CU	
REGIAO	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	
PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	
TEMPERATURA (°C)	29,5	27	30	33	
KM PARCIAIS	0	5,3	11,5	16	
SERVICOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>20</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	LIGACOES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	EMPRESAS DETECTADAS	🇨🇺: MOVISTAR, CLARO	🇨🇺: MOVISTAR, CLARO	🇨🇺: -	🇨🇺: -
		🇨🇺: -	🇨🇺: -	🇨🇺: -	🇨🇺: -
	NOTAS	Desde a povoação de Lago Puelo até o Parque Nacional homônimo, trafega-se pela rodovia provincial (estadual) CU-16 (4 km de distância).			

<sup>17</sup> Após reiniciar o celular foi possível pegar um sinal, mas foi necessário tentar algumas vezes para o envio de WhatsApp. Além disso, alguns problemas foram detectados quanto ao GPS.

<sup>18</sup> O Parque Nacional "Lago Puelo" é a divisa com a República do Chile. A estrada chega a poucos quilômetros da fronteira. A povoação chilena mais próxima é "Segundo Corral" na província de Llanquihue, Décima Região Dos Lagos. Finalmente, o sinal foi perdido aproximadamente a uma distância de 4 km. do Molhe do Lago Puelo.

<sup>19</sup> Abreviação da província argentina do Chubut.

<sup>20</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.



**Figura 8. Resultados dos testes do roteiro seis**

O último roteiro contemplou a cidade de San Carlos de Bariloche (RN - Argentina) e o Parque Nacional Nahuel Huapi. Como nos testes anteriores, o bairro centro da cidade apresentou ótimos níveis de sinal e velocidade de Internet. Porém, como aconteceu em Ushuaia, Bariloche tem ruas que sobem e baixam e, portanto, os níveis dos sinais mudavam se os testes eram realizados à beira do lago Nahuel Huapi ou em sites situados a maior altura como, por exemplo, no trevo entre as rodovias federais RA-40 e RA-258, no ingresso à cidade (Bairro “El Maitén”).

Em Puerto Blest e Puerto Alegre não foi detectado sinal, bem como em Puerto Frias e na divisa internacional com o Chile, o que impossibilitou a realização dos testes. Nas rodovias federais RA-40 e RA-231 também não foram detectados sinais, enquanto na Vila La Angostura o sinal foi detectado e a velocidade da Internet foi alta.

Cabe ser ressaltado que nestes locais nenhuma operadora chilena de telefonia teve seu sinal detectado. Este caso tem três motivos: o primeiro, que a Cordilheira dos Andes não permite o ingresso dos sinais chilenos a exceção dos vales situados a uma altura sobre o nível do mar inferior a 300 metros; infelizmente, o Passo Internacional Pérez Rosales (Divisa Argentina - Chile) tem uma altura de 978 metros sobre o nível do mar. O segundo motivo também é geográfico bem como climatológico; a presença de montanhas perpendiculares à cordilheira e as velocidades dos ventos que mudam rapidamente são algumas das causas das mudanças dos níveis dos sinais; e, finalmente, o terceiro motivo é que a antena chilena mais próxima à divisa está situada na população de Petrohué (a 50 km em linha reta da fronteira).

**ROTEIRO 7: SAN CARLOS DE BARILOCHE 🇺🇲 - PARQUE NACIONAL “NAHUEL HUAPI” 🇺🇲**

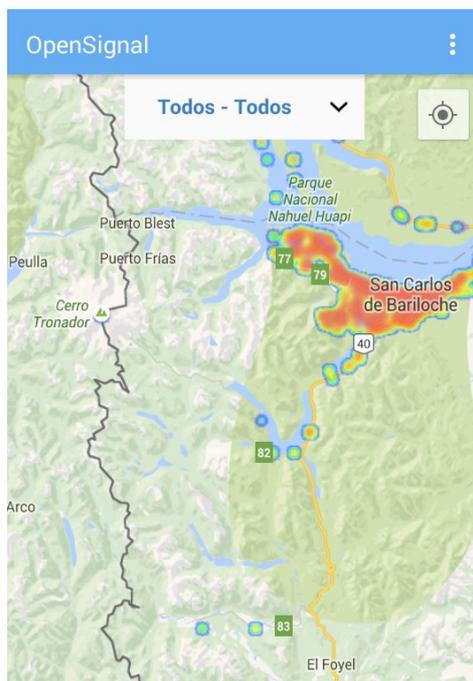
ITEM	LUGAR	SAN CARLOS DE BARILOCHE (CENTRO)	VILA CATEDRAL (CENTRO)	PUERTO PANUELO <sup>21</sup>	PUERTO BLEST	PUERTO ALEGRE
	DATA	18/01/2015	18/01/2015	19/01/2015	19/01/2015	19/01/2015
	PROVINCIA	RN <sup>22</sup>	RN	RN	RN	RN
	REGIAO	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA
	PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA
	TEMPERATURA (°C)	22	20	13.5	14	15
	KM PARCIAIS <sup>23</sup>	0	17	25.2	52	55
SERVIÇOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>24</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	EMPRESAS DETECTADAS	🇺🇲: MOVISTAR, 🇺🇲: CLARO, PERSONAL	🇺🇲: MOVISTAR, 🇺🇲: CLARO, PERSONAL	🇺🇲: MOVISTAR, 🇺🇲: CLARO, PERSONAL	🇺🇲: -	🇺🇲: -
		🇺🇲: -	🇺🇲: -	🇺🇲: -	🇺🇲: -	🇺🇲: -

<sup>21</sup> O sinal se perde em direção para Puerto Blest, a 18 km aproximadamente de Puerto Pañuelo.

<sup>22</sup> Abreviação da província argentina do Rio Negro.

<sup>23</sup> San Carlos de Bariloche, província do Rio Negro, Argentina, é a cidade de origem.

<sup>24</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.



**Figura 9. Resultados dos testes do roteiro sete (1/2)**

**ROTEIRO 7: SAN CARLOS DE BARILOCHE 🇺🇵 - PARQUE NACIONAL "NAHUEL HUAPI" 🇨🇱**

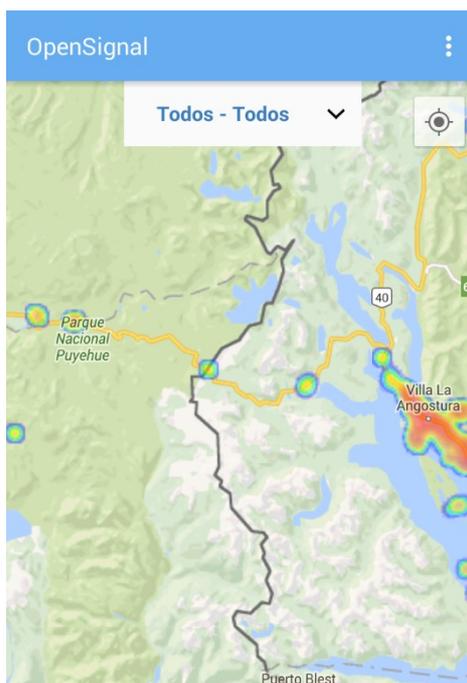
ITEM	LUGAR	PUERTO FRIAS (GENDARMERIA NACIONAL)	DIVISA INTERNACIONAL "PASO DE PÉREZ ROSALES" <sup>25</sup>	VILA LA ANGOSTURA <sup>26</sup>	RODOVIAS FEDERAIS RA-40 E RA-231	DIVISA INTERNACIONAL "PO. CARDENAL SAMORE"
	DATA	19/01/2015	19/01/2015	20/01/2015	20/01/2015	20/01/2015
	PROVINCIA	RN	RN	NE	NE	NE
	REGIAO	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA	PATAGONIA
	PAIS	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA	ARGENTINA
	TEMPERATURA (°C)	12.5	10.3	18.2	15.3	10.7
	KM PARCIAIS	60	64	83 <sup>27</sup>	93	125
SERVIÇOS DE TELEFONIA CELULAR <sup>28</sup>	NIVEL DO SINAL	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO	ALTO MEDIO BAIXO NULO
	SMS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	LIGAÇÕES	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	VELOCIDADE DA INTERNET	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA	ALTA MEDIA BAIXA NULA
	GOOGLE MAPS	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	WhatsApp	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	CORREIO POP3	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO	SIM / NAO
	EMPRESAS DETECTADAS	🇺🇵: -	🇺🇵: -	🇺🇵: -	🇺🇵: -	🇺🇵: -
		🇨🇱: -	🇨🇱: -	🇨🇱: -	🇨🇱: -	🇨🇱: -

<sup>22</sup> Na divisa internacional, o celular não conseguiu pegar sinal chileno nem argentino apesar da proximidade da vila chilena Peulla, na provincia de Llanquihue, Décima Região dos Lagos.

<sup>26</sup> Na Baía Mansa (Vila La Angostura) o celular achou os sinais de Movistar e Claro.

<sup>27</sup> Em direção para o Chile, o sinal se perde aproximadamente 20 km de Vila La Angostura, provincia do Neuquén, Argentina.

<sup>28</sup> Os serviços de telefonia celular são indicados segundo o sinal original da empresa fornecedora, neste caso: Movistar Argentina.



**Figura 10. Resultados dos testes do roteiro sete (2/2)**

## 5. Conclusões

As redes sem fio prometem um mundo dinâmico e portátil de comunicações em diferentes modalidades: Ligações, SMS, WhatsApp, Internet, Correio eletrônico, etc. Neste artigo exibiram-se os resultados dos testes realizados na Região Patagônia (Argentina), especificamente em locais fronteiriços com a República do Chile.

Os testes demonstram que os sinais apenas podem se evitar se uma barreira natural como, por exemplo, a Cordilheira dos Andes, que impede os sinais ultrapassarem de um país para outro. No entanto, podem acontecer outras situações que mudam os valores testados, por exemplo, o vento, o pó que são duas características do

Canal de Beagle, onde os níveis dos sinais mudam de nulo para alto realizando os testes nos mesmos locais, como é o caso da cidade chilena de Puerto Williams, separada apenas pelo mencionado Canal.

Portanto, resulta importante indicar que os usuários de telefonia celular devem considerar sua posição geográfica e se eles preferirem pegar ou evitar sinais internacionais, ou seja, a ativação do Roaming. Nesse caso devem saber que este serviço internacional tem tarifas em dólares americanos e que pode ser desligado manualmente ou realizando uma ligação à operadora de telefonia de celular contratada.

Finalmente, pode-se concluir que os sinais nacionais e internacionais de telefonia celular são muito necessários para os usuários continuarem comunicados no exterior, mas eles devem considerar que os sinais podem mudar haja vista diferentes variáveis como, por exemplo: as condições climatológicas, a localização do aparelho, os acidentes geográficos e a faixa horária, entre outros motivos.

## **Referências**

Furgeri, Sérgio (2005). *Redes: Teoria e Prática*. Komed.

González Capdevila, Gustavo A.; Griebler Gustavo (2014). *Wi-Fi grátis na província argentina de San Luis (SL): Uma experiência no Vale do Conlara*. Anais do V Simpósio de Tecnologia da Informação da Região do Noroeste do RS (STIN).

Google (2015). Google Maps, <https://maps.google.com.br>.

Kurose, J.F.; Ross, K. W. (2010). *Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down*. 5.ed. Addison Wesley.

OpenSignal (2015). *OpenSignal for Android*, <https://opensignal.com/android/>

Tanenbaum, A.S.; Wetherall, D. (2011). *Redes de Computadores*. 5.ed. Pearson Prentice Hall.