

Rede Alagoana de Alta Velocidade – RA²VE

24 de Novembro de 2006

-

Coordenador do Comitê Técnico: Marcelo Queiroz

Aprovação pelo Comitê Gestor: 24 de novembro de 2006

Sumário

Sumário

1.Antecedentes	3
2.Motivação.....	3
3.Projeto de Implantação	4
3.1.Arquitetura da Rede	6
3.2.Detalhes da Rede.....	6
3.3.Topologia física da rede	7
3.4.Topologia lógica da rede	7
3.4. Equipamentos de WDM.....	8
3.5. Gerência e operação	8
4.Parcerias	9
5.Capacitação Técnica local	9
6.Observações Finais	9
Anexos	10
Anexo A – Mapa da rede metropolitana	10
Anexo B – Lista de pontos incluídos no(s) anel(is) da rede	11
Anexo C – Lista de pontos não incluídos no anel – conexões radiais	12
Anexo D – Lista de pontos	13
Anexo E – Lista de equipamentos (switches).....	14
Anexo F – Mapa dos potenciais futuros parceiros.....	15
Anexo F – Lista de Equipamentos.....	16

1. Antecedentes

Estão presentes na região metropolitana de Maceió diversas instituições de ensino e pesquisa que necessitam de conectividade em altas velocidades tanto entre suas unidades quanto no acesso à Internet. Por não ter sido contemplada em projetos anteriores como o REMAV, Maceió não possui nenhuma instituição ligada ao PoP a altas velocidades.

2. Motivação

Apesar do circuito interestadual do PoP ser de 34Mbps nenhuma instituição pode usufruir dessa largura de banda pois o maior circuito do PoP é o da Universidade Federal de Alagoas (4Mbps).

Diversas instituições serão beneficiadas com a interligação de várias unidades como a Universidade Federal de Alagoas, a Fundação Educacional Jaime de Alavila (FEJAL) e a Companhia Energética de Alagoas (CEAL).

Diversas outras iniciativas de projetos serão beneficiadas com a RA²VE. Podemos citar como exemplo os programas de Educação a Distância da UFAL e do CEFET-AL que já iniciaram suas atividades e encontram diversas limitações em termos de veiculação de mídias devido a baixa largura de banda que se encontram na rede da UFAL e do CEFET-AL. A UFAL possui 18 programas de pós-graduação *strictu sensu*, incluindo programas interinstitucionais como o PRODEMA, e aproximadamente 150 grupos de pesquisa, reunindo em torno de 500 pesquisadores. Diversas atividades de pós-graduação e pesquisa são usuárias de recursos de redes de computadores e necessitam de interações com outros grupos de pesquisa, muitas vezes situados em outros estados.

Para enfatizar algumas iniciativas que serão beneficiadas com o projeto iremos citar algumas em seguida.

A Rede Temática de Computação Científica e Visualização é uma iniciativa da Petrobrás que visa criar um Grid computacional interligando clusters em alguns pontos do país. Na região nordeste, o Laboratório de Computação Científica e Visualização (LCCV) da UFAL foi contemplado como um dos nós da rede e usufruirá da potencialidade da RA²VE.

A UFAL conta com o SIRMAL (www.radar.ufal.br), um radar meteorológico que captura imagens da atmosfera atualizadas ao longo do dia e as disponibiliza via Internet para vários segmentos da sociedade como: a defesa civil municipal, estadual e nacional que mantém equipes de prevenção a desastres e monitoram a situação atmosférica 24h por dia 7 dias por semana; a indústria sucro-alcooleira que acessa as informações do RADAR para desenvolver uma agricultura de precisão que é referência nacional; o setor turístico que usufrui do sistema para planejar passeios e atividades; e ainda fomenta a pesquisa em Meteorologia da UFAL fornecendo dados para a produção de trabalhos científicos nesta área.

O Laboratório de DNA Forense da UFAL existe desde 1997 e tem atuado diretamente utilizando diversas bases de dados de sequenciamento de DNA humano é pioneiro no Brasil na implantação de uma base de dados Civil de DNA. Essas ações necessitam de comunicação rápida e eficiente com diversos outros órgãos e grupos de pesquisa e serão potencializadas com a RA²VE.

A Rede Universitária de Telemedicina é uma iniciativa que visa a apoiar o aprimoramento da infra-estrutura para telemedicina já existente em hospitais universitários, bem como promover a integração de projetos entre as instituições participantes. A UFAL conta com um Hospital Universitário que é membro desta iniciativa.

O CEFET-AL oferta o Ensino Médio e Educação Profissional em vários níveis: Básico, Técnico, Tecnológico e Pós-Graduação, além de possuir cursos de Educação à Distância em fase de implantação e promover estudos de pesquisas e desenvolver projetos, produtos e serviços, em articulação com os setores produtivos e a sociedade.

Iniciativas como o Arranjo Produtivo Local de Tecnologia da Informação será atendida pela RA²VE para interligação do seu centro de negócios que se localizará no bairro de Jaraguá e o seu centro de Desenvolvimento Tecnológico que será localizado no bairro do Tabuleiro dos Martins, próximo à UFAL.

Muitas outras iniciativas de parceria, cooperação serão potencializadas com a infraestrutura da RA²VE. Essas iniciativas podem ser no âmbito estadual com parcerias já idealizadas entre a Justiça Federal e o Governo do Estado e outras tantas como interestadual e internacional. Várias outras instituições privadas já foram contactadas e deverão compor a rede em um momento futuro.

Considerando os custos com manutenção da infra-estrutura e com o pessoal técnico de suporte envolvido, estima-se que o valor anual estimado fique em torno de R\$ 200.000,00, para dar idéia da economia, apenas a UFAL gasta em torno de R\$100.000,00 por ano na interligação entre suas unidades e com a interligação com o PoP.

Além do aspecto econômico uma rede metropolitana de pesquisa deverá aumentar a sinergia entre as instituições locais e o relacionamento entre as instituições nacionais de ensino e pesquisa. As relações internacionais também deverão ser fortalecidas como um exemplo disso temos as iniciativas da Internet2 e da rede Clara (Consórcio Latino-Americano de redes de Alta Velocidade).

3.Projeto de Implantação

Inicialmente as instituições participantes do projeto são as especificadas na tabela abaixo. No Anexo F estão indicados os potenciais futuros parceiros.

Pto	Denotação	Endereço	Responsável	Telefone
1	FAPEAL – POP-RNP-AL	Rua Melo Moraes, 354 - Centro - Maceió-AL CEP 57020-330	Luiz da Silveira Freitas Júnior	(82) 3326-1730
2	UFAL	BR 104 – Norte,Km 97, Cidade Universitária – Maceió-AL, CEP 57072-970.	João Carlos Cordeiro Barbirato	(82) 3214-1063
3	CEFET-AL	Rua Barão de Atalaia s/n – Poço – Maceió-AL - CEP 57020-510	Jarbas Alves Cavalcante	(82) 2126-7055
4	Companhia Energética de Alagoas	Av. Fernandes Lima, 3349 - Gruta de Lourdes 57057-900 - Maceió – AL	Gustavo Silva de Carvalho	(82) 3218-9300
5	Fundação Educacional Jaime de Altavila - FEJAL	Rua Cônego Machado, 918, Farol CEP: 57051-160	Charles Barros	(82) 3215-5000

A tabela abaixo indica detalhadamente os endereços das instituições que possuem vários pontos de acesso que serão conectados à Redecomep.

	Instituição	Endereço	Natureza¹
1	Universidade Federal de Alagoas - Campus A. C. Simões	BR 104 – Norte, Km 97, Cidade Universitária	F
2	Universidade Federal de Alagoas – Espaço Cultural	Praça Visconde de Sinibú, S/N, Centro	F
3	Universidade Federal de Alagoas – Usina Ciência	Av. Aristeu de Andrade, 452, Farol	F
4	Universidade Federal de Alagoas – CCBi	Praça da Faculdade, S/N, Prado	F
5	Universidade Federal de Alagoas – Museu Théo Brandão	Av. Duque de Caxias, 1490, Centro	F
6	CEFET-AL – Unidade Sede	Barão de Atalaia S/N, Centro	F
8	FAPEAL – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (POP-AL RNP)	Rua Melo Moraes, 354, Centro	E
9	CEAL – Edf. Sede	Av. Fernandes Lima, 3349 - Gruta de Lourdes	V
10	FEJAL - Sede	Rua Cônego Machado, 918, Farol	V
11	FEJAL – Faculdade de Direito – FCJUR	Rua Íris Alagoense, s/n Farol	V
12	FEJAL – Clínica Santa Juliana	Rua Virgílio de Campos, 80, Farol.	V
13	FEJAL – Colégio Guido	Rua Dr José Bento Júnior, 56, Farol	V
14	FEJAL – Parque Gonçalves Ledo	Parque Gonçalves Ledo	V

Os representantes das instituições e seus contatos estão apresentados na tabela abaixo.

	Instituição	Representantes
1	Universidade Federal de Alagoas - UFAL	Titular: João Carlos Cordeiro Barbirato <jccb@proplan.ufal.br> (082) 3214-1063 Suplente: Olival F. Gusmão Junior <olival@proplan.ufal.br> -(082) 3214-1063
2	CEFET-AL	Titular: Jarbas Alves Cavalcante <jarbas@cefet-al.br> (82) 2126-7055 Suplente: Edison Camilo de Moraes <edison@cefet-al.br> (82) 2126-7000
3	FAPEAL – POP-AL RNP	Titular: Luiz da Silveira Freitas Júnior <luiz@fapeal.br> (82) 3326-1730 Suplente: José Euclides de Oliveira <euclides@fapeal.br>
4	Companhia Energética de Alagoas - CEAL	Titular: Gustavo Silva de Carvalho <gustavo.carvalho@ceal.com.br> (82) 3218-9300 8828-1693 Suplente: Cícero Vladimir de Abreu Cavalcanti (82) 3218-9300

A equipe de coordenação eleita pelos membros do comitê gestor foi:

	Representante	Função
1	João Carlos Cordeiro Barbirato (UFAL)	Coordenador
2	Luiz Silveira Freitas Júnior (Fapeal)	Vice-coordenador
3	Gustavo Silva de Carvalho (CEAL)	Secretário

¹ F – Instituição pública Federal; E – Instituição pública Estadual; V – Instituição privada

O comitê técnico é constituído pelas seguintes instituições com os respectivos representantes:

	Instituição	Representantes
1	Universidade Federal de Alagoas – UFAL	Titular: Heitor Soares Ramos Filho <heitor@tci.ufal.br> (82) 3214-1730 Suplente: Olival F. Gusmão Junior <olival@proplan.ufal.br> - (082) 3214-1063
2	CEFET-AL	Titular: Marcelo Queiroz <marcelo@cefet-al.br> - (82) 2126-7007 – 8851-7791 Suplente: Fernando Carneiro Corado <fernando@cefet-al.br> (82) 2126-7008
3	FAPEAL – POP-AL RNP	Titular: Aline Brandão <abrandao@fapeal.br> (82) 3326-1730
4	CEAL	Titular: Cesar Lincoln <cesar.lincoln@ceal.com.br> (82) 3218-9300 - 8828-1293 Suplente: Rafaela Albuquerque <rafaela.albuquerque@ceal.com.br> (82) 3218-9300

A equipe de coordenação eleita pelos membros do comitê técnico foi:

	Representante	Função
1	Marcelo Queiroz de Assis Oliveira / CEFET-AL	Coordenador
2	Aline Brandão / FAPEAL-POP-AL RNP	Vice-coordenador
3	Olival Freitas Gusmão Junior / UFAL	Secretário

Contato Administrativo:
Prof. João Carlos Cordeiro Barbirato
jccb@proplan.ufal.br
(082) 3214-1063

Contato Técnico:
Marcelo Queiroz de Assis Oliveira
marcelo@cefet-al.br
(82) 2126-7007

3.1.Arquitetura da Rede

A rede RA²VE será constituída por um anel óptico passando pelas instituições principais tentando cobrir a maior área possível da cidade.

3.2.Detalhes da Rede

A RA²VE contará com uma infra-estrutura de backbone em fibra óptica (36 fibras), formando um anel com fibras aéreas que serão lançadas nos postes da CEAL. Toda a fibra óptica indicada neste projeto será lançada pelo projeto da Redecomp. Nenhuma infra-estrutura prévia será considerada neste projeto pois as parceiras não dispõem de nenhuma infra-estrutura viável para utilização neste projeto.

No Anexo A está apresentado um mapa da região metropolitana de Maceió com a indicação dos trechos de fibra que serão implantadas por este projeto.

As fibras aéreas irão compor todo o backbone da RA²VE. Nas entradas dos prédios das instituições envolvidas no consórcio teremos trechos em fibras aéreas com apenas 3 pares. Os trechos indicados em verde na Figura do Anexo A indicam fibras ópticas que fazem parte da última milha e serão implantadas pela instituição interessada pelo trecho.

3.3.Topologia física da rede

No backbone teremos basicamente quatro anéis, um da redecomep interligando as instituições de ensino e pesquisa devidamente credenciadas no PoP-AL, um outro anel para a parceira CEAL que irá fazer uso privado de dois pares de fibra óptica e não trocará tráfego com o anel da redecomep, um anel para a UFAL interligando seus *campi* e um anel para a FEJAL também interligando seus *campi*. Nestes dois últimos casos haverá troca de tráfego com o anel da redecomep.

Alguma outra instituição que posteriormente deseje aderir à RA²VE poderá também utilizar um anel próprio para interligar seus *sítes* e isolar o seu tráfego interno com o da redecomep.

Todas as instituições estarão conectadas de forma simples ao anel.

Os Anexos B, C, D e E apresentam as informações sobre os pontos incluídos na rede.

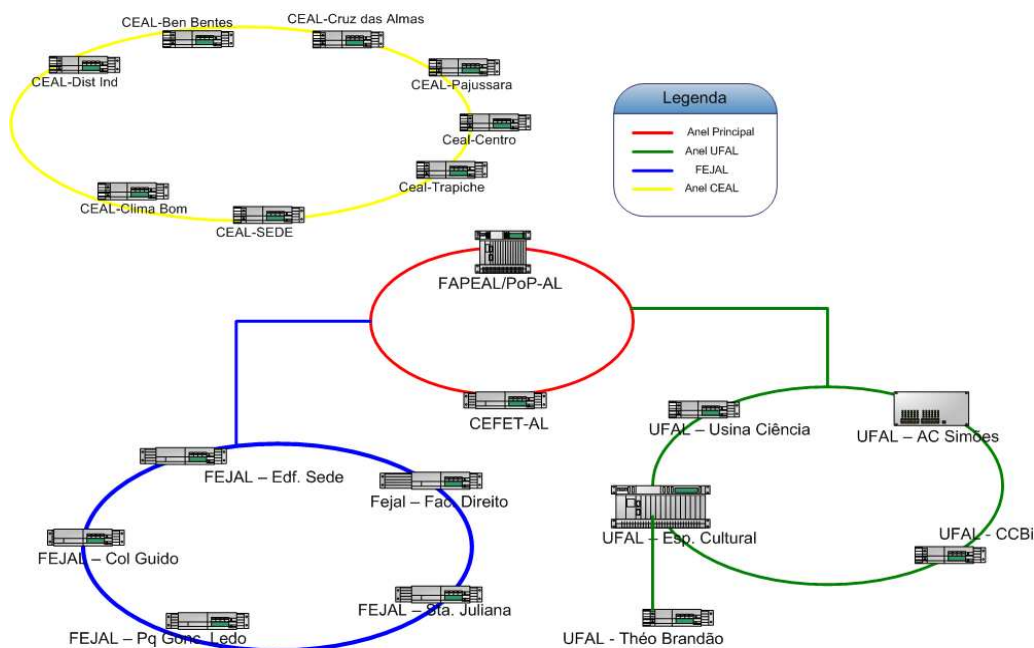
Os cabos utilizados no projeto RA²VE estão apresentados na tabela abaixo.

<i>Trecho</i>	<i>Tipo de Cabo</i>	<i>Metragem Estimada</i>
Anel Principal	Cabo CFOA-SM-AS-36	51.613
Derivações de entrada	Cabo CFOA-SM-AS-06	2.100

No cabo de 36 fibras, 10 fibras serão utilizadas sendo um par de fibras para cada anel e dois pares para o anel da CEAL.

3.4.Topologia lógica da rede

O diagrama lógico da RA²VE está apresentado na figura abaixo. Nesta figura estão apresentados os três anéis da rede, além do anel da CEAL, este totalmente isolado dos outros anéis



3.4. Equipamentos de WDM

Não será utilizado WDM no presente projeto.

3.5. Gerência e operação

A seguir, são apresentadas algumas premissas já acordadas entre os signatários do Consórcio RA²VE que nortearão a política de gerenciamento, operação e segurança da rede:

- O gerenciamento e operação da RA²VE (anel principal), incluindo os switches de concentração localizados nos elementos ativos que pertencem ao anel principal que são responsáveis pelo roteamento e pela implementação das regras de segurança do anel central, será feito de forma centralizada pelo provedor da rede (PoP-AL);
- As instituições que possuem ou vierem a instalar seus próprios anéis, deverão gerenciá-los, compartilhando as informações de gerência e de segurança com a gerência global, caso desejem trocar tráfego com a rede comeap, caso contrário as premissas de gerência serão independentes;
- Os switches de acesso que vierem a ser conectados ao anel central, sob o ponto de vista do funcionamento e controle, possuem o mesmo papel dos switches de concentração. Assim, devem ser tratados da mesma forma que os de concentração;
- Os switches de acesso não conectados ao anel central, ou seja, que fazem parte apenas da rede institucional, devem seguir as premissas mínimas de segurança e controle, e estarão sob o gerenciamento direto do switch de concentração;
- O acesso à rede local de cada instituição é feito por uma porta 100/1000 Mbps do switch de concentração ou acesso, à qual deveria ligar-se a um firewall institucional;
- A conexão à Internet será feita pelo ISP (Internet Service Provider) de uma instituição ou de uma classe de instituições (p.ex.: a RNP provê acesso para

instituições de ensino e pesquisa federais, Embratel/Telemar provêem acesso para a iniciativa privada, etc.). No segundo caso, o ISP deve ficar conectado diretamente no anel, através de um firewall de proteção ao anel central, com suas regras de filtragem definidas de comum acordo com todas as instituições do anel;

- O consórcio da RA²VE deverá contratar uma firma para dar manutenção preventiva e corretiva à infra-estrutura de cabeamento instalada. Sugere-se que a contratação da firma mencionada seja feita em concordância com a operadora cedente do posteamento onde os cabos serão instalados, de forma a evitar conflitos quanto à responsabilidade em sanar eventuais problemas. Sugere-se também que os prazos de contrato se adequem aos prazos vigentes entre o contrato de manutenção entre a firma e a operadora proprietária do posteamento. Finalmente, devem fazer parte das obrigações contratuais prazos adequados para o restabelecimento da operação do cabeamento, estipulados pelo consórcio, de forma a atender as expectativas das instituições participantes.

4.Parcerias

A principal parceira da Redecomep em Alagoas será a Companhia Energética de Alagoas que em contrapartida pela utilização de dois pares de fibra da RA²VE disponibilizará sem ônus a infra-estrutura de postes que permitirá a passagem dos cabos aéreos da RA²VE.

5.Capacitação Técnica local

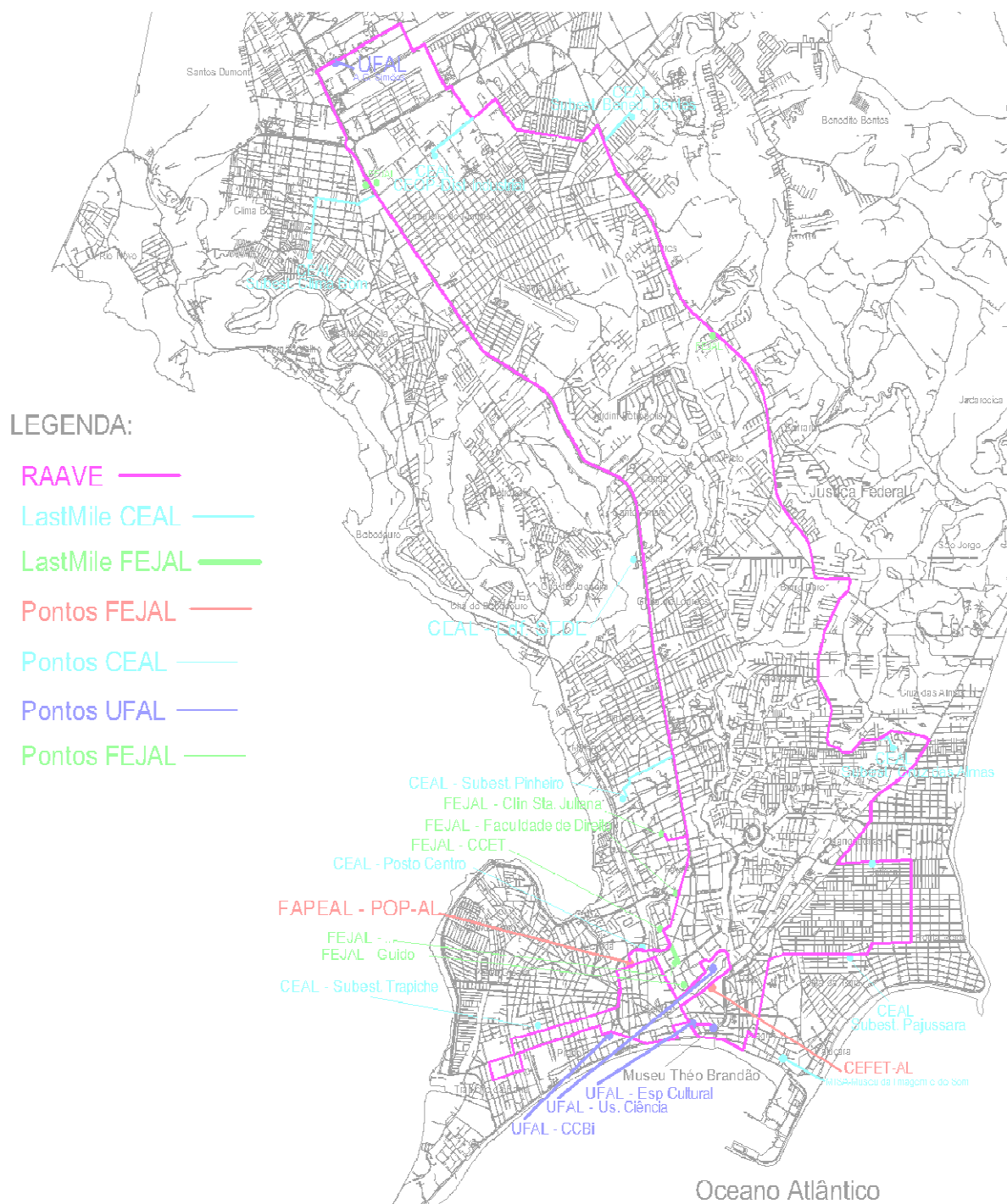
As equipes que já atuam na operação e suporte técnico das redes das instituições envolvidas possuem qualificação técnica adequada para as exigências atuais de funcionamento de suas redes.

As equipes que se envolverão na implantação, operação e suporte técnico ainda não estão definidas e em momento oportuno irão ser formadas pelo do comitê gestor. Para formação das equipes serão necessários treinamentos para as etapas de implantação, operação e suporte técnico.

6.Observações Finais

A sustentabilidade do projeto RA²VE depende das condições de operação e de manutenção da rede de forma que a inserção de parceiros vem a melhorar as condições de divisão das despesas. Para isto estamos prevendo associação de novos parceiros após o período de implantação da rede. Este fato justifica as dimensões do anel óptico projetado e alguns trechos que aparentemente são longos e não têm instituições conectadas. Dessa forma, na figura do Anexo F, estamos apresentando um panorama de diversas instituições que potencialmente farão parte da RA²VE em um momento futuro. Ainda como futuros parceiros, estão a Prefeitura Municipal de Maceió e o Governo do Estado de Alagoas.

Anexo A – Mapa da rede metropolitana



Anexo B – Lista de pontos incluídos no(s) anel(is) da rede

(1) Anel Principal [Ensino/Pesquisa/Extensão] (2) Anel UFAL (3) Anel FEJAL (4) Anel CEAL

	Ponto de acesso	Próximo destino	Distância (m)
1	UFAL-A. C. Simões (1)	CEAL- SE Clima Bom(4)	2077
2	CEAL- SE Clima Bom(4)	CEAL- Edf. Sede(4)	6254
3	CEAL- Edf. Sede(4)	CEAL- SE Pinheiro(4)	2606
4	CEAL- SE Pinheiro(4)	FEJAL – Clínica Sta. Juliana(3)	1057
5	FEJAL – Clínica Sta. Juliana(3)	FEJAL – Faculdade de Direito(3)	785
6	FEJAL – Faculdade de Direito(3)	FEJAL – CCET(3)	500
7	FEJAL – CCET(3)	CEAL – Posto Centro(4)	700
8	CEAL – Posto Centro(4)	FAPEAL – POP-AL(1)	1650
9	FAPEAL(1)	CEAL- SE Trapiche(4)	1865
10	CEAL- SE Trapiche(4)	UFAL-CCBi(2)	3900
11	UFAL-CCBi(2)	UFAL-Espaço Cultural(2)	1450
12	FAPEAL(1)	FEJAL – Colegio Guido(3)	1215
13	FEJAL – Colegio Guido(3)	UFAL – Usina Ciência(2)	350
14	UFAL – Usina Ciência(2)	CEFET-AL(1)	1300
15	CEFET-AL(1)	UFAL-Espaço Cultural(2)	661
16	UFAL-Espaço Cultural(2)	CEAL- SE Pajuçara(4)	3393
17	CEAL- SE Pajuçara(4)	CEAL- SE Cruz das Almas(4)	5927
18	CEAL- SE Cruz das Almas(4)	CEAL- SE Benedito Bentes(4)	10165
19	CEAL- SE Benedito Bentes(4)	CEAL- Distrito Industrial(4)	2396
20	CEAL- Distrito Industrial(4)	UFAL – A.C. Simões(2)	2862
	TOTAL		51113

Anexo C – Lista de pontos não incluídos no anel – conexões radiais

	Ponto de acesso	Próximo destino	Distância (m)
1	UFAL-Espaço Cultural (2)	UFAL-Museu Théo Brandão(2)	500

Anexo D – Lista de pontos

1) Anel central

Ponto de acesso	Próximo destino	Distância (m)	Interface Óptica	Tipo Switch
UFAL-A. C. Simões	FEJAL – Clínica Sta. Juliana	11994	ZX	Concentração (2)
FEJAL – Clínica Sta. Juliana	FEJAL – Faculdade de Direito	785	LX	Acesso(3)
FEJAL – Faculdade de Direito	FEJAL – CCET	500	LX	Acesso(3)
FEJAL – CCET	FAPEAL – POP-AL	2350	LX	Acesso(3)
FAPEAL – POP-AL	UFAL-CCBi	5765	LX	Concentração(2)
UFAL-CCBi	UFAL-Espaço Cultural	1450	LX	Acesso(3)
FAPEAL – POP-AL	FEJAL – Colegio Guido	1215	LX	Concentração(2)
FEJAL – Colegio Guido	UFAL – Usina Ciência	350	LX	Acesso(3)
UFAL – Usina Ciência	CEFET-AL	1300	LX	Acesso(3)
CEFET-AL	UFAL-Espaço Cultural	661	LX	Acesso(3)
UFAL-Espaço Cultural	UFAL-A. C. Simões	24743	ZX	Concentração (2)
UFAL-Espaço Cultural	UFAL-Museu Théo Brandão	500	LX	Acesso(3)
TOTAL		51613		

Obs: O tipo do switch, de acordo com a especificação da RNP, está indicado no número entre parênteses na coluna Tipo Switch

Anexo E – Lista de equipamentos (switches)

A tabela a seguir apresenta o número de portas por equipamento, e o tipo do equipamento em cada ponto de acesso.

Ponto de acesso	Aporte	Tipo Cliente	Tipo Switch	Portas LX (10KM)	Portas ZX (> 10KM)
UFAL-A. C. Simões	Redecomep	Ensino/Pesquisa Federal	Acesso	0	2
FEJAL – Clínica Sta. Juliana	Próprio	Educação Privada	Acesso	2	0
FEJAL – Faculdade de Direito	Próprio	Educação Privada	Acesso	4	0
FEJAL – CCET	Próprio	Educação Privada	Acesso	2	0
FAPEAL – POP-AL	Redecomep	Concentração RNP	Concentração	3	0
UFAL-CCBi	Redecomep	Ensino/Pesquisa Federal	Acesso	2	0
FEJAL – Colegio Guido	Próprio	Educação Privada	Acesso	2	0
UFAL – Usina Ciência	Redecomep	Ensino/Pesquisa Federal	Acesso	2	0
CEFET-AL	Redecomep	Ensino/Pesquisa Federal	Acesso	2	0
UFAL-Espaço Cultural	Redecomep	Ensino/Pesquisa Federal	Concentração	4	2
UFAL – Museu Théo Brandão	Redecomep	Ensino/Pesquisa Federal	Acesso	1	0
FEJAL – Parque Gonçalves Ledo	Próprio	Educação Privada	Acesso	2	0
TOTAL				26	4

[illegible]

Anexo F – Lista de Equipamentos

Categoria do Equipamento	Quantidade	Custo unitário estimado	Custo total estimado
Switch Acesso (tipo 4)	6	U\$ 2.000,00	U\$ 12.000,00
Switch Concentração (tipo 2)	1	U\$ 5.500,00	U\$ 5.500,00
Switch Central (tipo 1)	1	U\$ 24.300000,00	U\$ 24.000,00
Interface óptica 1000Base-SX	0	0	0
Interface óptica 1000Base-LX	14	U\$ 300,00	U\$ 4.200,00
Interface óptica 1000Base-Zx	4	U\$ 1.700,00	U\$ 6.800,00
TOTAL(FOB) US dollars			U\$ 52.500,00