

3 Estudos do PLC

Depois de apresentar algumas tecnologias PLC, será apresentado um cenário nacional e internacional que mostra a tecnologia hoje e o avanço esperado pela mesma no futuro. Alguns projetos desenvolvidos com a tecnologia PLC serão apresentados a seguir.

A Figura 3 apresenta um mapa tecnológico do PLC no mundo e no Brasil, mostrando uma projeção da difusão da tecnologia até o ano de 2025. Nota-se através do mapa tecnológico que a tecnologia se encontra em fase de pesquisa e desenvolvimento e com perspectiva de lançamento de novos produtos para os anos de 2011 a 2015 e sua comercialização em larga escala ocorrerá no período de 2016 a 2025, tanto no Brasil como no mundo. O Brasil está bastante avançado nos testes com a tecnologia PLC, emparelhando com os outros países, de acordo com a Figura 3. O Simpósio internacional em *Power Line Communications* e suas aplicações, promovido pelo IEEE, realizado no Brasil em março de 2010, demonstrou a emergência da tecnologia em diferentes países. Estão sendo realizadas ações em P&D, com protótipos avançados em países como China, Itália, França, Japão, Alemanha e Estados Unidos, entre outros (ABDI, 2010).

Na Figura 4, pode-se perceber que o PLC é considerado como uma tecnologia de grande aposta no Brasil com alto grau de sustentabilidade. Apresenta um gigantesco mercado de aplicações de última milha até a melhoria de recursos da rede elétrica e representa uma aposta para o futuro, além de um desafio para criação de empresas relacionadas à produção de equipamentos e software para gerência da rede elétrica. Os impactos econômicos e sociais são significativos, pois essa tecnologia permitirá que uma grande parcela da população brasileira tenha acesso a serviços de informação e comunicação, atendendo a meta do governo dos diversos programas de inclusão digital (ABDI, 2010).

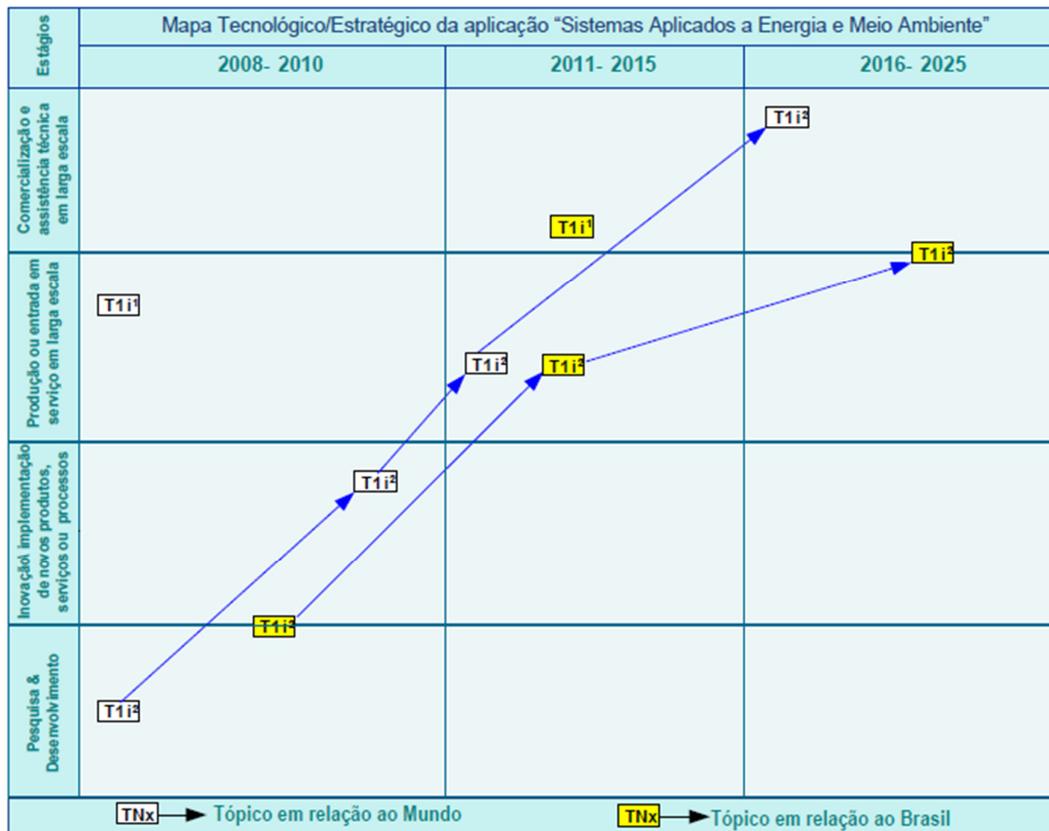


Figura 3 : Mapa Comparativo PLC Brasil X PLC Mundo
Fonte TIC - ABDI 2010

Notação: T1i¹ - PLC: algoritmos atuais; T1i² - PLC: novos algoritmos;

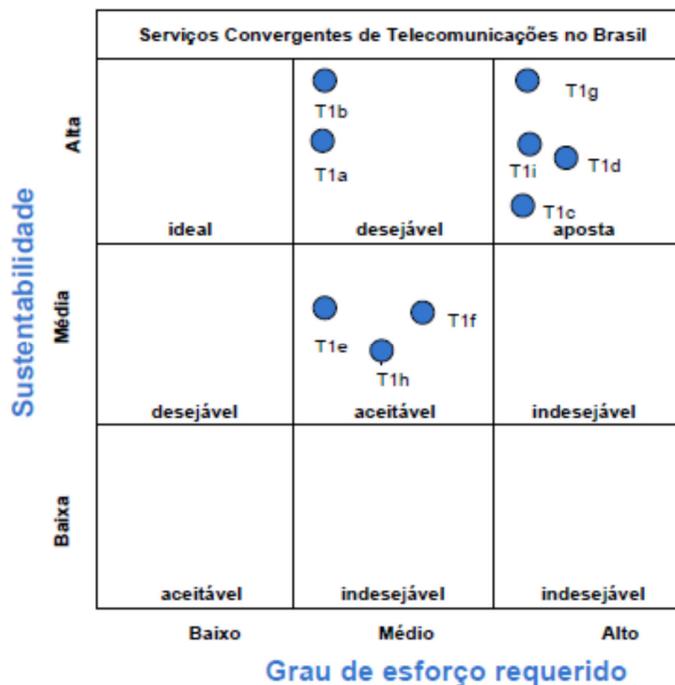


Figura 4: Portfólio tecnológico estratégico da aplicação "serviços convergentes de telecomunicações" no Brasil (2008-2025)

Fonte TIC - ABDI 2010

Notação: T1a – Tecnologias de rede e transporte; T1b – Tecnologias de rede de acesso; T1c – *Software para dispositivos de convergência de serviços – terminais móveis*; T1d – Componentes para dispositivos de convergência de serviços - terminais móveis; T1e – *Cloud computing: oferta de serviços sob demanda*; T1f – Plataformas de distribuição de serviços convergentes; T1g – *Software para aplicações para convergência*; T1h – Sistemas de suporte à operação e aos negócios; T1i² - *PLC: novos algoritmos*.

3.1 Projetos no Mundo

A variedade de padrões é uma barreira para a universalização do PLC. Nessa disputa, existem pelo menos quatro padrões que lutam pela hegemonia da transmissão de dados via rede elétrica. Os seus interesses são representados por quatro organizações: aliança *High-Definition Power Line Communication (HD-PLC)*, o *HomePlug Powerline Alliance (HPA)*, a *Universal Powerline Association (UPA)* e a europeia *Open PLC European Research Alliance (OPERA)*.

Na Tabela 1 são apresentados os principais projetos, sistemas, produtos e serviços de PLC das principais organizações mundiais.

Tabela 1: Organizações atuantes no Mundo para PLC

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Website |
|-------------|---|---|
| ETSI | Produz a nível global as normas aplicáveis para Tecnologias da Informação e Comunicação, incluindo fixas, Móveis, rádio, radiodifusão, internet, aeronáutica e outras áreas. É uma organização oficial de padrões Europeu. | http://www.etsi.org/WebSite/homepage.aspx |
| DS2 | DS2 é um fornecedor global de soluções de semicondutores de alta velocidade com tecnologia de ponta inovadora, para comunicações através da rede elétrica, uma tecnologia que converte qualquer fio instalado em um meio de redes inteligentes, de alta velocidade. Sua missão é envolver os clientes na vanguarda da inovação, pela criação da mais avançada, sustentável e bem sucedida soluções de tecnologia de comunicação em redes de energia elétrica, coaxial e linha | http://www.ds2.es/home.aspx |

Fonte TIC - ABDI 2010

Tabela 1 continuação: Organizações atuantes no Mundo para PLC

| | | |
|---------------------------|--|--|
| | telefônica. | |
| TV estatal japonesa (NHK) | Criaram há pouco mais de dois anos uma televisão de maior qualidade visual. A Ultra High Definition Television (U-HDTV), que permite a ampliação de imagens para monitores de até 11 metros de diagonal. | http://www.nhk.or.jp/digital/en/technical/02_su_per.html |
| BELGACOM TV | Com 94% dos serviços de TV por assinatura e ofertas competitivas de banda larga e telefonia. A Belgacom lançou o serviço de IPTV em julho de 2005 e possui, atualmente, 42 mil assinantes. Entre dezembro de 2005 e março de 2006, houve crescimento anualizado na base de assinantes de IPTV da operadora, atingindo de 4% a 5% dos assinantes de ADSL. | http://www.belgacomtv.be/#request=product_info/rootPageld=null/subPageld=null |
| British Telecom | Continued use of Comtrend's Power Line Communication (PLC) technology to enable the delivery of BT's digital content and next-generation digital TV service, BT Vision | http://www.bt.com/ |
| Portugal Telecom | That DS2's UPA-compliant 200Mbps powerline technology has been selected to offer a remotely-managed, multi-channel IPTV service over power lines or coaxial cable that substantially reduces installation time and costs | http://www.telecom.pt/InternetResource/PTSite/PT http://www.ptcontact.pt |
| Telefonica | Telefónica, one of the largest telecoms in the world, has chosen Corinex's 200Mbps AV Powerline Ethernet adapters (Adaptador PLC-Ethernet) for use in its "Imagenio" IP TV home entertainment and communications package. | http://www.telefonica.es/on/ |
| TELECOM ITALIA | Techniques used for the power surge protection of telecommunication facilities | http://www.telecomitalia.it/content/tiportal/it.html |
| TELIA SONERA | Sonera will provide Finnvera plc with a renewed customer network that interconnects the communication and local area networks of Finnvera's offices. The new customer network offers advanced voice server, data communications, Internet and mobile connections to the whole company. | http://www.teliasonera.com/home |
| Texas Instrument | Soluções para medição inteligente. Desenvolveu um portfólio abrangente de utilitários de medição que incluem dispositivos voltados para a medição de eletricidade, água e gás, assim como comunicação via rede elétrica(PLC) e rádio frequência (RF) e infraestrutura avançada de medição (AMI) que permitem o desenvolvimento de soluções smart grid. Os produtos vão desde processadores embarcados de aplicações específicas altamente otimizados, JRF de baixo consumo gerenciamento de energia RFID até o suporte para software dedicado de Zigbee, WMBUS e soluções SFSK e OFDM. | www.ti.com/energia |
| HD-PLC Alliance | HD-PLC (power line communication) is a new communications technology that transmits digital information over power lines that used to only deliver electrical power. Instead of Ethernet cables, existing electrical cables in our home can be used to create a home network; no construction required. In addition to PLC adaptors and network routers, you will be able to connect AV, Security, and Home appliances to the network as well. | http://www.hd-plc.org/index.php?easiestml_lang=en |
| INTEL Corporation | Taking giant leaps forward at the silicon level, Intel is developing small, fast, and energy-efficient technologies to help create the next revolutionary step in mobile, desktop, and data center computing—as well as technologies that power the engine of change for our entire industry. | WWW.intel.com |
| GE Energy Services | More people around the world turn to us for advanced power systems and around-the-clock energy services than any other company. Since we installed our first steam turbine in 1901, our | www.ge.com http://www.ge.com/products_services/energy.html |

Tabela 1 continuação: Organizações atuantes no Mundo para PLC

| | | |
|---|--|---|
| | installed base of steam and heavy-duty gas turbines has grown to over 10,000 units, representing over a million Megawatts (MW) of installed capacity in more than 120 countries. With over 13,500 wind and 3,600 hydro turbines, the installed capacity of renewable energy exceeds 160,000 MW. | http://www.gepower.com/home/index.htm |
| PRIME alliance - PoweRline Intelligent Metering Evolution | To provide a forum for the creation (definition, establishment and support) of an open single specification and standard for narrowband powerline for SmartGrid products and services; To accelerate the demand for products and services based on the worldwide standard through the sponsorship of the market and user education programs; To encourage and to promote broad and open industry adoption and use of such specification; and To promote PRIME as a global powerline standard and to promote multi-vendor interoperability for markets/equipment and compatibility under the PRIME standard. | http://www.prime-alliance.org/ |
| MAXXIM Innovation Delivered | Maxim Integrated Products was established in 1983. In 2001, Maxim acquired Dallas Semiconductor. Maxim's mission is to deliver innovative analog and mixed-signal engineering solutions that add value to our customers' products. At the core of any electronic product is a microprocessor that interacts with its environment—people, the physical world, power sources, and other digital systems. Maxim is a worldwide leader in the design, development, and manufacture of analog, mixed-signal, high-frequency, and digital circuits that enable all four of these key interactions. We serve approximately 35,000 customers worldwide. | http://www.maxim-ic.com/ |
| IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers | IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers colabora no incremento da prosperidade mundial, promovendo a engenharia de criação, desenvolvimento, integração, compartilhamento e o conhecimento aplicado no que se refere à ciência e tecnologias da eletricidade e da informação, em benefício da humanidade e da profissão. Sobre o IEEE Criado em 1884, nos E.U.A., o IEEE é uma sociedade técnico-profissional internacional, dedicada ao avanço da teoria e prática da engenharia nos campos da eletricidade, eletrônica e computação. O IEEE congrega mais de 312.000 associados, entre engenheiros, cientistas, pesquisadores e outros profissionais, em cerca de 150 países. | http://www.ieee.org/index.html |
| IEEE Communicatio ns Society | The world's leading membership organization for communications professionals. We share the mission of IEEE: To foster technological innovation and excellence for the benefit of humanity. We are proud to count many of the most prominent technology researchers and industry leaders among our members. | http://www.comsoc.org/ |
| HOME GRID Foum | HomeGrid Forum is a global, non-profit trade group promoting the International Telecommunication Union's G.hn standardization efforts for next-generation home networking. | http://www.homegridforum.org/home/ |

Tabela 1 continuação: Organizações atuantes no Mundo para PLC

| | | |
|---|--|-----------------|
| | HomeGrid promotes adoption of G.hn through technical and marketing efforts, addresses certification and interoperability of G.hn-compliant products, and cooperates with complementary industry alliances. | |
| Outras organizações atuantes; Espanha. | <ul style="list-style-type: none"> • DS2/DESIGN OF SYSTEM ON SILICON • UNIVERSIDAD DE MÁLAGA | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; França. | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF ORLEANS • TELECOM-BRETAGNE • ONERA • INSTITUT TELECOM • TELECOM BRETAGNE • ORANGE LABS • FRANCE TELECOM • CNAM • INNOVAS • INSA • UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Itália. | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF PISA • DORA SPA –STMICROELECTRONICS GROUP • UNIVERSITY OF PADOVA • MGTECH SRL • UNIVERSITÀ DI UDINE | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Finlândia | <ul style="list-style-type: none"> • LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY • TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Índia | <ul style="list-style-type: none"> • INDIAN INSTITUTE OF TECNOLOGY • IIT BOMBAY • IIT HYDERABAD • SHANAND ANCHOR KUTCHHI ENGENEERING COLLEGE | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Reino Unido | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF CENTRAL LANCASHIRE • QUEEN MARY UNIVERSITY OF LONDON • LANCASTER UNIVERSITY • UNIVERSITY OF LEEDS • CARDIFF UNIVERSITY | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; África do Sul | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF JOHANNESBURG | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Canadá | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Austrália | <ul style="list-style-type: none"> • YAPTIVE SYSTEMS • RMIT UNIVERSITY | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Taiwan | <ul style="list-style-type: none"> • YAPTIVE SYSTEMS • RMIT UNIVERSITY | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Austrália | <ul style="list-style-type: none"> • NATIONAL TAIWAN OCEAN UNIVERSITY | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; China | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY • STATE GRID INFORMATION AND TELECOMMUNICATION CO. LTD | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Portugal | <ul style="list-style-type: none"> • INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO • UT LISBOA/IST/INESC-ID - PORTUGAL | <não se aplica> |

Fonte TIC - ABDI 2010

Tabela 1 continuação: Organizações atuantes no Mundo para PLC

| | | |
|--|---|-----------------|
| Outras organizações atuantes; Portugal | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF BUENOS AIRES | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; USA | <ul style="list-style-type: none"> • MAXIM INTEGRATED PRODUCTS • NORTHERN MICRODESIGN • ACLARA POWER LINE SYSTEMS INC. • STANFORD UNIVERSITY • MICHIGAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY • UNIVERSITY OF WISCONSIN – STOUT • LAWRENCE LIVERMOR NATIONAL LABORATORY • UNIVERSITY OF MARYLAND – BALTIMORE COUNTRY –UMBC • UC DAVIS – USA | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Japão | <ul style="list-style-type: none"> • TOKYO CITY UNIVERSITY. • EHIME UNIVERSITY – JAPÃO • UZUSHIO ELECTRIC CO. LTD • NAGOYA UNIOVERSITY • KYOTO UNIVERSITY – JAPÃO • SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES LTD. • AUTONETWORKS TECHNOLOGIES | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Coreia | <ul style="list-style-type: none"> • SEOUL NATIONAL UNIVERSITY • KREA ELECTROTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE • SUWON UNIVERSITY | <não se aplica> |
| Outras organizações atuantes; Alemanha | <ul style="list-style-type: none"> • UNIVERSITY OF DUISBURG-ESSEN • DEVOLO AG • DRESDEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (TECHNICAL UNIVERSITY OD DRESDEN) • KEMA • IAd | <não se aplica> |

Fonte TIC - ABDI 2010

A Tabela 2 mostra a difusão do PLC ao longo dos anos, ilustrando o número de usuários em 15 países.

Tabela 2: Número de usuários de PLC em 15 países

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | |
|-----------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------|
| Austria | | | 4,194 | 4,777 | 5,307 | 5,500 | |
| Czech Republic | | | | | 430 | 350 | |
| Denmark | | | | 92 | 99 | 96 | |
| Finland | | | | 800 | | | |
| Germany | | 8,200 | 9,300 | 9,600 | 9,500 | 9,500 | |
| Iceland | | 859 | 1,020 | | | | |
| Italy | | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Luxembourg | | | | 0 | 0 | 0 | |
| Netherlands | | | | 0 | 0 | 0 | |
| New Zealand | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slovak Republic | | | | | 0 | 0 | |
| Sweden | 400 | 300 | 100 | | | | |
| Switzerland | | 2,190 | 2,956 | 3,805 | 4,779 | 3,903 | Sep. 08 res. prov. |
| UK | | | | | | 0 | Service not available |
| US | | | | 4,571 | 4,776 | 5,420 | 07 data is for June 07 |
| Total | 400 | 11,549 | 17,570 | 23,645 | 24,891 | 24,769 | |

Fonte: Portal OECD de Banda Larga

3.1.1 Projeto OPERA

O *Open PLC European Research Alliance*, projeto europeu, visa desenvolver um padrão internacional para o PLC com o objetivo de tornar esta tecnologia uma alternativa de acesso à internet banda larga, na qual todos os usuários finais poderão ser alcançados. No entanto, no fim do projeto o padrão universal PLC não foi alcançado. Este projeto iniciou em 2004, teve duração de 48 meses e foi dividido em duas fases, sendo cada uma de 24 meses. A primeira fase contou com a participação de 35 entidades e teve um custo de 20 milhões de euros sendo 9 milhões financiados pela União Europeia. A segunda fase contou com um consórcio de 26 parceiros integrados, incluindo 11 países europeus, Brasil e Israel. Teve um custo de 29 bilhões de euros, sendo que 50% do orçamento veio da iniciativa pública e os outros 50% de empresas privadas. O Brasil participa nessa segunda fase com o projeto Vilas Digitais coordenado pela empresa de energia espanhola Iberdrola. O OPERA tem como tema “banda larga para todos” semelhante ao projeto brasileiro PNBL, plano nacional de banda larga, criado pelo governo com o objetivo de levar banda larga a 40 milhões de casas até 2014. Nesse mesmo intuito, o OPERA pretende levar banda larga a todos os países europeus a um baixo custo, desenvolver um padrão internacional e definir um plano de negócios adequado para vender o serviço. A comissão europeia é a autoridade pública responsável por esse projeto e conta com o apoio de empresas de eletricidade, fabricantes OEM (Original Equipment Manufacturer), fornecedores de tecnologia, universidades, empresas de engenharia e consultoria e operadoras de telecomunicações. O projeto contou com três testes de campo na Europa (Lisboa, Madri e Áustria) e um no Brasil, com o projeto Vilas Digitais.

Além desse projeto existem outras entidades que buscam unificar a padronização do PLC em todo o mundo. Pode-se citar o *PLC fórum*, que tem como objetivo representar e unificar o interesse de mais de 50 membros, incluindo fabricantes de equipamentos, empresas de telecomunicações, prestadores de serviços, etc.; e a *HomePlug Powerline Alliance* que é um grupo sem fins lucrativos com o objetivo de criar especificações para o PLC. Esta última criou a tecnologia *HomePlug*, uma das mais difundidas nos EUA atualmente.

3.1.2 Outros Investimentos e Projetos na Tecnologia PLC

Enquanto a padronização universal não é concretizada, os países começam a investir na tecnologia, como a União Européia, que aplicou 9,06 milhões de euros em vários países da região no projeto OPERA primeira fase. Os EUA também destinaram US\$ 4,3 bilhões para financiamentos de vários projetos da tecnologia *HomePlug*. A previsão é que até 2013 os negócios relativos a redes elétricas inteligentes devam chegar a 35 bilhões de dólares nos Estados Unidos. Esse mercado está previsto para movimentar cerca de US\$ 200 bilhões até o ano de 2015, segundo a empresa *Pike Research*.

Segundo o especialista em TI, Tim Barhors, a banda larga via energia elétrica é o futuro. Em 2007 os EUA contavam com cerca de 150 mil usuários. Chris Rodin, analista da Parks Associates, de Dallas, fez uma estimativa de que esse número chegaria a 2,5 milhões em 2011, atingindo principalmente as áreas rurais.

Além de investimentos na tecnologia PLC ou BPL, os países vêm testando projetos pilotos como é o caso da IBM e da empresa australiana Freshtel.

A empresa australiana Freshtel em 2007 iniciou um projeto piloto no estado australiano de *New South Wales*, disponibilizando o serviço de telefonia por IP (VoIP) via PLC. As 300 casas participantes foram beneficiadas com um modem, internet banda larga e um telefone sem fio com crédito de 24 dólares por mês para testar o serviço. A empresa contou com a parceria da *Country Energy*, distribuidora local de energia que controla mais de 95% da eletricidade do estado de *New South Wales* e fornece eletricidade em mais 5 estados. O projeto piloto vai oferecer tecnologia até 40 vezes mais rápida do que a conexão ADSL de 256 Kb.

A IBM em 2005, em parceria com a *Center Point Energy*, trabalharam em um projeto piloto de banda larga via rede elétrica na cidade de Houston nos Estados Unidos. O projeto englobou 220 residências no sudoeste de Houston. Este projeto teve a intenção de testar a viabilidade da tecnologia para depois lançar um modelo comercial. A IBM já tem projetos de BPL na Itália e agora planeja outros projetos nos Estados Unidos.

Outro exemplo é a cidade de Caracas na Venezuela, na qual existe um projeto de teste da tecnologia PLC com o objetivo de minimizar o impacto da exclusão digital (Ribeiro, 2009).

3.2 Projetos no Brasil

O PLC apresenta pesquisas em andamento em todo o mundo. No Brasil, pode-se mencionar dois projetos pilotos com relevância no tema, o Barreirinhas – Vila Digital no interior do Maranhão e o Vila Digital da Restinga em Porto Alegre. Ambos foram importantes, já que foram pioneiros e com destaque internacional já que participaram do OPERA, projeto europeu.

Na Tabela 3 serão apresentados os principais projetos, sistemas, produtos e serviços de PLC das principais organizações no Brasil.

Tabela 3: Organizações atuantes no Brasil para PLC

| Organização | Sistemas/Projetos/ Produtos/Serviços | Website |
|-------------|--|---|
| Rede & Cia | Empresa especializada na comercialização de produtos, desenvolvimento de projetos e implantação de serviços na área de Tecnologia da Informação - TI. Incluindo PLC. | www.redesecia.com.br/ |
| ANATEL | A missão da Anatel é promover o | http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInte |

Fonte TIC - ABDI 2010

Tabela 3 continuação: Organizações atuantes no Brasil para PLC

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| | desenvolvimento das telecomunicações do País de modo a dotá-lo de uma moderna e eficiente infra-estrutura de telecomunicações, capaz de oferecer à sociedade serviços adequados, diversificados e a preços justos, em todo o território nacional. | met.do |
| Universidade de São Paulo (USP) | Lançou recentemente um serviço de teste de IPTV, com base numa plataforma desenvolvida em colaboração com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa do Brasil. O objetivo é criar, num futuro próximo, um novo canal para a comunicação entre a comunidade científica e o público em geral. Atualmente, o serviço de IPTV da USP conta com seis canais com vídeos produzidos na própria universidade. | http://iptv.usp.br/portal/home.jsp |
| COPEL | Desde abril de 2009, a Copel está testando a tecnologia em 90 residências localizadas na cidade de Santo Antônio da Platina, região do Norte Pioneiro do Paraná, com resultados satisfatórios. No que diz respeito à velocidade da conexão, foram detectadas taxas que variam entre 3 e 33 Mbps, com uma média de 20 Mbps, valor superior à maioria das alternativas hoje disponíveis no mercado | http://www.copel.com/hpcopel/telecom/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Ftelecom%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FD679EBC3E5FA532F03257428004B9E2C |
| AES Eletropaulo Telecom, | A AES Eletropaulo Telecom inicia a disponibilização de sua rede baseada na tecnologia BPL (Broadband Powerline), que permite o tráfego de dados de alta capacidade assim como o acesso à Internet. Dessa forma, o BPL possibilita expandir o mercado potencial para os clientes da empresa - Operadoras (Fixa, Móvel, VoIP, etc.), Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e ISPs. | http://www.eletropaulotelecom.com.br |
| Celg Telecom | Em junho e julho de 2004, a Celg promoveu dois projetos pilotos para instalação da tecnologia PLC (Powerline Communication) em escolas públicas. Uma escola em Goiânia, outra em Aruanã, e um centro comunitário na capital tiveram acesso à internet em banda larga (ultra-rápida) com computadores que utilizam a rede de energia elétrica para acesso. Em Goiânia, as entidades que tiveram oportunidade de testar a tecnologia PLC foram o Centro Comunitário da Paróquia São Francisco de Assis e a Escola Estadual São Cristóvão, ambas no Jardim Goiás. Em Aruanã, participou o Colégio Estadual Dom Cândido Penso. | http://celgd.celg.com.br/paginas/sustentabilidade/compromissoSocial.aspx http://www.celg.com.br/celgTelecom.aspx |
| Light | Fez experiências piloto em PLC. | http://www.light.com.br/web/tehome.asp http://www.lightplc.com.br/ |
| CEMIG | PLC é um projeto piloto implementado pela CEMIG desde novembro de 2001, que permite acesso à internet, em banda larga, através da rede secundária de distribuição elétrica, sem a necessidade de utilizar a rede de telefonia. Todos os consumidores atendidos por um transformador de distribuição podem compartilhar uma banda de até 4,5 Mbps. | http://www.cemig.com.br/plc/ |
| CEEE | O Grupo CEEE já possui um projeto experimental de Power Line Communication, realizado em conjunto pela Universidade Federal do Rio Grande (UFRGS), Companhia de Processamento de Dados de Porto Alegre (Procempa) e o Centro de Excelência em Tecnologias Avançadas do Senai. Chamado simplesmente de PLC pelos profissionais das telecomunicações, o | http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=18894 |

Fonte TIC - ABDI 2010

Tabela 3 continuação: Organizações atuantes no Brasil para PLC

| | | |
|--|---|--|
| | sistema pode revolucionar o acesso à Internet no Rio Grande do Sul e melhorar as questões logísticas da distribuição de energia elétrica. | |
| APTEL – Associação de Empresas Proprietárias de Infra-estrutura e de Sistemas Privados de Telecomunicações | APTEL foi criada em 7 abril de 1999, no Rio de Janeiro, com o objetivo de representar e apoiar seus membros (empresas dos setores de energia elétrica, petróleo, gás, ferrovias, rodovias, saneamento e outros) que possuem, gerenciam ou provêem sistemas de telecomunicações críticos para seu "core business". | http://www.aptel.com.br/index.asp?LAYOUT=1 www.aptel.com.br |
| PANASONIC | Além de permitir conexão de Internet pela rede elétrica, a tecnologia HD-PLC, desenvolvida pela Panasonic, também dá acesso a VOIP, IPTV, medição de energia remota, entre outros. A grande vantagem deste recurso é a otimização do custo de infra-estrutura, pois utiliza uma rede já existente. | http://www.panasonic.com.br/about/news/detail.aspx?id=30027 http://www.panasonic.com.br/ |
| Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) | A ABINEE é uma sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil, sendo sua diretoria, com mandato de três anos, composta e eleita pelas próprias associadas. Fundada em setembro de 1963, possui como associadas, empresas nacionais e estrangeiras, instaladas em todo país e de todos os portes. | http://www.abinee.org.br/ |
| AES Eletropaulo | Experimentos preliminares para viabilização futura de tecnologias smart grid. Os testes envolvem inicialmente a comunicação entre medidores eletrônicos, subestações, chaves comutadoras e outros equipamentos, instalações e sistemas da companhia. | http://www.aesetropaulo.com.br/portal/ http://www.aesbrasil.com.br/ |
| Panasonic | Panasonic do Brasil participa de um evento em Barreirinhas, Maranhão, para oficializar sua participação na concorrência com outros fabricantes de modem PLC (Power Line Communication), que consiste no serviço de banda larga pela rede elétrica. Além de permitir conexão de Internet pela rede elétrica, a tecnologia HD-PLC, desenvolvida pela Panasonic, também dá acesso a VOIP, IPTV, medição de energia remota, entre outros. A grande vantagem deste recurso é a otimização do custo de infra-estrutura, pois utiliza uma rede já existente. A Panasonic já comercializa a tecnologia desde dezembro de 2006 em lojas de produtos eletrônicos no Japão, onde tem 95% do mercado. No Brasil, a empresa aguarda regulamentação da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) para dar início à comercialização. | http://www.panasonic.com/ http://industrial.panasonic.com http://www.panasonic.com/environmental/ http://www.panasonic.com.br/about/news/detail.aspx?id=30033 |
| Elo sistemas Eletrônicos | Empresa presente em todas as distribuidoras de energia elétrica do Brasil, com equipamentos utilizados na obtenção de dados para comercialização de energia elétrica, medição fiscal e combate à fraude. Aplicam-se também na análise de rede, visando redução de perdas e ainda no gerenciamento de energia. | http://www.elonet.com.br/ |
| IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers | IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers colabora no incremento da prosperidade mundial, promovendo a engenharia de criação, desenvolvimento, integração, compartilhamento e o conhecimento aplicado no que se refere à ciência e tecnologias da eletricidade e da informação, em benefício da humanidade e da profissão. Sobre o IEEE Criado em 1884, nos E.U.A., o IEEE é uma | http://www.ieee.org.br/index.shtml |

Fonte TIC - ABDI 2010

Tabela 3 continuação: Organizações atuantes no Brasil para PLC

| | | |
|---|--|---|
| | <p>sociedade técnico-profissional internacional, dedicada ao avanço da teoria e prática da engenharia nos campos da eletricidade, eletrônica e computação.</p> <p>O IEEE congrega mais de 312.000 associados, entre engenheiros, cientistas, pesquisadores e outros profissionais, em cerca de 150 países.</p> | |
| TEXAS Instruments | <p>A TI permite uma energia inteligente através de progressos no processamento e em conexões analógicas integradas. A inovação tecnológica continua sendo essencial para revelar novas fontes de energia limpa, acessível e renovável e potencializar cada aspecto de nossas vidas com mais eficiência.</p> | <p>http://www.ti.com/ww/br/</p> <p>http://www.ti.com/corp/docs/landing/smartmeter/index.html?DCMP=Metering&HQS=Other+OT+metering</p> |
| UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora | <p>Grupos de Pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> ■NAEP – Núcleo de Pesquisa em Automação e Eletrônica de Potência ■NUPESP – Núcleo de Pesquisa em Sistemas Elétricos de Potência ■PSCOPE – Processamento de Sinais e Inteligência Computacional Aplicados a Sistemas de Potência <p>Laboratórios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO DA ENGENHARIA ELÉTRICA (LACEE) ■LABORATÓRIO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA (LABSOLAR) ■LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DE SINAIS E TELECOMUNICAÇÕES (LAPTEL) ■LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA (LABSPOT) ■LABORATÓRIO DO NÚCLEO DE AUTOMAÇÃO E ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (NAEP) ■LABORATÓRIO DO NÚCLEO DE ILUMINAÇÃO MODERNA (NIMO) | <p>http://www.ufjf.br/</p> <p>http://www.ufjf.br/ppee/</p> |
| INERGE Instituto Nacional de Ciência E Tecnologia em Energia Elétrica | <p>Agregar as diversidades de idéias e opiniões e estimular a criatividade em harmonia com o Plano de Inovação da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento Nacional segundo as potencialidades e predileção dos pesquisadores.</p> <p>Promover a pesquisa científica e tecnológica em temas na fronteira do conhecimento com alto padrão de qualidade de forma a competir em nível internacional e fomentar o processo de transferência de tecnologia.</p> <p>Promover a formação de pessoal qualificado nos níveis de graduação e pós-graduação para difusão tecnológica, através de cursos de curta e longa duração, treinamentos em laboratórios e nas empresas de acordo com as especificidades dos projetos.</p> | <p>http://www.ufjf.br/inerge/</p> |
| ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica | <p>A Abradee atua como facilitadora nas relações entre as distribuidoras de energia elétrica e os agentes e entidades do setor. A Associação não atua diretamente junto ao consumidor final, no entanto suas ações são influenciadas pela busca constante da excelência na prestação do serviço de distribuição de energia elétrica aos nossos 55 milhões de consumidores (170 milhões usuários). informações.</p> | <p>http://www.abradee.org.br/</p> |
| ANEEL – Agencia Nacional de Energia Elétrica | <p>A missão da ANEEL é proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade.</p> | <p>www.aneel.gov.br</p> |

Fonte TIC - ABDI 2010

Tabela 3 continuação: Organizações atuantes no Brasil para PLC

| | | |
|---|---|---|
| | A ANEEL, disponibiliza diversas informações sobre a tecnologia Smart Grid no Brasil. | |
| Universidade Federal De Goiás | Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010) | http://www.ufg.br/page.php |
| BLM Inovações Tecnológicas | Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010) | http://www.blm-ae.com.br/novoempresa.htm |
| CEPEL – Centro De Pesquisas De Energia Elétrica | Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010) | http://www.cepel.br/ |
| RÖHDE & SCHWARZ do Brasil Ltda. | Outras organizações atuantes (participante do FORUM ISPLC2010) Atuação na área de instrumentação eletrônica de medidas de RF, Radiodifusão, Radiocomunicação Civil e Militar e Sistemas de Segurança de Informação. <ul style="list-style-type: none"> • - Teste e Medição • - Radiocomunicação Profissional • - Radiomonitoragem e Radio localização • - Radiodifusão • - Serviços de Engenharia, Projetos e Manutenção | http://www.rohde-schwarz.com.br/br |
| UFRJ/COPPE | Projeto em Microrede experimental conectando vários tipos de fontes de pequena capacidade (CT da UFRJ-Ilha do Fundão). (Painéis solares, Gerador eólico Célula a combustível, Energia das ondas (simulação), Geração a biodiesel) Objetivo: estudos de esquemas de controle e proteção, dispositivos de conexão, etc. Financiada pelo programa PROINFRA do MCT/FINEP | http://www.coppe.ufrj.br/ |
| Outras organizações atuantes no Brasil | <ul style="list-style-type: none"> • COMPANHIA ENERGÉTICA DE GOIAS • INNOVATION CONSULTING • UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO • UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA • UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA • UNICAMP • ELETROBRAS • INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA • CERNE – centro de excelência em recursos naturais e energia – da Universidade Federal de Itajubá. • UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ • RIO LINK TECNOLOGIA LTDA | <Não se aplica> |

Fonte TIC - ABDI 2010

3.2.1 Projeto Vilas Digitais

O projeto Barreirinhas foi realizado pela Associação de Empresas Proprietárias de Infraestrutura e Sistemas Privados de Telecomunicações (APTEL) em parceria com as empresas CEMAR, COPEL, EBA PLC, Eletropaulo, FITEC, Lucent Technologies, Positivo Informática, Samurai e SEBRAE (Faccioni, et al., 2008). O projeto teve início em 10 de novembro de 2004 e término em 14 de fevereiro de 2005 e seus objetivos priorizaram a inclusão

digital e foi intitulado de Ilha digital (Campos, et al., 2007). Em 2007 esse projeto foi retomado com o nome de Vilas Digitais e contou com a parceria das empresas de energia elétrica Eletrobrás, Eletronorte, CEMAR e a Prefeitura de Barreirinhas e a APTEL. Essa segunda fase do projeto durou 2 anos e teve um custo de R\$ 1,2 milhões. Os municípios escolhidos para participar do Vilas Digitais eram locais com baixo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e com até 50 mil habitantes. Esse critério foi escolhido baseado em um estudo da Telebrasil que mostrou que municípios com até 50 mil habitantes têm pouco acesso a serviços de telecomunicações, por isso o foco em pequenas comunidades. O projeto Vilas Digitais serviu como campo experimental da tecnologia em vários locais do país e também para fornecer subsídios para a criação do modelo de negócio. Além disso, foi um projeto muito importante, que deu visibilidade ao Brasil no exterior, já que fez parte do projeto europeu OPERA.

Barreirinhas foi o primeiro local a ser escolhido por apresentar um dos IDH's mais baixos do país, sendo classificada na posição 5.287 entre os municípios brasileiros. Barreirinhas é uma cidade turística com 40 mil habitantes, porta de entrada dos lençóis maranhenses, e apresenta pouca infraestrutura. Todos esses fatores influenciaram para a implementação da tecnologia na região. As regiões seguintes a integrarem o Vilas Digitais foram: Porto Alegre (bairro Restinga), Candiota (RS), Pirenópolis (GO), e São Paulo, capital (bairro Bexiga).

Inicialmente, em 2004, a rede instalada para a primeira fase do projeto em Barreirinhas utilizava a estrutura da rede elétrica existente e beneficiava apenas três pontos: uma escola, um centro de artesanato e a Secretaria de Saúde. Hoje ela dá cobertura a mais de 150 usuários. O acesso à internet pela comunidade era feito através de uma antena fornecida pelo programa Governo Eletrônico Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC). A velocidade de conexão chegava até 200 Mbps, 20 vezes maior em relação aos primeiros testes feitos em 2004. O trabalho foi um sucesso e em 2009 foi criado um novo projeto no qual se usou a banda larga do PLC como canal de retorno para TV digital. Essa última fase teve um custo de 2,018 milhões de euros. O programa foi coordenado pela APTEL com parceria da CEMAR, TV Mirante, SEBRAE-MA, além de outras entidades nacionais como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Fortaleza, Ministério das Comunicações e internacionais como a Iberdrola (Espanha), Create-NET e Digilab (centros de pesquisa italianos) (Ipcdigital, 2008). Os testes

finais foram feitos em parceria entre a Panasonic e a Equatorial Energia, distribuidora que opera na região de Barreirinhas. A empresa japonesa Panasonic tem interesse em participar do projeto para divulgar sua tecnologia com relação a seus equipamentos eletrônicos para possibilitar a navegação na web via PLC.

O projeto Vila Digital da Restinga foi desenvolvido em parceria com a prefeitura de Porto Alegre, CETA-SENAI, Procempa, UFRGS e CEEE e foi a segunda região a ser implementada após Barreirinhas. O projeto operou com uma rede de média tensão de 13,8 KVA com aproximadamente 3,5 Km de distância, levando internet a uma velocidade de até 200 Mbps à comunidade carente do bairro da Restinga em Porto Alegre (Silva_D, 2008). Além da inclusão digital, o projeto serviu para levantamento de dados das características e comportamento do meio físico de comunicação do sistema.

Tanto o projeto Barreirinhas como o da restinga tiveram como objetivo a inclusão digital em áreas carentes, proporcionando o acesso à internet da população com baixo poder aquisitivo.

3.2.2 Projeto Piloto de Empresas

Além desses dois projetos pilotos, algumas empresas já fizeram testes com a tecnologia PLC, como é o caso da empresa Cemig de Minas Gerais que realizou um projeto piloto de PLC em 2002, fornecendo por um ano internet a dois bairros de Belo Horizonte. Da mesma forma, a Eletronorte, em parceria com o governo do Pará, também desenvolveu um projeto, Navega Pará, para a transmissão de dados via rede elétrica.

A COPEL do Paraná realizou um projeto piloto em 2001, atendendo 50 domicílios em Curitiba. Em 2008, a COPEL ampliou o projeto fazendo testes não só em banda larga como, também, em telefonia por IP (VoIP) e TV a cabo, abrangendo 300 usuários que foram monitorados por 1 ano. A empresa investiu R\$ 1 milhão na compra de equipamentos para fornecer ao usuário uma internet com velocidade de 100 Mbps. A partir desse projeto piloto a COPEL pretende comercializar o serviço em 2011 para todo o Estado do Paraná.

A Brasil Telecom em 2007 estava em fase final de testes com a nova geração de equipamentos que permitiam uma conexão de até 200 Mbps, um resultado bastante positivo se comparado com os equipamentos anteriores, que

chegavam a um velocidade de 14 Mbps. Em 2008 a companhia tentou a comercialização do serviço com essa nova velocidade.

A AES Eletropaulo Telecom iniciou o serviço em 2007 com testes em 20 prédios no bairro de Moema. Em 2009, o grupo AES em parceria com a Intelig em São Paulo ofereceu o serviço para 300 condomínios residenciais e comerciais nos bairros de Moema, Pinheiros e Cerqueira Cesar. A velocidade de transmissão chega a 80 Mbps. A companhia está focada em inovação e considera a tecnologia flexível, já que cada tomada da residência ou escritório se torna um ponto de conexão.

A Eletrobrás ainda não tem nenhum trabalho definido nessa área, no entanto, divulgou como ação do seu planejamento estratégico de 2010 o acesso à internet por meio de cabos elétricos de eletricidade. Apesar de não fornecer maiores detalhes, a empresa pretende trabalhar nesse projeto nos próximos 10 anos. Já a Light utiliza o PLC para o serviço de medição individual em aplicações de telemetria nas redes de baixa tensão.

A diferença do Vilas Digitais para os projetos pilotos das companhias elétricas mencionadas é que o primeiro abrangeu toda a cidade na qual foi implantado, enquanto os demais projetos se restringiram a uma parte da cidade ou a alguns bairros.

3.2.3 Projeto PNBL

Outro projeto de grande relevância, assim como o Vilas Digitais, é o PNBL, Plano Nacional de Banda Larga, criado pelo Governo Federal que apoia essa tecnologia de banda larga via rede elétrica. O prazo para abrir licitações visando a implantação do Plano Nacional de Banda Larga foi estipulado até 2 de maio de 2011 (Araujo, 2010). O Governo indicou a Telebrás para ser gestora desse projeto, mas quer que as empresas privadas ajudem de forma complementar para levar o serviço ao usuário final. Como os cabos não chegam às regiões mais distantes, as empresas de energia elétrica ganham vantagem com o PLC em relação às empresas de telecomunicações.

Esse programa do Governo Federal visa à popularização da banda larga no Brasil e teve início em 5 de maio de 2010. O objetivo é levar a banda larga a 40

milhões de casas até 2014 com um preço acessível de R\$ 15,00 mensais, mediante incentivos fiscais e no máximo de R\$ 35,00, caso não haja incentivos fiscais. O plano comum terá uma velocidade entre 512 kbps a 784 kbps e um limite de *downloads* a ser estipulado. O preço proposto é atraente, já que o brasileiro paga R\$ 50 mensais em média para um serviço de banda larga com velocidade de 256 kbps. No dia 30 de Junho de 2011, a presidente Dilma Rousseff, juntamente com o ministro das comunicações, Paulo Bernardo, anunciaram que as empresas de telefonia ofertariam o serviço de banda larga fixa ou móvel em até 90 dias no valor de R\$ 35,00 mensais com velocidade de 1 Mbps. O acordo foi assinado pelas concessionárias de telefonia fixa Oi, Telefônica, Sercomtel e CTBC. Cada empresa estipulou para o serviço um limite para baixar arquivos na internet. A Telefônica, por exemplo, decretou o limite de 300 Mbps na banda larga fixa e de 150 Mbps na móvel. No entanto, a presidente Dilma Rousseff abriu mão da qualidade do serviço com o intuito de acelerar a votação dos regulamentos de padrões de qualidade da banda larga. Hoje, no caso da banda larga móvel, as operadoras só garantem 10% da velocidade contratada, e a presidente deixou claro que isso não é satisfatório. Com as novas normas que entrarão em vigor, esse percentual subirá para no mínimo 30% nos horários de pico e 50% nos horários de menor tráfego. Um ano depois, esses índices subirão para 50% e 70%, respectivamente (Mendes, 2011).

O custo do PNBL entre os anos de 2010 e 2014 será de aproximadamente R\$ 12,8 bilhões, sendo R\$ 7,5 bilhões financiados pelo BNDES, dos quais R\$ 6,5 bilhões vão para a compra de equipamentos de telecomunicações nacionais e R\$ 1 bilhão para micro, pequeno e médio prestadores de serviços de telecomunicações, incluindo as *lan houses*. A Telebrás atua como espinha dorsal do projeto, contribuindo com R\$ 5,7 bilhões de investimentos para os anos de 2010 e 2011, sendo R\$ 3,2 bilhões vindos de capitalização estatal através de recursos do Tesouro Nacional e R\$ 2,5 bilhões serão atingidos com o lucro projetado da empresa para os próximos 10 anos. No entanto, a Telebrás em 2011 sofreu um corte de 95% no seu orçamento, reduzindo os R\$ 3,2 bilhões em 50 milhões. Devido a isso, o governo está recorrendo à iniciativa privada. O projeto está um pouco atrasado devido ao corte e dificuldades administrativas, porém pretendia até julho de 2011 conectar seis cidades em torno de Brasília com internet banda larga a uma velocidade de 1 Mbps ao custo de R\$ 35,00 mensais, ou R\$ 29,90 nos

estados que isentassem o serviço da cobrança de ICMS. A meta do PNBL seria atingir 1163 cidades, no entanto, com a restrição de orçamento deve-se chegar a 800 (Araujo, 2010).

Em 2010, a então Ministra Erenice Guerra dizia: “O papel da Telebrás não é substituir ou limitar a iniciativa privada. Vai atuar no atacado para que empresas privadas pequenas e grandes possam participar levando o serviço ao consumidor final” (Araujo, 2010).

O PNBL funcionará como um plano de inclusão digital e contemplará todo o país. Em 2010, o foco do projeto foi a implementação do *backbone*, principal núcleo da rede, no Distrito Federal e em 15 estados das regiões Sudeste e Nordeste. Foram escolhidas essas regiões primeiramente, já que todas contavam com anéis de fibra óptica necessários para a implementação da banda larga. Os primeiros estados a receberem o equipamento foram: Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Brasília. Até 2014 pretende-se atingir todos os 25 estados e o Distrito Federal, faltando apenas Roraima, no qual não existe rede de fibras ópticas. No entanto, o governo vem estudando projetos para incluir o Estado no PNBL.

Esse projeto busca também parceria com países vizinhos, tais como Argentina, Chile, Uruguai, Colômbia e Venezuela para implantação conjunta de *backbones* regionais para integração do acesso à internet em alta velocidade. Segundo o Ministro das Comunicações, Paulo Bernardo, a interligação da Venezuela com Manaus, passando por Roraima, já conseguiu reduzir o preço da internet de R\$ 400,00 para R\$ 39,90 na capital do Amazonas (Araujo, 2010). Outra ideia discutida entre os países seria a construção de redes internacionais via cabos submarinos, entre a América do Sul, os Estados Unidos, Europa e África. Discute-se também a viabilidade em investimentos de satélite, não apenas de meteorologia, como também para segurança e telecomunicações. Todas essas parcerias gerariam investimentos compartilhados.

O Ministro ainda afirma que o governo dará a largada em investimentos para o setor de telecomunicações, porém as empresas privadas terão que dar continuidade para ampliar sua capacidade de prestar serviços, com preços mais acessíveis e maior qualidade. Paulo Bernardo citou como exemplo as obras de infraestrutura nas cidades que serão sedes da Copa do Mundo do Brasil, em 2014. “O legado que vai ser deixado para essas cidades depois da Copa do Mundo,

inclusive na área de telecomunicações, vai ser muito grande. Nessas cidades já teremos resolvido boa parte dos problemas de universalização. Depois, vamos ter que trabalhar para resolver no restante do país” (Araujo, 2010). Como exemplo de investimento na infraestrutura de telecomunicações em decorrência da realização da Copa do Mundo e das Olimpíadas, pode-se citar a empresa AES Telecom, que aplicará 400 milhões no Brasil até 2016, com objetivo de ampliação da rede brasileira de telecomunicações. Esses dois eventos são marcos importantes para o desenvolvimento dos setores de telecomunicações e de energia do país.

Em junho de 2011 foi feita uma pesquisa sobre a banda larga no Brasil pelas grandes empresas de telecomunicações, através do 55º Painel do Setor, fornecido pela Associação Brasileira de Telecomunicações (Telebrasil). O estudo sugeriu que será possível passar dos atuais 40,9 milhões de acessos no País, para 78 milhões em 2014 e 153,6 milhões em 2020, com investimentos de R\$ 144 bilhões (Araujo, 2010). A meta até 2022 das telecomunicações é elevar para 80% a penetração da banda larga nos domicílios com velocidade de 100 Mbps, chegando a 60 milhões de lares, dado que hoje a banda larga atinge apenas 7% da população brasileira (ABDI, 2010). Em nível global, de acordo com a *World Internet Stats*, em junho de 2008 somente 21,9% dos cidadãos mundiais tinham acesso à conexão de dados e, em setembro de 2007, 5% das pessoas tinham acesso a conexão de dados com tecnologias de banda larga (Ribeiro, 2009).