

**GOVERNO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**PROGRAMA UM COMPUTADOR POR ALUNO – UCA**

**PREPARANDO PARA EXPANSÃO: LIÇÕES DA EXPERIÊNCIA  
PILOTO BRASILEIRA NA MODALIDADE UM COMPUTADOR POR  
ALUNO**

RELATÓRIO II - INFRAESTRUTURA

ESCOLA MUNICIPAL PROFA ROSA DA CONCEIÇÃO GUEDES

EXECUÇÃO – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO/  
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

- LABORATÓRIO – LAREDEL/CNPq
- GRUPO
- **Execução e coordenação**
- FRANKLIN DIAS COELHO (UFF/ MARIA HELENA CAUTIERO HORTA JARDIM (UFRJ/
- **Com participação dos pesquisadores:**
- LÍVIA FERREIRA VIDAL LUCIANE CARVALHO JASMIN DE DEUS VILMAR FARIAS DE ALVARENGA
- **E dos assistentes de Pesquisa**
- ADRIANA BARBOSA DO CARMO MARILEILA VIEIRA VIANA
- WESLEY CARLOS LERBACK

ABRIL 2010

Apoio:

Coordenação Executiva



“programa um computador por aluno – versão rascunho”

# **PREPARANDO PARA EXPANSÃO: LIÇÕES DA EXPERIÊNCIA PILOTO BRASILEIRA NA MODALIDADE UM COMPUTADOR POR ALUNO**

O Projeto UCA, uma iniciativa do Governo Federal do Brasil, estabeleceu durante o ano de 2007 cinco experimentos piloto para implementar a modalidade um computador por aluno. Cada escola foi orientada e trabalhou em colaboração com uma equipe de especialistas: i) a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) na cidade de Pirai coordena o piloto em uma escola com laptops Intel Classmate, um para cada aluno da escola; ii) a Secretaria da Educação do Estado de Tocantins na cidade de Palmas, apoiou um piloto com laptops Intel Classmate compartilhados por alunos em três turnos; iii) a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) na cidade de Porto Alegre, coordenou o piloto na escola com laptops XO da OLPC, um por aluno; iv) a Universidade de São Paulo na cidade de São Paulo, coordenou o piloto em uma escola com laptops XO da OLPC, sendo cada laptop compartilhado por vários alunos em diferentes turnos e v) a Secretaria de Educação do Distrito Federal na cidade de Brasília, coordenou o piloto em uma escola com laptops Mobilis.

O potencial da modalidade um computador por aluno levou o governo brasileiro a planejar expansão para mais 300 escolas. Ciente dos desafios a serem enfrentados na expansão, o Ministério da Educação procurou o Banco Interamericano de Desenvolvimento -BID, para apoiar a documentação e disseminação das experiências significativas e linhas de ação dos 5 pilotos ativos. A Fundação Pensamento Digital foi indicada pelo governo brasileiro como executora da Cooperação Técnica estabelecida entre Ministério da Educação e BID.

Este relatório é parte de um conjunto de documentos gerado por esta Cooperação Técnica com objetivo de apoiar professores e administradores das 300 escolas que integrarão o projeto UCA em sua expansão. Espera-se que estas ferramentas fortaleçam também a formação de novas equipes de pesquisadores (universidades) ou secretarias de educação para apoiar as escolas do programa UCA. Especificamente, esta Cooperação Técnica gerou para cada um dos cinco experimentos: 3 Relatórios (Relatório I – descrição da Escola; Relatório II – Infraestrutura e Conectividade; Relatório III – Gestão), um conjunto de 10 Relatos de Experiência e 3 Estudos de Experiências Educacionais, sendo os relatos e estudos constituídos por texto hipermídia e breves vídeos com depoimentos ou registro de situações específicas e eventos significativos. Para consolidar a produção dos pesquisadores foram construídos três documentos complementares que, sob diferentes enfoques, sistematizam as avaliações e sinalizam as lições aprendidas de cada experiência.

Conceitos e opiniões contidos nos documentos são de exclusiva responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião da Fundação Pensamento Digital, BID ou Governo Federal.

Toda documentação gerada por esta Cooperação Técnica, está publicada no portal do UCA.

## **RELATORIO II**

### **INFRAESTRUTURA E QUESTÕES TÉCNICAS**

**CIEP 477 – ROSA DA CONCEIÇÃO GUEDES  
PIRAÍ – RJ**



**MARÇO 2010**

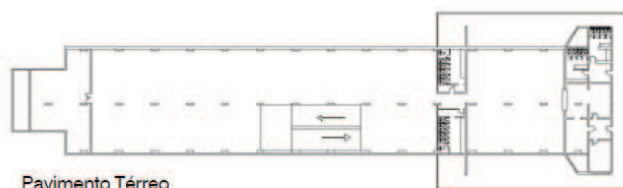
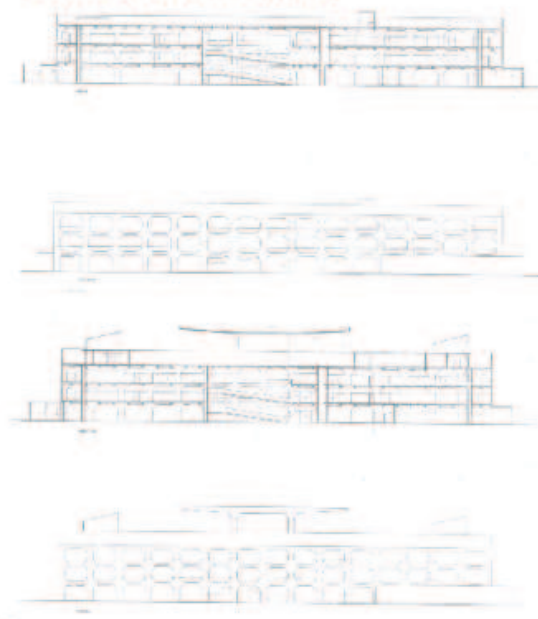
## 1. Descrição das características físicas da escola

Nesse relatório temos como objetivo relatar uma VISÃO GERAL das ações de infraestrutura; a DIMENSÃO DAS AÇÕES; as NECESSIDADES para a realização de ações que resultem em uma infraestrutura adequada; a proposta de ARQUITETURA TECNOLÓGICA; a definição do PLANO DE PROJETO;

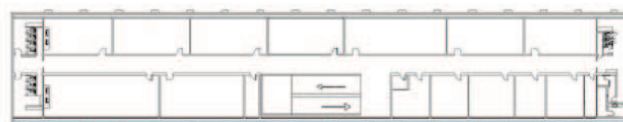
A Escola tem Projeto arquitetônico definido para os CIEPS, construídos no ESTADO DO RIO DE JANEIRO, conforme as plantas arquitetônicas apresentadas no item a seguir.



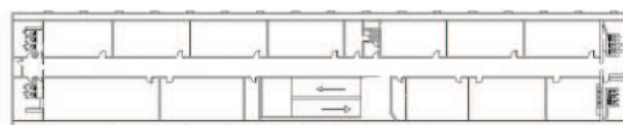
## PLANTAS ARQUITETÔNICAS



Pavimento Térreo



Primeiro Pavimento



Segundo Pavimento

A infraestrutura descrita a seguir foi adequada para uma escola para atender a seguinte composição, referente ao omento do início do Projeto.

## Piraí: CIEP Rosa da Conceição Guedes

Distrito de Arrozal

- 398 alunos, da 4ª à 9ª ano escolar (ensino fundamental em 9 anos)
  - Manhã: 9 turmas de 6ª à 9ª
    - 3 turmas de 6ª (máximo de 26 alunos/classe)
    - 2 turmas de 7ª (máximo de 26 alunos/classe)
    - 2 turmas de 8ª (máximo de 26 alunos/classe)
    - 2 turmas de 9ª (máximo de 26 alunos/classe)
  - Tarde: 6 turmas de 4ª e 5ª
    - 4 turmas de 4ª (máximo de 26 alunos/classe)
    - 2 turmas de 5ª (máximo de 33 alunos/classe)

Há salas de uso integral e/ou ocasional, são elas:

- sala de direção;
- sala de professores;
- sala de coordenação;
- sala para secretária;
- sala para biblioteca;
- sala de vídeo;
- refeitório;
- auditório;



A adequação da Escola para garantir uma Infraestrutura adequada foi pensada por um Equipe Multifuncional ,com a composição descrita abaixo:



Toda política de implantação da infraestrutura foi traçada a partir de um Planejamento, sendo, em primeiro momento, levantadas as necessidades do Projeto:

## Necessidades do Projeto

Recursos	Descrições	Custos
400 CMPC	Programa de doação Intel	
Infra-estrutura Conectividade	15 Rádios Cisco 1131; 400 M. Cabo Radiaflex; 1 SW Cisco 24 Portas catalyst; 2 Antenas Omni 2.4 AIR-ANT2455V-N; 4 Antenas Omni para teste. AIR-ANT3213; Gerenciamento - WCS; Controler 12 Rádios	
Servidor Educacional	Servidor para armazenamento e caching, conteúdo local. Mínimo - Xeon 3.2 Ghz - 2 Gb RAM - 2HDs SATA 80Gb (1 Disco para OS e outro Home do Usuário) - Drive DVD - USB - Ethernet Giga Cluster - Mesma configuração	
Dispositivos dos Professores (Notebooks)	Mínimo - Celeron D 512 RAM - HD 80GB - USB - Wifi - DVD Driver - 32 notebooks	
Mesas, Cadeiras etc	Projeto de Infra-estrutura civil da escola	
Armazenamento e Recarga CMPC	Armário para carregamento dos CMPCs	

### 1.1. Salas de aula utilizadas no projeto.

Tamanho médio das salas (m <sup>2</sup> )	58 m <sup>2</sup> (8,95 x 6,45)
Número de alunos por sala	30
Área de sala por alunos (m <sup>2</sup> )	1,4 m <sup>2</sup>

	Boa	Regular	Ruim	Observações
Qualidade da iluminação das salas	X			A manutenção é feita pela Prefeitura Municipal de Pirai
Qualidade da ventilação das salas	X			Para a climatização do ambiente, foram instalados aparelhos de ar condicionado (splits). A arquitetura do CIEP é modular e aberta, ou seja, a parede que separa a sala do corredor tem dois metros de altura e não vai até o teto, por isso, foi necessário o fechamento das salas, o que foi feito com PVC.

Principais vantagens e desvantagens da infraestrutura das salas de aula para o desenvolvimento do projeto:

- **Vantagens**
  - Salas climatizadas e devidamente iluminadas
  - Armários para armazenamento criando condições adequadas não só de armazenamento como de carregamento
  - Mobiliário adequado colaborando para trabalho em grupo e de forma interativa
  - Salas bem dimensionadas
- **Desvantagem**
  - quantidade insuficiente de pontos de elétrica para atender outros equipamentos .

## **Adequações nas salas de aula para facilitar o uso do Laptop.**

- 
- As salas de aula foram adequadas nos seguintes aspectos:
  - conexão à Internet, através da tecnologia wi-fi utilizando cabos irradiantes.
  - 
  - Ventilação, com instalação de aparelhos de ar condicionados SPLIT
  - 
  - Aquisição de armários específicos para carregamento e armazenamento
- Redimensionamento da rede elétrica. Aquisição de mobiliário que facilite trabalho em grupo e interativo
- Fechamento das paredes até o teto para minimizar problema acústico

### **1.2. Outras dependências da escola**

<b>Outras dependências</b>	<b>Descrição (m<sup>2</sup>, qualidade da construção, ventilação e iluminação).</b>	<b>Como foi usada no projeto (tipo de uso)</b>
Sala de Pesquisa (Multimídia)	✓ 58 m <sup>2</sup> ✓ Iluminação boa.	Atividades em ambiente interativo com auxílio da lousa digital interativa
Sala de Artes	✓ 58 m <sup>2</sup> Iluminação boa.	Aulas de Artes
Videoteca	✓ 58 m <sup>2</sup> Iluminação boa.	Pesquisa
Laboratório de Ciências	✓ 58 m <sup>2</sup> Iluminação boa.	Aulas de Ciência, com apropriação de inovações
Auditório	✓ 91,4 m <sup>2</sup> ✓ Iluminação boa	Utilizado para atividades junto à comunidade e outras atividades onde se integram diversas turmas
Laboratório de Informática	✓ 41 m <sup>2</sup> ✓ Iluminação boa	Para pesquisas escolares e é aberto para o uso dos pais dos alunos para pesquisas, cadastros e e-mail, projetos
Sala de Coordenação	✓ 58 m <sup>2</sup> ✓ Iluminação boa.	Atividades de planejamento do projeto,. Pequenas oficinas temáticas
Sala de Música	✓ 58 m <sup>2</sup> ✓ Iluminação boa.	Atividades planejadas na área
Biblioteca	✓ 78 m <sup>2</sup> ✓ Iluminação boa.	Espaço de Pesquisa

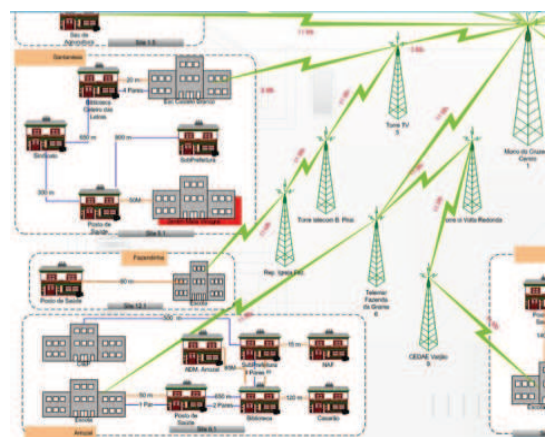
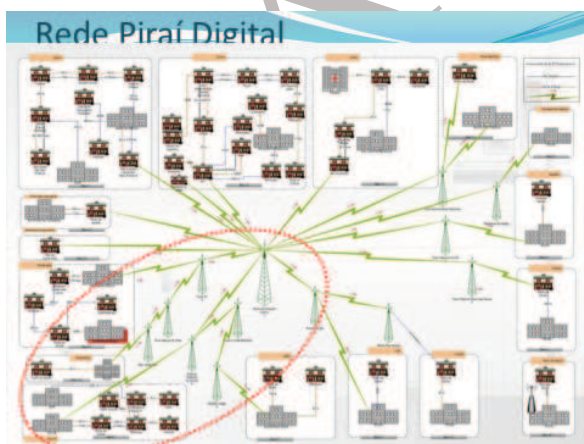
## Adequações

Todos ambientes sofreram adequações em relação à rede elétrica, rede de dados, climatização e mobiliário

## 2. Internet: conexão e distribuição

### Introdução

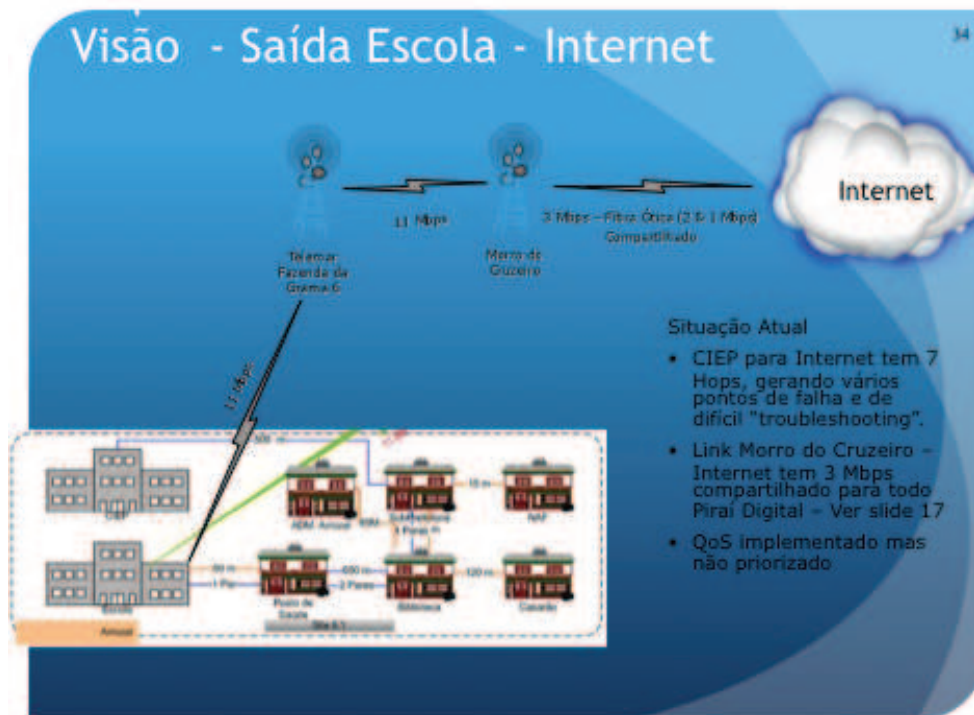
O PROJETO UCA, inserido no contexto de uma cidade digital, - Pirai digital- seguiu caminhos de institucionalização enquanto política pública. O Projeto Pirai Digital, responsável por uma rede de transmissão de voz, dados e imagem, que atende todo município, com uma Infraestrutura Instalada: além das torres e dos rádios, todos os prédios públicos integrados à rede e com acesso à internet. Todas as escolas (educação infantil e ensino fundamental, FAETEC, APAE, CRECHE com Laboratórios Digitais de Aprendizagem), Terminal de auto-atendimento (Quiosques) nos postos de Saúde, rodoviária, praça pública com acesso livre a Internet. Telecentros instalados em cada distrito, telefones públicos Voz sobre IP. Inserida nesta ambiência que se implanta o Projeto UCA na Escola Rosa da Conceição Guedes.



## 2.1. Conexão a Internet

Apresentamos a seguir um detalhamento sobre a estrutura montada para conexão à internet que atenda ao princípio da mobilidade inerente ao Projeto UCA

		Observações
Tipo de conexão na escola <sup>1</sup>	Wireless	Em Escola Toda
Velocidade (Mbps)	1 Mbps/s	Rede Rio
Nº de usuários simultâneos que suporta com qualidade	100	Média







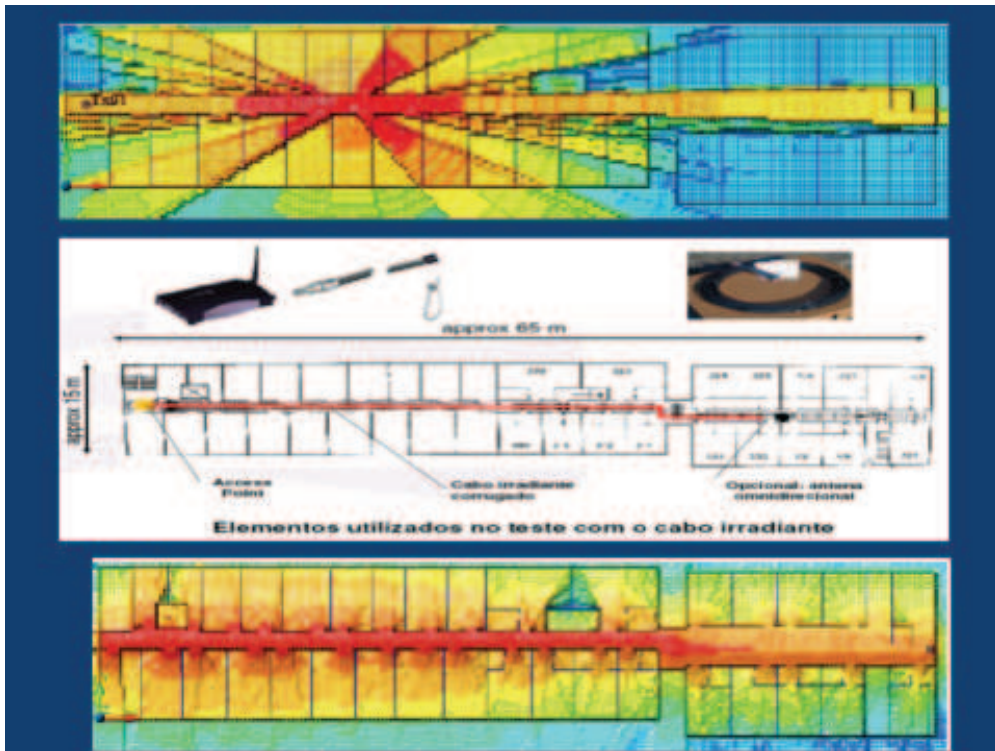
A instalação da antena onidirecional foi feita no teto do prédio que congrega a biblioteca e o laboratório de informática.

A seguir disponibilizamos os detalhes da implantação deste sistema , que faz parte das inovações do projeto, na medida que a solução proposta é de autoria da equipe técnica do Projeto Pirai Digital

)



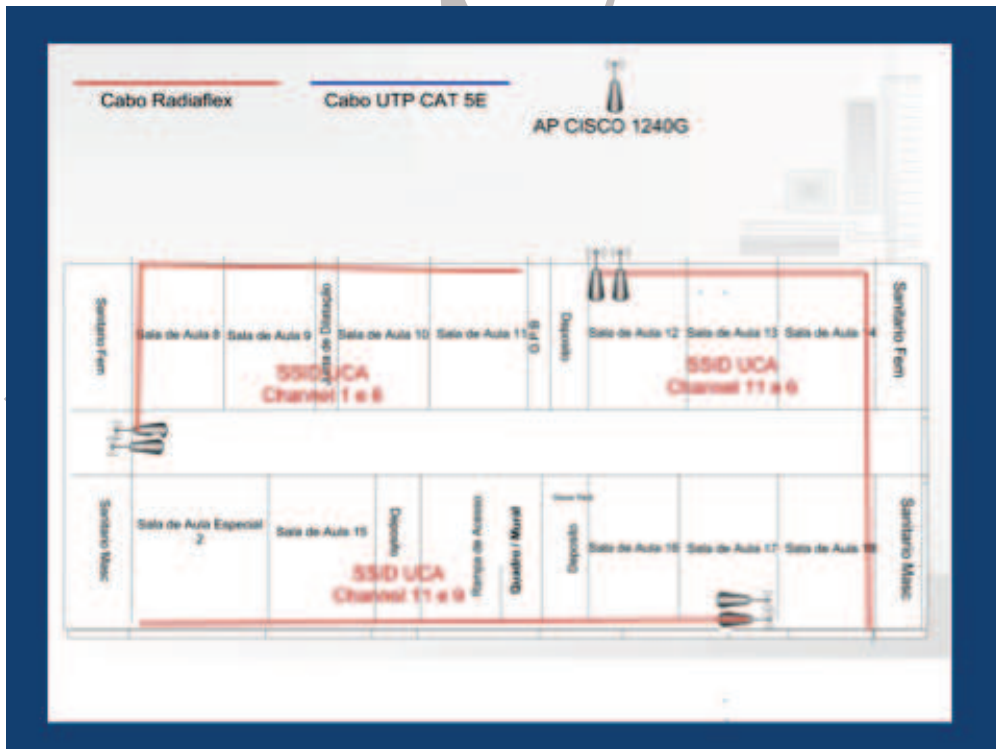
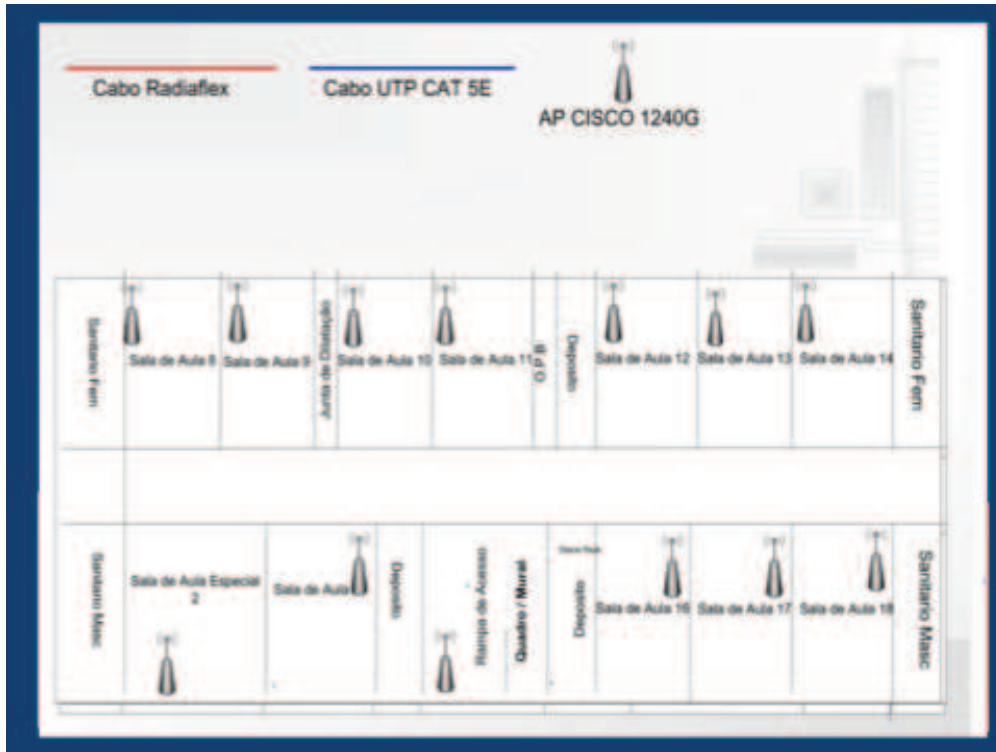
Elementos usados na tecnologia de cabos irradiantes são mostrados a seguir.



## A inovação na proposta



## A estrutura interna







## Material de Rede utilizado no Projeto

Equipamentos	Foto
20 Rádios Cisco AIR-AP1131AG-A-K9	
1 SW Cisco 24 Portas Catalyst, 2950 ou 2950C	
2 Antenas Omni 2.4 AIR-ANT2455V-N	
18 Antenas Omni para teto, AIR-ANT3213	

47

## Material de Rede utilizado no Projeto

Gerenciamento – WCS	
LAN Controller 32 Rádios (Cisco 4402 Wireless LAN Controller)	
500 m Cabo RadiaFlex,	<p>Com o objetivo de redução de CAPEX do projeto, esta é uma alternativa de melhoria de sinal nos perímetros da escola, reduzindo assim quantidade de APs.</p> 

48

**O USO DA INTERNET NO PROJETO** Em relação aos principais usos da internet nos projetos, pode-se citar:

- Criação de rede entre as escolas
- Disponibilização de ambiente virtual de aprendizagem
- Visualizações e elaboração de vídeos;
- Download de programas (software livre);
- Busca de informações, referente às disciplinas;
- Uso de blog, fórum e outros;
- Troca de informações com professores e alunos por email;
- Busca de informações, como textos, vídeos, imagens;

• **UMA DIFICULDADE CONSTANTE**

Apesar de várias ações realizadas pela Prefeitura no sentido de garantir o sucesso do Projeto, inclusive garantindo a disponibilização de um link dedicado de 1mbps, um projeto desta natureza, sustentado por um projeto político pedagógico e estrutura curricular inovadores, exige uma conexão superior a 1mbps, para atender um universo de 400 alunos e 35 professores. A conexão será um desafio a ser enfrentado para expansão do UCA..

**3. Uso dos laptops: consumo de energia e carregamento de baterias**

**3.1. Energia elétrica**

		<b>Comentários</b>
Nº de computadores por sala	De acordo com o número de alunos por sala. (um computador por aluno)	Média de 30 laptops. Há defasagem de números de laptops disponíveis, devido a defeitos como (teclado quebrado, problemas no adaptador da fonte).
Nº de horas diárias de uso de cada computador	3h	Uso contínuo
Duração média das baterias dos computadores	de 3 a 4 horas.	A duração média da bateria não tem sido impedimento para uso em sala de aula de forma adequada.
Nº de tomadas por sala (média)	2	Os computadores não são utilizados conectados à rede elétrica. Porque são carregados quando estão armazenados.

		Observações
Tipo de conexão elétrica da escola (se significativo no Brasil)	127 v	Com relação à rede elétrica, as modificações foram necessárias devido ao aumento da carga elétrica com a utilização dos classmates e a instalação de tomadas para o carregamento dos laptops. Operação em 60Hz.
Amperagem	80	Rede Estável
Potencia conectada		Não informada*

A instalação elétrica da escola não era adequada para o Desenvolvimento do projeto. Modificações foram necessárias devido ao aumento da carga elétrica com a utilização dos classmates e a instalação de tomadas para o recarregamento dos laptops. A instalação de ar condicionado, além de carregamento simultâneo de 400 computadores geraram uma demanda que necessitou de redimensionamento da rede elétrica. Este procedimento tem um custo significativo para a Prefeitura.

### 3.2 Carregamento de Baterias



O carregamento é realizado quando os computadores estão armazenados no armário, conectados e com a chave (disjuntor) acionada, que possui uma estrutura adequada para o carregamento dos laptops com segurança.

O mesmo é dividido em prateleiras, onde as portas são divididas da seguinte forma:

- Uma porta utilizada para guardar os laptops e a outra para os carregadores., evitando assim que o aluno tenha contato com a parte elétrica.
- Ventilação superior para evitar o superaquecimento dos laptops.

### **Pontos Fortes:**

- Otimização da aula do professor, perdendo menos tempo para pegar o equipamento em vez de buscá-los em outro lugar.
- Sua porta possui chave e devido à alta participação da comunidade na escola, não foi necessário, até o presente momento, nenhuma outra forma de segurança. Já passaram dois anos e não houve nenhum furto.
- Mantém os Classmates sempre carregados.
- Minimização dos problemas de bateria, praticamente inexistentes no universo da Escola

### **Ponto fraco:**

- Sistema de ventilação do armário é um pouco “barulhento”, evitando manter ligado durante as aulas.

## **4. Equipamento: armazenagem e segurança**

### **4.2. Equipamento com uso individual**

Os computadores , por decisão conjunta entre direção da escola e pais de alunos, não são levados para a casa. Dessa forma, os computadores são armazenados nos armários construídos para este fim e há um armário em cada sala de aula.



O equipamento é do aluno, enquanto aluno da escola, e o acesso ao mesmo é garantido mesmo fora do horário de aula, principalmente no contra-turno.

Conforme já citado, houve um investimento para garantir o armazenamento e carregamento de forma adequada.

Não há registro de furto de equipamento.

### **3. Suporte técnico e manutenção dos equipamentos**

#### **3.1. Suporte interno**

**Descreva o sistema de suporte técnico interno na escola:**

Pessoal de apoio (número de horas de contrato, formação em tics):

Existe um técnico de suporte local que atende o CIEP 477 e os demais técnicos de suporte da Prefeitura Municipal.

Formação Profissional do técnico local:

Graduação na área de Tecnologia da Informação

Curso de Redes - CISCO

Curso de Linux - Piraí Digital

Treinamento do Software da Metasys

Número de horas do Contrato: 40h semanais.

Formação Profissional dos técnicos da Prefeitura Municipal de Piraí:  
 Graduação na área de Tecnologia da Informação e/ou Técnico em  
 Informática

Curso de Redes - CISCO

Curso de Linux – Piraí Digital

Treinamento do Software da Metasys

Número de horas do Contrato: 40h semanais.

Existiram outras formas de suporte técnico dentro da escola?  
 (monitores e outros)

- Sim. Monitores (alunos selecionados de cada turma).
- 

Descreva os principais tipos de suporte que foram necessários

<b>Tipo de suporte</b>	<b>Descrição</b>	<b>Soluções habituais</b>
Software	Sistema Operacional Metasys	Atualização e Formatação do Sistema Operacional
	Sistema de Monitoramento dos laptops	Execução de scrip
Elétrico	Não ocasionado problema elétrico	
Baterias	Não se aplica	Não se aplica
Internet	Gerenciamento e manutenção da rede	visita técnica
		Substituição de equipamentos

\* Se existe informação sobre a incidência desses problemas em um período determinado, acrescente uma coluna.

O suporte interno na escola durante o projeto foi adequado para garantir o uso eficiente dos equipamentos?

- Sim

### 3.2. Suporte externo e manutenção dos equipamentos

Descreva o procedimento através do qual se ativava o serviço técnico.

- O técnico do CIEP é responsável por fazer o contato com o setor de manutenção da Prefeitura Municipal de Piraí, para que sejam tomadas as devidas providências.
- Se o problema é hardware: É feito o contato com a empresa especializada em manutenção dos laptops, onde o técnico da empresa corrige o problema no local. A garantia é onsite.
- Se o problema é software: O técnico de Arrozal irá corrigir

Descreva as demandas por serviço técnicos mais usuais.

	Descrição	Soluções usuais	Tempo médio para solução
Software	Sistema Operacional	Atualização	1 semana
Componentes dos equipamentos (teclado, carregador, etc.,).	Teclados	Substituição	1 dia*
	Carregador	Troca	1 dia*
	LCD	Troca	1 dia*
Hardware			
	Placa-mãe	Troca	1 mês*
Baterias	não apresentou problema		

Quando tem peças para reposição

Descreva os pontos fortes e pontos fracos do sistema de suporte externo em sua escola.

Pontos Fortes:

- Os funcionários responsáveis pela manutenção mantêm sempre contato, ligam para saber se está tudo funcionando.
- Existe um técnico de informática local, que envia a solicitação de serviço imediatamente ao Setor de Manutenção.
- O Setor de Manutenção atende no tempo máximo de 24 horas.

Ponto Fraco:

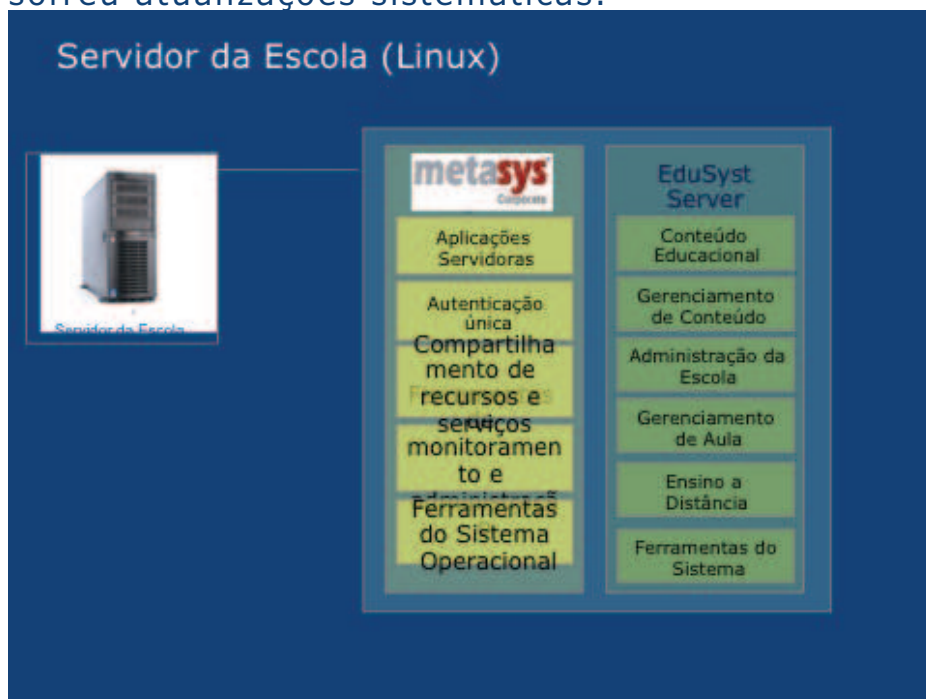
- Demora na resolução de problemas relacionados à troca de peças.

#### 4. Upgrade de software

Durante o Desenvolvimento do projeto foram realizados upgrade de software. Alguns upgrades iniciais se realizaram sem problema, porém

uma atualização mais efetiva ocorreu após 24 meses, sem grande sucesso .

Além dos computadores, o servidor disponibilizado para o projeto sofreu atualizações sistemáticas.



Tipo de Upgrade	Quantos meses após o início do projeto	Procedimento seguido para instalação em todos os laptops
Atualização do Sistema Operacional	24 meses	Backup dos arquivos de todos os laptops Reinstalação do Sistema Reposição do Backup

Avaliação dos upgrades de software realizados:

- Problemas foram apresentados devido a versão dos computadores da Escola é a 1.0. estando esta versão inicial do classmate está aquém do novo sistema operacional desenvolvido com base em versões posteriores.

## 5. Capacidades e potencialidades do laptop

### 7.1 Avaliação geral dos laptops utilizados na escola.

- Sobre as baterias, a duração é muito boa.
- Segurança no uso da internet, com sites de conteúdos impróprios bloqueados.
- Equipamento com possibilidade e atendimento aos aspectos de mobilidade

- Versão de hardware inferior aos laptops atuais e não existe a possibilidade de fazer atualização.
- Upgrade não compatível com o hardware atual.

Descreva os pontos fortes desse equipamento

- Liberdade dentro de sala, livres de cabos.
- O laptop está sempre carregado e pronto para o uso do aluno.
- Interatividade com as ferramentas em geral

Descreva os pontos fracos dos equipamentos.

- Conector do carregador
- Por ser a primeira versão, o hardware tem limitações, o equipamento não tem câmera, já disponível nas versões posteriores

RASCUNHO