



Theo Pires  
[theo.pires@prodepa.pa.gov.br](mailto:theo.pires@prodepa.pa.gov.br)  
[www.navegapara.pa.gov.br](http://www.navegapara.pa.gov.br)

Outubro/2011

# NAVEGAPARÁ



Programa de Estado que objetiva promover a Inclusão Social através da Inclusão Digital e Acesso as Políticas Públicas.

# NAVEGAPARÁ - PROJETOS



NAVEGAPARÁ  
METROBEL



NAVEGAPARÁ  
INFOVIA



NAVEGAPARÁ  
CIDADE DIGITAL



NAVEGAPARÁ  
INFOCENTRO

# Metrobel

## REDE METROPOLITANA DE FIBRA OPTICA

**O que é Fibra Óptica?** É um pedaço de vidro ou de materiais poliméricos com capacidade de transmitir luz. Pode apresentar diâmetros variáveis, dependendo da aplicação, indo desde diâmetros ínfimos, da ordem de micrômetros (mais finos que um fio de cabelo) até vários milímetros.



**Vantagens:** Dimensões Reduzidas; Capacidade para transportar grandes quantidades de informação ; Atenuação muito baixa; Imunidade às interferências eletromagnéticas; Matéria-prima muito abundante.

**Desvantagens:** Custo ainda elevado de compra e manutenção; Dificuldade de conexões das fibras óticas;

# Metrobel

**O que é a METROBEL?** É uma infraestrutura de comunicação, utilizando **fibras ópticas**, de alta velocidade capaz de prover tráfego de voz, dados e imagem criada pela RNP e implantada em Belém inicialmente para servir as IEP's.

## Dados Técnicos Rede IEP's:

Fibra Optica com 24 pares com ~40 Km atendendo a 12 IEP's com 32 sites.

**Como é Parceria das IEP's?** Iniciou em 2007 através de Acordo de Cooperação Técnica entre: UFPA x FADESP e o Governo do Estado do Pará x SEICOM x PRODEPA

## Dados Técnicos Rede Gov:

1. Utilização de 2 pares de fibra (33-34, 35-36); e mais 1 par (37-38) para enlace Eletronorte-Prodepa para a infovia do interior.
2. Expansão de ~155km de cabos de fibra óptica (~55km backbone e ~100 km de derivações);
3. Topologia Anel e Estrela;
4. Backbone 1Gbps expansível a 10 Gbps sem troca de equipamentos;

# Metrobel RNP – “Metro Belém”



# Metrobel Gov

O Governo do Estado mais que triplicou a rede original e trouxe vantagens para todos os usuários.

Este modelo pioneiro, hoje está sendo replicado em diversas cidades do país (Redecomep).

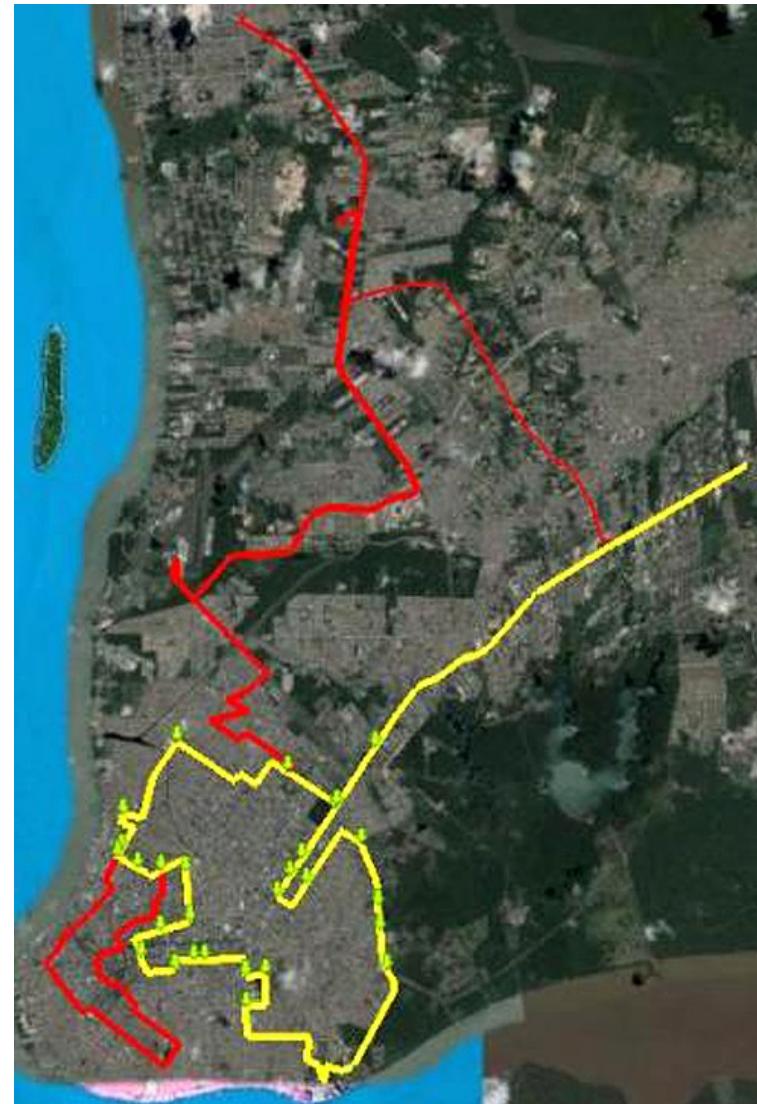
As REDECOMEP são uma iniciativa do MCTI coordenada pela RNP e que tem como objetivo implementar redes de alta velocidade nas regiões metropolitanas do país servidas pelos Pontos de Presença da RNP.

O modelo baseia-se na implantação de uma infra-estrutura de fibras ópticas:

1. Das instituições de pesquisa e educação superior
2. De formação de consórcios entre as instituições participantes de forma a assegurar sua auto-sustentação.

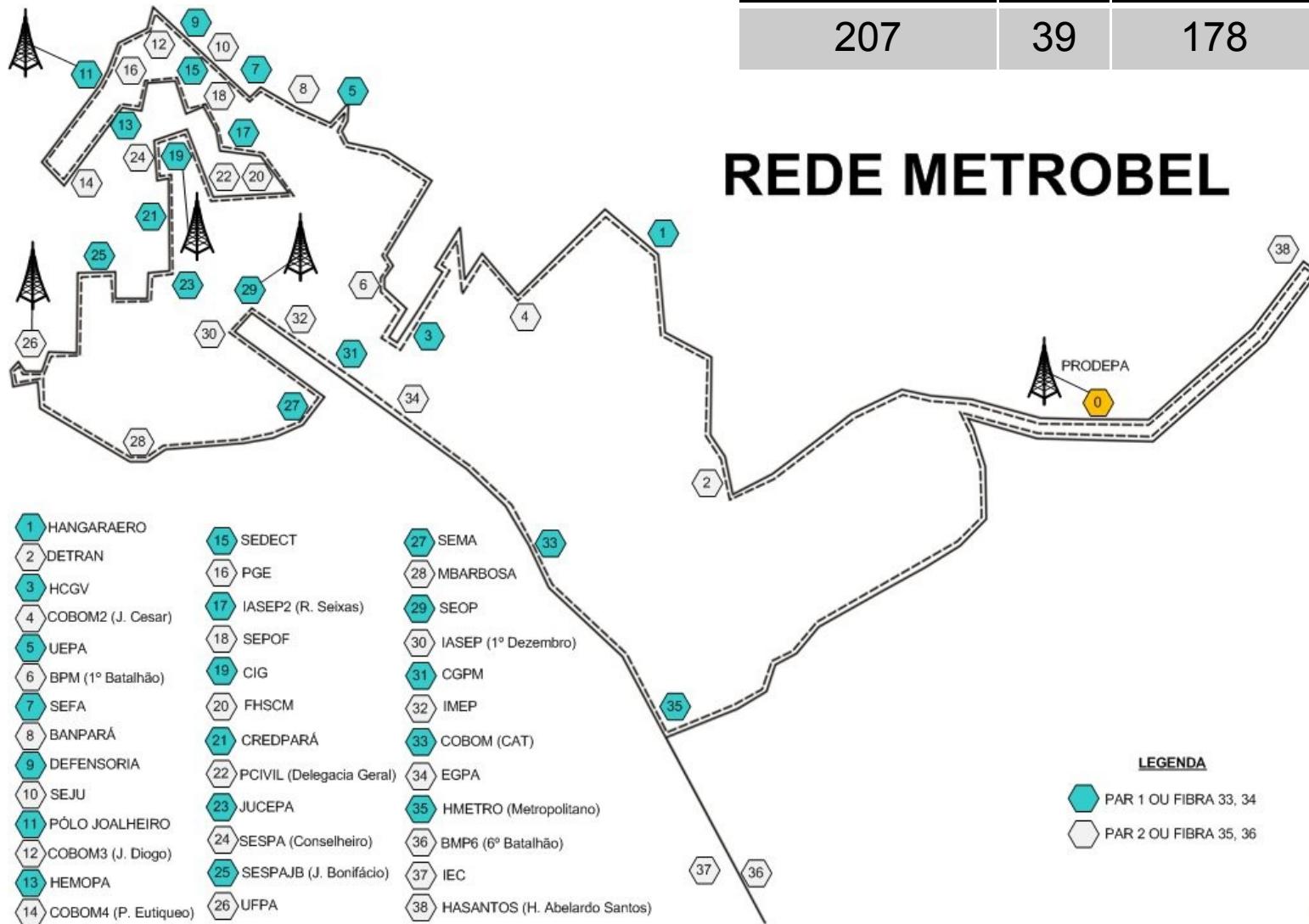


# REDECOMEP – Belém - METROBEL



# Backbone Anel

Cientes	POP	ESTRELA	Indiretos
207	39	178	29



# Novas RedeComeps

## Convênio de Cooperação entre Gov. do Estado e a RNP

### - Objeto:

1. Estabelecer as condições visando a implantação de redes ópticas nas cidades de **Castanhal, Santarém, Marabá e Altamira**, no Estado do Pará;
2. Contribuir pra a expansão da rede NavegaPará, promovendo a interligação das instituições de ensino superior e pesquisa localizadas nas regiões metropolitanas das cidades indicadas no item 1, à rede MetroBel e ao PoP.Pa. RNP;
3. Cessão de pares de fibras para uso do GEP - Governo do Estado do Pará.

# Macro-Atividades

## 1. Construção da rede MetroAltamira:

- a. Articular a comunidade local das IESP para o desenvolvimento do projeto técnico;
- b. Implantar a infraestrutura de cabos ópticos;
- c. Implantação dos equipamentos;
- d. Interconectar a rede metropolitana com a rede NavegaPará.

## 2. Construção da rede MetroCastanhal;

## 3. Construção da rede MetroMarabá;

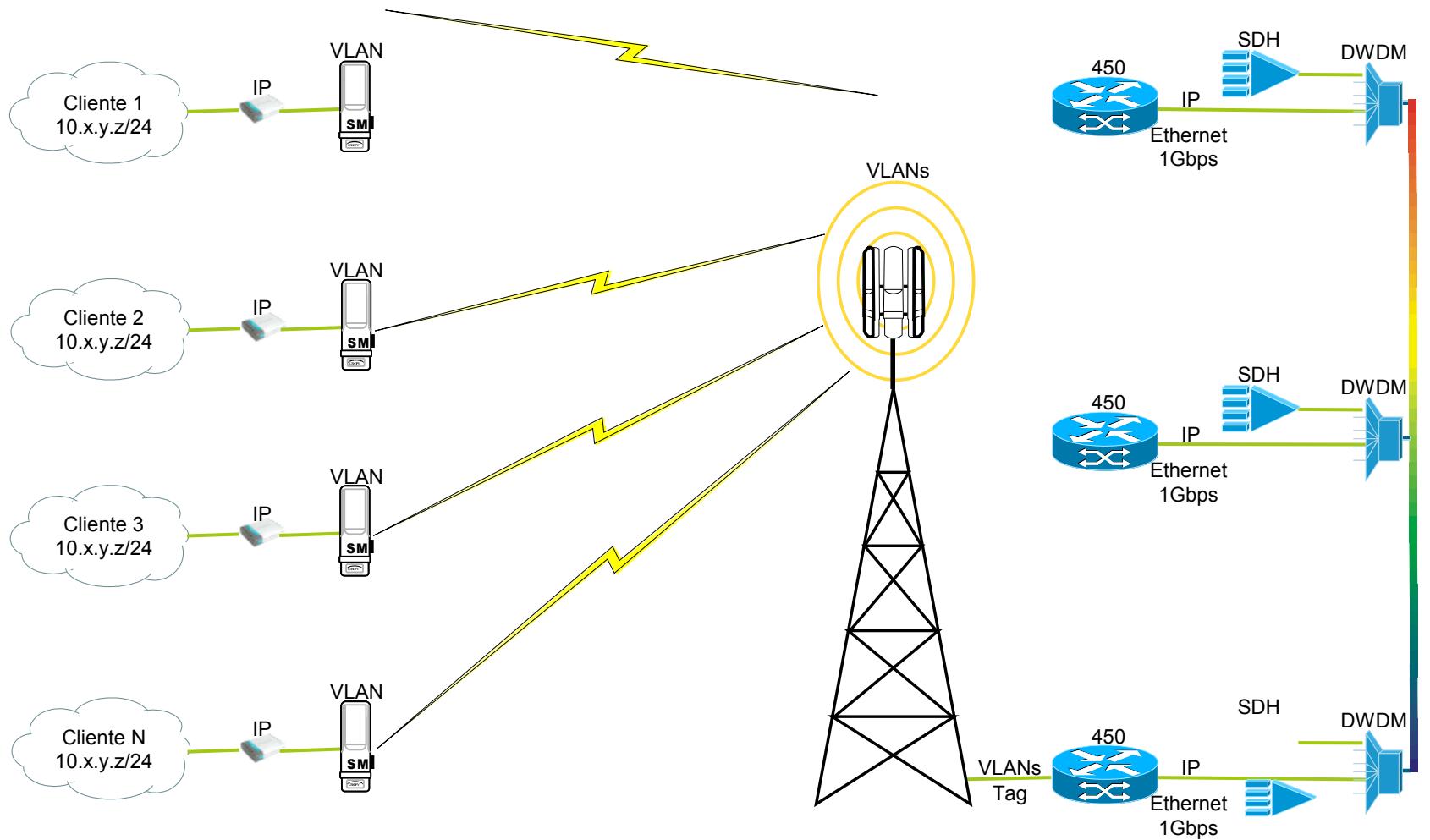
## 4. Construção da rede MetroSantarém.

# Plano de Trabalho

## **Atividades:**

1. Constituição dos comitês gestores;
2. Projeto técnico;
3. Construção da rede Metro;
4. Execução e controle.

# Paradigma Atual - Cidades Digitais



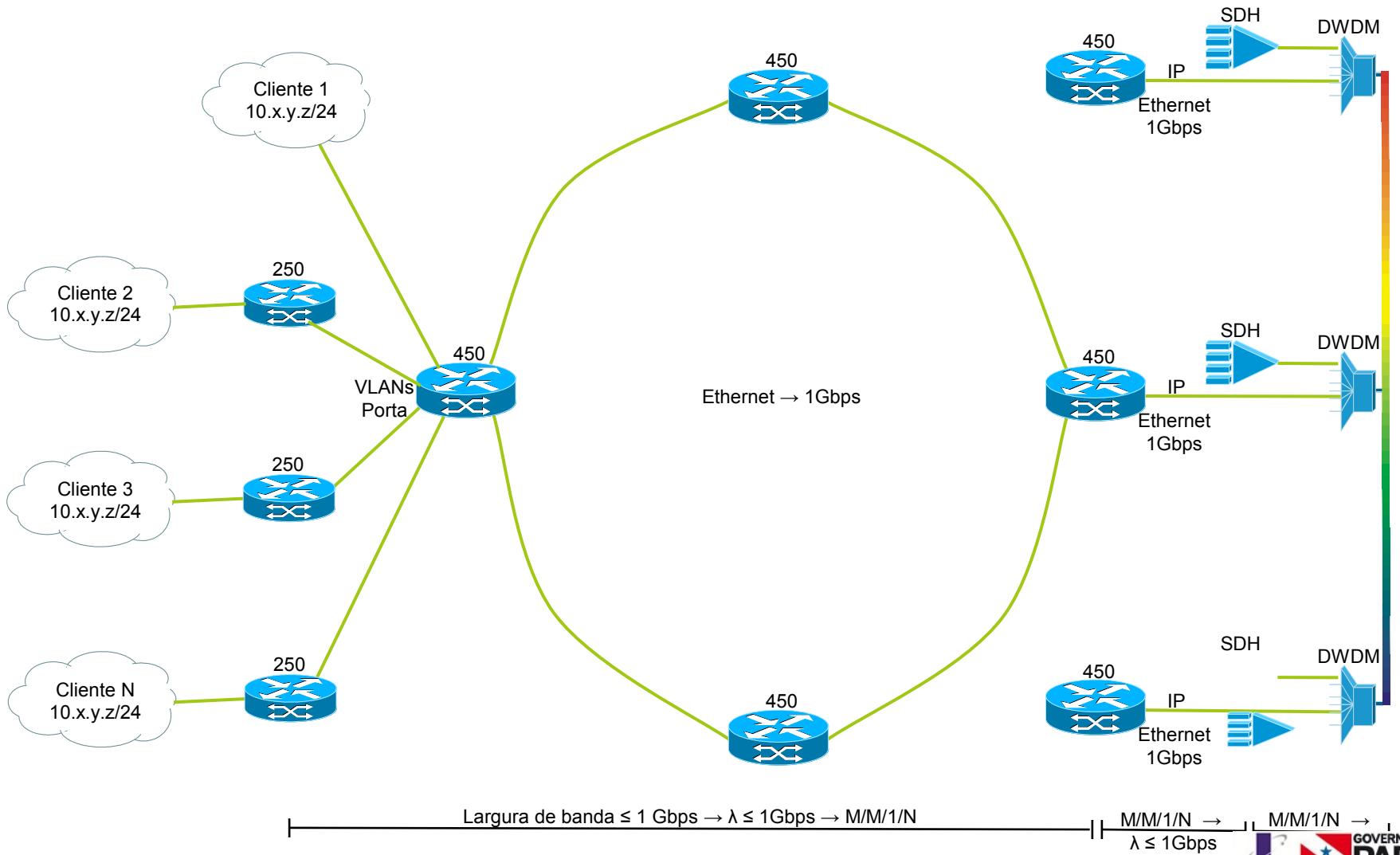
Largura de banda  $\leq 14 \text{ Mbps} * 6 \rightarrow \sum \lambda \leq 84 \text{ Mbps} \rightarrow M/M/6/6$

$M/M/1/6 \rightarrow \lambda \leq 84 \text{ Mbps}$

$M/M/1/6 \rightarrow \lambda \leq 84 \text{ Mbps}$

$M/M/1/6 \rightarrow \lambda \leq 84 \text{ Mbps}$

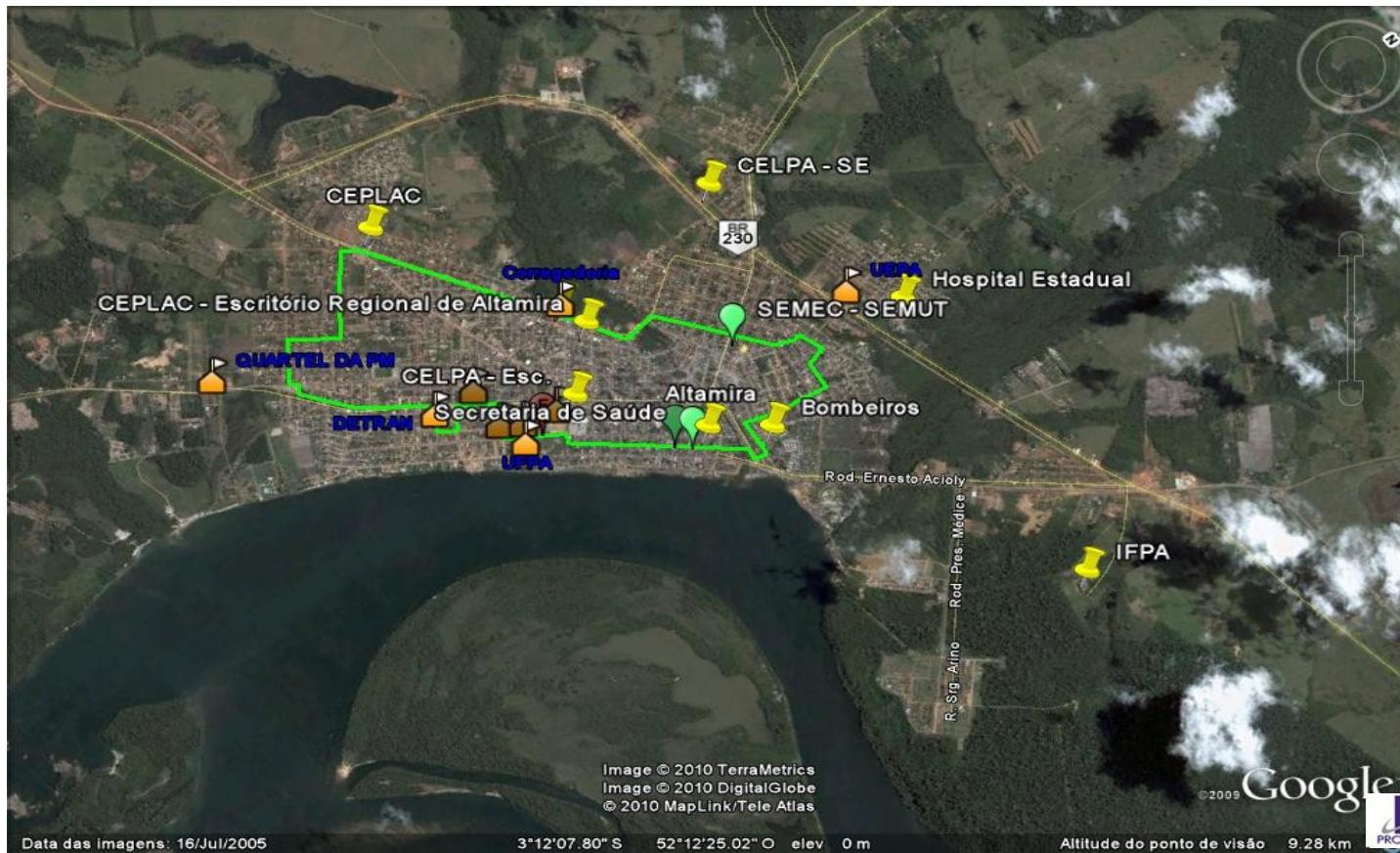
# Paradigma Futuro - Novas Redes Metro



Nomenclatura utilizada → Notação de Kendall → M=Tempo de chegada / M=Tempo de atendimento no servidor / 1=Número de servidores / N=Número máximo de usuários

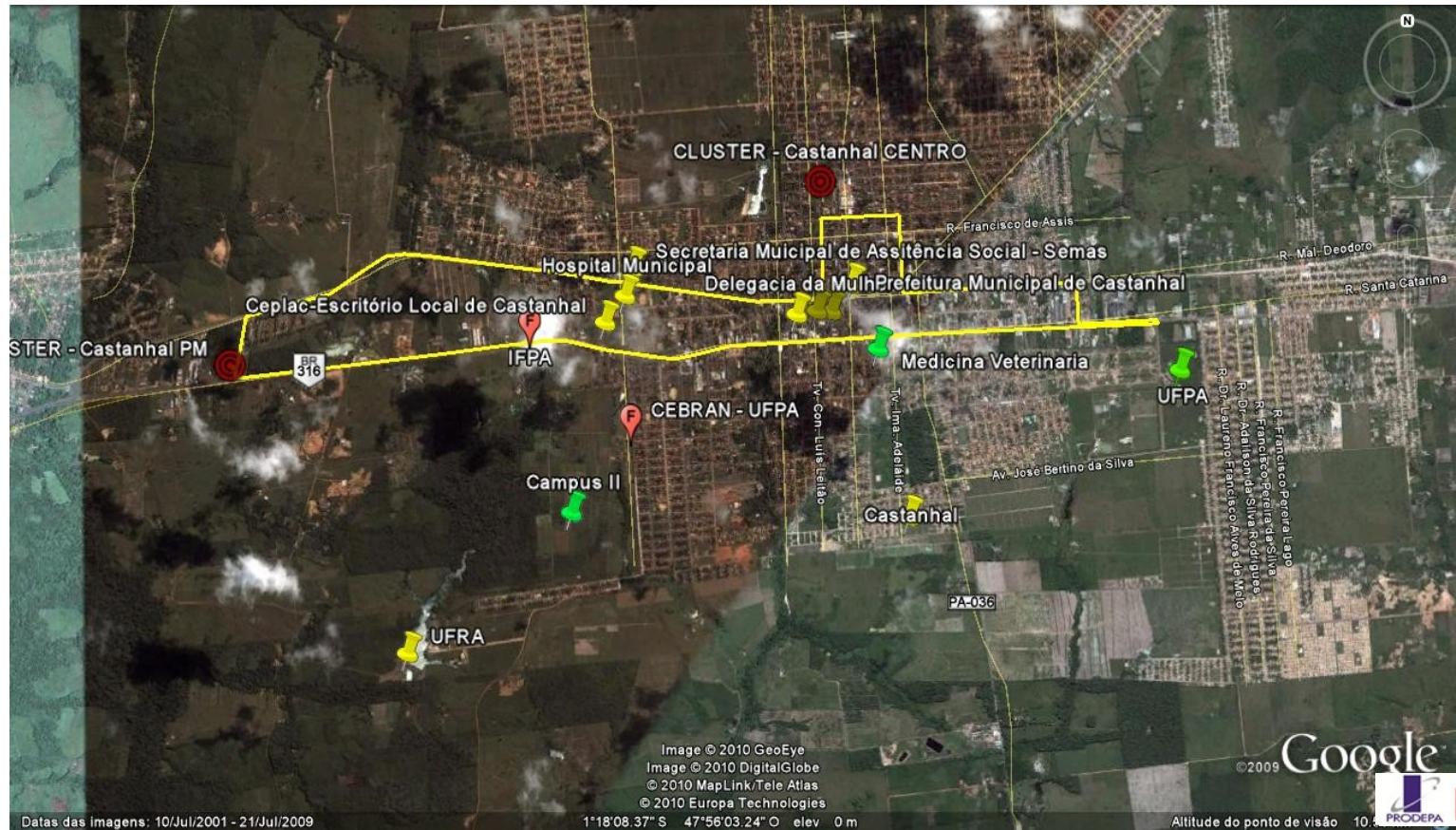
# MetroAltamira

1. Aproximadamente 13 (treze) quilômetros;
2. Partida e chegada no PoP GEP no Corpo de Bombeiros (Av. Abel Figueiredo s/n).



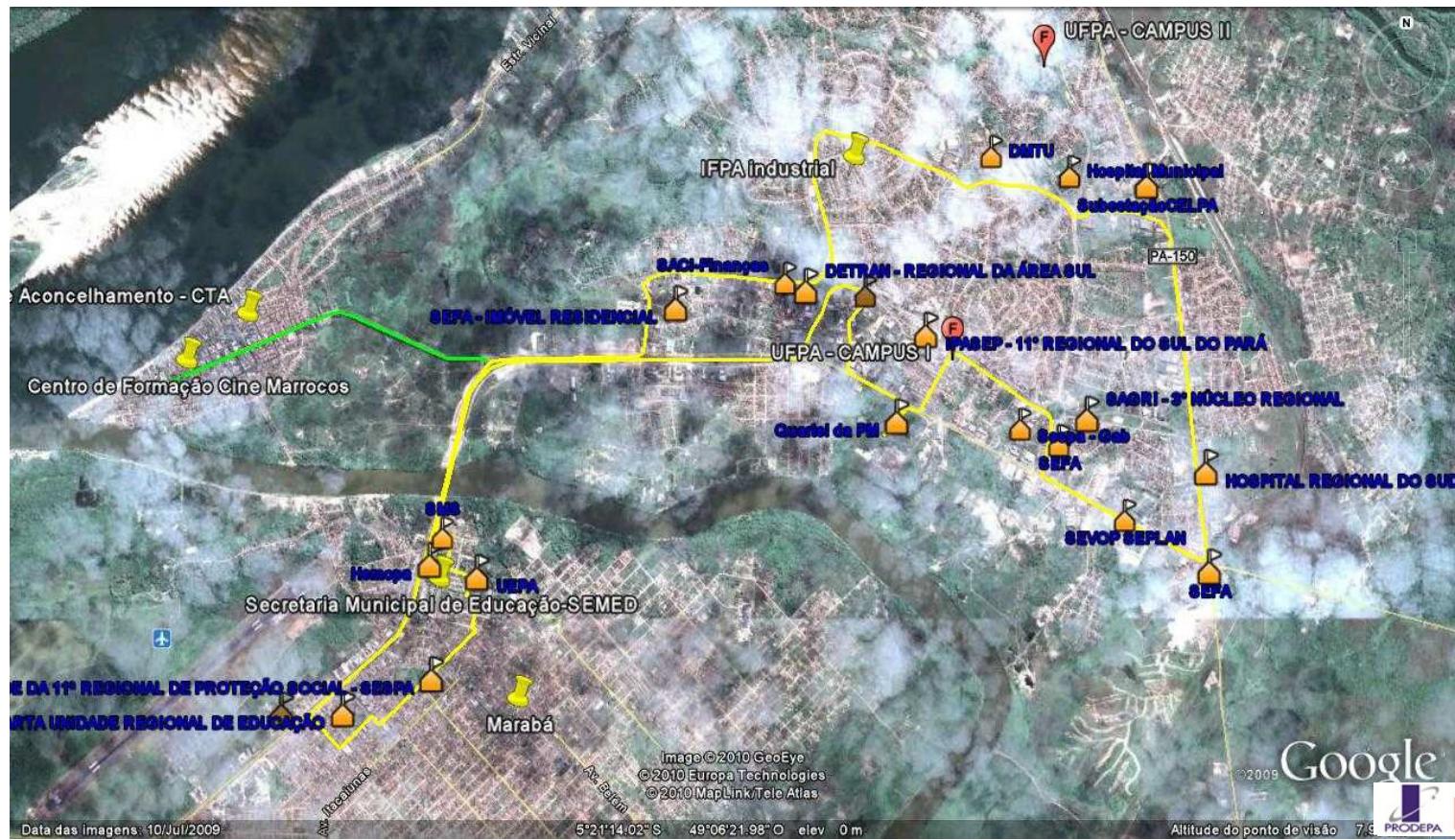
# MetroCastanhal

1. Aproximadamente 20 (vinte) quilômetros;
2. Partida e chegada no PoP GEP no 5º Batalhão da Polícia Militar (BR 316 Km 12, Vale do Apeú).



# MetroMarabá

1. Aproximadamente 23 (vinte e três) + 3 (três - radial) quilômetros;
2. Partida e chegada no PoP GEP no CIOP.

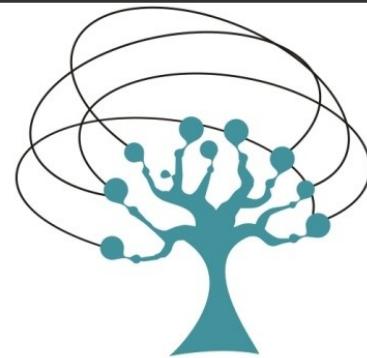


# MetroSantarém

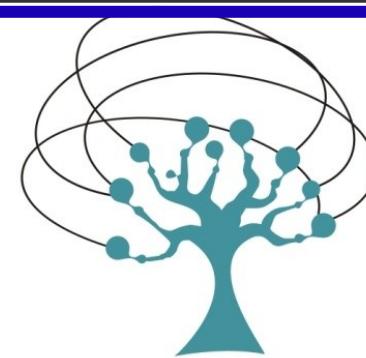
1. Aproximadamente 20 (vinte) quilômetros;
2. Partida e chegada no PoP GEP no CIOP (Av. Sérgio Henn, s/n - Bairro da Interventoria).



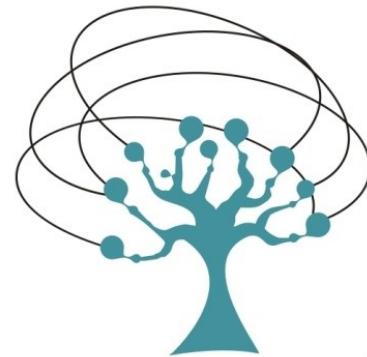
# NAVEGAPARÁ - PROJETOS



NAVEGAPARÁ  
METROBEL



NAVEGAPARÁ  
INFOVIA



NAVEGAPARÁ  
CIDADE DIGITAL



NAVEGAPARÁ  
INFOCENTRO

# INFOVIA DIGITAL



NAVEGAPARÁ

## O que é?

É a estrada digital utilizada para tráfego das informações e interligação das cidades digitais no Estado do Pará.

## Como funciona?

FIBRAS OPTICAS  
RÁDIOS DE ALTA CAPACIDADE

- **FIBRAS ÓPTICAS** = Utilização dos cabos pára-raios das linhas de transmissão da rede da Eletronorte
- **RÁDIOS DE ALTA CAPACIDADE** = Utilização de torres com rádios de alta capacidade para transmissão ponto-a-ponto do sinal

# INFOVIA – FASE 01



## INFOVIA DE FIBRA OPTICA:

Como surgiu?

Contrato ELN x Gov-PA em 30/03/2007 Data-fim: 30/03/2012

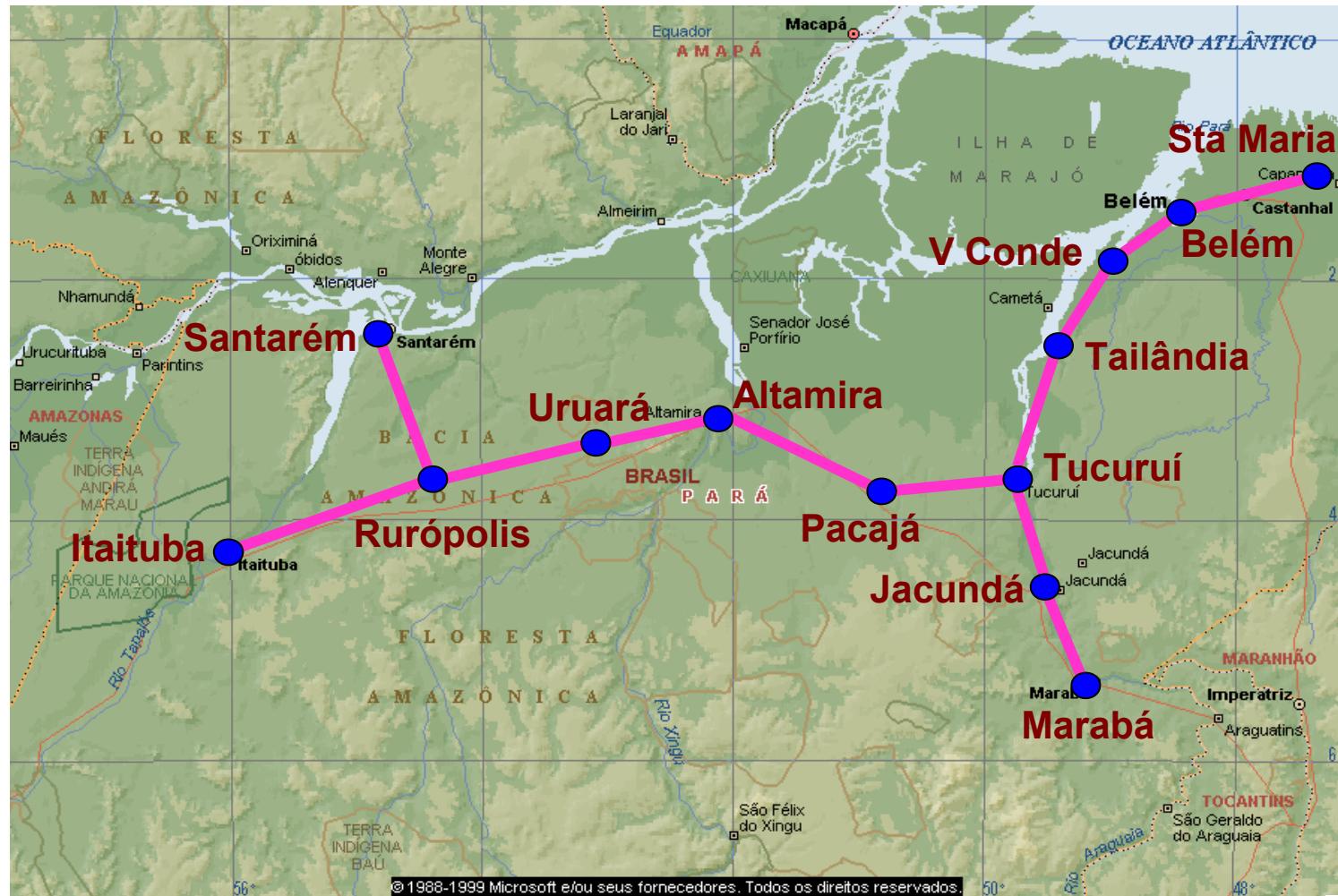
Cidades: Belém, Altamira, Marabá, Tucuruí, Santarém

Aditivo Contrato ELN x GEP em 2008 Data-fim: **30/03/2012**

Cidades: Belém, Altamira, Marabá, Tucuruí, Santarém  
Uruará, Rurópolis, Pacajá, Jacundá, Tailândia,  
Vila do Conde, Itaituba, Santa Maria

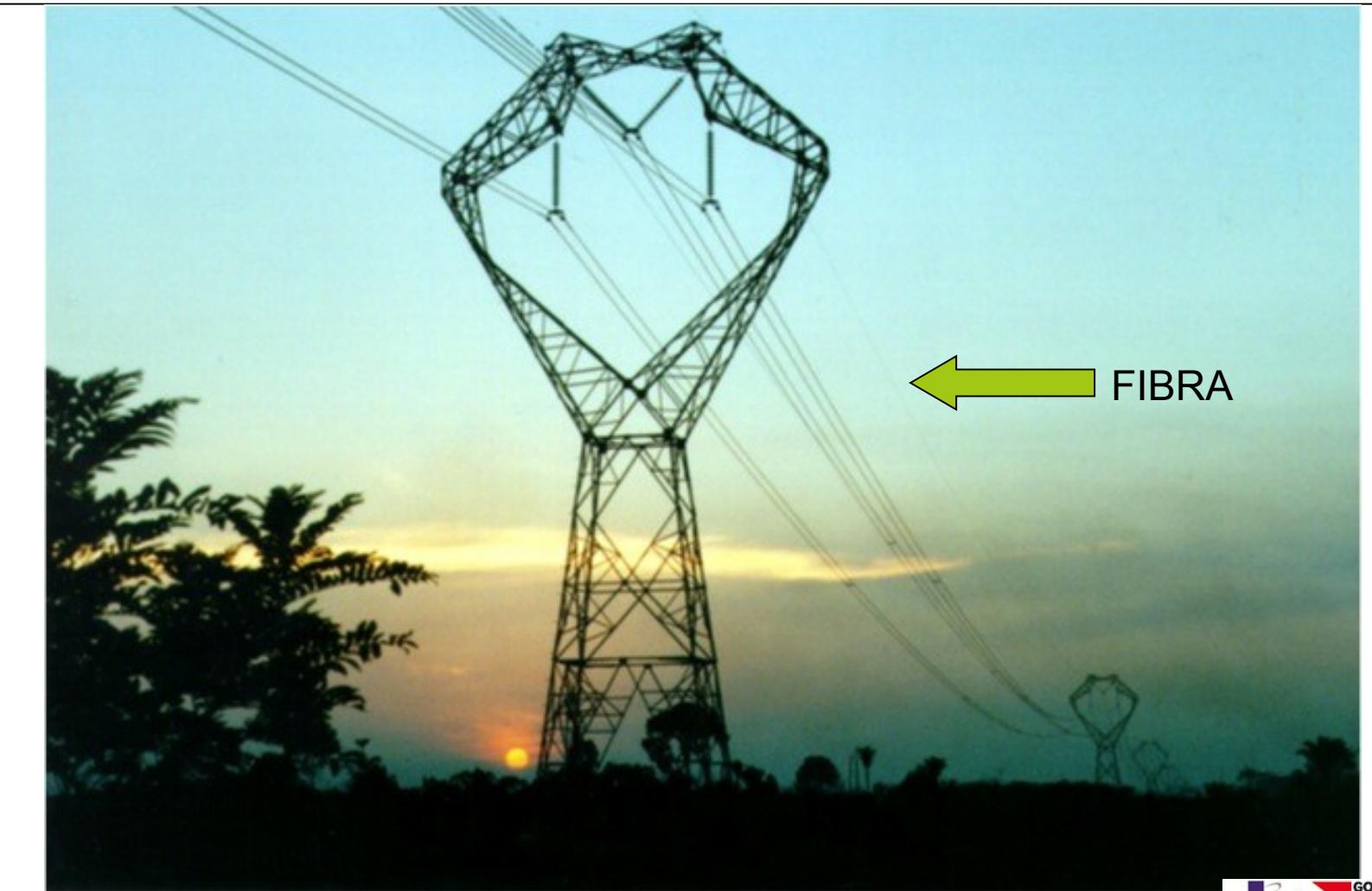
13 CIDADES

# Backbone Óptico ELN-Gov

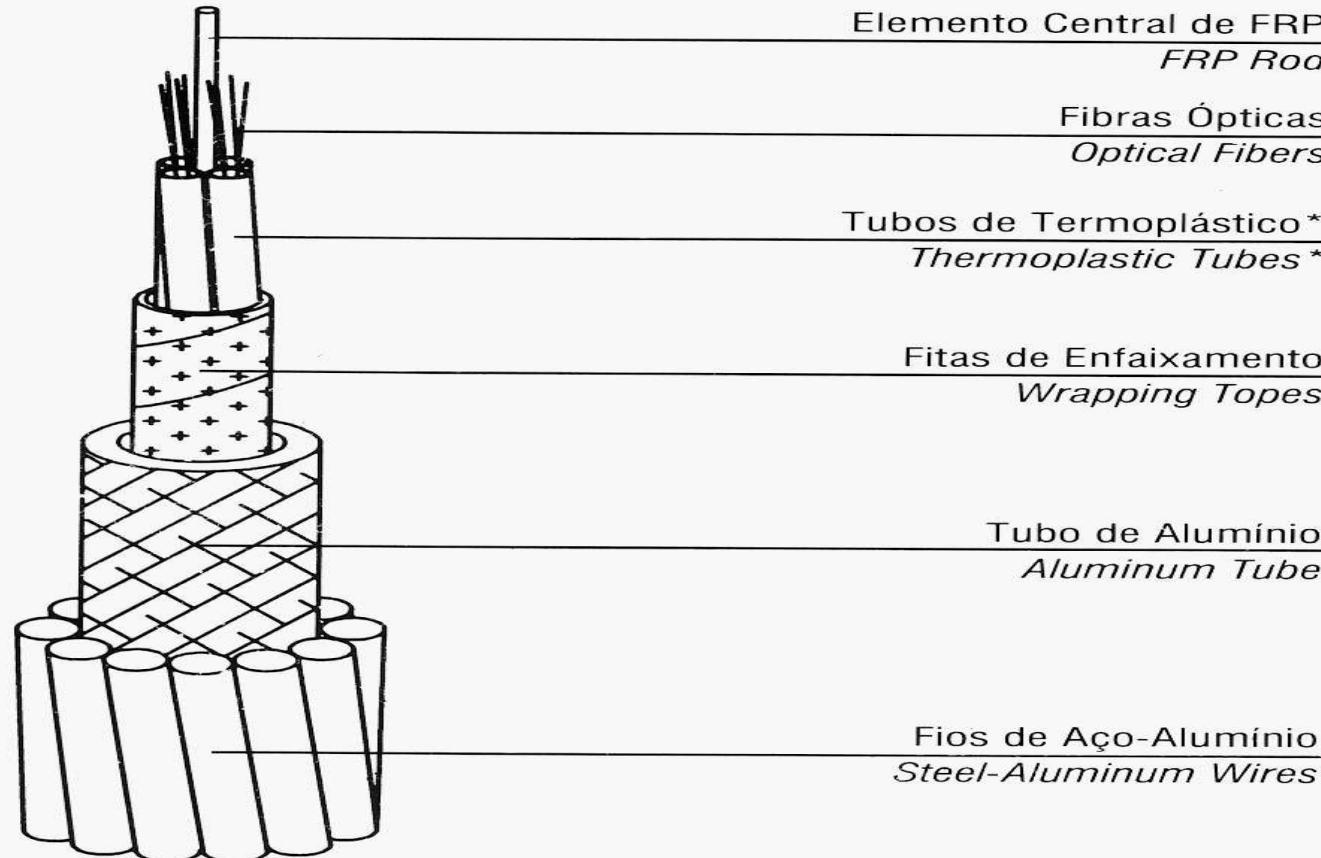


© 1988-1999 Microsoft e/ou seus fornecedores. Todos os direitos reservados.

# Linha de transmissão



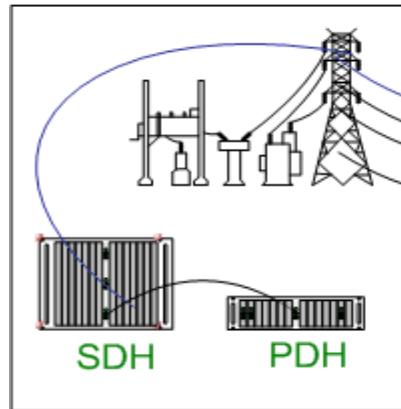
# OPGW – Cabo pára raios com fibras ópticas



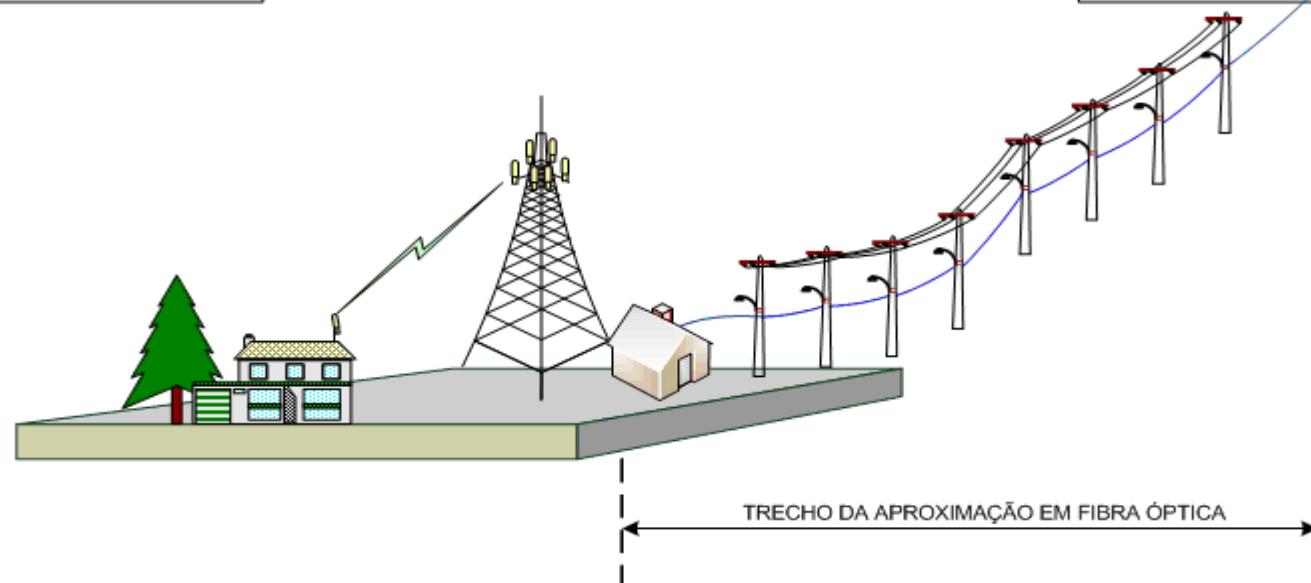
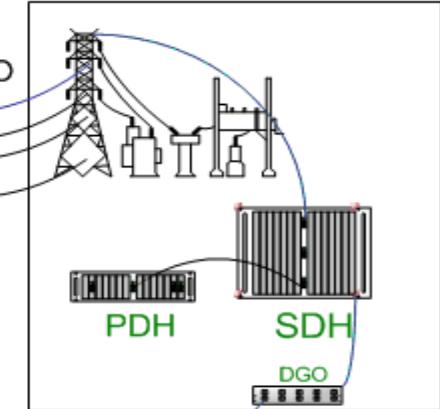
\*Composto de Preenchimento (*Waterblocking Compound*)

# Esquema Gráfico

Subestação A



Subestação B



# Edículas



# INFOVIAS – FASE 01

## Dados Técnicos – Cidade Digital:

- Backbone Fibra Optica – 1Gbps  
(limitação Switch)
- Cluster de Rádio IP Banda Larga:  
 $6 \times 14\text{Mbps} = 84 \text{ Mbps}$  por Município;
- Cliente de rádio:  
10 Mbps (nominal), 3-4 Mbps (Internet)

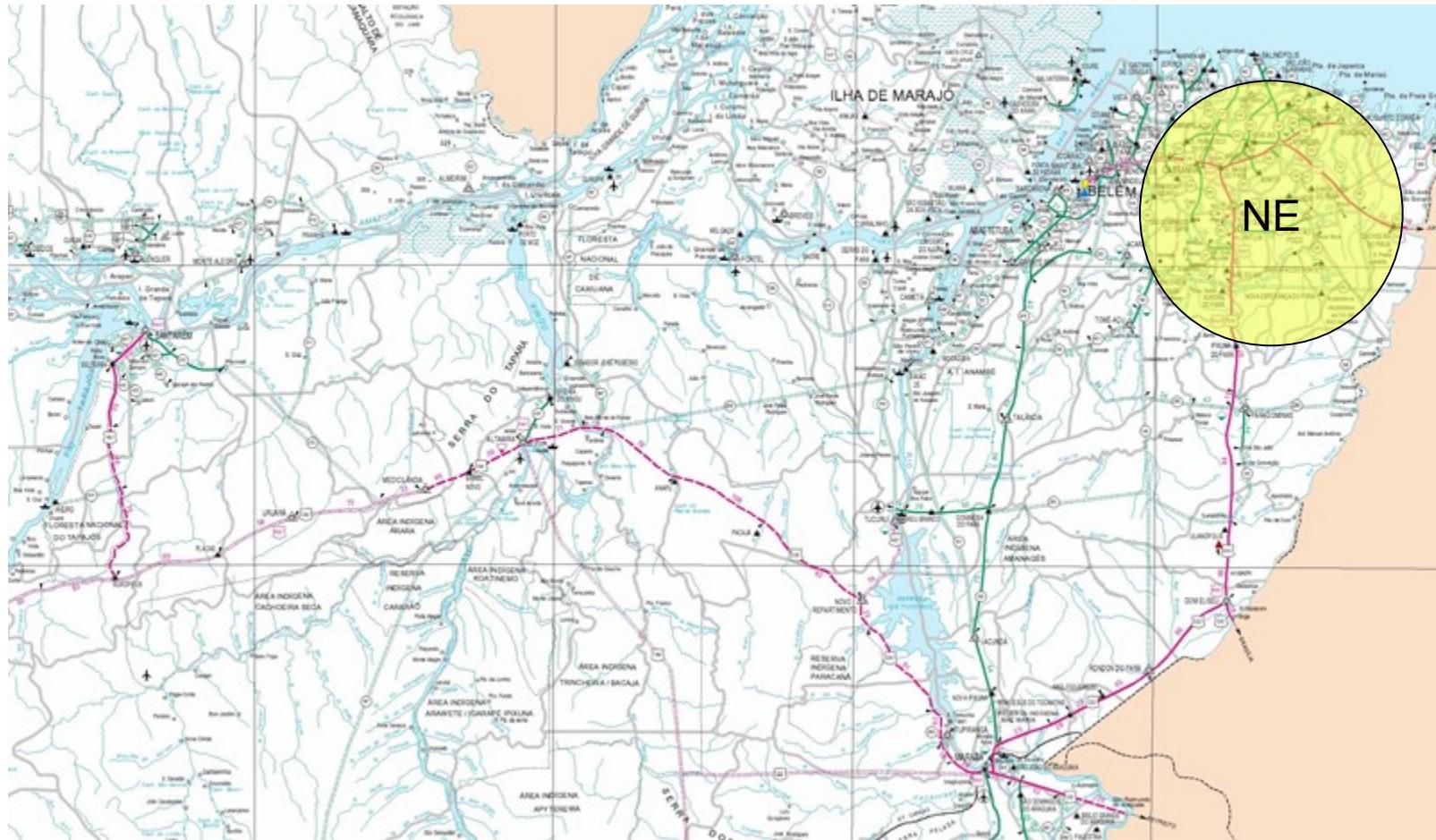
## ■ Convênios

Prefeituras – Transporte + Web + Equip.  
Outros clientes (ex. SEBRAE)-Transporte–Não WEB  
3º SETOR + Infocentros – Transporte + Web + Equip.

Os convênios não contemplavam transferência de Recursos Financeiros - A rede seria mantida pelo Gov-PA



# FASE 02 – NE DO PARÁ - INFOVIAS



# FASE 02 – NE DO PARÁ - INFOVIAS

OBJETIVO TOTAL: 43 cidades

Situação Atual : 23 cidades ativas:

- AUGUSTO CORRÊA, BENEVIDES, BRAGANÇA, CAPANEMA, CASTANHAL, IGARAPÉ-AÇU, IGARAPÉ-MIRI, INHANGAPI, IRITUIA, MOJU, NOVA TIMBOTEUA, PEIXE BOI, PRIMAVERA, SALINÓPOLIS, SANTA ISABEL DO PARÁ, SÃO JOÃO DA PONTA, SÃO CAETANO DE ODIVELAS, SÃO DOMINGOS DO CAPIM, SÃO JOÃO DE PIRABAS, SÃO FRANCISCO DO PARÁ, SÃO MIGUEL DO GUAMÁ, TERRA ALTA e VIGIA;

18 cidades a serem ativadas:

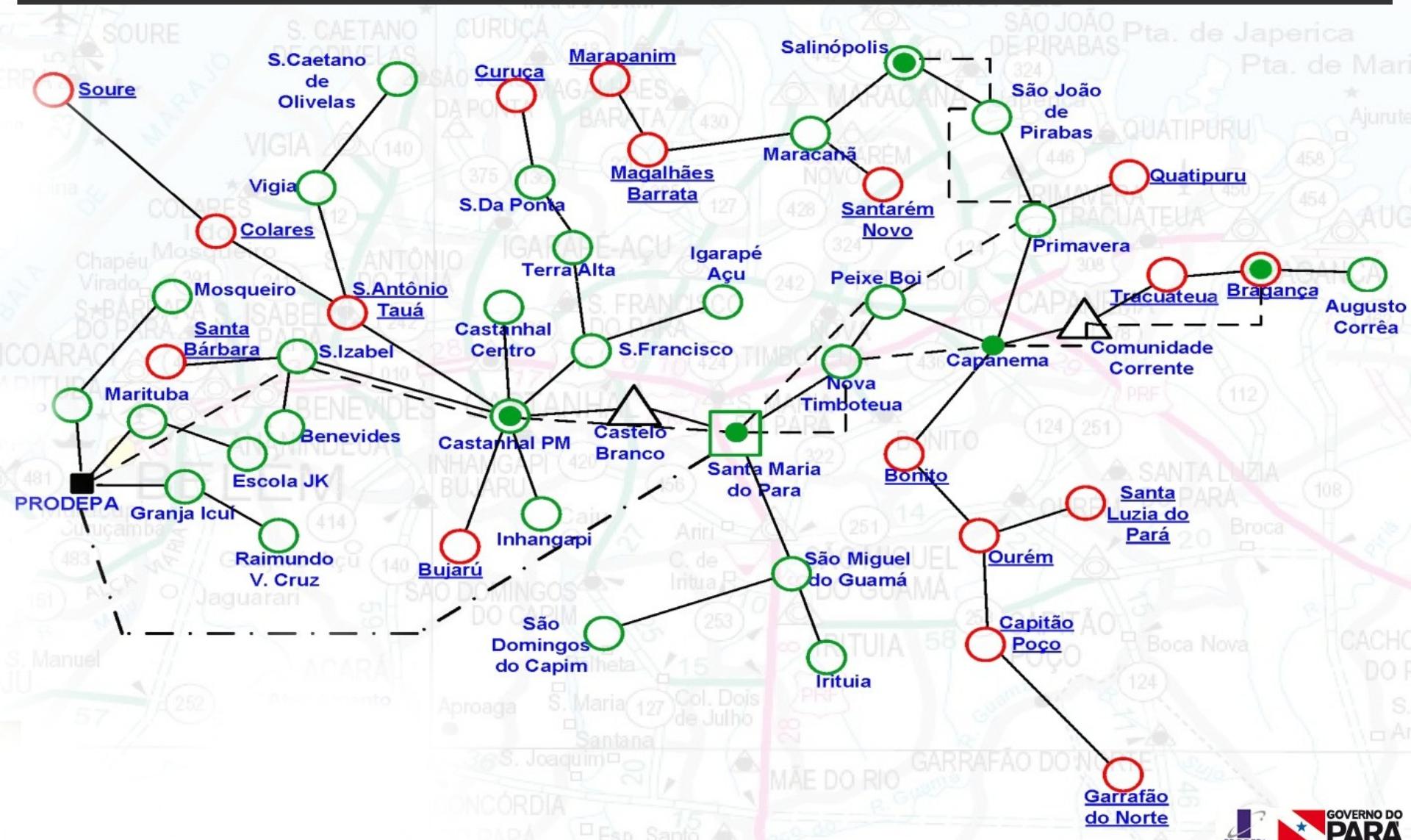
- BONITO, BUJARU, CAPITÃO POÇO, COLARES, CURUÇÁ, GARRAFÃO DO NORTE, ITUPIRANGA, MAGALHÃES BARATA, MARACANÃ, MARAPANIM, OURÉM, QUATIPURU, SANTA BÁRBARA, SANTA LUZIA, SANTO ANTONIO DO TAUÁ, SÃO JOÃO DO ARAGUAIA, SOURE, TRACUATEUA;

Cronograma das Próximas Instalações:

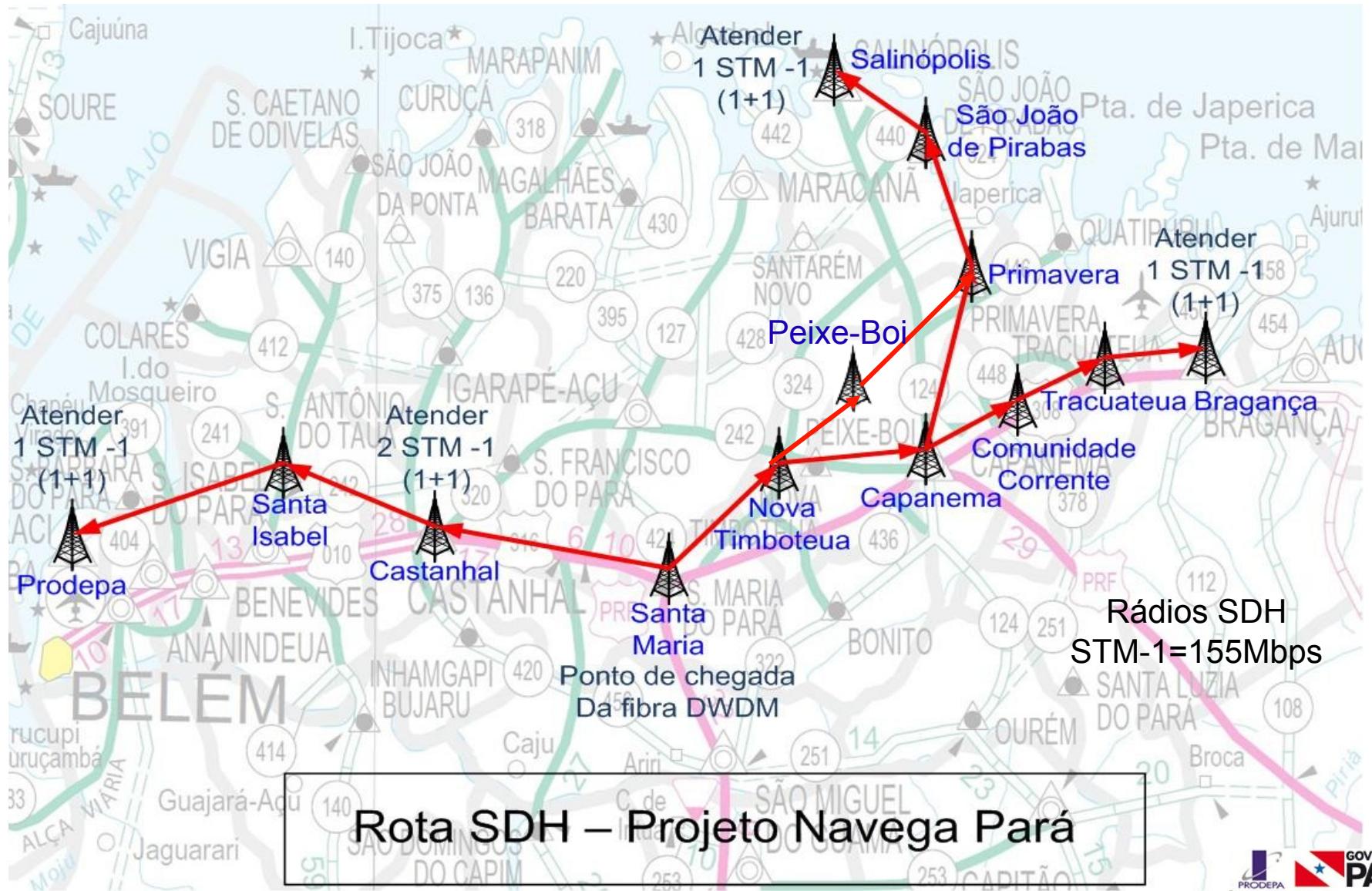
Maracanã – 05/10/11 Sta Bárbara - 22/10/11 Colares - 29/10/11

Marapanim - 07/11/11 Tracuateua - 14/11/11 Quatipuru - 21/11/11

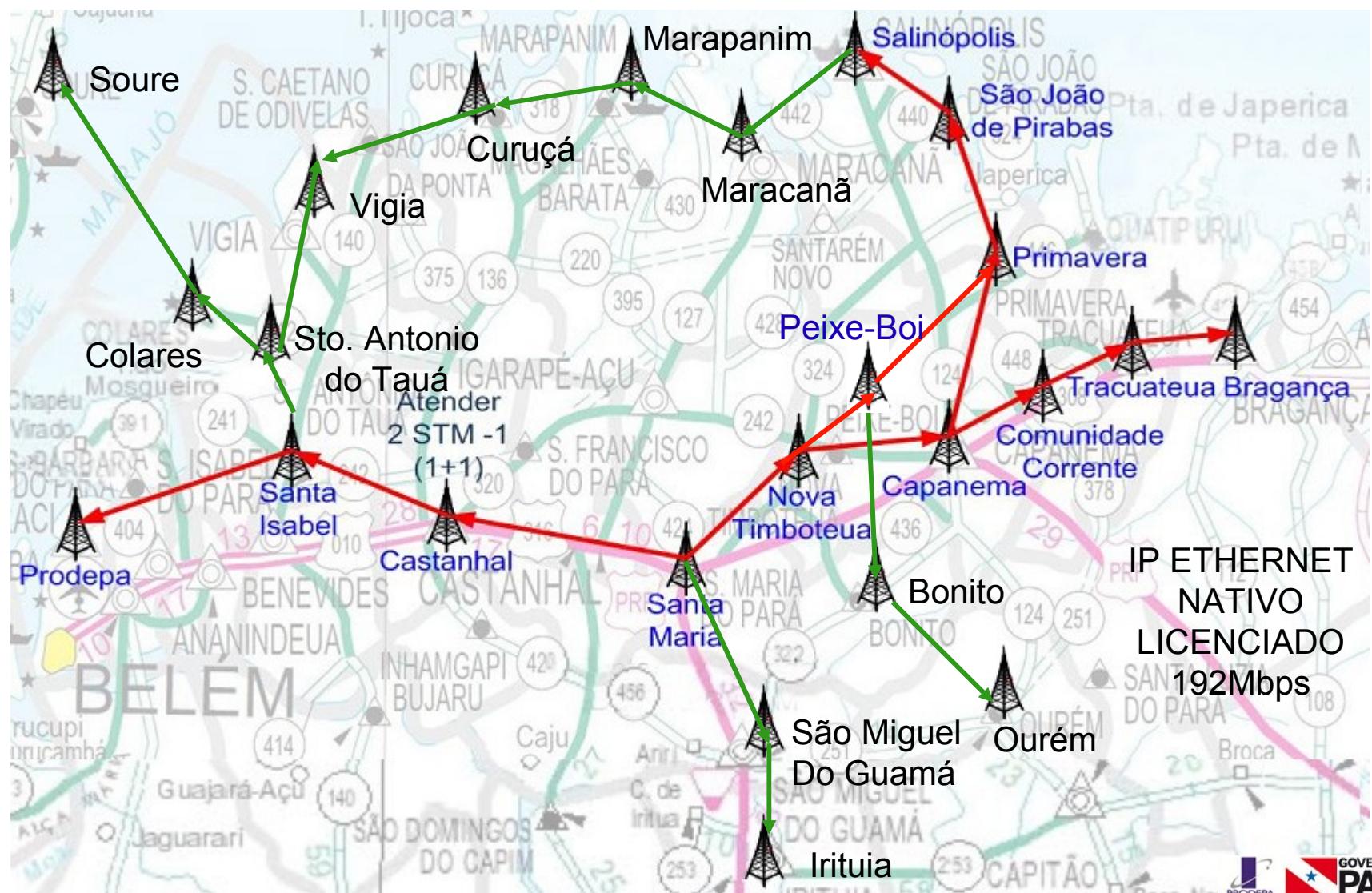
# INFOVIAS – FASE 2



# Infovia (Rádios SDH)



# Infovia (Rádios IP Ethernet Licenciado)



# Enlace Ponto a Ponto (Infovia)



Torre na cidade 01

Sinal de rádio  
em 5,7 GHz

Rádio IP ou SDH



Torre na cidade 02



Torre Ponto a Ponto

# Fibra Mineroduto Vale

Convênio de Cooperação Técnica Gov.PA x Vale - 2009

Objetivo: Compartilhar infraestrutura de telecomunicações baseada na rede de fibras ópticas ao longo do duto de bauxita da Vale - mineroduto;

ROTA: De Paragominas até Vila do Conde ;

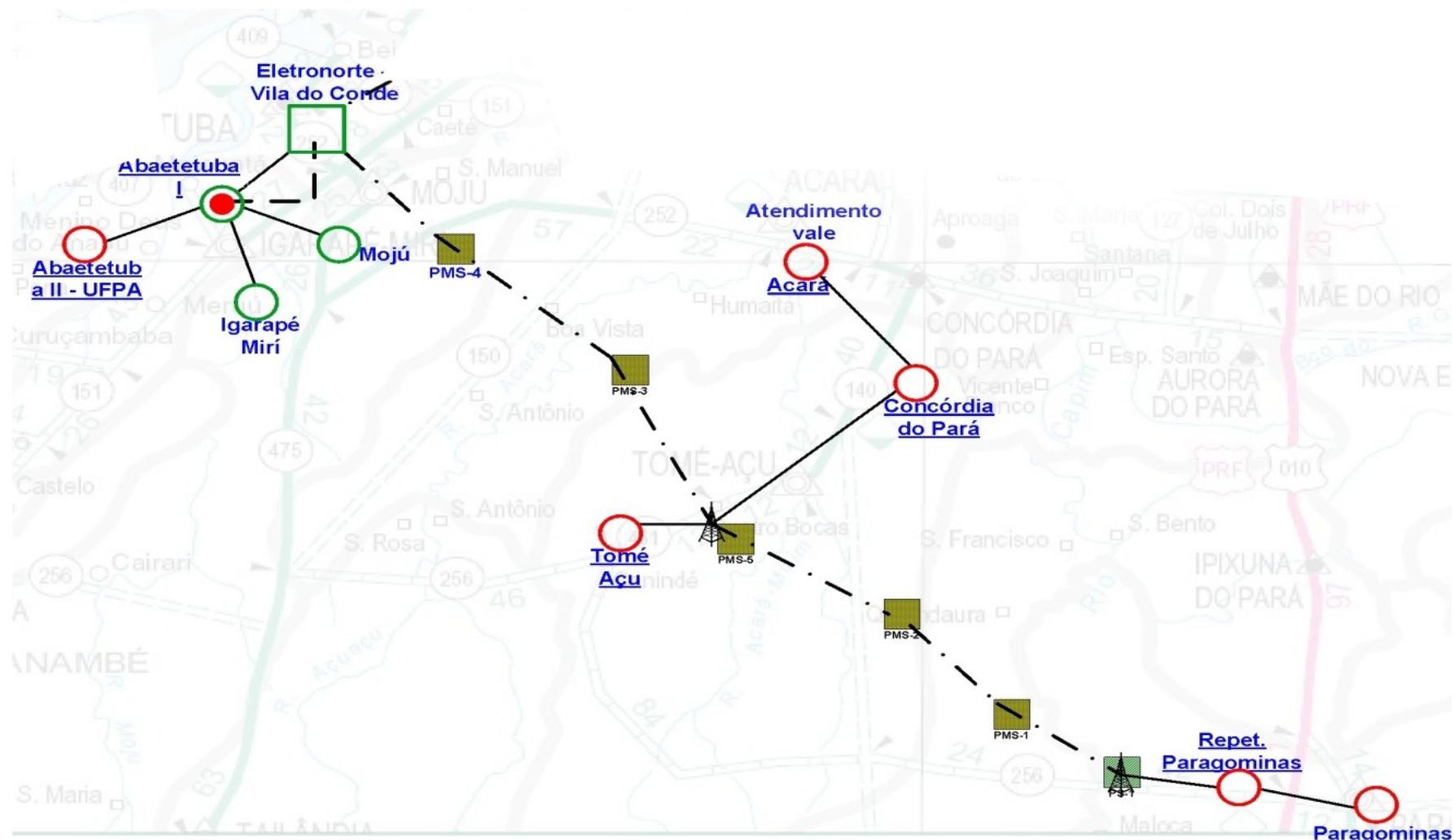
~ 250km de Fibras;

Acompanha o “Mineroduto” de bauxita Miltônia - Alunorte;

04 cidades com previsão de atendimento:

- Paragominas, Tome-Açu, Concórdia do Pará e Acará.

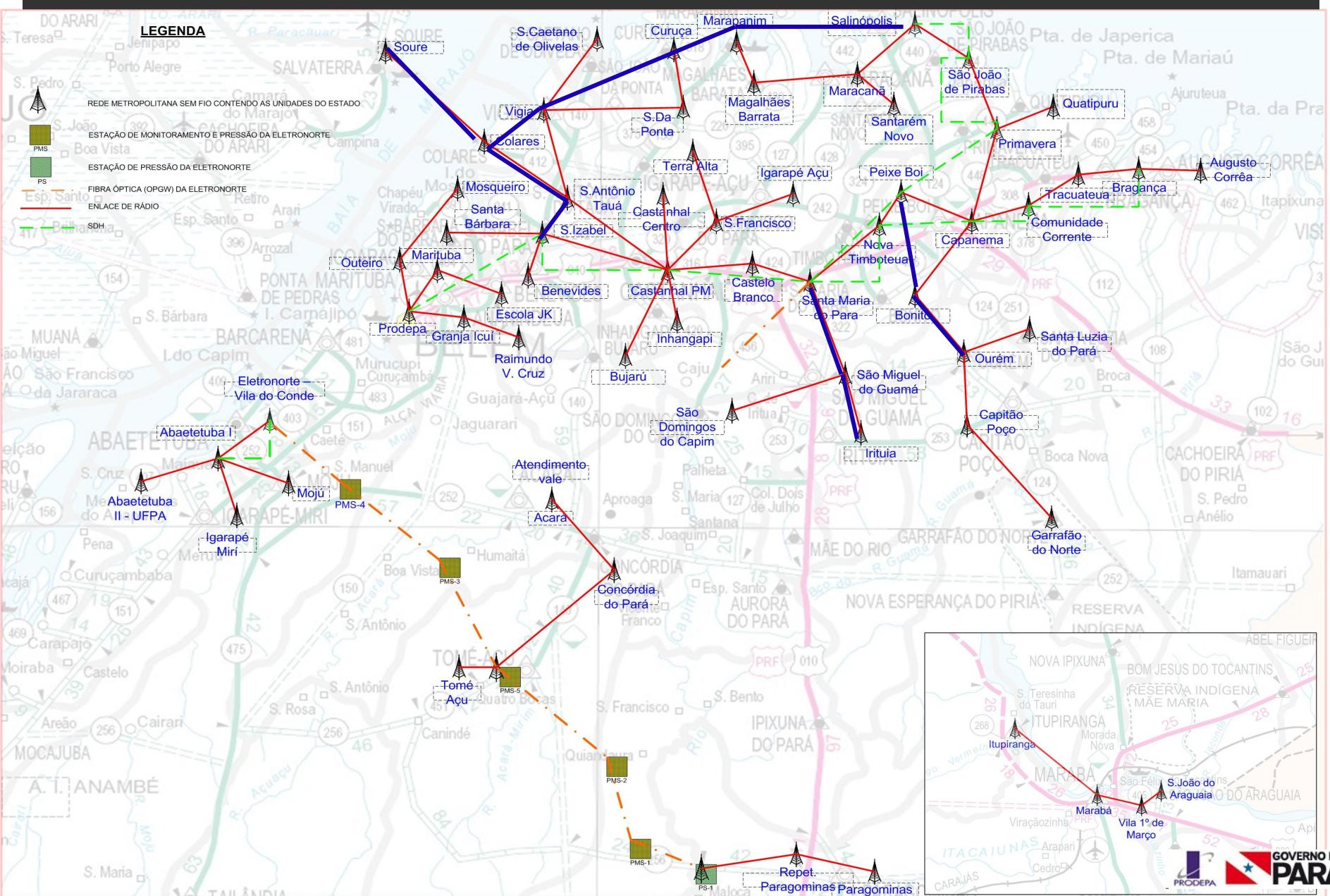
# Fibra Mineroduto Vale



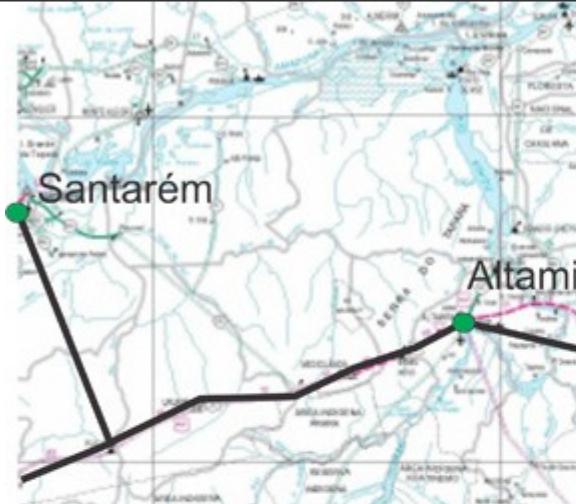
# Fibra Mineroduto



# Infovia NE do Pará

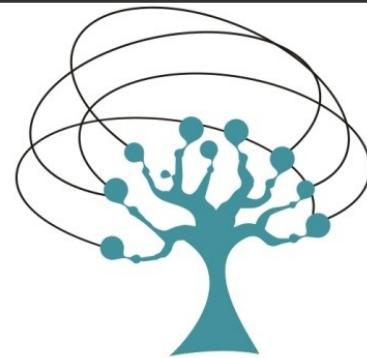


# Infovias 2012/15



- Anel NE do Pará-Soure
- Vila do Conde - Paragominas
- Irituia - Paragominas
- Marabá - Xinguara
- Xinguara - Conceição Araguaia
- Paragominas - D. Eliseu
- D. Eliseu - Marabá
- Vila do Conde - Afuá

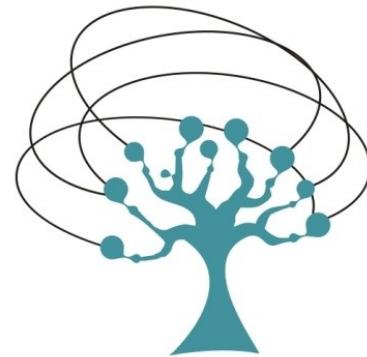
# NAVEGAPARÁ - PROJETOS



NAVEGAPARÁ  
METROBEL



NAVEGAPARÁ  
INFOVIA



NAVEGAPARÁ  
CIDADE DIGITAL



NAVEGAPARÁ  
INFOCENTRO

# Cidades Digitais



## COBERTURA DAS CIDADES (Acesso de última milha)

} **RÁDIOS:** Cluster de 6 ou 3 rádios(Motorola Canopy e Alvarion BreezeACCESS VL)

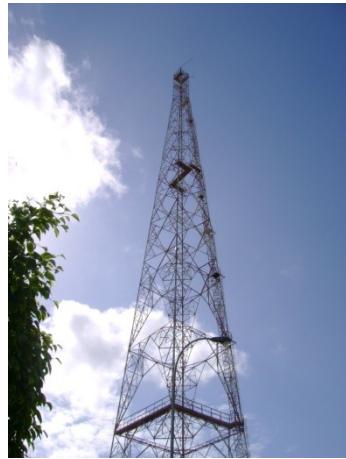
### FICHA TÉCNICA:

- } Frequência não licenciada 5.7GHz; Vazão nominal de 7Mbps, 14Mbps e 36Mbps;
- } Taxa de Transmissão média: 1-4 Mbps Modulações: FSK Motorola, OFDM Alvarion.

### ESTATÍSTICAS:

- } CIDADES DIGITAIS: 42 CIDADES
- } PREFEITURAS: 188 CLIENTES
- } SEGURANÇA: 136 UNIDADES
- } ESCOLAS (E/M): 399 UNIDADES
- } INFOCENTRO: 186 UNIDADES
- } OUTROS : 856 CLIENTES
- } TOTAL: 1.653 CLIENTES

# Última milha



Torre do Governo do Estado ou entidade parceira

Sinal de rádio em 5.7 ou 5.8 GHz



Entidade atendido



Na torre

Equipamentos Utilizados



Cliente

# Simulação de cobertura

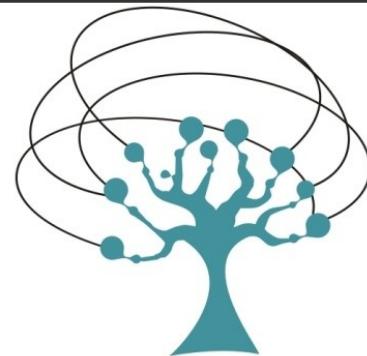


# Hotspots – Redes de Acesso Livre

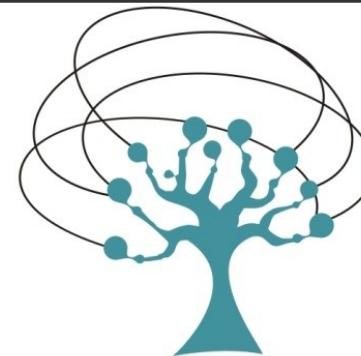
- } Áreas de acesso livre wifi em pontos públicos (praças, pontos turísticos, aeroportos, etc);
- } 125 hotspots ativos (55 rádios em Santarém);



# NAVEGAPARÁ - PROJETOS



NAVEGAPARÁ  
METROBEL



NAVEGAPARÁ  
INFOVIA



NAVEGAPARÁ  
CIDADE DIGITAL



NAVEGAPARÁ  
INFOCENTRO

# Infocentros

O que é?

É o Projeto de Inclusão Digital do Programa NAVEGAPARÁ realizado através da implantação de centros públicos de acesso à tecnologia da informação



Sindicato de Trabalhadores Rurais



Infocentro Tapanã - Eletronorte



# Infocentros

## Objetivos:

- Inclusão Social através da Inclusão digital (Capacitação);
- Levar à Comunidade Políticas Públicas utilizando o NavegaPará.



Igreja Adventista Tapanã



Infocentro de Mosqueiro

# Infocentros

- Características:

- Implantadas com 3º Setor e entidades com trabalho social
- Política de uso determinada pelo comitê gestor
- Política de controle de acesso à Internet implantada



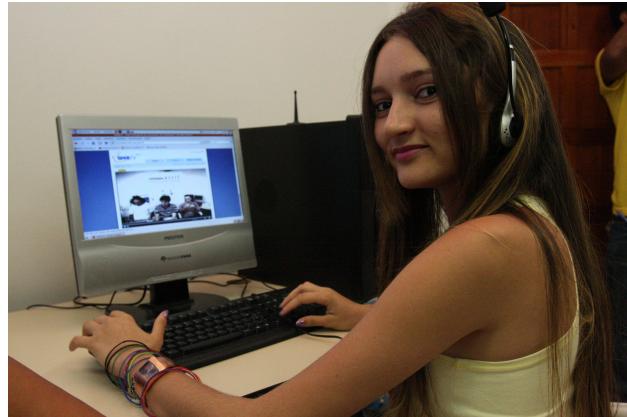
Aldeia Indígena de Itaituba

# Infocentros

- **Características:**

- Disponibilizam serviços considerados essenciais na sociedade atual como:

- acesso gratuito à internet para a população
- capacitação básica em informática com software livre
- cursos de informática avançada
- oficinas de diversos conteúdos visando a difusão da cultura, comunicação e informação



# Infocentros

- Estatísticas Atuais:

- 185 Infocentros implantados

- Futuro:

- Em 2011 - Mais 20 infocentros
- Em 2012, 2013 e 2014 - Mais 100/ano



Nos infocentros:  
INCLUSÃO DIGITAL PARA TODOS

Nos infocentros:  
NAVEGAFONE



Infocentro Hangar - Centro de Convenções e Feiras da Amazônia

# Quantitativo dos Infocentros:

1	Abaetetuba (3)	16	Igarapé-Miri (2)	31	Santa Bárbara do Pará (1)
2	Abel Figueiredo (1)	17	Inhangapi (2)	32	Santa Isabel do Pará (2)
3	Almeirim (1)	18	Itaituba (9)	33	Santa Maria do Pará (2)
4	Altamira (6)	19	Itupiranga (1)	34	Santarém (12)
5	Ananindeua (13)	20	Jacundá (3)	35	Santo Antônio do Tauá (1)
6	Barcarena (2)	21	Marabá (8)	36	São Francisco do Pará (2)
7	Belém (63)	22	Maracanã (2)	37	São João da Ponta (1)
8	Benevides (1)	23	Marituba (3)	38	São João de Pirabas (2)
9	Bonito (1)	24	Nova Timboteua (1)	39	São João do Araguaia (1)
10	Bragança (4)	25	Pacajá (2)	40	São Miguel do Guamá (2)
11	Canaã dos Carajás (2)	26	Palestina do Pará (1)	41	São Sebastião da Boa Vista (1)
12	Capanema (4)	27	Parauapebas (2)	42	Tailândia (2)
13	Castanhal (2)	28	Rondon do Pará (2)	43	Terra Alta (2)
14	Eldorado dos Carajás (1)	29	Rurópolis (3)	44	Tucuruí (3)
15	Igarapé-Açu (2)	30	Salinópolis (1)	45	Uruará (3)

Total = 185 Infocentros

# Telecentros .BR

## •Características:

- Projeto Telecentros BR (475 unidades);
- Programa do Governo Federal de apoio aos programas Estaduais;
- Apenas entidades ligadas aos projetos de inclusão estaduais contemplados podem ser atendidas;
- Produtos disponibilizados:
  - a) Kits de equipamentos;
  - b) Bolsas para monitores;
  - c) Acesso via satélite GESAC;

# DESAFIOS

- SUSTENTABILIDADE
- SLA EM AMBIENTE HOSTIL E COMPARTILHADO
- MODELO DE GESTÃO
- CAPTAÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS
- RETROALIMENTAÇÃO DE RECURSOS
- CRESCIMENTO DA REDE



**NAVEGA PARÁ**

OBRIGADO.

PERGUNTAS?

[theo.pires@prodepa.pa.gov.br](mailto:theo.pires@prodepa.pa.gov.br)