

Promoção e Organização:

nipe



CGU
Coordenadoria Geral da
UNIVERSIDADE



Apoio:



Workshop: UNICAMP SUSTENTÁVEL

PALESTRA 2: SMART CITIES

Palestrante:

Luiz Carlos Pereira, Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (FEEC) da Unicamp

O que é?



Construindo Cidades Inteligentes

da Instrumentação dos Ambientes ao desenvolvimento de Aplicações

O Projeto Objetivos Metas ▼ Participantes ▼ Publicações Mídia Eventos Contato

Uma Cidade Inteligente

Cidades Inteligentes é um conceito relacionado à oferta de serviços de informação e comunicação para solucionar os problemas dos cidadãos em seus conglomerados urbanos, e de garantir uma melhor gestão pública. Uma cidade inteligente necessita de soluções para vários problemas, como: trânsito, vigilância, atendimento de emergência, monitoramento ambiental, saúde, educação e inclusão digital, bem como permite uma maior eficiência e transparência na gestão pública. Para suportar essas soluções os diversos dados urbanos precisam ser coletados e disseminados através de infraestruturas de comunicação, que por sua vez exigem formas integradas, heterogêneas, e inteligentes de comunicação sem fio. Além disso, tanto a comunicação como as aplicações precisam ser eficientes em energia em situação de sobrecarga e emergência.

Duração do projeto: 2011 – 2013

Rede de colaboração do projeto [CIA]²

Instituições: IECOM, UFAL, UFF, UFMG, UFPA, UFRJ, UFSC, UNB, UNIFOR, PUC-RIO, UFES, UFG, UFOP, UFPR, UFRN, UFSJ, UNICAMP, USP

Financiadores



Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias

Digitais para a Informação e Comunicação



Rede Nacional de Ensino e Pesquisa



Ministério da Ciência e Tecnologia

Objetivos

O projeto se propõe a construir uma infraestrutura de instrumentação, computação e comunicação para viabilização de Cidades Inteligentes, abrangendo desde a aquisição dos dados urbanos brutos por meio de tecnologias de redes de sensores e internet das coisas, a comunicação, o armazenamento, e o acesso a esses dados através de diferentes tecnologias e protocolos de redes sem fio, até a construção de aplicações que se beneficiem de toda essa infraestrutura, suportando uma melhor gestão pública e do meio ambiente e agregando valor ao cidadão. Para isso, o projeto é composto por 8 metas, divididas em 3 vertentes principais para criação dos serviços para as cidades inteligentes, conforme ilustra a figura abaixo.



A primeira vertente trata da **Internet e Web das Coisas**, e é composto pelas metas AMB, IOT e WOT. A segunda vertente estuda a **Comunicação entre Redes Sem Fio**, e é composto das metas CON, VER e CDT. A terceira e última vertente contempla o **Sensoriamento de Ambientes**, e é composto pelas metas ADC e RIO.

[AMB] Ambiente de Experimentação Remota de IoT [IOT] Protocolos de Comunicação Alternativos para IoT [WOT] Integração de Sensores via Web [CON]

Convergência de Tecnologias de Comunicação Sem Fio [VER] Tecnologias de Comunicação Verdes [CDT] Coleta e Disseminação de Dados de Tráfego Urbano [ADC]

Armazenamento e Disseminação de Dados Climáticos [RIO] Monitoração de Rios Urbanos

Novos prazos para editais do ProAC

A Secretaria de Estado da Cultura adiou para 24 de julho o prazo de inscrição para três editais do Programa de Ação Cultural (ProAC) específicos para artistas cirenses. Concursos voltados para dança, artes cênicas para crianças, teatro e festivais de arte-teatro inscrições encerradas em julho e em agosto.

Os artistas relacionados ao universo da dança têm até julho para efetuar inscrições nos projetos que constam dos três editais lançados neste ano. As datas finais são 23, 25 e 27 - de acordo com o concurso escolhido. Os prazos estabelecidos para artes cênicas para crianças são 30 de julho e 31 de agosto.

Fique atento, também, para o prazo em outras linguagens artísticas. Os editais específicos para festivais de arte, teatros, museus, bem como artistas de municípios com até 500 mil habitantes estão com inscrições abertas até agosto.

Ainda neste ano serão lançados editais para os segmentos artes visuais, patrimônio histórico, literatura, cinema, audiovisual, entre outros. Os editais estão disponíveis, na íntegra, no site da secretaria, www.cultura.sp.gov.br.

Arte em Papel fica no Memorial da Inclusão

A mostra *Arte em papel* fica no Memorial da Inclusão até o dia 4 de agosto. Realização da Associação Brasileira de Distrofia Muscular em parceria com a Secretaria Estadual dos Direitos das Pessoas com Deficiência, a exposição mostra trabalhos feitos por artistas com distrofia muscular e chama a atenção para a realidade da doença.

Desde 2003, a Secretaria Estadual da Saúde faz exames de DNA para famílias carentes com histórico de doenças neuromusculares. A mostra fica aberta ao público, das 10 às 17 horas, na Avenida Auro Soares de Moura Andrade, 564, portão 10, Barra Funda, São Paulo, SP.

Cidadania LGBT: inscrições abertas

Estão abertas as inscrições para a 5ª edição do curso a distância *Consulta da Cidadania LGBT: A política da diversidade sexual em São Paulo*. Realizado pela Coordenação de Políticas para a Diversidade Sexual, da Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania em parceria com a Escola de Governo e Administração Pública (Egap) da Fundap, visa a capacitar 4 mil funcionários públicos do Estado e a criar discussões sobre políticas públicas, reafirmando a concretização dos direitos da população LGBT. As aulas terão início no dia 28 de agosto.

O curso foi elaborado com base nas denúncias de discriminação homofóbica recebidas pela Secretaria da Justiça. É dividido em três módulos com jornada total de 30 horas. Os temas são Decifrando a diversidade sexual, Direitos humanos da população LGBT e Educação, cidadania e homofobia. A programação oferece vídeos, textos de especialistas, estudo de legislações, além de atividades baseadas em situações do dia a dia, questionários e fóruns de discussão. Os interessados têm até o dia 5 de agosto para efetuar suas inscrições pelo link http://diversidadeseaxual.sp.gov.br/inscricao_turma_S/index.htm%20.

NOÉ VEM AÍ

(Novo detector de enchente é novidade)

Desenvolver um meio rápido e barato para avisar em tempo real, com mensagens SMS, as autoridades sobre os riscos da ocorrência de enchentes. Esta é a proposta da equipe do pesquisador João Ueyama, do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (IMC) da USP de São Carlos. Em dois anos, o grupo replicou nas imediações do câmpus 1 uma experiência semelhante desenvolvida em rios ingleses pela universidade britânica de Lancaster.

De baixo custo, sistema criado no câmpus local informa em tempo real o nível d'água em dois pontos do córrego Monjolinho, que atravessa a cidade

Batizado de e-Noé, o sistema obteve autorização do posto local do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado (Daee) para monitorar em tempo real dois trechos do fundo do córrego Monjolinho com histórico de transbordamentos. O primeiro protótipo do kit com sensores foi instalado na Avenida Trabalhador São-Carlense, a cem metros da portaria do Câmpus 1 da USP. O outro, em ponto próximo de duas concessionárias de veículos, na altura da rotatória do Shopping Iguaçu.

Segundo o professor João Ueyama, o e-Noé tem como diferencial o custo do kit com sensores, de fácil montagem e orçado em média em R\$ 1,4 mil cada: R\$ 400 o valor de cada protótipo e mais R\$ 1 mil a instalação. Cada conjunto é formado por dois sensores analógicos, com funções específicas. O primeiro mede a pressão da água, para informar se as enchentes. O segundo analisa a turbidez aquática, um indicativo de poluição.

Sala de controle - Outro aprimoramento da pesquisa foi a transmissão de dados sem fio, usando a tecnologia Zigbee. Este padrão de rede *Wi-Fi* permite enviar informações para distâncias de até 15 quilômetros, consumindo pouca bateria. Os dados sobre as oscilações do nível do curso d'água são



Sistema usa tecnologia sem fio para transmitir dados sobre o nível do rio

remetidos para um computador na guarita do câmpus 1. E seguem de lá, retransmitidos em tempo real, via fibra óptica, para os servidores do IMC, no coração do câmpus.

O sensor funciona identificando diferenças de tensão elétrica no córrego, a partir das marcações de uma régua (coluna d'água) instalada no fundo do córrego. O sistema desenvolvido no IMC-USP tem um "histórico" histórico, que compara a todo instante o nível atual com os já registrados em cada período.

Quando ultrapassados os limites preestabelecidos, há risco de enchentes. O passo seguinte do sistema é disparar, de modo automático, mensagem de texto (SMS) com o alerta de possível enchente para números de celulares cadastrados. E assim avisar em tempo hábil a prefeitura e órgãos de proteção da população (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e agentes de controle de trânsito) para prevenir perdas materiais e humanas.

Programadores - João Ueyama sugere que o ideal seria que cada município passasse a monitorar, em caráter permanente, todos os pontos críticos na área urbana. Comenta que, no caso de São Carlos, sua equipe desenvolveu um site para informar a população em tempo real sobre o nível da água.



Albuquerque, Pechoto e Ueyama com o kit de sensores criado na USP São Carlos

Além do professor, a equipe do IMC-USP envolvida com o e-Noé é formada pelo graduando Murilo Marin Pechoto, de Ciência da Computação, que aprimorou a rede de transmissão dos dados, e mais o pesquisador João Porto de Albuquerque, responsável pelo desenvolvimento do programa de tomada de decisão do sistema, sua interface e o futuro site do software. Suas funcionalidades permitem apurar, interpretar e gerar gráficos em tempo real dos dados recebidos do curso d'água.

Futuramente, o grupo pretende oferecer o sistema de monitoramento anti-enchente como *software livre* e gratuito. A ideia é auxiliar as outras cidades brasileiras com históricos de enchentes.

O projeto foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Embarcados Críticos (INCT-SEC).


Controle - Segundo a assessoria de imprensa da prefeitura de São Carlos, a cidade já dispõe desde 2009 de um moderno sistema de alerta via mensagem de texto para celulares (SMS). Ressaltou que os pesquisadores do IMC-USP foram informados sobre o Plano Municipal de Segurança Pública, em execução desde 2001, e aprimorado desde então.

Disse ainda: "Esta é uma das primeiras cidades a fazer o alerta para comerciantes e moradores próximos aos córregos e áreas de risco. Além disso, estamos atualizando o mapa de risco e essas informações podem ser úteis para o aprimoramento de nova proposta de parceria com a universidade".

Rogério Maciá Silveira
Da Agência Imprensa Oficial


A solução da IBM

Um Planeta Mais Inteligente

 Cidades

Cidades Mais Inteligentes

O insight para identificar, transformar e progredir



Visão Geral | Planejamento e gerenciamento | Infraestrutura | Humano



Mudando convenções: líderes de cidades

Movendo-se além de decisões baseadas em política para reformular cidades com insights obtidos a partir de dados

[Faça download do PDF \(2.0MB\)](#)

Infraestrutura. Operações. Pessoas.

O que faz uma cidade? A resposta, é claro, é todas as três. Uma cidade é um sistema interconectado de sistemas. Um trabalho dinâmico em andamento, com progresso como sua palavra de ordem. Um tripé que se baseia em forte suporte para e entre cada um de seus pilares, para se tornar uma cidade mais inteligente para todos.

Cidades mais inteligentes orientam o crescimento econômico sustentável e a prosperidade para seus cidadãos. Seus líderes têm as ferramentas para analisar dados para melhores decisões, antecipar problemas e resolvê-los de forma proativa e coordenar recursos para operar efetivamente.

Conforme a demanda cresce e o orçamento fica apertado, as soluções também têm que ser inteligentes e orientar a cidade como um todo. Coletando e analisando os dados extensivos gerados a cada segundo de cada dia, ferramentas como o [IBM Intelligent Operations Center \(US\)](#) coordena e compartilha dados em uma única visualização criando a visão geral para os tomadores de decisão e respondentes que apoiam a cidade mais inteligente.



IBM Intelligent Operations Center para Cidades Mais Inteligentes (US)



Visite a experiência interativa de Cidades Mais Inteligentes (US)



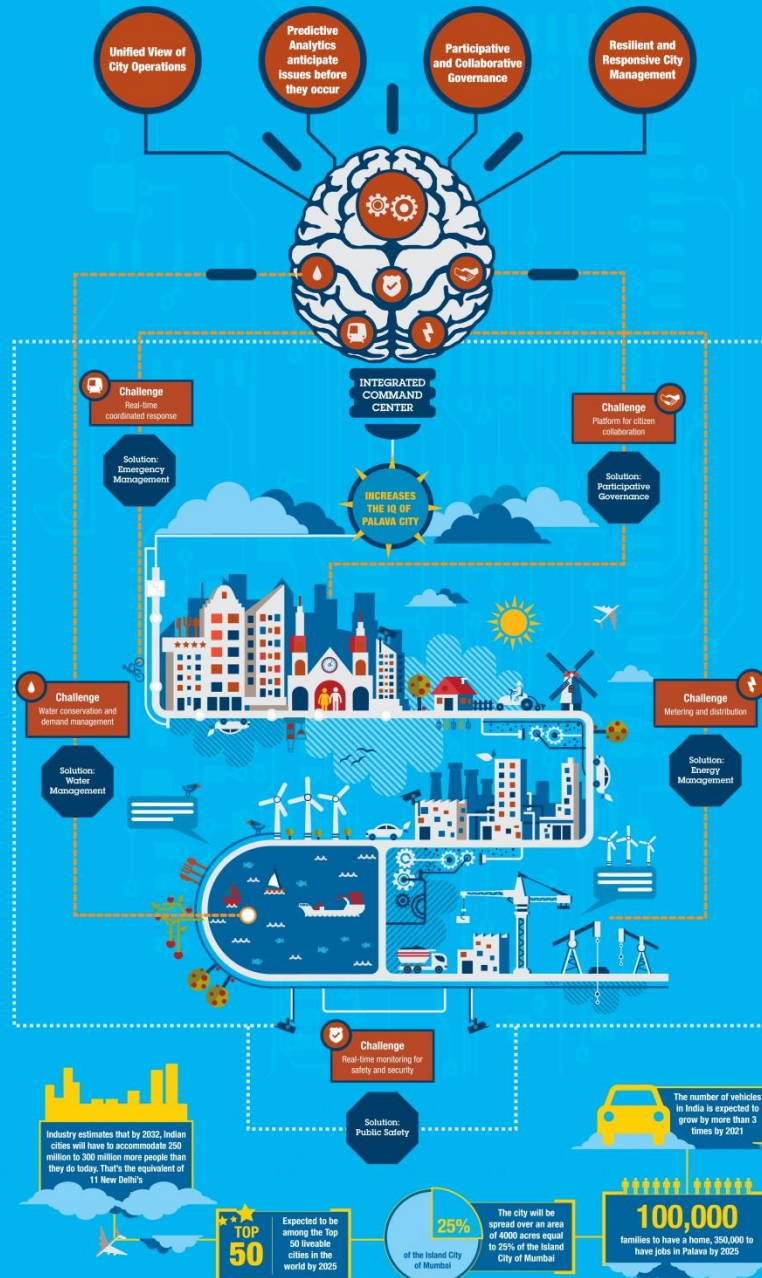
Visite o Centro do Evento Virtual de Cidades Mais Inteligentes (US)



Cities Made Smart With Data

Palava City, India's next big planned city will incorporate IBM's Smarter Cities technology to integrate information from all city operations into a single system to improve efficiency and deliver an enhanced quality of life for residents.

Made with IBM





Projetos Piloto no Brasil

Minas Gerais

- **Cidades do Futuro** (Cemig) - Cidade de Sete Lagoas/MG

Rio de Janeiro

- **Cidade Inteligente Búzios** (Ampla/Endesa Brasil) - Cidade de Búzios/RJ
- **Smart Grid Light** (Light) - Cidade do Rio de Janeiro/RJ

Amazonas

- **Parintins** (Eletrobras Amazonas Energia) - Cidade de Parintins/AM

São Paulo

- **Smart Grid** (AES Eletropaulo) - Barueri e outras localidades, São Paulo/SP
- **InovCity** (EDP Bandeirante) - Aparecida/SP

Ceará

- **Cidade Inteligente Aquiraz** (Coelce/Endesa) - Cidade de Fortaleza/CE

Paraná

- **Paraná Smart Grid** (Copel) - Curitiba/PR

Pernambuco

- **Arquipélago de Fernando de Noronha** (CELPE) - Ilha de Fernando de Noronha/PE

Apoio

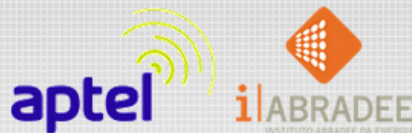


Empresa proponente



Empresas cooperadas

**Clique para conhecer as
empresas de energia
elétrica que fazem parte
do projeto.**





Cidade Inteligente



A 1ª Cidade Inteligente da América Latina



O que é

Cidade Inteligente

Um projeto de energia para a cidade do futuro:

sustentável, racional e eficiente

Sustentável

Diminuição do impacto ambiental do consumo energético contribuindo para redução de emissões de CO₂, favorecendo o aumento das energias renováveis e dando ao consumidor informações sobre a eficiência de seu consumo, facilitando a mudança de hábitos.

Racional

Demonstrar e contribuir com o protagonismo que o consumidor adquire e sua participação ativa na cadeia de valor da gestão de energia, favorecendo a criação de uma consciência sócio-ambiental.

Eficiente

Reduzir as perdas de energia que acontecem nas linhas de transmissão e distribuição de energia, especialmente em horários de pico, evitando a necessidade de ampliar a capacidade da rede.

Abrangência do Projeto

3

3 Linhas de Média Tensão (15 kV),
com 67 km de circuitos.

450

450 Transformadores de
Média/Baixa Tensão.

10.363

10.363 Clientes:
13 Industriais.
1.518 Comerciais e Serviços Públicos.
8.832 Residenciais.

- BUZ 02
- BUZ 03
- BUZ 05
- Religadores

37

37 MVA de Potência Total Instalada.



55

55 GWh/ano de consumo.

25

Previsão de instalação de
25 pontos de automação.

Smart Grids

A rede elétrica será flexível, altamente automatizada e totalmente integrada sobre os aspectos de controle centralizado, diagnóstico, reparação e telegestão de medidores.

A Cidade Inteligente demonstrará conceitos-chaves em "Smart Energy" necessários para contribuir com os objetivos energéticos do Brasil.



Tarifas Diferenciadas

Possibilidade de aplicação de tarifação horária para clientes residenciais.

| | 24 horas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| Dias úteis | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | IN | P | P | P | IN | FP | FP | FP |
| Sábados, domingos e feriados | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP | FP |

Ponta (P)

Período de 3 horas consecutivas diárias, com exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais.

Intermediária (IN)

Período formado pela hora imediatamente anterior e pela hora imediatamente posterior ao período de ponta, totalizando 2 horas.

Fora Ponta (FP)

Período composto pelas horas complementares aos períodos de ponta e intermediária.

Projetos: DSE-FEEC com a CPFL

- Profs.: Daniel Dotta, Fernanda Trindade, Luiz Carlos, Madson Cortes, Marcos Rider, Walmir Freitas;
 - ✓ 4 Pós-Docs;
 - ✓ 25 estudantes de Mestrado;
 - ✓ 20 estudantes de Doutorado;
 - ✓ 10 estudantes de Graduação.
1. Micro-Geração Distribuída
 2. Veículos Elétricos
 3. Armazenamento de Energia
 4. Monitoramento e Desagregação da Demanda



Projeto P&D Aneel PA3012 - Telhados Solares

Impacto da penetração massiva de geração fotovoltaica no sistema de distribuição da CPFL

- ✓ 3 anos, R\$ 15 milhões
- ✓ Parceria CPFL, UNICAMP, CPqD
- ✓ 200 sistemas fotovoltaicos serão instalados em um único alimentador para simular uma situação de alta penetração da tecnologia no Brasil
- ✓ 100% dos sistemas com monitoramento em tempo real + qualímetros + estações meteorológicas

Levantamento técnico dos clientes potenciais para receberem a instalação de GD com painéis FV



Panasonic inaugura a sua Cidade Inteligente e Sustentável

POR PEDRO PINTO · 27 NOVEMBRO, 2014 EM INFORMAÇÃO

O conselho Fujisawa Sustainable Smart Town (Fujisawa SST), um consórcio liderado pela Panasonic Corporation, acaba de inaugurar a cidade inteligente Fujisawa SST, uma cidade sustentável e com total visão de futuro localizada a 50 quilômetros de Tóquio.





Projeto de Mobilidade Elétrica - Campinas



Impacto da penetração de veículos elétricos no sistema de distribuição da CPFL

- ✓ 4 anos, R\$ 25 milhões
- ✓ Parceria CPFL, UNICAMP, CPqD

Escolhemos a princípio a Renault como já oferece uma gama completa de veículos 100% elétricos...

Frota de veículos da Renault disponíveis para o projeto



Twizy

- Transporte de uso especial (trânsito interno...)

Zoe

- Transporte executivo
- Ideal para frotas das empresas

Fluence Z.E.

- Transporte executivo
- Veículo para frotas das empresas

Kangoo

- Transporte de carga (ex: correios, jornais, etc...)
- Veículo para frotas das empresas

Até o final de 2015, chegaremos a um total de 27 veículos com diferentes perfis de usos

Segunda fase do projeto

Total: 27 Veículos (até final de 2015)

Fase 01



(Kangoo)
05



(ZOE)
01

**06
VEs**

Perfis
de USO

Frota
Operacional

Fase 02



(Kangoo)
08



(ZOE)
02



TWIZY¹
04

A confirmar
com
parceiro¹

**21
VEs**

Locadora de
Veículos



BYD - E6
04



BYD - Hybrid
01



Fluence ZE¹
02

Frota de Taxi

Frota
Executiva

No item infraestrutura, chegaremos a 25 pontos de recarga em diferentes locais

Novos Pontos de Carregamento

Total: 25 pontos



Normal (4h – 8h)
Qtde: +08 (04 já instalado)



Semi Rápido (1h – 2h)
Qtde: 05



Rápido (30 minutos)
Qtde: 03



Home Charger (4h – 8h)
Qtde: +05



Prefeitura de Campinas



Ponto de Taxi

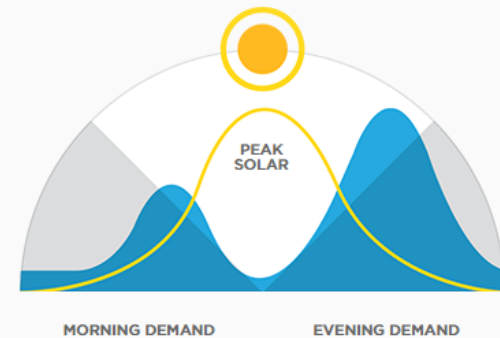
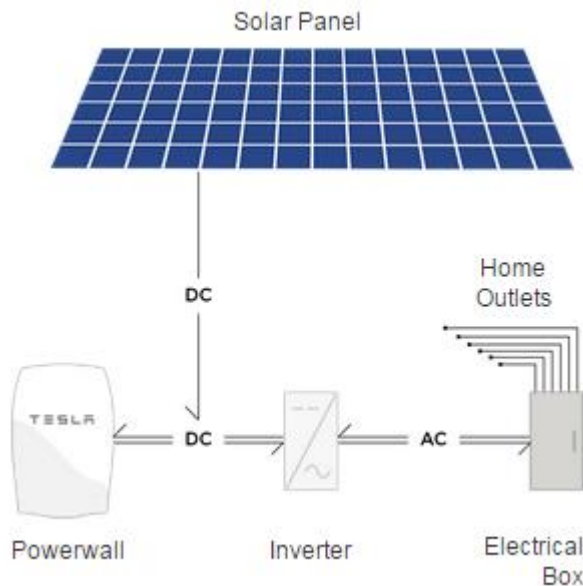


Pontos públicos

Locadora de Veículo



Armazenamento de Energia



Solar Powered Day and Night

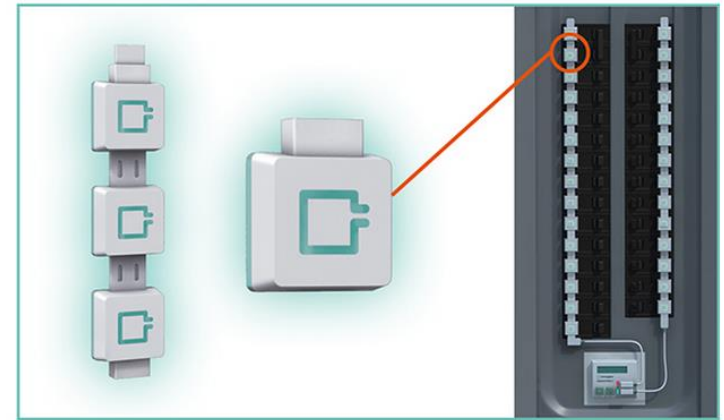
The average home uses more electricity in the morning and evening than during the day when solar energy is plentiful. Without a home battery, excess solar energy is often sold to the power company and purchased back in the evening. This mismatch adds demand on power plants and increases carbon emissions. Powerwall bridges this gap between renewable energy supply and demand by making your home's solar energy available to you when you need it.

Aplicação de armazenamento de energia no sistema de distribuição da CPFL

- ✓ 4 anos, R\$ 25 milhões
- ✓ Parceria CPFL, UNICAMP, LACTEC
- ✓ Instalação de um sistema de armazenamento de 1 MW em uma subestação de AT/MT para aplicação ao nível do alimentador de MT (ABB ou Siemens);
- ✓ Instalação de dois sistemas de armazenamento de 75 kW em um transformador de MT/BT para aplicação ao nível do circuito de BT (sistema comunitário);
- ✓ Instalação de dois sistemas de armazenamento de 10 kW em consumidores residenciais de BT para aplicação ao nível do consumidor.

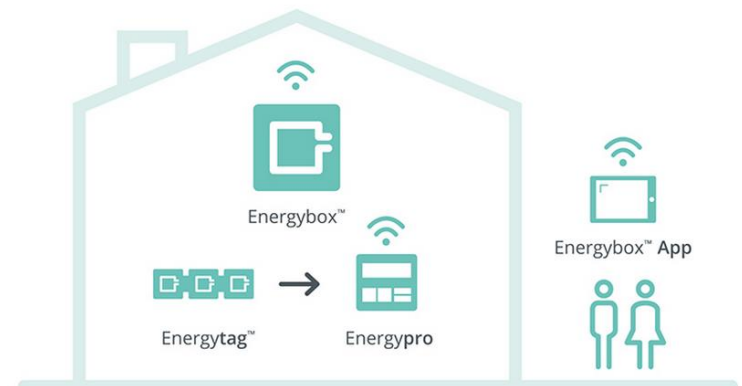
www.energybox.com

Energytag™



- 3D magnetic field sensor monitors electrical loads on individual circuit breakers
- Simple, flexible, retrofit mounting on circuit breakers
- Status LED light indicator

The Energybox™ pro system



The Energybox™ pro system

Projeto Enertracker UNICAMP-UofA

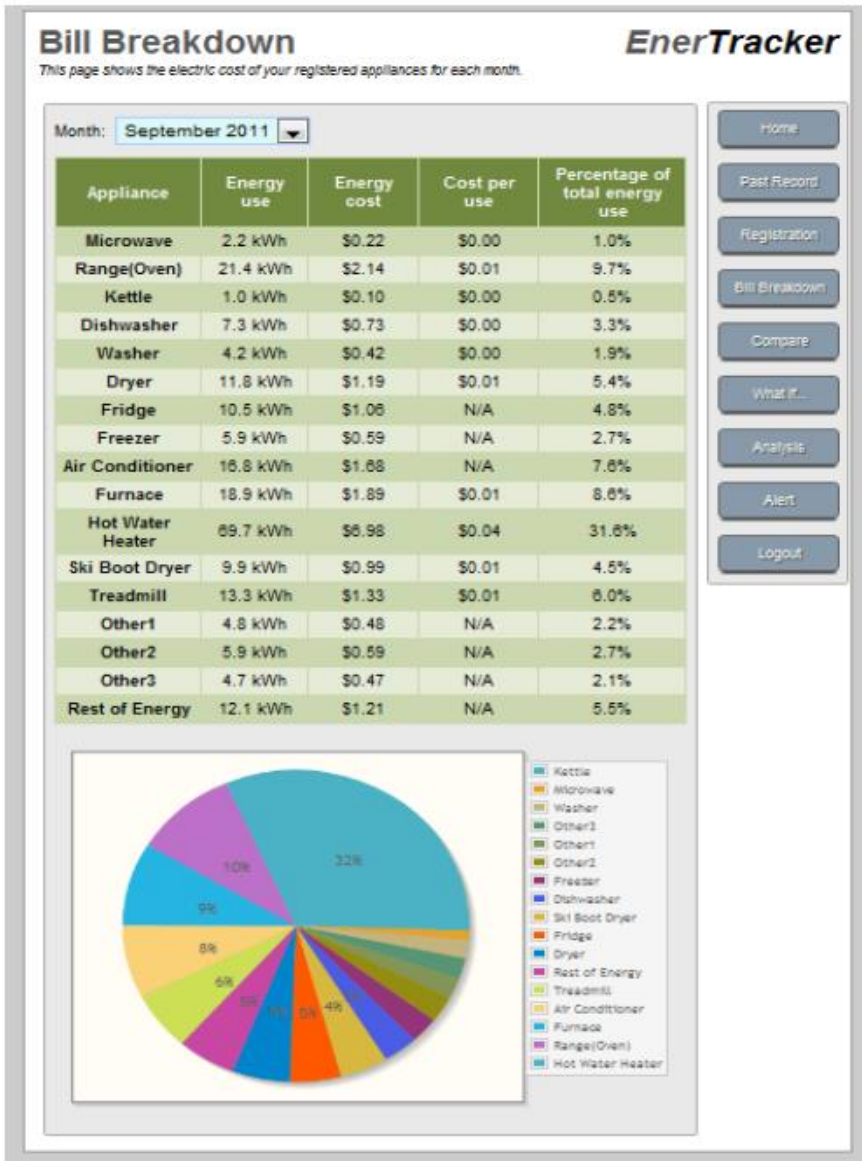
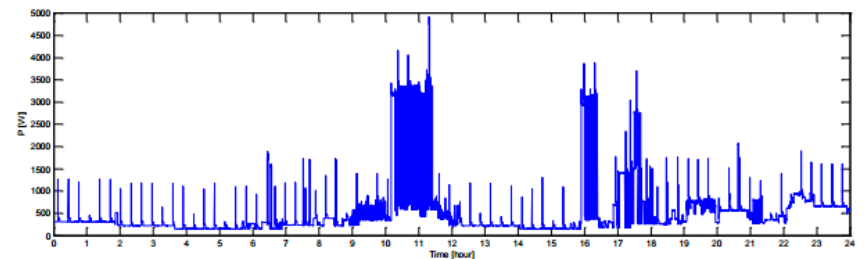
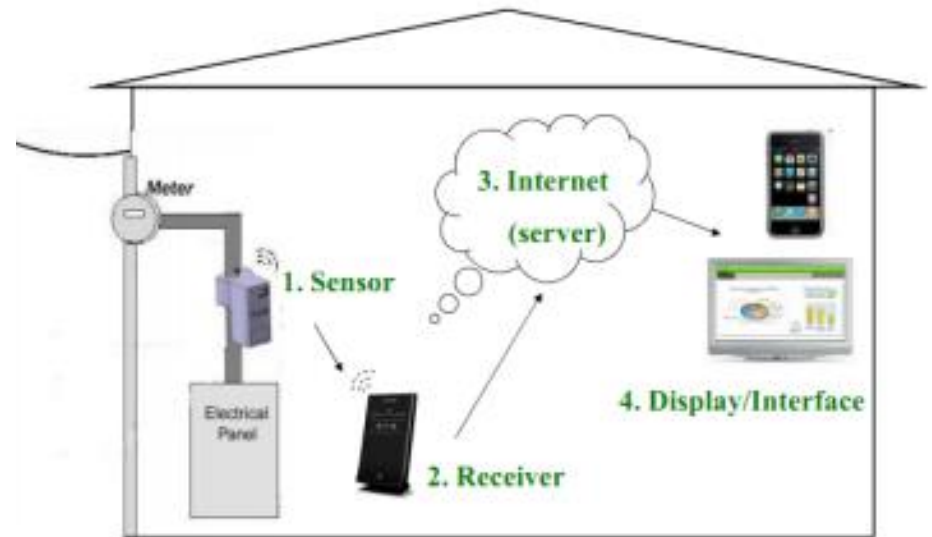
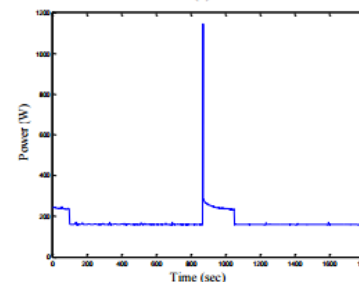


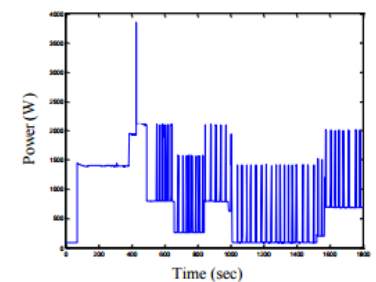
Figura 1: Desagregação do consumo mensal por uso individual de equipamentos.



(a) Potência ativa total medida no ponto de uma casa residencial real.



(b) Ciclo de operação de uma geladeira observado a partir da potência total da Figura (a).



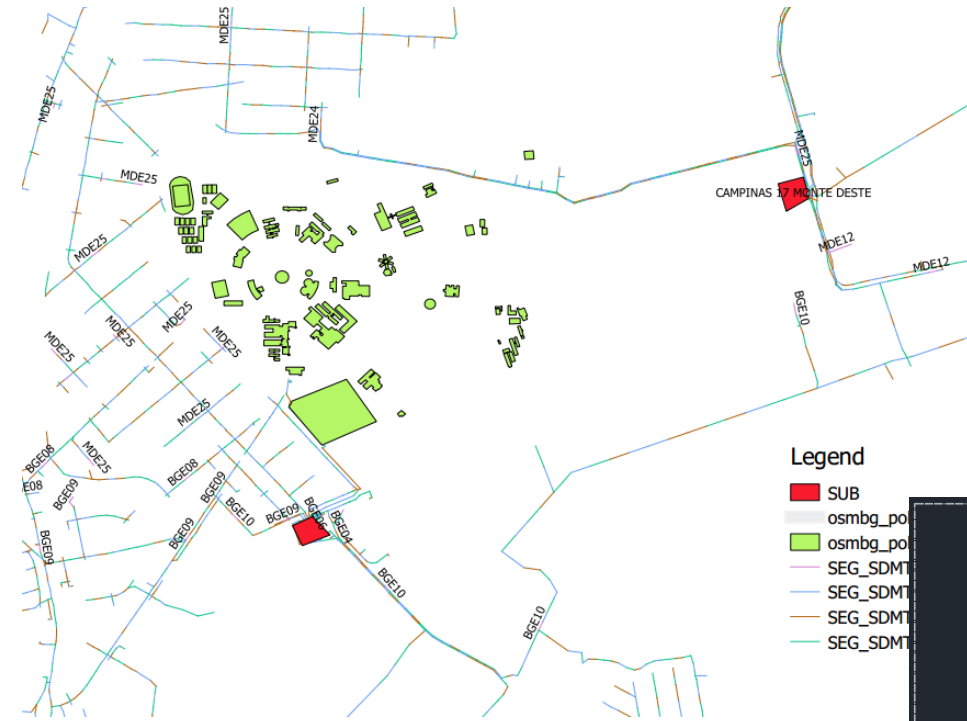
(c) Ciclo de operação de um fogão elétrico observado a partir da potência total da Figura (a).

Figura 5: Dados em tempo real de um medidor instalado em uma residência em Edmonton, Canadá.

Monitoramento e gerenciamento não intrusivo de cargas residenciais

- ✓ 3 anos, R\$ xx milhões, monitoramento de yy consumidores
- ✓ Parceria CPFL, UNICAMP
- ✓ Desenvolver metodologias não intrusivas para identificação e monitoramento individualizado do consumo de cargas residenciais;
- ✓ Desenvolver estrutura para: (a) receber e processar os dados medidos; (b) fornecer informações processadas úteis para o consumidor e (c) viabilizar a interação do usuário com o sistema.
- ✓ A estrutura terá característica de tempo quase real e poderá ser acessada via equipamentos conectados à internet;
- ✓ Desenvolver modelos de negócios para comercialização da tecnologia.

Rede Elétrica Inteligente na UNICAMP?



Legend

- SUB
- osmbg_po
- osmbg_po
- SEG_SDMT
- SEG_SDMT
- SEG_SDMT
- SEG_SDMT

