



# e-Planning Core

- **Modelos e Representação de Conhecimento**

2011

Pedro Ferraz de Abreu

ISCSP-UTL



# Modelos de Conhecimento

**Contexto para o papel das TIC**

**Teoria do Conhecimento**

**As TIC e a Engenharia do Conhecimento**

**As TIC e “Knowledge Capacity”**

**Exemplos de Projectos**



## Contexto para o papel das TIC

### AS TIC em Planeamento

- Dados em Engenharia vs. Dados em Planeamento
- Novas TIC trazem acesso a novo tipo de dados



## Contexto para o papel das TIC

### AS TIC em Planeamento

- Uma nova escala do território (“neighborhood planning”)
- Uma nova dimensão do planeamento (“local indicators”)



# Contexto para o papel das TIC

## AS TIC em Planeamento

- **Novas fontes de dados**

e.g. detecção remota, colheita automática geo-referenciada, longas séries estatísticas

- **Novas ferramentas de análise**

e.g. SIG - Análise Espacial, Modelos Forecast e Trade-off



## Contexto para o papel das TIC

### Uma nova dimensão do planeamento

As novas TIC trazem consigo a ***ciência participativa***.

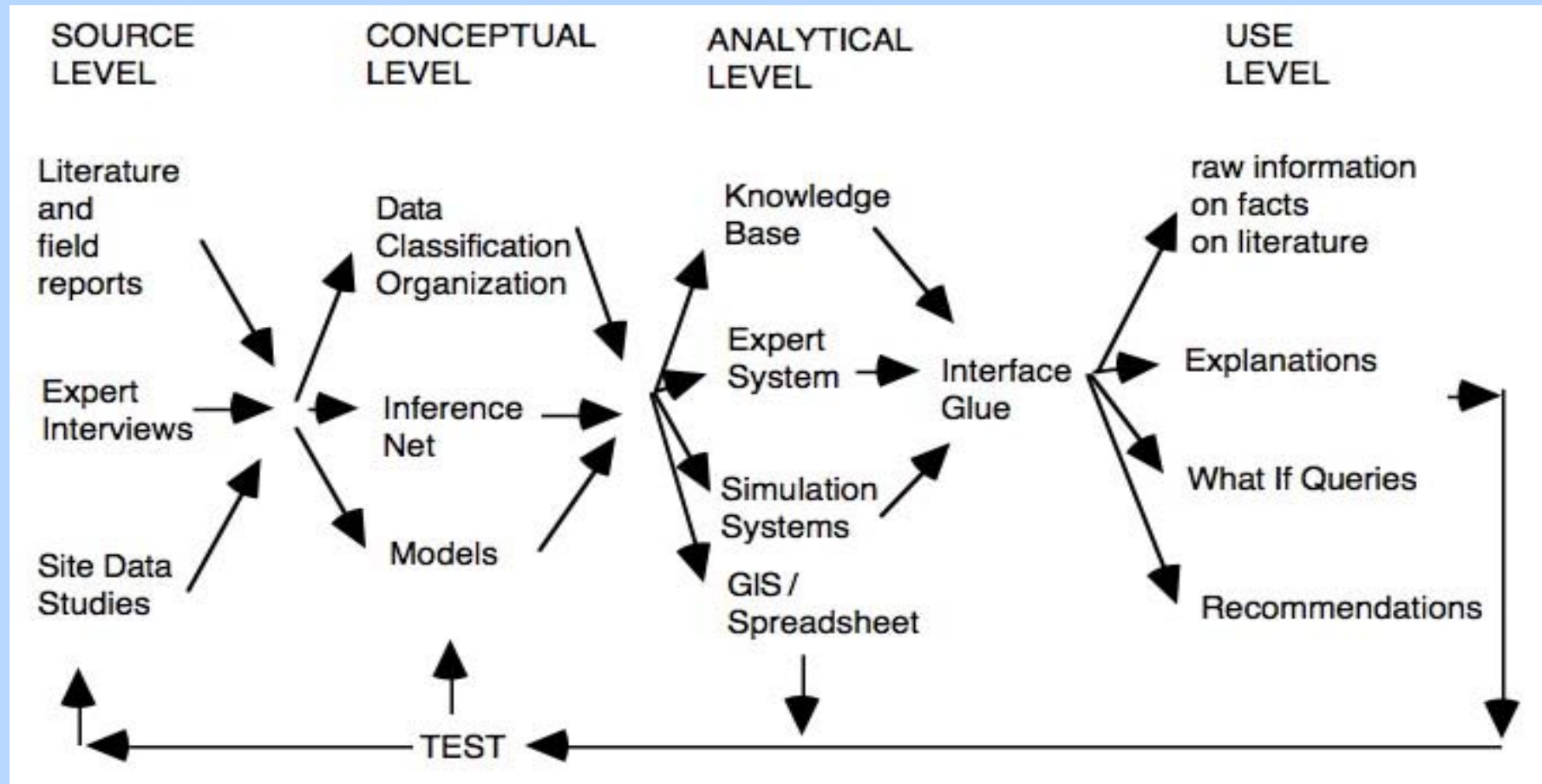
Novo Paradigma:

- A colecta participativa de indicadores;
- Novos modelos de policy building & monitoring.



# Contexto para o papel das TIC

## Diferentes níveis de sistemas





# Teoria do Conhecimento

O conceito chave é o **Conhecimento**

*Como desenvolvê-lo, capturá-lo, representá-lo,  
armazená-lo, transmiti-lo, processá-lo.*



# Teoria do Conhecimento

O conceito chave é o **Conhecimento**

- **Gnoseologia** (gnosis + logos)
- **Epistemologia** (episteme + logos)
- **Escolas de Conhecimento**

(ex. empiricismo, racionalismo, cepticismo)

*Pulgas .... e Cogito ergo sum*



# Teoria do Conhecimento

O conceito chave é o **Conhecimento**

- Bertrand Russell (1926)  
Theory of Knowledge
- Lógica, Indução, Dedução
- Motores de Inferência
- Marvin Minsky (1980) (Frames)



# Teoria do Conhecimento

In order to *generalize*,

- Change constants to variables,
- Drop conditions ("AND" clauses, from IF part of rules),
- Add options ("OR" clauses),
- Climb in an IS-A hierarchy.

In order to *specialize*,

- Restrict the range of variables,
- Add conditions,
- Drop options,
- Descend in an IS-A hierarchy.



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

O conceito chave é o **Conhecimento**

*Como desenvolvê-lo, capturá-lo, representá-lo, armazená-lo, transmiti-lo, processá-lo.*

Para tal, é preciso também:

Saber escolher o Media adequado  
ao conhecimento e à comunicação...



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

## o que é comunicar

- teoria da comunicação
- equações de Shannon
- neguentropia

$$( I = \log_2 1/P ; S = K \log_e P \quad K \rightarrow \text{Ct. Boltzman} )$$



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

o universo como audiência

O paradigma dos atacadores



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

## o universo como audiência

### O paradigma dos atacadores

- interacção desfasada no espaço
  - contexto cultural
  - contexto conceptual
- interacção desfasada no tempo
  - ajuda embebida
  - consistência de interface



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

o universo como audiência

O paradigma dos atacadores

- escolher o mais adequado:

@ suporte media

@ modelo de representação



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

O conceito chave é o **Conhecimento**

*Como desenvolvê-lo, capturá-lo, representá-lo, armazená-lo, transmiti-lo, processá-lo.*

Para tal, é preciso também:

Saber escolher o Media adequado  
ao conhecimento e à comunicação

...Mais o **Modelo de representação**

**Table 3.3.5.1.-1 - Knowledge Representation Models**

<b>Representation</b>	<b>Inference / Reasoning</b>	<b>System Dynamic</b>
Expressions (equations)	Algebra	attribute driven
Rule-Based	Production Rules (forward/backward chaining)	event or attribute driven
Regular Grammars (Automata)	Production Rules (expansion)	event or attribute driven
Semantic Networks	Relational Rules	relationship driven
Object-Oriented	Inheritance (Z,N)	attribute driven
Script/Procedural	Dispatcher	event driven
Frames	Daemons	event driven
Intelligent agents	Blackboard	event driven
Case-Based descriptors	Pattern-Matching	attribute driven



# Teoria do Conhecimento

## Knowledge Classes - Canonical Representation

- Term
- Concept
- Definition
- Model
- Rule
- Norm
- Procedure
- Methodology
- Description

(Pedro Ferraz de Abreu 1996)



# Teoria do Conhecimento

Inferencing - Paradigm of the week swimmer

*System Rules:*

```
IF      you have a boat
        you need to cross the river
THEN    method to cross the river <- use the boat

IF      you need to cross the river
        you know how to swim
        you are a good swimmer
THEN    method to cross the river <- swim
```

*World Facts:*

```
you need to cross the river
you know how to swim
you are a poor swimmer
there is no boat
```

*System generalizes:*

```
IF      you need to cross the river
        you know how to swim
THEN    method to cross the river <- swim
```



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

## Rule-base model

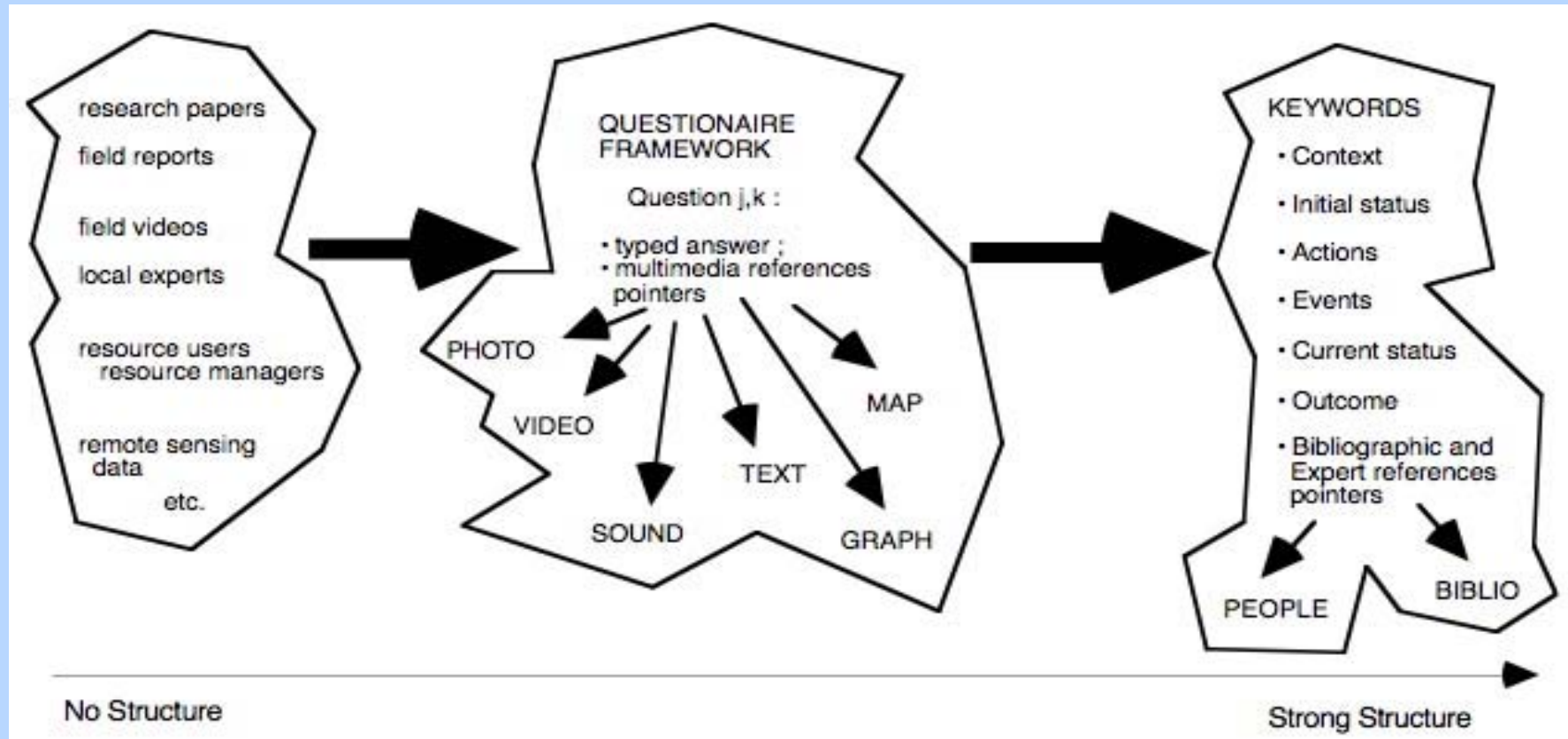
(Expert systems)

- 1) IF household IS low-income  
THEN house-infrastructure IS low-standard  
ventilation IS poor
- 2) IF house-infrastructure IS low-standard  
AND heating-fuel IS-NOT available  
THEN house-heating IS wood-stove
- 3) IF house-heating IS wood-stove AND  
ventilation IS poor  
THEN indoor-pollution IS high
- 4) IF indoor-pollution IS high  
THEN rate-of-children-lung-disorder IS high
- 5) IF rate-of-children-lung-disorder IS high  
THEN mothers-productivity IS low  
public-health-costs IS high



# As TIC e a Engenharia do Conhecimento

## Knowledge-base model





## CASE-BASED RESEARCH:

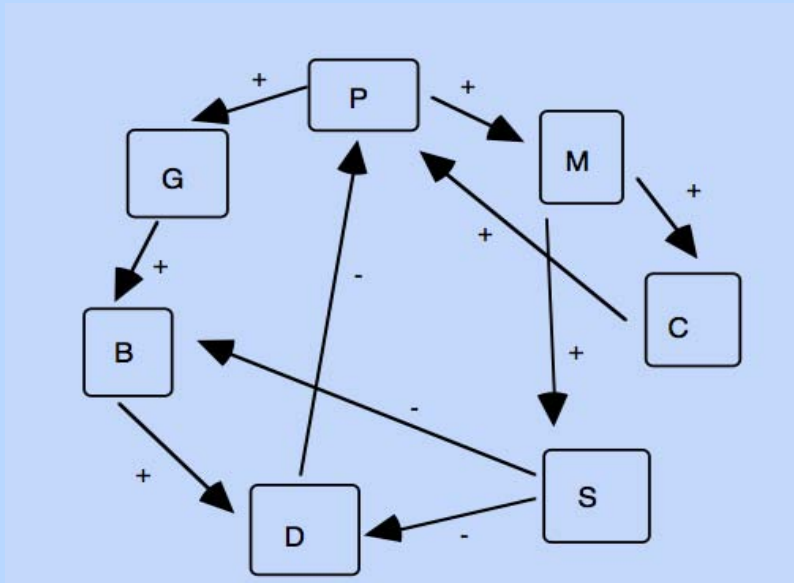
- **Case identifier** (usually a name). Serves as index key;
- **Context** (resource type, geographic location, etc.);
- **Initial status** (conditions at a date defined as the beginning of the research period);
  - **Actions** (deliberate, controlled human intervention impacting on the resource and its users);
  - **Events** (non-deliberate, non-controlled natural or social changes impacting on the resource and its users);
  - **Final status** (conditions at a date defined as the end of the research period, if past, or the current date);
  - **Outcome** (degree of success or failure, which may be user defined);
  - **Experts** (persons contributing with information).

Adapted from Omar Razzaz



# Qualitative Analysis Research:

## Inference Net Graph Model



Adapted from Myuryana

Graph representation of a inference net of causal relationships - graph tool set.

- (B)** - bacteria present in the area
- (G)** - accumulation of garbage in the area
- (D)** - number of diseases
- (P)** - people in the city
- (C)** - migration into the city
- (M)** - modernization of the city
- (S)** - sanitary improvements



# As TIC e “Knowledge Capacity”

(Exemplos)

**Os 3 modelos de ciencia participativa:**

- *GLOBE (NASA)*
- *SETI ; BOINC (Berkeley)*
- *PEOPLE (JRC-UE) ; EuroLifeNet (CITIDEP)*





# As TIC e “Knowledge Capacity”

- Exemplos de Projectos



# As TIC e “Knowledge Capacity”

## Projectos CITIDEP, MIT

(Exemplos)

- **IMS** - Sistema Multimedia Inteligente para Apoio à consulta publica (actualização) [www.citidep.pt/ims/](http://www.citidep.pt/ims/)
- **PEOPLE-Cidadania** [www.citidep.pt/act/peoplecitidep.html](http://www.citidep.pt/act/peoplecitidep.html)
- **EuroLifeNet** (em curso) [www.eurolifenet.eu](http://www.eurolifenet.eu)
- **Kit Cidadania** (standby) [www.citidep.pt/act/citikit.html](http://www.citidep.pt/act/citikit.html)
- **Sabor/Coa** (standby) [www.citidep.pt/act/sabor.html](http://www.citidep.pt/act/sabor.html)



[www.citidep.pt](http://www.citidep.pt)



## As TIC e “Knowledge Capacity”

# TIC como ferramenta para desenvolver “knowledge capacity”

Projecto CITIDEP com MIT:

- **IMS - Intelligent Multimedia System for Public Consultation**
- <http://www.citidep.pt/ims/>

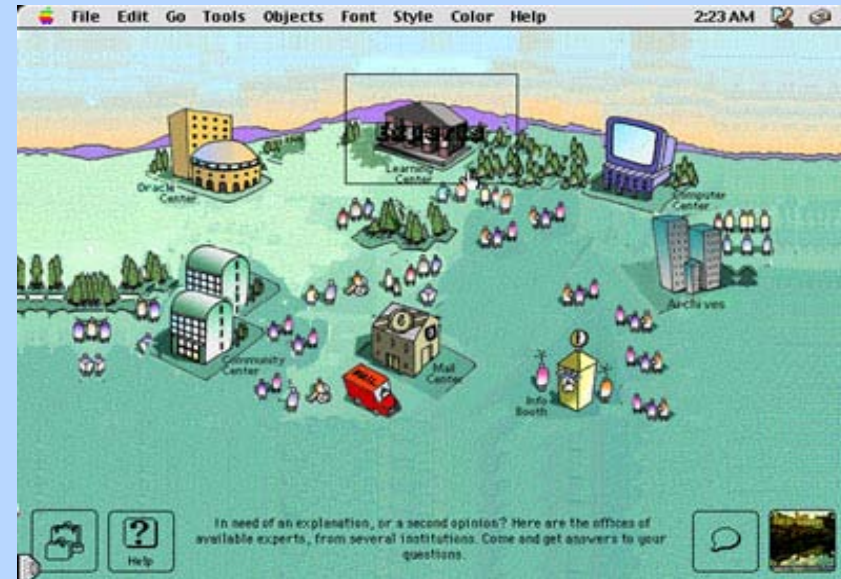


CITIDEP - Centro de Investigação de Tecnologias de Informação para uma Democracia Participativa



- **Projecto IMS (Intelligent Multimedia System)**

- *Sistema Multimedia Inteligente para apoio a consulta pública em*  
**Avaliação de Impactes Ambientais**





File Edit Go Font Style Color Help 4:14 AM

**What If Scenarios**

Oracle Center

Learning Center

Computer Center

Archives

Community Center

Mail Center

Info Booth

Oracle's Temple: define your case-scenario (set of conditions, hypothetical or real) and check the forecast for consequences.





File Edit Go Font Style Color Help 4:16 AM

## Experts

Deve considerar-se que o estudo agora em discussão corresponde de facto a uma avaliação de impacte ambiental dum sistema de gestão de resíduos?

João Joanaz de Melo, GEOTA  
Luis Alves, Valorsul  
**Madalena Presumido, Pipeline Engineering PLE**

Office Area

Valorsul GEOTA

Pipeline Engineering PLE  
**Problem**

Problem list  
Madalena Presumido

Quais são as prioridades na gestão de RSU?  
Qual é a estratégia de gestão de RSU proposta pela VALORSUL?  
Há alternativas ao projecto? Quais?  
Deve considerar-se que o estudo agora em discussão corresponde de facto a uma avaliação de impacte ambiental dum sistema de gestão de resíduos?  
Para que serve o projecto e o estudo de impacte ambiental? Não faltarão resíduos para a incineradora?  
Quais foram as possibilidades de participação do público no processo de escolha do modelo de gestão de RSU para a área dos municípios de Amadora, Lisboa, Loures e V.F.

**ExpertCard**  
Madalena Presumido  
Lic. Ambiente. Resíduos sólidos,  
Faculdade de Ciências e Tecnologia  
FCT-UNL  
Pipeline Engineering PLE (Consultant)  
Click for more

**ExpertCard**  
resposta da entidade  
O Estudo de Impacte Ambiental da Central avalia, obviamente, os impactos da Central. A avaliação dos impactos de um sistema de gestão integrada só seria possível com uma complexa análise de ciclo de vida que teria de quantificar impactos de, por exemplo, extracção, transporte e queima de  
Click for more

PR di

Quit Help about

Go back





File Edit Go Tools Objects Font Style Color Help 10:30 PM

## Experts

O que é a triagem de RSU?

Ana Teresa Chinita, Sociedade de Engenharia e Inovacao Ambiental

Office Area

### Sociedade de Engenharia e Inovacao Ambiental SEIA

**Problem**

**ExpertCard**

opinião pessoal

A triagem dos RSU é a separação, manual ou por meios automáticos, de determinadas fracções dos RSU que podem ser aproveitadas, normalmente para reciclagem. A triagem pode ser feita nos resíduos indiferenciados ou em fracções dos RSU que tenham sido recolhidas

Click for more

3 of 3

Estacao de triagem de Estacao de triagem de

estacao triagem

Go back

Quit Help about





File Edit Go Tools Objects Font Style Color Help 2:50 AM

### Archives

Index [dropdown] [mute] [volume 3] [camera]

#### Videos

- dk3 improve bottom ash
- dk3 incineration control
- dk3 incineration overview
- dk3 reutilizing bottom ash
- dk3 scrap iron
- dk3 sort at source
- dk3 uncombusted waste
- DP tendencia UE RSU vd
- ex plant
- fatal shot
- Ferraz pub part ass munic
- FN RSU area valorsul vd
- harbour\_July
- HstA
- Htraffic
- Hurricane Guillermo STS 43
- Impact A on Jupiter
- IMSTour
- Industry Combo
- JJ O estudo corresponde vd
- JJ O geota favor contra vd
- JJ O que são ONGs vd
- JJ Para que serve vd

Quit Help about

To kill a renitent video...  
To resize video win...  
(apple) key down for a few seconds.

Go Back





**Table 5.13.4.-1 - Knowledge Test grade results**

	<b>Environmental students Average grade</b>	<b>Psychology students Average grade</b>	<b>GRADE GAP Environmental - Psychology</b>
<b>Before using IMS</b>	39.2	28.2	11
<b>After using IMS</b>	43.7	35.7	8
<b>GRADE JUMP</b>	4.5	7.5	



In (Ferraz de Abreu) , 2002"New Information Technologies in Public Participation: A Challenge to Old Decision-making Institutional Frameworks"



## IMS - Intelligent Multimedia System

# IMS + WCD framework

Projecto CITIDEP:

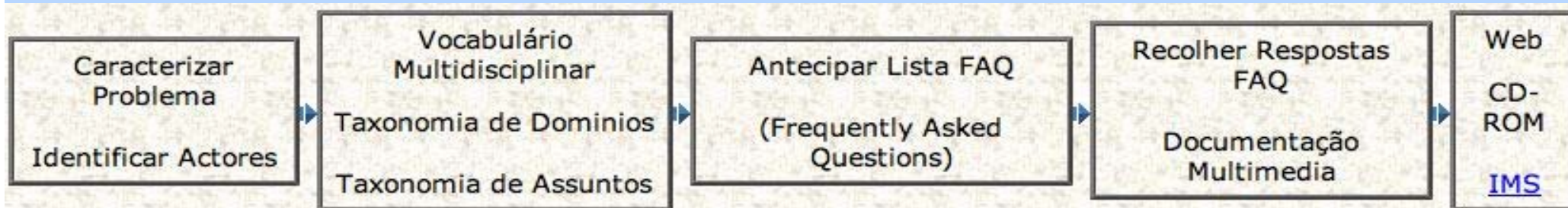
- **"WCD / IMS" - Caso Sabor/Coa**
- <http://www.citidep.pt/act/sabor.html>





# IMS - Intelligent Multimedia System

## "WCD / IMS" - Caso Sabor/Coa



<b>Formulários para contribuições:</b>	Identificar e Caracterizar "Actores"	Identificar Classes de Questões / Problemas	Sugerir Questões / Perguntas	Contribuir com Respostas
<b>Versões Correntes:</b>	Lista de "Actores" / "Stakeholders"	Taxonomia de Assuntos	FAQ - Lista de Perguntas	FAQ - Respostas Recolhidas





## "WCD / IMS" - Caso Sabor/Coa



### Core Values

- Equity
- Efficiency
- Participatory decision-making
- Sustainability
- Accountability



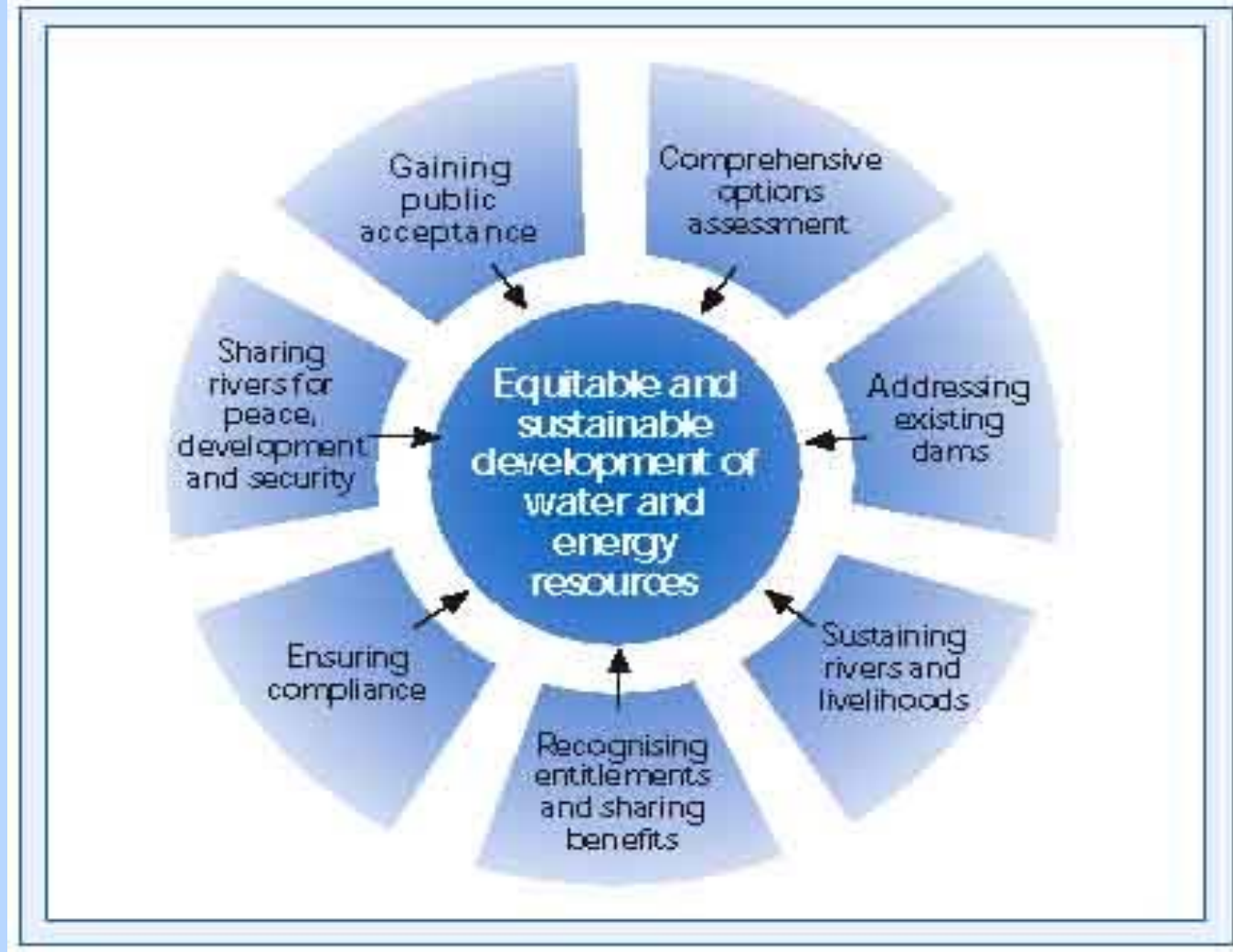


# As TIC ao Serviço dos Cidadãos

Figure 8.1 The WCD's seven strategic priorities

WCD

Framework





## As TIC ao Serviço dos Cidadãos

WCD

Framework

A process may be deemed successful if it has been, and has been seen as:

- **Fair:** all key stakeholders perceive the process and outcomes to be fair and legitimate.
- **Wise:** the process is fully-informed, making best use of available knowledge, and continuing to make best use of knowledge over time.
- **Efficient:** the process and the solution are both cost- and time-effective, making best use of available resources.
- **Stable:** the agreement is likely to endure and can be adapted – a sign that it maintains its legitimacy.<sup>8</sup>





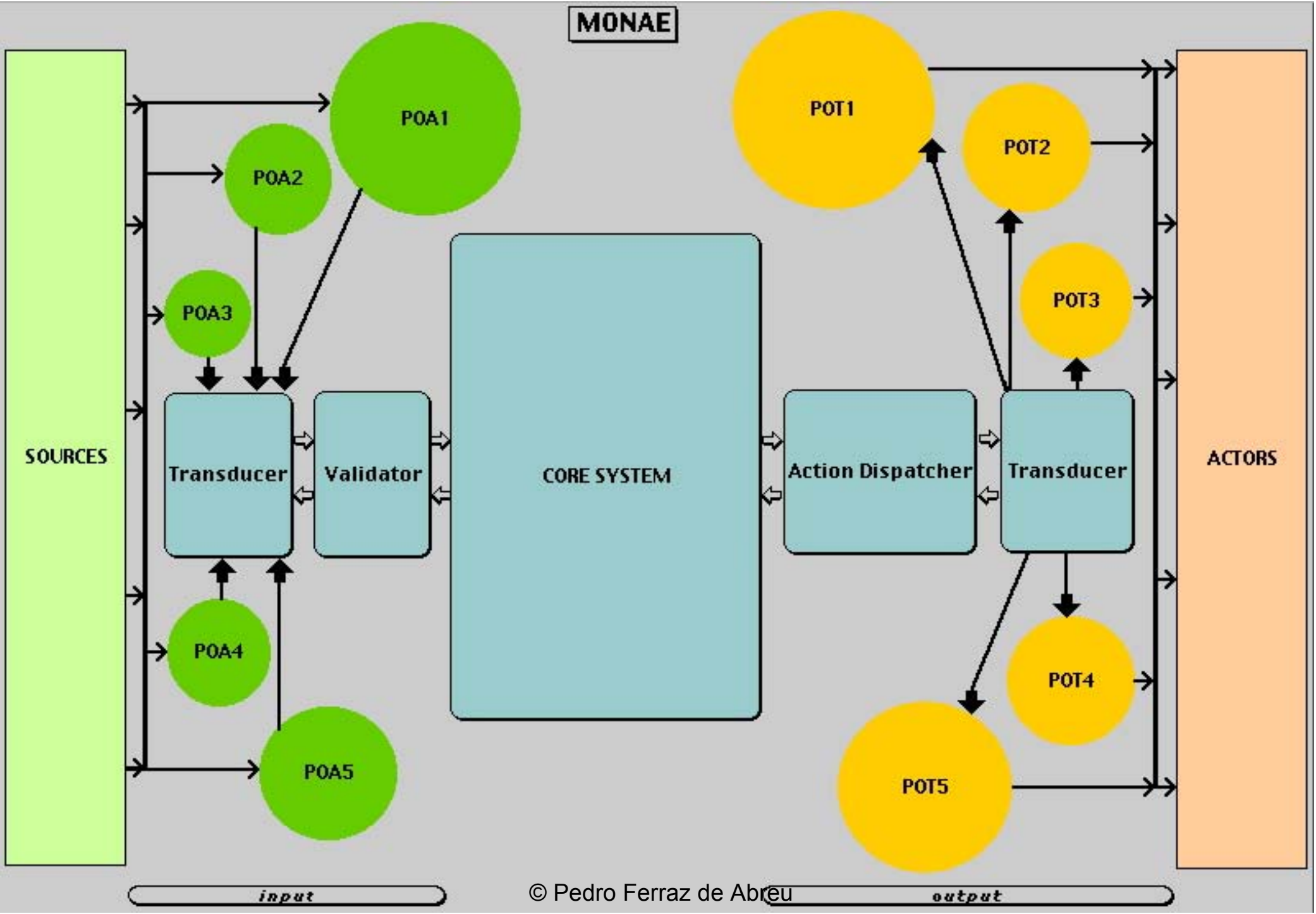
# TIC como ferramenta para **Monitorização Participativa**

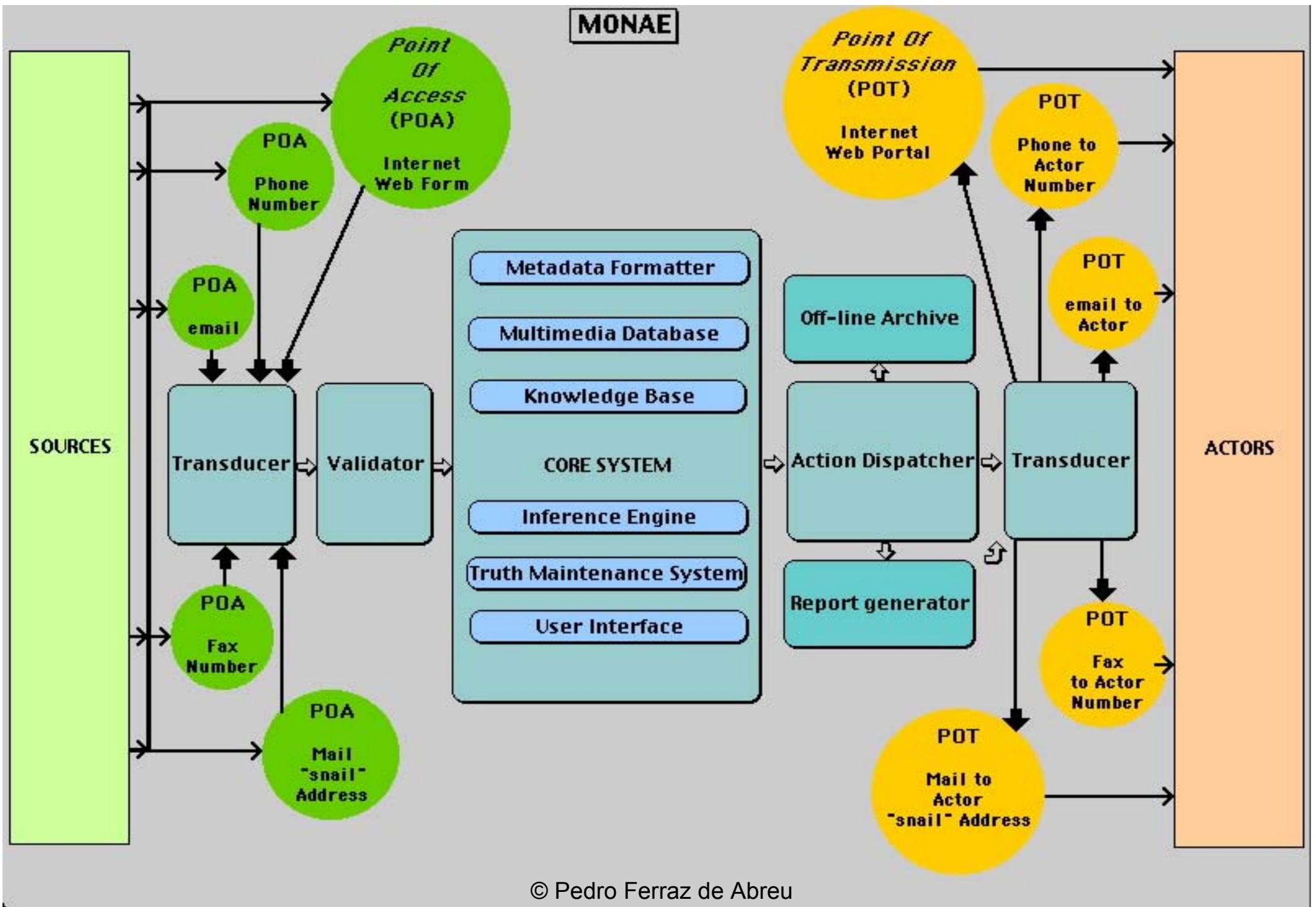
Projecto MONAE:

**Monitoring Plan for Water Quality and Ecology  
for Portuguese Transitional and Coastal Waters**

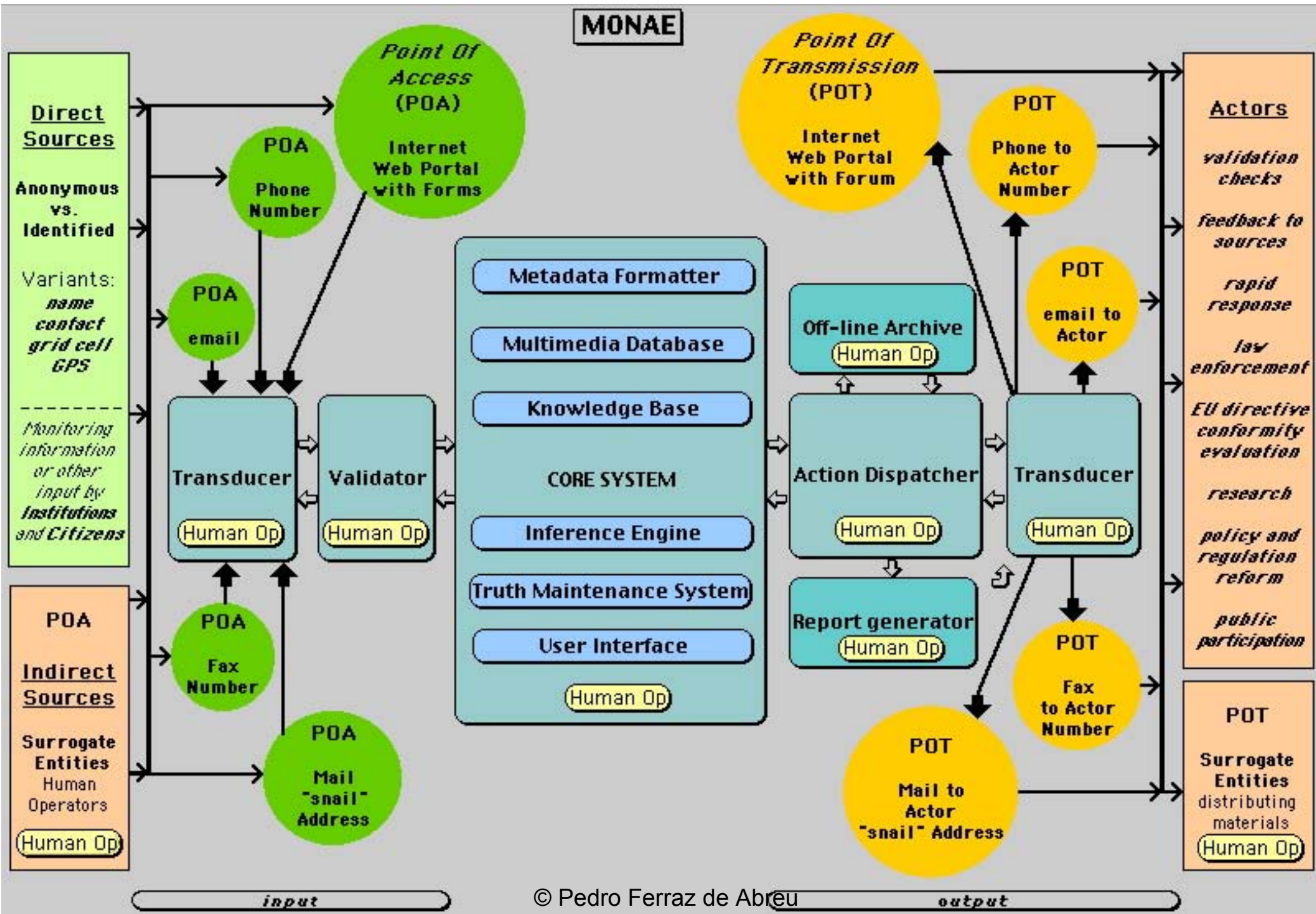
[www.monae.org](http://www.monae.org)

**MONAE**





**MONAE**





## CITIDEP - Research Center on Information Technology and Participatory Democracy

### ENVIRONMENT - HEALTH - CITIZENSHIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

#### PART I - CITIDEP REPORT ON:



**PEOPLE** - Population Exposure  
to Air Pollutants in Europe

#### PART II - CITIDEP PROGRAM:

**EURO-LIFE-NET**

*NEW PROGRAM and  
PILOT PROJECT*



# CITIDEP - Research Center on Information Technology and Participatory Democracy

## ENVIRONMENT - HEALTH - CITIZENSHIP EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

### Needs:

Personal Exposure Data

Raising Awareness

Promoting Citizenship

Teaching Experimental Sciences

### Problems:

Expensive, Resource-hungry

Often Superficial, Non-sustained

Political correct does not work

Requires resources & motivation



## PEOPLE CITIDEP Project 2002-2003

15 October 2002



<- Lisboa

Viana ->



Videoconference and Internet broadcasting, with PEOPLE's expert, for students from the 10<sup>nd</sup> grade



## Highschool students work with Elementary school students 2003 PEOPLE - CITIDEP

PEOPLE Videoconference  
and Internet broadcasting II  
with chat for students  
from the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grade



Students in Lisbon say goodbye  
to students in Viana do Castelo

Activity: “ The air exists,  
although we can't see it”



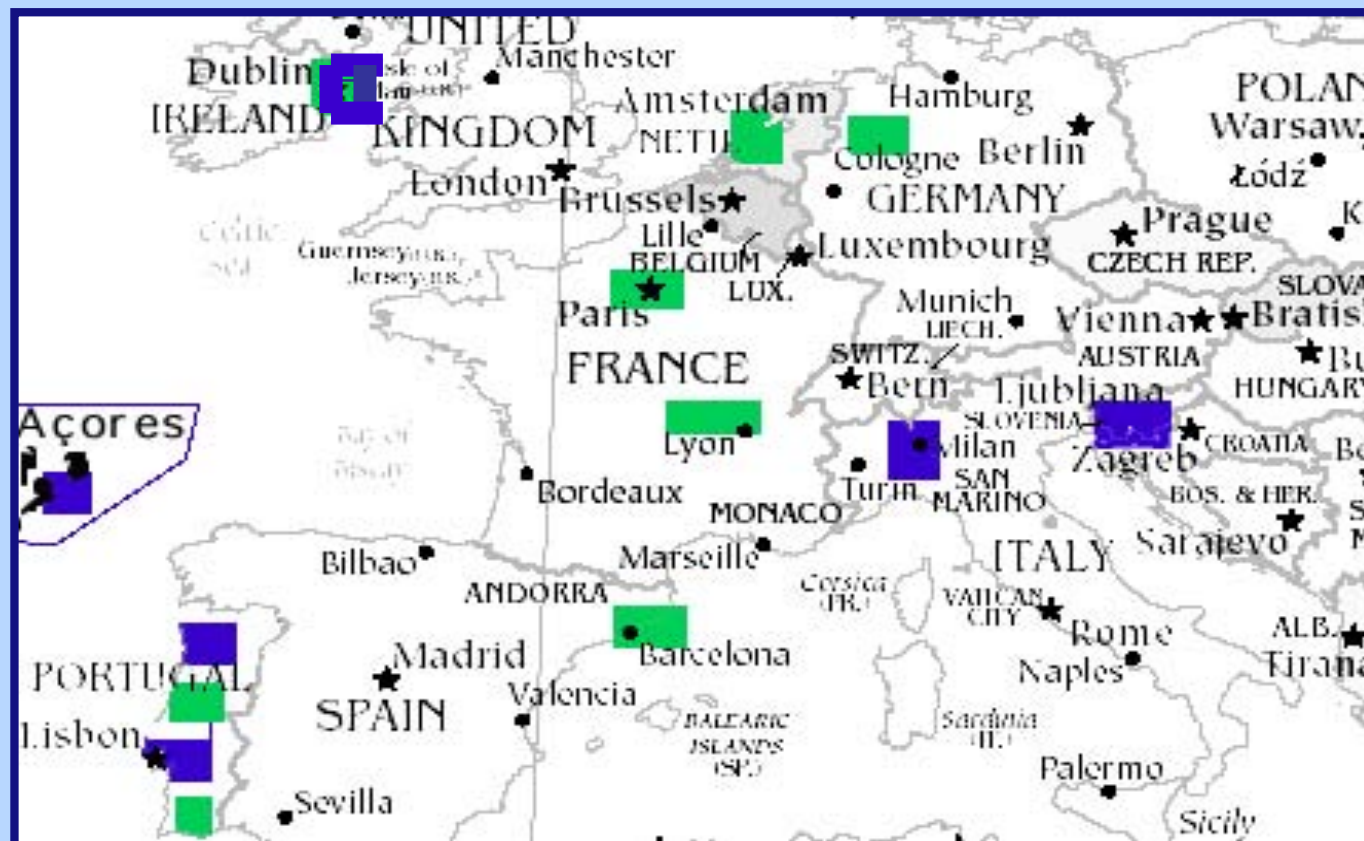


# EURO-LIFE-NET:

CITIDEP PROGRAM (with IES-JRC kind support)

Students: 665  
(measuring: 235)  
Teachers: 51  
Researchers: 11  
Experts: 5

HighSchools: 10  
Universities: 4  
Research C.: 5  
NGOs: 3



**PROGRAM [2005 - 2014]**

**PILOT PROJECT [2006 - 2007] EXPANSION [2008->]**



# EURO-LIFE-NET:

CITIDEP PROGRAM (with IES-JRC kind support)

Projecto Piloto com foco nas Particulas (PM 2.5), apoiando redes EU (APHEIS, JRC/IES) e a estratégia EU do binómio “ambiente-saúde” e da UN “*Década da Educação pelo Desenvolvimento Sustentável*”

Scientific Coordination by IES-JRC

Schools in EU, distributed East-West, North-South, urban and non-urban

Portable PM samplers + local station (right)

Local partnerships with Schools + Research Institutions + Gov/PAdmin + Environment/Health Institutions + NGOs + Civic/Citizen Social Movments



Program timetable: Set-up (2005-06) ; Pilot Project (2006-07) ; Expansion (2007-2014)



# EURO-LIFE-NET:

Negotiating Agendas is a critical part of the process

	<b>Experts &amp; scientists</b>	<b>Teachers</b>	<b>Civic action</b>
<b>What to measure</b>	PM 2.5	No strong preference	PM 10
<b>When to measure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seasonal</li> <li>• Also weekend/night</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• According to curricula</li> <li>• Day only, no w/e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• When pollution is worse</li> </ul>
<b>How long to measure</b>	1 month minimum, at least twice a year	1 or 2 weeks, at most twice a year (2/year)	As long as possible
<b>How to measure</b>	Always same person per period / sampler	Many different students per period	As many students as possible, also adults
<b>Network synchronism</b>	Little sync. value; Concentrate all resources one site at a time	High sync. value; All schools in sync, for short periods of time $\leq 2$ /year	High sync. value; All in sync, as frequently as possible
<b>Uses of data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlate with regular monitoring network data;</li> <li>• Environment/health correlations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relate with other course curricula;</li> <li>• Curricula update, exciting participatory science methodology;</li> <li>• Student debate/raising awareness.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Public raising awareness;</li> <li>• Data as political tool for stronger regulation;</li> <li>• Call for more monitoring and pro-active solutions.</li> </ul>



# CCL Canal Das Comunidades Lusófonas *Via Internet*

“A língua é a minha Pátria”...

...a Internet o nosso Mar

## •Objectivos

- Aumentar os conteúdos áudio-visuais em Português na Internet;
- Criar um canal áudio-visual via internet onde cada comunidade é uma produtora de conteúdos.



## **Multidisciplinaridade requer uma nova Agenda**

- Cruzar culturas: Engenharia e Ciências Sociais
- Doutoramento Conjunto e-Planning
- Laboratórios de Tecnologia para as Ciências Sociais



## Multidisciplinaridade - choque de culturas



- Conservação vs. desenvolvimento (Olmstead)
- Esquina - maldição ou benção



## MIT-Portugal / e-Planning Agenda

**Doutoramento  
E-Planning**

**UTL**

**UNL**

**UL**

**UA**

**Colaboração  
MIT-DUSP**

e-infrastructure	e-planning knowledge infrastructure
e-government	e-planning for the government of the future
e-governance	e-planning for a new governance
e-city & territory	e-planning for the city of the future
e-citizenship	e-planning for a new citizenship

[www.e-planning.org](http://www.e-planning.org)



# Participatory Science

CITIDEP PROGRAMS

Citizenship & ICT

Contact nodes:

pfa@mit.edu

Tânia Fonseca

Açores

Timothy Sieber

USA

Luis Rionda

Mexico

Jorge Edison

Brasil

Clelia Guinazu

Argentina

Valérie Aillaud

France

Laura Colini

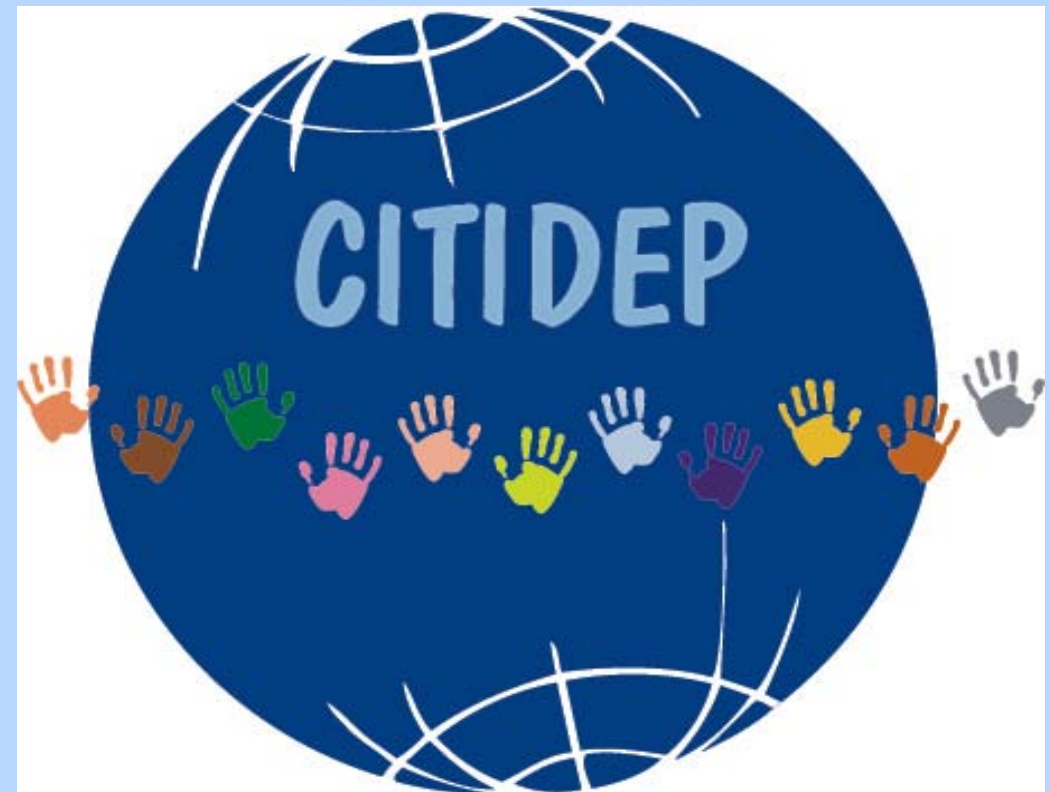
Italy

Vesna Dolnicar

Slovenia

Pedro Ferraz de Abreu

Portugal



[www.citidep.pt](http://www.citidep.pt) • [www.citidep.net](http://www.citidep.net)



- TIC & ciência participativa
- TIC & democracia Participativa
- TIC & inclusão e Cooperação
- TIC & políticas e estratégias



**Laboratórios de  
Tecnologia para as  
Ciências Sociais**

**ISCSP-UTL**

[www.labtec-cs.net](http://www.labtec-cs.net)



# Pedro Ferraz de Abreu, PhD

[pfa@mit.edu](mailto:pfa@mit.edu)

ISCSP-UTL - Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas



MIT - Massachusetts Institute of Technology

[DUSP](#)



CITIDEP - Centro de Investigação de Tecnologias De Informação para uma Democracia Participativa

<http://www.citidep.pt/>

