L'esperienza del CeTAmb LAB in tema di tecnologie appropriate per la gestione dei rifiuti solidi nei paesi a risorse limitate Fare i conti con l'ambiente Rifiuti acqua energia



18/05/2018

Workshop V: Gestione dei rifiuti urbani nei Paesi in via di sviluppo: soluzioni dalla collaborazione di attori locali, ONG, imprese e ricerca

Mentore Vaccari, Silvia Gibellini







www.labelab.it/ravenna2018

Origine del CeTAmb LAB



Laboratorio di ricerca sulle Tecnologie Appropriate per la gestione dell'ambiente nei Paesi a Risorse limitate

6a Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale: "LA GESTIONE DELL'AMBIENTE NEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO: recupero di risorse dai rifiuti e tecnologie appropriate" - 7 maggio 1999

Si è ufficialmente istituito presso la Facoltà di Ingegneria nell'aprile 2000

Finalità:

Promuovere la ricerca di "tecnologie appropriate" per la gestione delle problematiche ambientali nei Paesi in via di Sviluppo (PVS)

Finalità del CeTAmb LAB

- Promuovere la raccolta/diffusione di informazioni su attività di cooperazione ⇒ **centro di documentazione**
- → Incentivare, coordinare ed eseguire direttamente attività di ricerca in collaborazione con i PVS
- → Promuovere la formazione sui temi della cooperazione internazionale allo sviluppo
- → Promuovere contatti e scambi culturali con i PVS

Nota riguardo alla formazione:

- Corsi specifici, seminari, convegni, summer school
- Formazione sul campo (per studenti e dottorandi*)

*DOTTORATO DI RICERCA in Metodologie e Tecniche appropriate nella Cooperazione Internazionale allo sviluppo (da gennaio 2008). Dal 2014, come curriculum nel nuovo corso di Dottorato DICACIM (Dottorato di ricerca in Ingegneria Civile e Ambientale, della Cooperazione Internazionale Matematica) www.labelab.it/ravenna2018



Tematiche trattate del CeTAmb LAB

Acque potabili

Acque di scarico

Rifiuti

Energia

Tecnologie appropriate



Alcune definizioni



Tecnologia socialmente appropriata

"La tecnologia non deve creare forme di <u>sfruttamento</u> degli esseri umani". Per questo Gandhi, nel suo impegno per rendere indipendente l'India dall'impero britannico, propone tecnologie a <u>piccola scala, sistemi cooperativi e produzioni di beni e servizi a livello di villaggio</u>. (Gandhi)



<u>Tecnologia intermedia</u>

"Una tecnologia intermedia sarà di gran lunga più produttiva di quella indigena e nello stesso tempo sarà immensamente più economica della tecnologia dell'industria moderna. [...] La tecnologia intermedia, inoltre, dovrebbe adattarsi all'ambiente in cui deve operare. Il macchinario dovrebbe essere abbastanza semplice e perciò di facile uso, in modo che la manutenzione e le operazioni di riparazione possano essere eseguite sul posto." (Schumacher, 1973)

Tecnologie appropriate

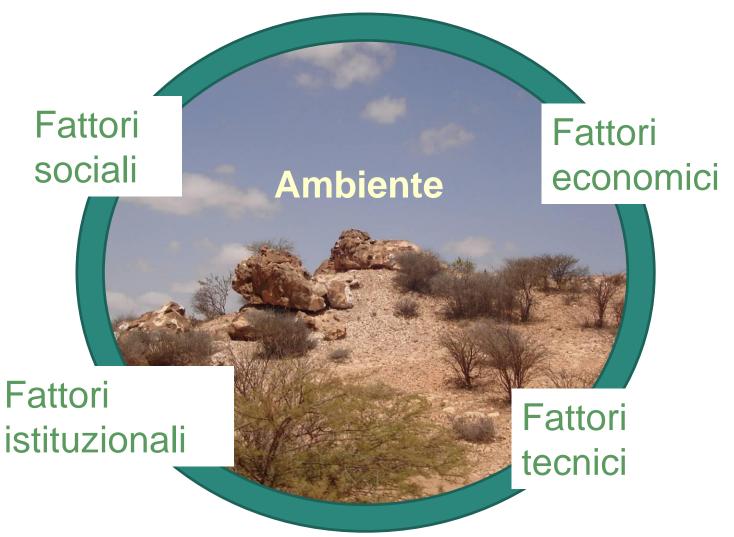


Alcune definizioni CeTAmb LAB

"[...] Tecnologie veramente appropriate (compatibili), atte cioè a migliorare le condizioni di vita delle popolazioni locali garantendo una sostenibile utilizzazione delle <u>risorse</u> presenti sul posto, nel pieno <u>rispetto e valorizzazione</u> delle <u>culture</u> locali" (Convegno Internazionale CeTAmb, 2002)

"Lo strumento pratico per risolvere questi problemi consiste proprio nell'impiego di tecnologie appropriate, che sono cioè <u>pensate</u>, <u>studiate</u>, <u>progettate e realizzate</u> in modo da essere <u>veramente utili</u> alla <u>soluzione</u> dei problemi locali in un'ottica di sviluppo globale" (Convegno Internazionale CeTAmb, 2003)

Tecnologie appropriate



Progetti CeTAmb LAB - rifiuti

26. Tanzania

27. Territori

palestinesi

gestione dei rifiuti sanitari

pericolosi nella struttura

ospedaliera di Khan Younis.

Striscia di Gaza (COOPI); 2011-

Analisi della gestione dei rifiuti

"Miglioramento delle condizion

raccolta e il riciclaggio dei rifiuti

e la riabilitazione di discariche

(COOPI); 2011-2013

solidi nella Striscia di Gaza

sanitario-ambientali nel

Governatorato di Tulkarem

attraverso il supporto alla

abusive" (CESVI); in atto

Supporto alle pratiche

environmental

Rave nna 16·17·18 maggio 201

1. Bangladesh

Soluzioni appropriate per la rimozione dell'arsenico dalle acque potabili in West Bengala Bangladesh (Danmarks Tekniske Universitet DTU); 2006

2. Bosnia & Herzegovina

Gestione dei rifiuti solidi nella città di Zavidovici e in alcuni limitrofi Zavidovici); 2005-2015

Brazil

Progetto integrato di sviluppo sostenibile dell'area del bacino del rio Pojuca (Università dell'Insubria); 2007

Inclusione sociale sostenibilità ambientale Santa Rita, Paraiba (Fondazione Sipec); 2010

Trattamenti di depurazione di reflui industriali per il controllo della tossicità nel sud del Brasile (Proamb); 2010

Gestione degli impianti di depurazione delle acque reflue industriali in Brasile

(Proamb); in atto

4. Burkina Faso

Progetto integrato "acqua salute" nel Distretto Sanitario di Garango (Medicus Mundi, Fondazione Sipec, Fondazione G.

Recupero di biomasse agricole rifiuti per la produzione di combustibili alternativi attraverso pressa/ bricchettatrice^ (ManiTese): 2001-2008

tematiche delle ambientali nell'ospedale di Nanoro Medicus Mundi); 2008

La Cooperazione decentrata, un approccio integrato per l'accesso all'acqua in ambito rurale: l'esperienza dei pozzi pastorali a Dori: 2014-2016

5. Burundi

di combustibili alternativi alla legna come combustibile domestico (Comitato di Solidarietà di San igilio)

28. Uganda

Recupero e sviluppo del Parco Integrated nazionale del Rwenzori in Uganda (Umana Dimora, AVSI); c underserved and peri-urban areas of Iringa Municipality

29. Venezuela

tecnologiche infrastrutture sviluppo degli insediamenti informali nello stato Bolivar (University of Venezuela, UNEXPO); 2001

Elementi infrastrutturali stradali per una maggior sicurezza in ambiente urbano: il caso di Caracas University of Venezuela); 2001

Gestione delle acque nere e grigie di scarico nel quartiere di Moscù, Ciuad Guyana (SVI);

6. Camerun

Applicazione della tecnologia di

pricchettatura di biomasse vegetali

nergetiche a livello domestico

Utilizzo di risorse naturali per

il trattamento delle acque in

Sviluppo di fonti energetiche

alternative (ACRA); 2007 - 2011

Un pozzo d'acqua a Figuil,

Trattamento di disinfezione delle

acque destinate al consumo

umano attraverso l'utilizzo di un

concentratore solare parabolico a

Babonè (Ada Onlus); 2010 - 2012

Ciad-Camerun (ACRA); 2007

ACRA); 2008 - 2011

(CAMSTU BS); 2008

valorizzazione delle risorse

Soluzioni appropriate per lo smaltimento e recupero dei RAEE - Idnha; 2015

3

bricchettatura di biomasse vegetali valorizzazione delle risorse energetiche a livello domestico ACRA): 2008 - 2011

Ctad-Camerun (ACRA); 2007

8. Colombia

contaminati produttive informali (ACVC); in atto

9. Egitto

25. Tailandia

Effetto dello tsunami sulla qualità sanitation concepts for poor, delle acque e sulla ecologia dei vettori e degli ospiti intermedi potenzialmente implicati nella trasmissione di malattie umane nella Provincia di Phang-Nga (Mahidol University of Bangkok, fedicus Mundi); 2004-2007

Analisi della gestione dei rifiati sanitari a Bangkok (Sandec/EAWACD 2011

10. Etiopia

Gestione delle acque reflue provenienti dal Saint Luke Hospital a Wolisso (CUAMM); 2006

11. Ghana

Monitoraggio delle risorse idriche superficiali in Ghana (Ghana WRC, University of Accra, Ghana hydrological and meteorological service); 2002

Soluzioni appropriate per lo smaltimento e recupero dei RAEE - ACCRA; 2015

12. Giordania

'E4: Enhancing Employment Opportunities in Jordan Energy Environment Sectors

23. Somalia

Gestione dei rifiuti solidi Urban Developmen urbani a Juba in Sud-Sudar Programme in Somalia (UNA (CESVI); 2010 - 2012 UN-Habitat): 2005-2008

24. Sud Sudan

SISDISC (Support to Improved Service Delivery In Somali Cities) (CESVI); 2008-2009

> (University of Dakar and University of Pavia); 2005 - 2010 Contributo al miglioramento della qualità dell'acqua potabile nella regione di Diourbel

Recupero della plastica a Thié

Gestione dei rifiuti solidi urban

Lougà in Senegal (CESVI); 2004

Utilizzo di combustibili alternati

alla legna per l'affumicamento de

pesce nella comunità di Santa Yalla

Casamance (Manitese); 2004-200

Rimozione dei fluoruri dalle

acque di falda in Senegal

in Senegal (LVIA); 2002

(Fondazione G. Tovini);2013 . . Accès à l'assainissement et aux

bonnes pratiques d'hygiène dans la Transgambienne, Sénégal (ACRA);

16. Kenia

Recupero di combustibili non convenzionali dai (CAUTO); 1997-1998

Monitoraggio e ipotesi trattamento potabilizzazione di acque di falda nell'area di Sololo in Kenya, (Politecnico di Milano, CCM, Action Against Hunger);

La gestione delle acque di scarico in una scuola a Nairobi

Gestione dei rifiuti solid urbani a Sololo (NAREC CCM); 2007-2008

Gestione dei rifiuti ospedalier nel Taraka district, Keny (ONG Col'or), 2013

Sperimentazione di una stuf migliorata alimentata a lolla o riso: implementazione adattamento della tecnologia loco nel distretto di Mwea Kenya (ONG Col'or); 2013

impianto di fitodepurazione per il trattamento di reflui urbani (slum di Mathare, Nairobi (Kenya) (Liveinslums) enlus); in atto

22. Senegal 21. Perù

Gestione dei rifiuti solidi urbani a Zurite e Izcuchaca (SVI); 2006-

Problematiche relative gestione di acque potabili nella rete di distribuzione di Chacas (Mato Grosso): 2006-2010

Appoggio alle comunità native per la gestione delle risorse naturali nelle regioni di Madre de Dios e Pando (Peru e Bolivia) (Comune di Milano): 2013-2014

20. Mozambico

Limpopo Programme: Livelihood through enhancement transboundary natural resources in the Limpopo corridor (CESVI);

Potenziamento delle condizioni per una buona gestione della risorsa Un modello economicamente e finanziariamente sostenibile in Vilanculo (ACQUE DEL CHIAMPO) ; 2012-2015

apporto tecnico all'attività di compostaggio nella città di Maxixe (CELIM); 2013-2014

Una filiera sostenibile del risanamento. Le soluzioni di mercano come risposta ai problemi di accesso ai servizi igienici di base nella provincia di Maputo, Mozambico (ACRA); in atto

Quelimane limpa: tutela saneamento do ambiente urbano e suburbano (CELIM); in atto

19. Marocco

Gestione dei rifiuti solidi urbani a Larache (CESVI): 2009 Valutazione ambientale in una comunità a sud del Cairo (CESVI); 2009

18. Madagascar

Implementazione e valutazione di tecnologie per la valorizzazione di risorse naturali in Madagascar, 2015-

Ciad

Applicazione della tecnologia di

tilizzo di risorse naturali per trattamento delle acque in

Svriuppo di fonti energetiche alternative (ACRA); 2001 - 2011

Bonifica di terreni e acque

Gestione dei rifiuti solid urbani in Egitto (CESVI); 2009

13. Guatemala

Gestione dei rifiuti solid urbani a Chimaltenango (Fondazione Piccini, NG Kato): 2004

Rilascio di inquinanti da filtri ceramici per la disinfezione dell'acqua potabile (Università del Missouri): 2016

Guinea

Progettazione e realizzazione di una pompa eolica in Guinea (Maison des Enfants); 2003

Studio per la realizzazione di un sistema per la produzione di energia in un orfanotrofio in Guinea (Maisons des Enfants);

17. India

15. Haiti

Pianificazione di interventi idrici

e jejenico-sanitari nelle zone di

Petit-Goave e Grand-Goave,

post-terremoto (CESVI); 2010

Trattamento e distribuzione delle acque ad uso potabile nei villaggi a sud di Calcutta (SISM); 2004

Soluzioni appropriate per la rimozione dell'arsenico dalle acque potabili in West Bengala e Bangladesh (Danmarks Tekniske Universitet); 2006

Esempi di <u>tecnologie</u> appropriate negli anni dal CeTAmb LAB



Rifiuti solidi urbani:

- Soluzioni di smaltimento con tecnologie semplificate (riprofilamento scarpate con suolo con pendenze per evitare ristagno percolato) + adeguata scelta della localizzazione del sito di smaltimento (distanza idonea da centri abitati, ecc.)
- Sistemi di **raccolta-trasporto** (dimensionamento e supporto all'implementazione) e **riciclaggio**
- Soluzioni semplificate di valorizzazione della frazione organica: compostaggio (ottimizzazione)

Rifiuti/biomasse agricole:

- Stufe migliorate: realizzazione, monitoraggio e ottimizzazione
- Soluzione per la compattazione di biomasse sciolte: studio e realizzazione bricchettatrice semplificata

Rifiuti ospedalieri:

realizzazione inceneritore «De Montfort» e monitoraggio

Esempi di <u>metodologie</u> appropriate proposte dal CeTAmb LAB



Il CeTAmb LAB ha sviluppato un **strumento multi-dimensionale** per semplificare i metodi convenzionali **di supporto alle decisioni** per suggerire soluzioni comprensibili anche per gli stakeholders in un'ottica di sostenibilità:

- applicato in generale a rifiuti solidi nei PVS: Integrated Assesment Scheme (IAS) (Perteghella A., 2015)
- applicato a rifiuti elettrici ed elettronici nei PVS: E-waste Integrated Assesment Scheme (EIAS) (Zambetti F., 2016)

Environmental dimension

Social dimension

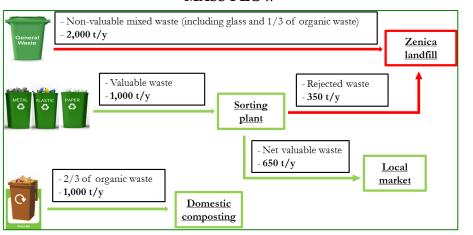
Economic dimension

Enhancing Solid Waste Management in Zavidovici municipality (Bosnia-Herzegovina) using the <u>IAS</u>



❖ Z9: door to door waste collection with Roma involvement and domestic composting (Zenica landfill)

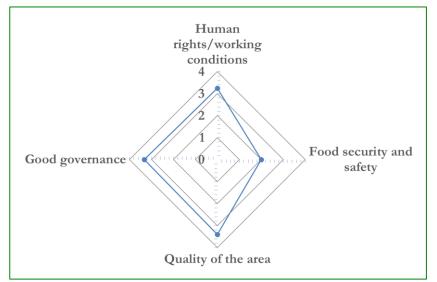
MASS FLOW



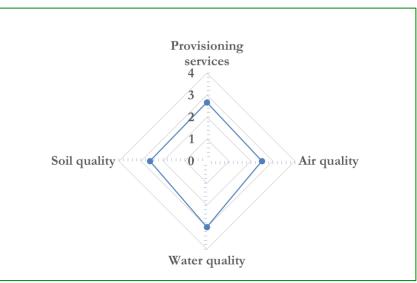
ECONOMIC DIMENSION

INDICATOR	VALUE
Initial investment cost [€]	329,650
Total waste management cost [€/year]	145,915
Monthly per-capita waste management cost [€/inhabitant/month]	0.76
Waste management cost per metric ton of managed waste [€/metric ton]	35.70

SOCIAL DIMENSION



ENVIRONMENTAL DIMENSION



Caso studio Giordania progetto in corso









Progetto

livelihood







"E4 - Enhancing Employment Opportunities in Jordan Energy and Environment Sector"

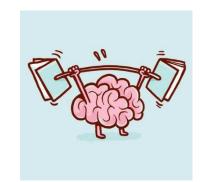


supporto tecnico per realizzazione di un centro di trattamento rifiuti nella municipalità di Irbid e per attività di sensibilizzazione.

Palestra di formazione per studentessa dottorato



Attività di ricerca Accordo di collaborazione con università locale



www.labelab.it/ravenna2018

Caso studio Giordania – supporto alle attività di progetto (1)

Attività di supporto alla realizzazione di un centro pilota di riciclo della carta e della plastica

PUNTO DI PARTENZA: già altre organizzazioni nella stessa municipalità stanno avviando attività di sorting alla sorgente di materiale secco riciclabile (presso alcuni negozi), raccolta e trasporto presso un centro di raffinazione/smistamento che ha come prodotto finale balle di differenti tipologie di materiale da immettere sul mercato

IDEA-> costruire un impianto pilota (in un'area adiacente al centro di raffinazione/smistamento) che faccia lo step successivo, ovvero aggiunga valore al materiale in uscita, iniziando un vero e proprio riciclaggio

con l'obiettivo di assumere circa 40 lavoratori (con caratteristiche di vulnerabilità definite in accordo con UNHCR)

Caso studio Giordania – supporto alle attività di progetto (2)

Attività di supporto alla realizzazione di un centro pilota di riciclo della carta e della plastica (CeTAmb LAB*: ruolo trasversale)

PRINCIPALI SOGGETTI COINVOLTI IN QUESTA ATTIVITA'

- ONG CAPOFILA* (ICU): ruolo di coordinamento e di adempimento di tutte le procedure amministrative (tender/contratti/ecc)
- MUNICIPALITÀ (Greater Irbid Municipality)* waste deparment: ruolo di beneficiario, facilitatore e proprietario della facility
- AZIENDA PRIVATA LOCALE* del settore gestione rifiuti: ruolo di gestione dell'impianto (accordo con municipalità)
- ONG INTERNAZIONALE: studio di mercato e realizzazione di una linea di riciclo della plastica che porti al «best value for money»
- AZIENDA EUROPEA: studio di una soluzione appropriata al contesto per proporre un materiale di isolamento degli edifici da carta riciclata
- VARIE COMPAGNIE: coinvolte nelle procedure di tender (studio architettonico, ditta costruzione, fornitori macchinari, ecc.) e di studio di impatto ambientale/procedure autorizzative

www.labelab.it/ravenna2018

Caso studio Giordania – attività di ricerca (1)



- Obiettivo della ricerca: capire quali sono le possibilità tecniche, economiche e sociali dell'applicazione di un sistema di riciclo in Giordania (con focus su carta e plastica).
- Finalità «pratica»: creare un decision-making tool

PRIMO PASSO: cercare di capire il perché un sistema di riciclo della plastica e della carta non sia ancora stato implementato in modo sistematico in Giordania, cosa è già stato fatto e cosa non ha funzionato (imparare dalla storia)

COME?

- Raccolta di dati esistenti/norme/report/...
- Interviste semi-strutturate ai diversi attori coinvolti nel settore waste in Giordania





Caso studio Giordania – attività di ricerca (2)

Sono state condotte 30 interviste semi-strutturate (in una missione in loco di circa 2 mesi) con le quali si è cercato di costruire un quadro tecnico/normativo/sociale e di interazione tra i diversi stakeholders

Att	ori istituzionali:	Settore privato:		Società civile:		Attori internazionali:	
•	Rappresentanti dei	 Settor 	e informale	•	Università/ ricerca voci	•	Rappresentanti di ONG,
	ministeri (MoEnv,	 Indust 	tria del		autorevoli nel settore rifiuti		donatori e agenzie di aiuto
	MoMA, MoPiC)	riciclo	/settore privato	•	Organizzazioni di società		governative nel settore
•	Responsabili formali del	coinvo	olto nel campo		civile/ ambientaliste/		rifiuti in Giordania
	servizio di raccolta e	rifiuti	cartacei e plastici		iniziative		
	smaltimento RSU (GAM,	(autho	oritative voices in	•	ONG locali		
	GIM, Irbid JSC)	WM s	ector)	•	giurista		

Alcuni aspetti emersi come barriere allo sviluppo di un sistema di riciclo:

mancanza di <u>normativa</u> specifica e di <u>implementazione</u> delle strategie, barriere <u>culturali</u>, molteplicità di ministeri coinvolti nel settore (<u>no autorità unica</u>, no coordinamento), <u>no dialogo</u> tra diversi attori del settore www.labelab.it/ravenna2018

Caso studio Giordania – alcune considerazioni su attività progetto

- Questo progetto ha dato il via ad un dialogo municipalità-settore privato per la creazione di un PPP (richiesto da grant EU)
 - -> emersa una **situazione ancora non matura** (in tutti i 3 progetti del *grant* tempi molto dilatati e incomprensioni) -> necessità di *capacity building*
- Questo progetto ha subito diverse modifiche «in corso d'opera», legate alla modifica delle condizioni iniziali e alla sovrapposizione di attività con progetti di cooperazione finanziati da altri donor (contesto giordano sta ricevendo molti fondi per la crisi siriana) -> richiesta capacità adattativa da parte degli implementatori e flessibilità da parte del donor
- Questo progetto è un progetto livelihood

Rave nna 18 16·17·18 2018

Caso studio Giordania – alcune considerazioni su attività ricerca

- Questo processo sistematico di individuazione e di contatto/dialogo con gli stakeholders:
 - □ ha permesso di far emergere alcuni aspetti di interesse per rispondere alla domanda di ricerca (ed ha fatto emergere nuove domande di approfondimento);
 - □ è anche stata occasione per stringere contatti con alcuni attori con competenze e raccogliere informazioni di dettaglio di interesse specifico per tale attività di progetto
- L'attività di ricerca porterà all'approfondimento degli aspetti di sostenibilità dell'impianto pilota in un ottica tecno-economica e sociale ed ad una proposta per un maggiore contatto tra gli attori in gioco (seconda missione)

Conclusioni/spunti

- Forte necessità di individuazione di soluzioni appropriate per la gestione dei rifiuti (problema non superato)
- Problematica RAEE (attività ci sono ma spesso non appropriate)
- Apportare modifiche alla situazione esistente porta a cambiamenti positivi dal punto di vista ambientale, ma maggiori costi e potenziali ricadute dal punto di vista sociale-> da tenere in considerazione
- Difficoltà di valorizzazione della FORSU (no valore di mercato)
- Rischi di natura sanitaria in periferie (inurbamento) e campi profughi
- Necessità di coinvolgere tutti i vari soggetti, percorso condiviso nelle scelte
- Spesso la nostra capacità di intervento/efficacia è inficiata da modalità di gestione dei progetti







GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



cetamb@unibs.it
http://cetamblab.unibs.it/