



# Como as Novas Tecnologias Digitais de Comunicação Sem Fio Podem Prover Serviços de Telecomunicação Rural

6 de maio de 2010



# Roteiro

---

1. Política da faixa de 450 MHz
2. Características tecnológicas
3. Regulamentação da faixa de 450 MHz
  - a) Mecanismos flexíveis para outorga de autorizações
  - b) Mecanismos de financiamento
  - c) Mecanismos de estímulo ao investimento privado
  - d) Mecanismos de estímulo à competição
4. Conclusões

# 1. Política da Faixa de 450 MHz no Brasil

---

- O Ministério das Comunicações indicou reiteradamente o uso preferencial da faixa de 450 MHz para atender a zona rural com serviços de telefonia e dados
  - ❖ Portaria 178/2008: indicou o uso da banda para atender a zona rural com serviços de telefonia e dados em escolas rurais até o final de 2014
  - ❖ Portaria 431/2009: Instituiu o Plano Nacional de Telecomunicações Rurais (PNTR) determinando que o uso da faixa de 450-470 MHz seja privilegiado nas zonas rurais, não excluindo a possibilidade do uso da banda em zonas urbanas, e que:
    - Atendimento deve ser iniciado em 2010 e concluído em cinco anos
    - Prestação gratuita de serviços de banda larga em todas as escolas públicas rurais situadas nas áreas de prestação do serviço
    - Anatel ponha em prática as medidas necessárias para a implementação do Programa, sendo que tais regulamentações devem considerar a *exploração industrial de meios*, assim como a *revenda de serviços*

# 1. Política da Faixa de 450 MHz no Brasil

---

O Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) traz mecanismos de ação regulatórios e fiscais que devem motivar o uso da faixa de 450 MHz no Brasil

- PNBL – Metas:
  - ❖ Objetivo: massificar o acesso a Internet em banda larga no Brasil de forma a aumentar a competição no setor; diminuir preços ao usuário final; aumentar a disponibilidade da banda larga; incentivar a inovação e o empreendedorismo
  
  - ❖ Ação: Dentre outras, que a Anatel implemente regulamentos de leilões de radiofrequência para a prestação de banda larga sem fio, com menor preço e menor custo de operação
  
- PNBL - Incentivo Fiscais e Financeiros
  - ❖ Objetivo: reduzir o preço do acesso em banda larga
  
  - ❖ Ação: desoneração do FUST para pequenas e médias prestadoras; modem para todos, desonerando esses modem de PIS/COFINS; crédito para pequenos e médios prestadores de serviços de telecomunicações e LAN HOUSES; financiamento para cidades digitais (PMAT – BNDES)

## 2. Características tecnológicas Evolução LTE

**Excelente Banda Larga Sem Fio**  
Voz e Serviços IP

**Melhor Experiência de Usuário**  
Melhoria da capacidade de voz e dados

**CDMA2000  
1X**

**1X Advanced**

Simultaneous 1X Voice and EV-DO Data

Rel. 0

Rev. A

**EV-DO**

Multicarrier H/W upgrade

**EV-DO Rev. B**

**DO Advanced**

Rel-99

Rel-5

Rel-6

**WCDMA**

**HSPA**

Rel-7

Rel-8

Rel-9

Rel-10 & Beyond

**HSPA+**

**HSPA+**

**LTE busca espectro novo,  
extenso e TDD**

Rel-8

Rel-9

Rel-10

**LTE**

**LTE  
Advanced**

**2010**

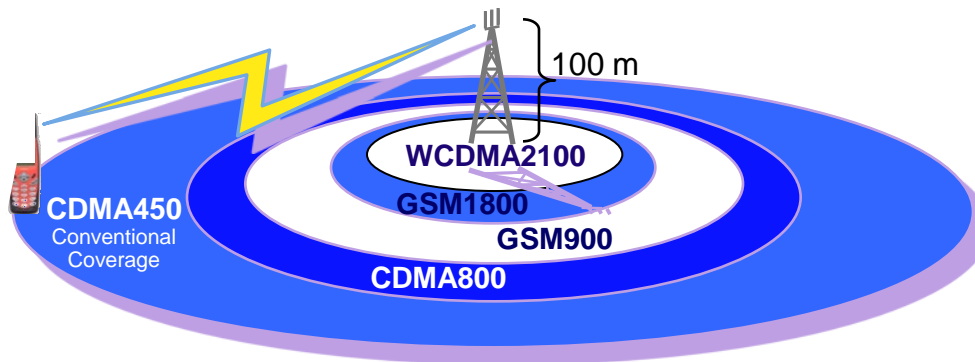
**2011**

**2012+**



## 2. Características tecnológicas Faixa de 450 MHz

- A faixa de 450 MHz oferece extraordinárias condições de propagação, sendo apropriada para zonas rurais e de baixa densidade
- A faixa conta com alternativas tecnológicas de vários fabricantes internacionais, contando com equipamentos de transmissão e terminais a preços competitivos
- Para a operação fixa ou móvel é possível utilizar antenas com raio de cobertura de aproximadamente 50 Km, permitindo cobertura de várias comunidades rurais com uma única estação rádio base



Fonte: Lucent Technologies e Antonio Valente, Vice Presidente da Anatel, Brasil, maio de 2004.

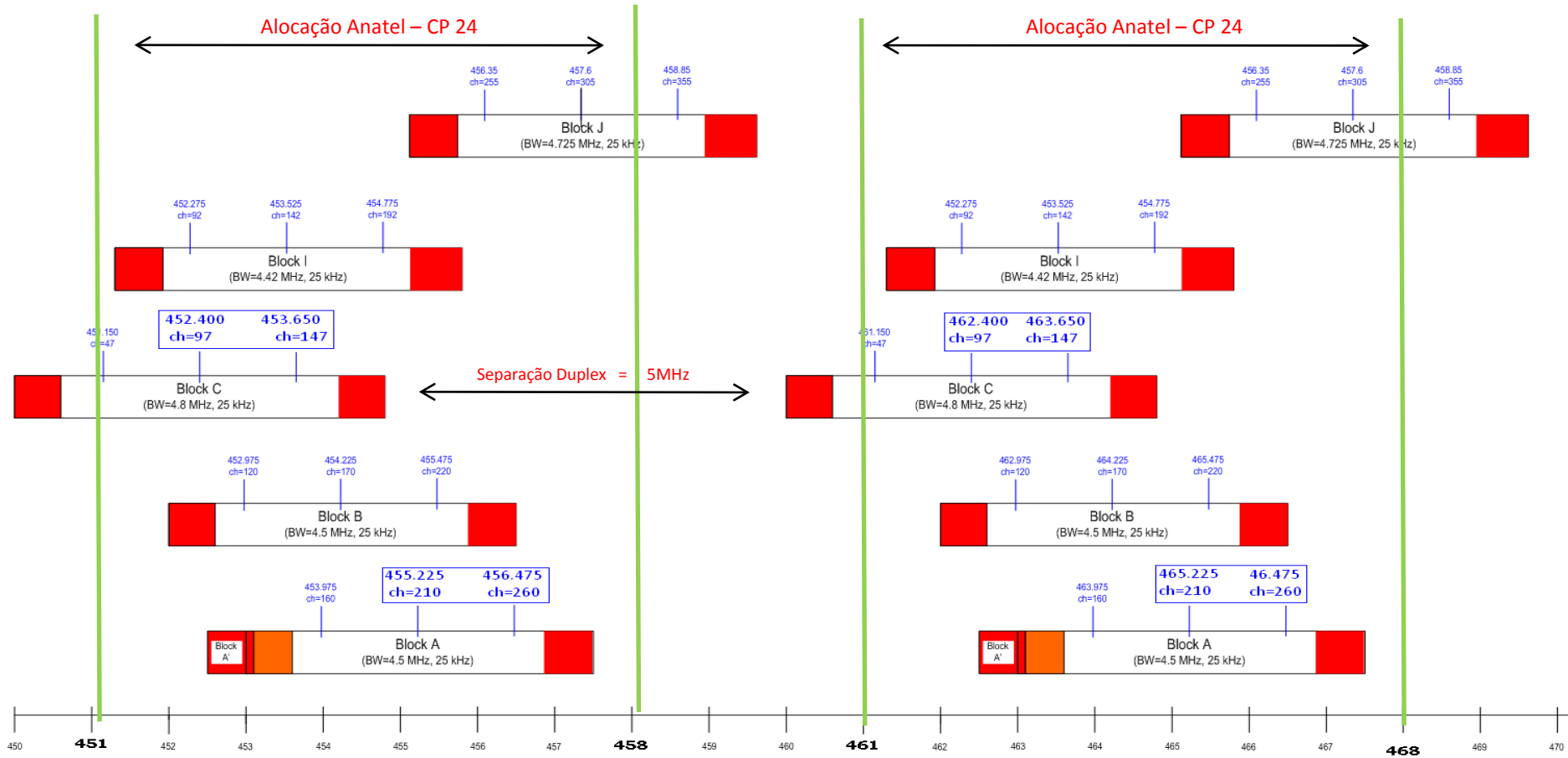
Notes: 1. Flat terrain, tower mounted amplifier, 60 m tower height, maximum power output, and no interference.

2. The above 'theoretical' cell sizes may not be able to achieve in certain morphologies and are based on simplistic assumptions. It assumes all parameters are equal: terrain, output power, antenna height, etc.

## 2. Características tecnológicas Faixa de 450 MHz

### Tx Móvel (Up Link)

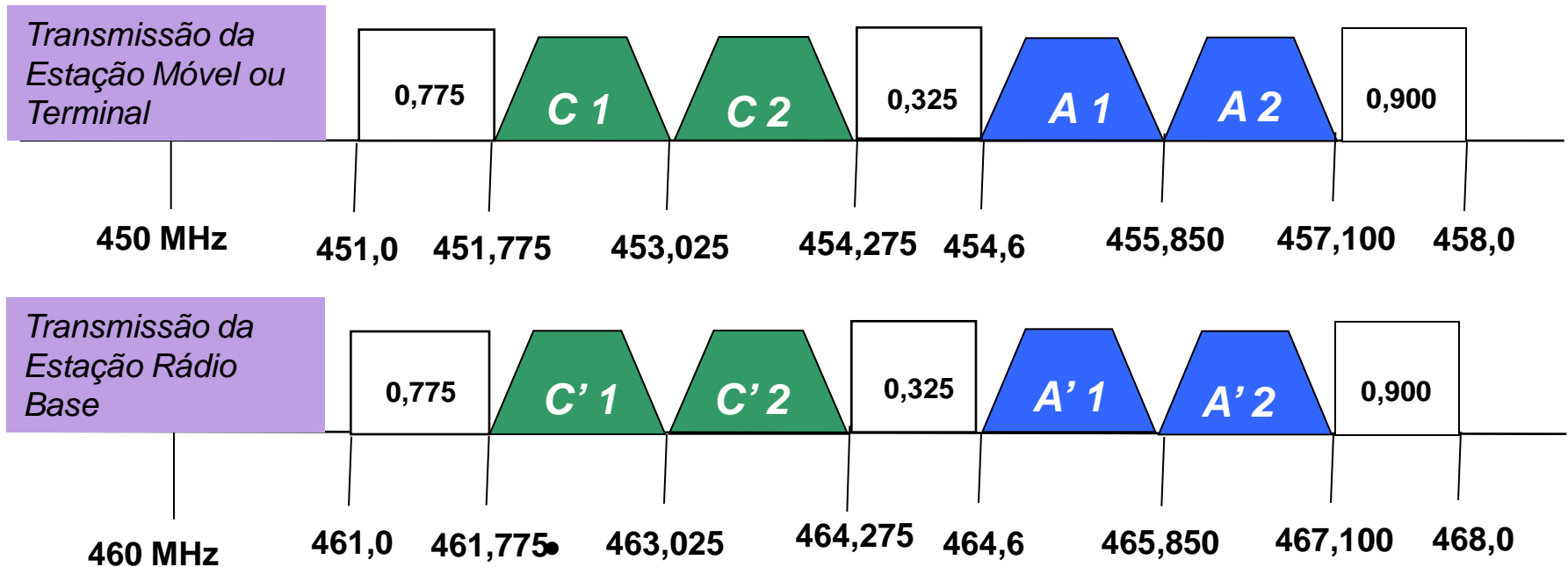
### Tx BTS (Down Link)



- A Qualcomm apóia as 04 portadoras para uma única operação.

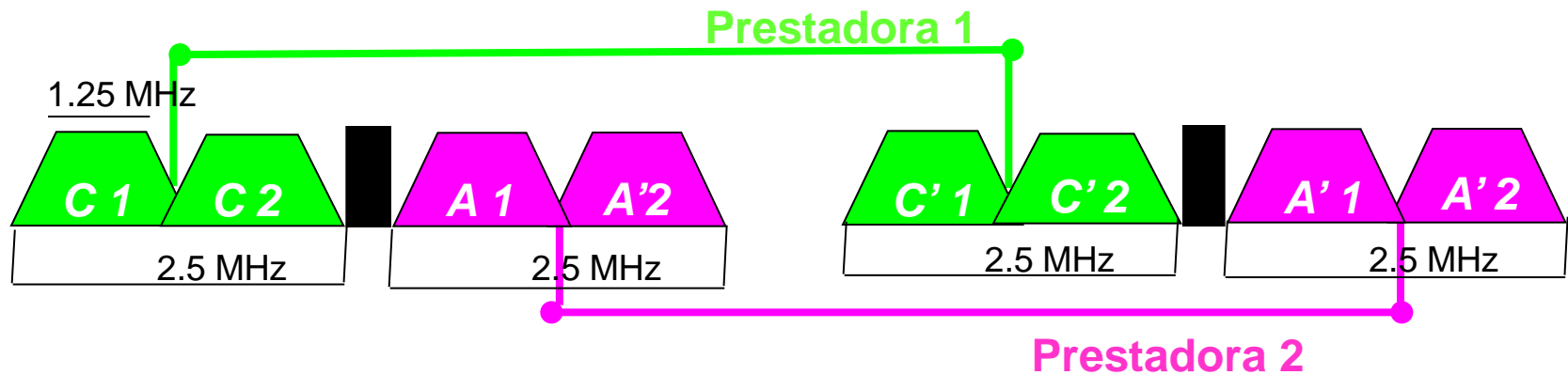
## 2. Características tecnológicas Faixa de 450 MHz no Brasil

- Em junho de 2009, a Anatel propôs o Regulamento sobre Canalização e Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 450 MHz a 470 MHz e propôs o *cap* de 5 MHz de espectro para cada prestadora (ou duas portadoras em cada tabela)

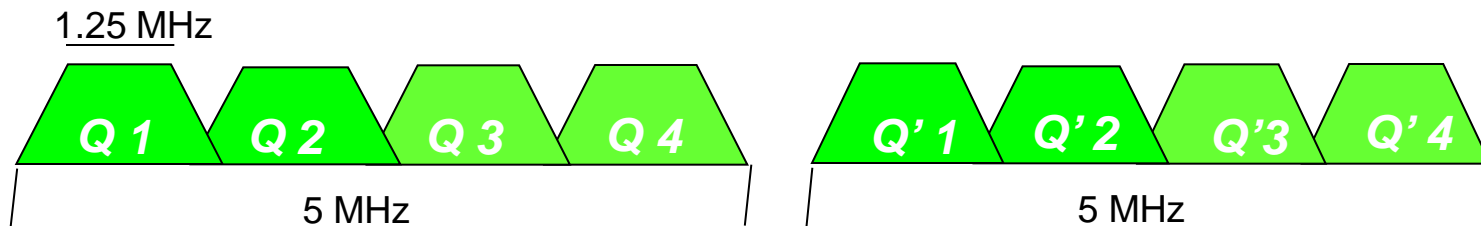


## 2. Características tecnológicas Faixa de 450 MHz no Brasil

### O Plano da Anatel:



### O Plano da Qualcomm:



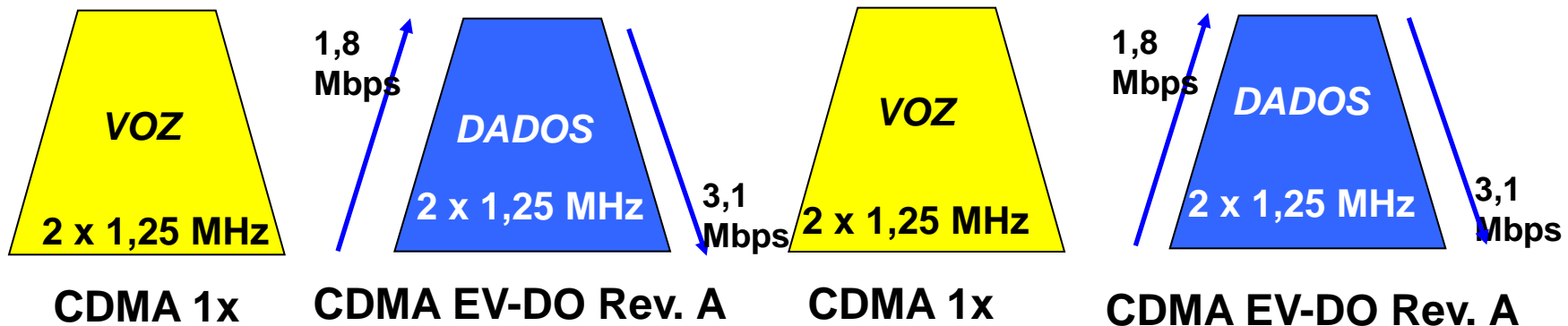
**Uma Única Prestadora Gerenciando Todos os 4 Canais**

## 2. Características tecnológicas

### Faixa de 450 MHz

- Cada portadora de 2 x 1,25 MHz pode chegar ao pico de velocidade de 3,1 Mbps para downloads e de 1,8 Mbps para uploads

***Taxa máxima de download em um bloco de 2,5 MHz = 3,1 Mbps***



***Taxa máxima de upload em um bloco de 2,5 MHz = 1,8 Mbps***

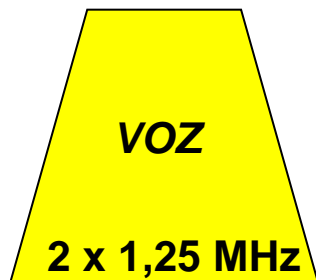
- Atualmente as conexões de banda larga  $\geq 1$  Mbps são as que estão crescendo mais rapidamente no mercado brasileiro

## 2. Características tecnológicas

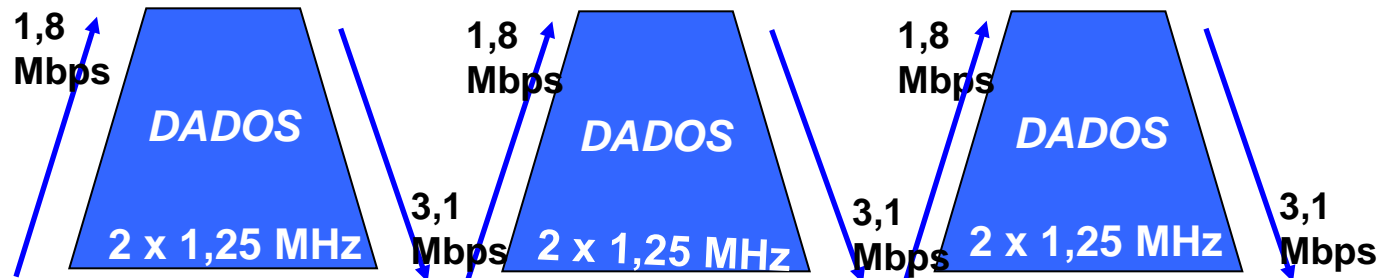
### Faixa de 450 MHz - EV-DO Rev. B Fase I

- Cada portadora de 2 x 1,25 MHz pode chegar ao pico de velocidade de 3,1 Mbps para downloads e de 1,8 Mbps para uploads

*Taxa máxima de download em um bloco de 5 MHz = 9,3 Mbps*



CDMA 1x



CDMA EV-DO & Rev. A

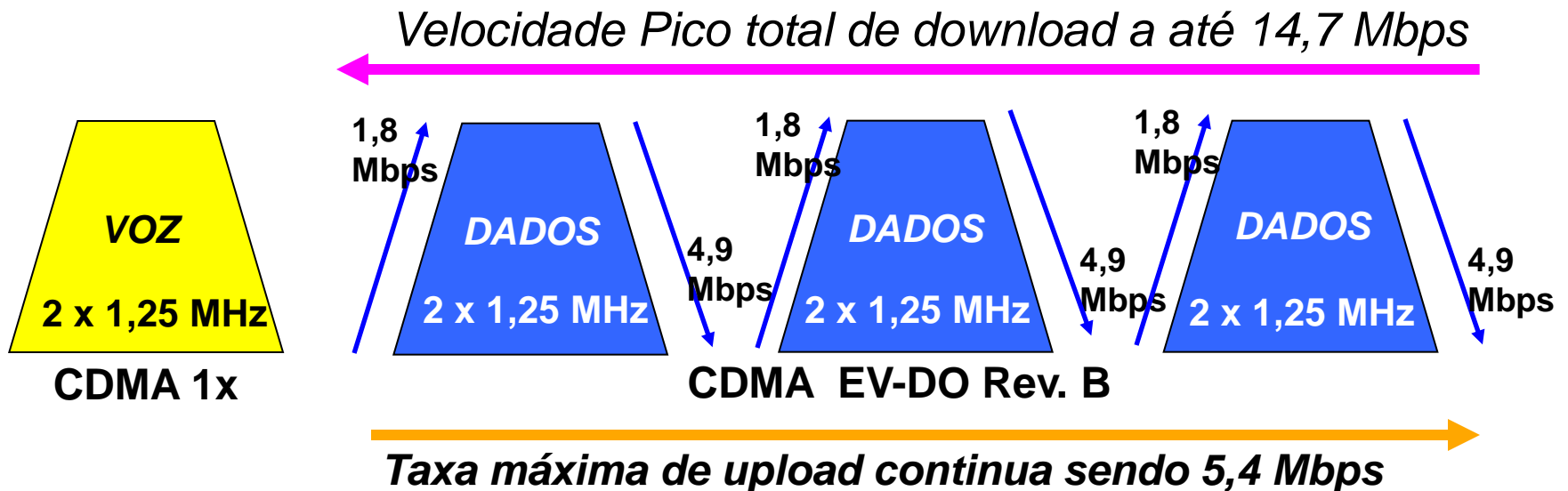
*Taxa máxima de download em um bloco de 5 MHz = 5,4 Mbps*



## 2. Características tecnológicas

### Faixa de 450 MHz - EV-DO Rev. B Fase 2

- Esquemas de modulação com agregação de portadoras podem aumentar as taxas pico de download de dados para até 4,9 Mbps por portadora, possibilitando o aumento da velocidade de pico total até 14,7 Mbps



## 3. Regulamentação da faixa de 450 MHz

### a) Mecanismos flexíveis para outorga de autorizações

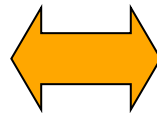
---

- Visando incentivar o desenvolvimento de redes na faixa de 450 MHz a Anatel poderia considerar mecanismos flexíveis para a outorga de autorizações
  
- Nesse mesmo sentido, dentre os objetivos de regulação direcionados à Anatel pelo recém anunciado Plano Nacional de Banda Larga Nacional, a Agência deve considerar leilões de frequência para a prestação de banda larga sem fio, com menor preço e custo de operação
  
- Dessa forma, o procedimento de licitação visando a outorga das licenças poderia ser feito de forma alternativa, baseando-se não no melhor preço proposto pela autorização, mas sim em outros fatores mais relevantes na zona rural, tais como:
  - ❖ melhor tarifa de preço oferecido ao usuário,
  - ❖ melhor capacidade de serviços de banda larga, e/ou
  - ❖ melhor qualidade de serviços aos usuários das zonas rurais

### 3. Regulamentação da faixa de 450 MHz

#### a) Mecanismos flexíveis para outorga de autorizações

- A Anatel geralmente licita autorizações de SMP baseado-se na maior oferta de preço público
- No entanto, o regulamento de licitação da Anatel estabelece que as regras de licitação de espectro devem adotar isolada ou conjuntamente os fatores de:
  - i. maior oferta de preço público;
  - ii. tarifa ou preço máximo do serviço que será praticado junto aos usuários;
  - iii. melhor qualidade de serviços; ou
  - iv. melhor atendimento a demanda



Para incentivar o desenvolvimento de redes na faixa 450 MHz

+

Expandir o acesso à banda larga nas áreas rurais

=

A Anatel poderia:

- i. fixar um preço simbólico mínimo pela autorização

+

Basear-se na proposta técnica c/:

- ii. Melhor tarifa de serviço aos usuários;
- iii. Melhor qualidade de serviços (maior velocidade de banda larga); e/ou
- iv. Melhor proposta para atendimento a demanda

### 3. Regulamentação da faixa de 450 MHz

#### b) Mecanismos de financiamento

---

- O governo poderia considerar mecanismos de financiamento para incentivar o desenvolvimento da rede na banda de 450 MHz
- Considerando os últimos andamentos visando a alteração da Lei do FUST, que objetivam, entre outros, possibilitar o acesso aos subsídios do FUST para projetos de prestação de serviços prestados no regime privado e, também para projetos relacionados à massificação do acesso à banda larga
- Parte dos recursos do FUST poderia ser utilizada como subsídio a projetos de desenvolvimento de redes nas faixas de 450-470 MHz, visando a universalização da banda larga nas zonas rurais bem como a implementação do Plano Nacional de Telecomunicações Rurais
- Como resultado, o governo promoveria:
  - ❖ Redução de custos de desenvolvimento da rede às prestadoras
  - ❖ Acesso a serviços avançados de voz e dados em zonas rurais
  - ❖ Preços mais baixos e economias de escalas
  - ❖ Homogeneidade de qualidade e velocidade de conexões de banda larga oferecidos aos usuários rurais em relação aos oferecidos aos usuários localizados nas áreas urbanas

### 3. Regulamentação da faixa de 450 MHz

#### b) Mecanismos de financiamento

---

- Essa metodologia já foi aplicada com sucesso em outros países na região:

##### *Peru:*

- ❖ A Valtron recebeu recursos no valor de USD 295.000 do Fundo de Inversão em Telecomunicações (FITEL) para desenvolver rede fixa e móvel nas zonas rurais nas faixas de 450 MHz e 800 MHz e prover acesso a 127 municípios na província de Huarochirí nos Andes
- ❖ A Valtron implementou tecnologia CDMA 2000 1x usando uma portadora de 2 x 1,25 MHz

##### *México*

- ❖ O Fundo de Cobertura Social de Telecomunicações (FCST) financiou parcialmente o desenvolvimento de redes na faixa de 450 MHz. Em 2006 a Telmex recebeu aproximadamente USD 31 milhões do FCST e 2 x 4,475 portadoras para prover serviços de voz e dados para 15.492 aldeias até 2010
- ❖ Na primeira fase a Telmex implementou tecnologia CDMA 2000 1x e espera lançar o EV-DO Rev. A para oferecer acesso a Internet banda larga com velocidades de 3,1 Mbps numa próxima fase

### 3. Regulamentação da faixa de 450 MHz

#### c) Mecanismos de estímulo ao investimento privado

---

- Para estabelecer mecanismos de estímulo ao investimento privado, a Anatel poderia:
  - ❖ Flexibilizar compromissos de cobertura existentes de forma que esses possam ser cumpridos com qualquer faixa de espectro disponível a uma prestadora, incluindo a faixa de 450 MHz
  - ❖ Incentivar o uso da faixa de 450 MHz para cumprimento de compromisso de cobertura nas áreas remotas e rurais
- *No Reino Unido, o Ministry of Business, Innovation and Skills direcionou a Ofcom a autorizar que as prestadoras na faixa de 1,9/2,1 GHz possam cumprir com seus compromissos de cobertura através de qualquer espectro disponível as mesmas*

### 3. Regulamentação da faixa de 450 MHz

#### d) Mecanismos de estímulo à competição

---

- Ao atribuir as quatro portadoras de 2 x 1,25 MHz a uma única prestadora, a Anatel também deve implementar mecanismos de estímulo à competição e, conforme determinado pelo próprio Ministério de Comunicações, a competição na banda pode ser estimulada através da:
  - ❖ Exploração industrial de meios: Outorga da autorização a ao menos uma prestadora e uso da mesma infraestrutura de rede por duas ou mais prestadoras para prestação de serviços para os quais a faixa esteja destinada de forma isonômica e não discriminatória.
  - ❖ Revenda de serviços: Implementação do regulamento da exploração do SMP por meio de rede virtual (*Mobile Virtual Network Operators - MVNO*)

# Conclusão

---

- Política

O governo brasileiro:

- ❖ Pretende massificar o uso da banda larga no país até 2014
- ❖ Já identificou a banda de 450 MHz reiteradamente com a banda mais propícia para o provimento de serviços de telefonia e de dados em áreas rurais e de baixa densidade populacional

- Tecnologia

A faixa de 450 MHz:

- ❖ Possui excelentes condições de propagação e alternativas tecnológicas com equipamentos de transmissão e terminais a preços competitivos
- ❖ Pode ser maximizada pelo uso da tecnologia CDMA2000 1xEV-DO Rev. B, possibilitando velocidade pico de download a até 14,7 Mbps.
- ❖ Seria ideal para prover serviços de banda larga sem fio nas zonas rurais se as 4 portadoras de 2 x 1,25 MHz fossem outorgadas a uma mesma prestadora, possibilitando CDMA2000 1xEV-DO Rev. B

- Regulamentação

Mecanismos eficientes poderiam ser implementados de forma a possibilitar a oferta de serviços de banda larga nas zonas rurais usando a faixa de 450 MHz, visando melhor atender a demanda naquelas zonas, tais como:

- ❖ flexibilidade para outorga de autorizações (metodologia alternativa de licitação)
- ❖ financiamento (considerar o uso de recursos do FUST)
- ❖ estímulo ao investimento privado (flexibilizar metas de compromissos de cobertura)
- ❖ estímulo à competição (compartilhamento de redes e revenda de serviços)

# Kayak: Affordable Wireless Internet Access & Voice





Obrigado  
Francisco Soares  
➤ [fsoares@qualcomm.com](mailto:fsoares@qualcomm.com)