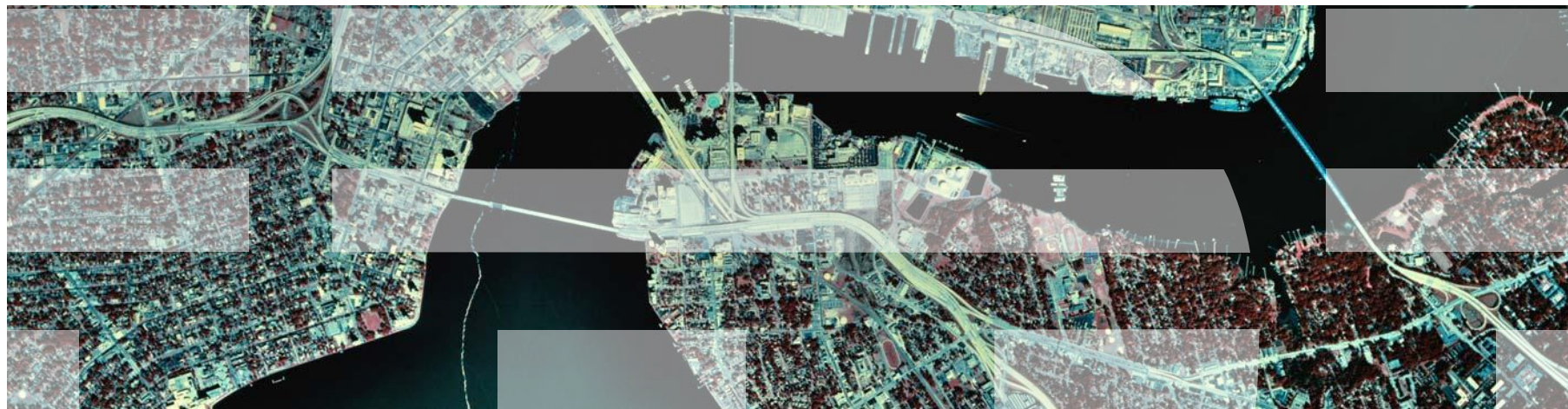


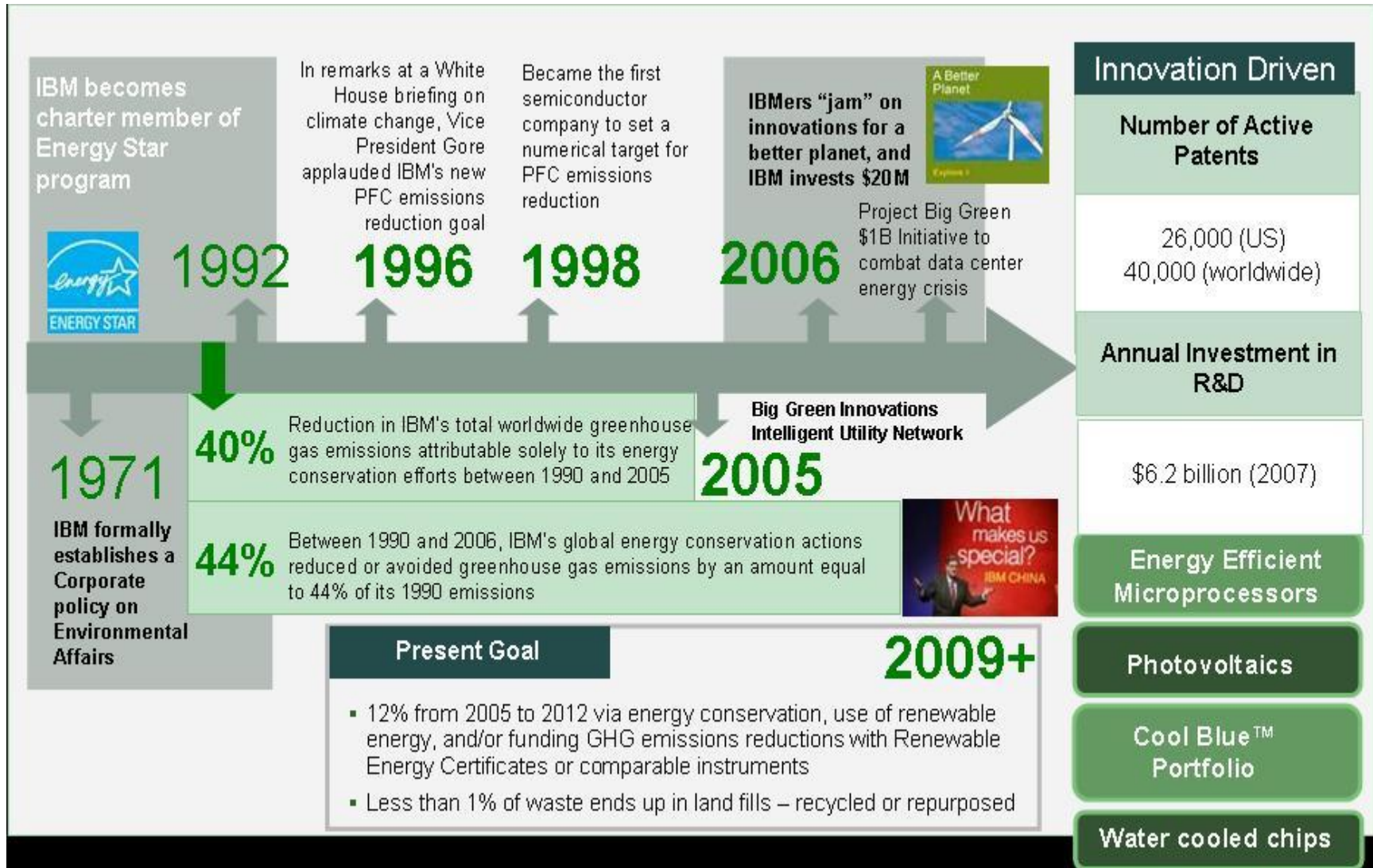
# As Redes Inteligentes em suporte das Cidades Inteligentes

Sustentabilidade através da Integração....

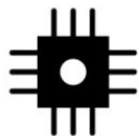
Antonio Pires Santos



# Sustentabilidade na IBM ...



# O Mundo está a ficar cada vez mais...



**INSTRUMENTADO**



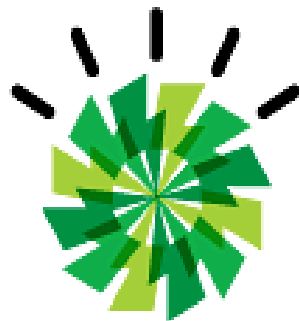
**INTERLIGADO**



**INTELIGENTE**



Uma oportunidade para pensarmos e agirmos de forma **inovadora**.



**Desenvolvimento Sustentável**

Estamos apenas no início do que é possível atingir num Planeta Inteligente.



O Mundo está a ficar mais pequeno e plano. Estamos a numa era de economias interligadas e mais inteligentes.

A questão é...  
o que fazemos com isto ?

## O conceito de Smarter Cities...

Ligar a infraestrutura Física de uma cidade com as infraestruturas Sociais e de Negócios, usando a infraestrutura de Sistemas de Informação para criar valor acrescentado e tornar a cidade mais inteligente.

# Porquê Cidades Inteligentes? Porquê agora?

## **Sociedade / Demografia**

- A população urbana irá duplicar entre 2010 e 2050 (6.4B)
- 18 países com população a diminuir. Serão 44 em 2050.
- Asia vai tornar-se 50% urbana nos próximos 15 anos.



- Necessidade de reduzir emissões de CO2 e melhorar a eficiência energética dos edifícios
- Haverá 1.2 mil milhões de carros nas cidades em 2015 (~1 carro/6 pessoas)
- 95% das cidades mundiais ainda não fazem tratamento total dos efluentes.

## **Tecnologia**

- Convergência nas redes digitais, sensores baratos, interconectividade.
- Há mais de 4 mil milhões de telemóveis no mundo (60 % de penetração)
- Serviços geo-referenciados e redes sociais digitais continuam a crescer e ganhar popularidade
- As tecnologias de informação permitem a qualquer empresa, independentemente do seu tamanho, operar numa escala global

## **Economia**

- Economias desenvolvidas não investiram nas cidades
- Economias em desenvolvimento precisam de novas infraestruturas
- Nascimento de “novas” cidades (Masdar, New Songho City, GIFT, KAEC, etc.)
- Incentivos Governamentais devido à crise financeira
- Os 100 maiores aglomerados urbanos representam 25% do Produto Bruto Mundial

## **Ambiente**

As Cidades têm por base seis componentes que são fundamentais para um desenvolvimento sustentável.

**Cidadãos**

**Transportes**

**Água**

**Negócios**

**Comunicações**

**Energia**



# Numa Cidade Inteligente já coexistem diversos Sistemas e Redes...

## Intelligent Transportation Systems

- Integrated Fare Management
- Road Usage Charging
- Traffic Information Management

## Public Safety

- S3 Surveillance System
- Emergency Management Integration
- Micro-Weather Forecasting

## Healthcare

- Clinical and Business Transformation
- Enterprise Health Analytics
- Clinical Integration
- Healthcare Infrastructure

## Energy Management

- Network Monitoring & Stability
- Smart Grid – Demand Management
- Intelligent Building Management
- Automated Meter Management

## Water Management

- Water purity monitoring
- Water use optimization
- Waste water treatment optimization

## Environmental Management

- City-wide Measurements
- KPI's
- CO2 Management
- Scorecards
- Reporting

## Telecommunications

- Fixed and mobile operators
- Media Broadcasters



... que se podem agrupar, através das suas características bem definidas, em duas categorias principais:

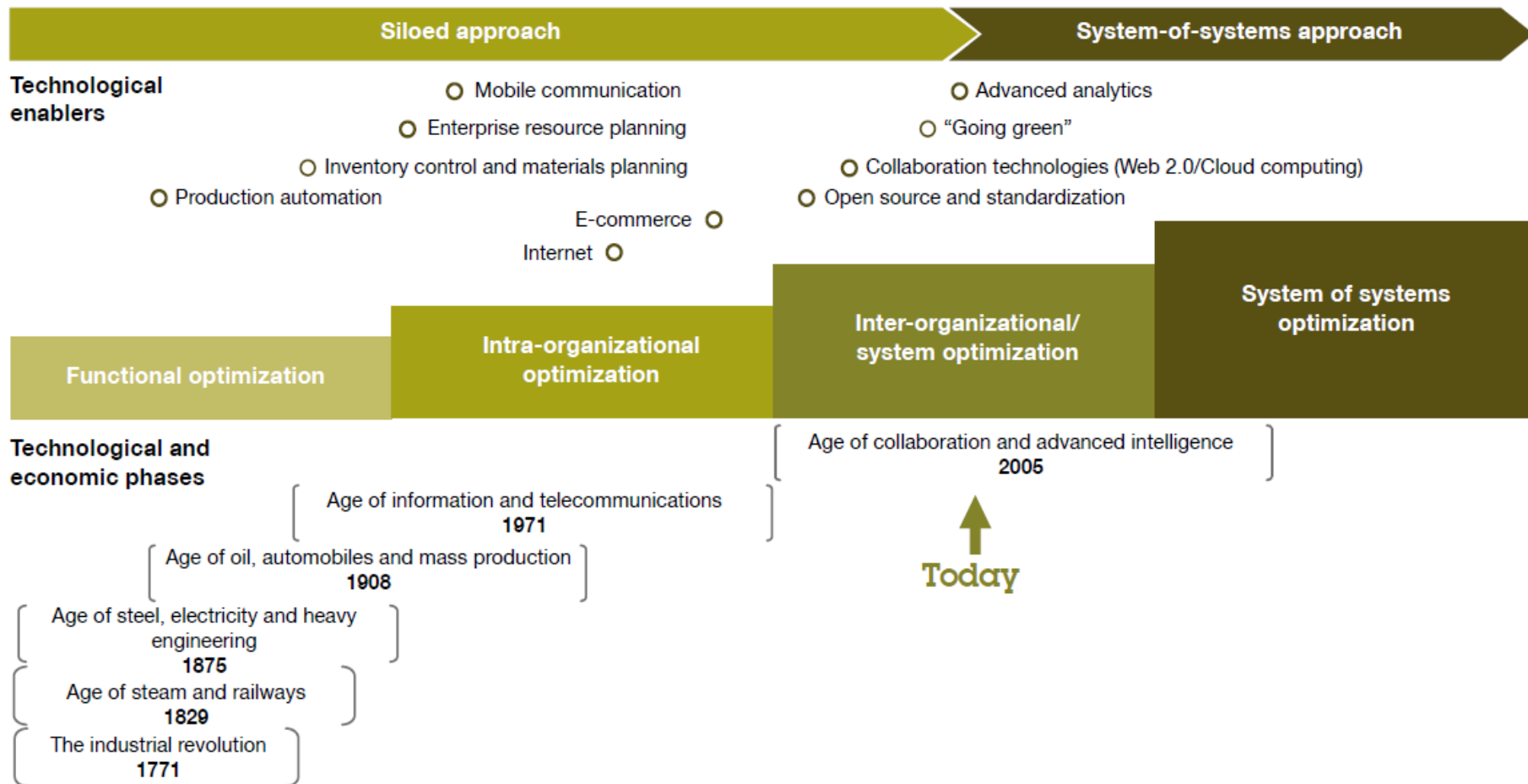
## ■ Sistemas Físicos

- Soluções de TI para ter em conta as leis físicas subjacentes que condicionam o funcionamento dos sistemas e que são a base para otimizar o seu funcionamento .

## ■ Sistemas Sociais

- Soluções de TI para ter em conta o comportamento, os direitos e privilégios dos cidadãos, bem como a mutabilidade dos seus comportamentos individuais, sob diversas influências.

# Estamos a entrar na era do Sistema de Sistemas...



Source: IBM Institute for Business Value, adapted from: Perez, Carlota, *Technological Revolutions and Financial Capital*, 2002.

... que necessitam de ser suportados por Redes Inteligentes de nova geração com as seguintes características:

- Uma infraestrutura que permita um ambiente de simulação flexível e extensível, de modo a permitir a definição e execução de simulações analíticas a diversos níveis.
- Capacidades de autocalibração para permitir a sua utilização por utilizadores sem formação específica
- A visualização é um elemento-chave da infraestrutura, tanto para transmitir dados complexos de forma simples e eficaz como para permitir que utilizadores comuns possam fazer pleno uso das suas capacidades.
- Standards abertos devem ser a base para o ambiente de simulação, fazendo uso das normas existentes onde for apropriado.

# SG/MM

## The Smart Grid Maturity Model

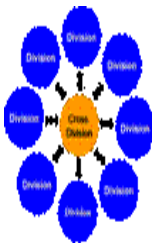
### 5 Innovating Next Wave Improvements



### 4 Optimizing Enterprise Wide



### 3 Integrating Cross Functional



### 2 Functional Investing



## Grid Operations

Advanced grid observability & advanced grid control, quality and reliability



- Grid employs self-healing capabilities
- Automated grid decisions system wide (applying proven analytic based controls)
- Optimized rate design/regulatory policy
- Ubiquitous system wide dynamic control

- Integration into enterprise processes
- Dynamic grid management
- Tactical forecasts based on real data
- Information available across enterprise through end-to-end observability
- Automated decision making within protection schemes (leveraging increased analytics capabilities and context)

- Sharing data across functions/systems
- Implementing control analytics to support decisions & system calculations
- Move from estimation to fact-based planning
- The customer meter becomes an essential grid management "sensor"
- New process being defined due to increased automation and observability

- Initial distribution to sub-station automation projects
- Implementing advanced outage restoration schemes
- Piloting remote monitoring on key assets (RAM) for manual decision making
- Expanding and investing in extended communications networks

## Customer Management & Experience

Retail, customer care, pricing options and control, advanced services, visibility into utilization, quality, and, performance



- Customer management of their end to end energy supply and usage level
- Outage detection at residence/device
- Plug-n-play customer based generation
- Near real-time data on customer usage
- Consumption level by device available
- Mobility and CO2 programs

- Usage analysis within pricing programs
- Circuit level outage detection/notification
- Net billing programs in the home
- Automated response to pricing signals
- Common customer experience integrated across all channels
- Recent customer usage data (e.g. daily)
- Behavior modeling augments customer segmentation

- **High degree customer segmentation**
- Two-way meter, remote disconnect & connect, and remote load control
- Outage detection at substation
- Common customer experience
- Customer participation in DR enabled
- New interactive products/services
- Predictive customer experience

- Piloting AMI/AMR
- Modeling of reliability issues to drive investments for improvements
- Piloted remote disconnect/connect
- More frequent customer usage data
- Assessing impact of new services and delivery processes (e.g. HAN)

## Technology

Information, engineering, integration of information and operational technology, standards, and business analytics tools



- Autonomic computing, machine learning
- Pervasive use and leadership on standards
- Leader and influence in conferences and industry groups, etc...
- Leading edge grid stability systems

- Data flows end to end (e.g. customer to generation)
- Enterprise business processes optimized with strategic IT architecture
- Real world aware systems - complex event processing, monitoring and control
- Predictive modeling and near real-time simulation, analysis, driver optimization
- Enterprise-wide security implemented

- SG impacted business processes aligned with IT architecture across LOBs
- Common architectural framework e.g. standards, common data models, etc.
- Use of advanced intelligence/analytics
- Advanced sensor plan (e.g. PMUs)
- Implementing SG technology to improve cross LOB performance
- Data comms. detailed strategy/tactics

- Tactical IT investments aligned to strategic IT architecture within a LOB
- Common selection process applied
- Common architectural vision and commitment to standards across LOBs
- Conceptual data comms. strategy
- IED connectivity and business pilots
- Implementing information security

## Societal & Environmental

Conservation and green initiatives, sustainability, economics and ability to integrate alternative and distributed energy



- Actualize the "triple bottom line"- (financial, environmental and societal)
- Customers enabled to manage their own usage (e.g. tools and self-adaptive networks)
- Tailored analytics and advice to customers
- Managing distributed generation

- Collaboration with external stakeholders
- Environmentally driven investments (aligned with SG strategy)
- Environmental scorecard/reporting
- Programs to shave peak demand
- Ability to scale DG units
- Available active mgmt. of end user energy uses and devices

- Active programs to address issue
- Segmented & tailored information for customers – including environmental and social benefits
- Programs to encourage off-peak usage
- Integrated reporting of sustainability and impact
- Synthesize triple bottom line view across LOBs

- Established energy efficiency programs for customers
- "Triple bottom line" view – (financial, environmental and societal)
- Environmental proof of concepts underway
- Consumption information provided to customers

# Sistemas inteligentes

## Exemplos...



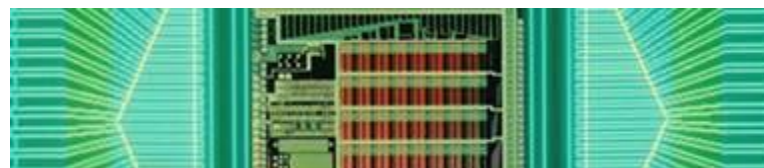
- Sistemas de Gestão Avançados de Contadores Eléctricos
- Melhores práticas de automatização e análise de redes
- Opimização de geradores de corrente
- Serviços de revitalização de companhias eléctricas
- Apoio a projectos de transformação de operações



- Gestão estratégica de informação de sistemas hídricos naturais, públicos ou privados
- Soluções inteligentes de infraestruturas hídricas
- Gestão inteligente de contadores de água
- Soluções de gestão de activos

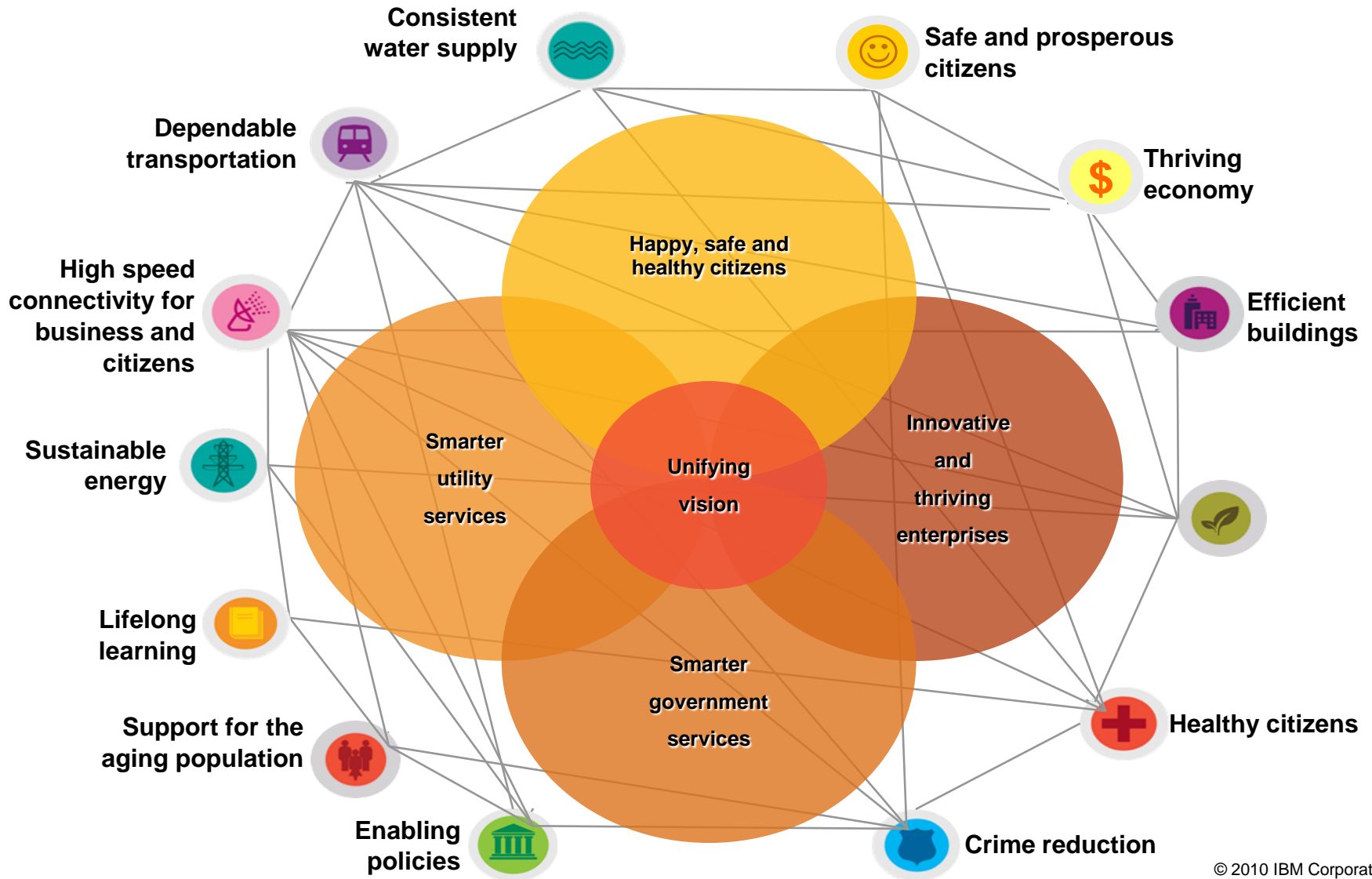


- Práticas de portagens dinâmicas na rede rodoviária
- Sistemas de gestão integrada de taxas
- Sistemas de gestão de informação rodoviária
- Soluções inovadoras em telemática, GPS, etc



- Veículos híbridos que aumentam a eficiência energética e reduzem emissões de CO2
- Dispositivos electrónicos com características de poupança energética inteligente
- Soluções de gestão de rota que usam hw e sw para aumento de eficiência e redução de consumo de combustível e emissões carbónicas

# Sustentabilidade através da Integração....



# O que ainda falta fazer ?

## ■ Standards

- Continuar o trabalho de definição de Sistemas Abertos em suporte de uma Cidade Inteligente

## ■ “Smart systems by design”

- Planificar os sistemas para poderem ter interconectividade, inteligência, adaptabilidade e segurança.

## ■ Mais colaboração

- Num mundo de diversidade existe a necessidade de todos os actores de uma cidade trabalharem em conjunto.

## ■ Regulação

- Trabalhar em conjunto para definir legislação e regulação que proteja a privacidade do cidadão, da comunicade e do País.

