

FESTIVAL[•]dell'ACQUA

BRESSANONE 13/15 maggio 2019 - Forum Brixen
VENEZIA 10/11 ottobre 2019 - Fondazione Querini Stampalia

Solidarietà internazionale: ruolo dell'acqua e dei servizi idrici

Formazione e trasferimento tecnologico

Carlo Collivignarelli, Sabrina Sorlini

Laboratorio di Ricerca sulle tecnologie appropriate per la gestione dell'ambiente nei paesi a risorse limitate

Università di Brescia

Origine del CeTAmb

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

- ➔ 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



Iniziative realizzate

CONVEGNI/SEMINARI/SUMMER SCHOOL

BORSE DI STUDIO (dal 2001 al 2005, 2008, 2009, 2013)

PREMIO DI LAUREA CeTAmb (dal 2001)

DOTTORATO DI RICERCA

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 e di Matematica)

RICERCHE IN CORSO/REALIZZATE

- **57** progetti di cooperazione in **29** Paesi
- **119** studenti coinvolti in progetti di cooperazione
 - 80 studenti di Laurea triennale e magistrale
 - 39 studenti di Dottorato
- **73** studenti con attività di ricerca nei PVS



Obiettivi

FORMAZIONE UMANA

FORMAZIONE TECNICA

TRAFERIMENTO TECNOLOGICO: PROGETTI DI
COOPERAZIONE INTERNAZIONALE ALLO SVILUPPO



Obiettivi di queste attività: Formazione

FORMAZIONE UMANA: sensibilizzare studenti e docenti nei confronti dei problemi della cooperazione allo sviluppo

FORMAZIONE TECNICA: «trasferire» ai nostri studenti le conoscenze teoriche e le competenze pratiche necessarie per affrontare i problemi reali

Formazione umana

- *Per i docenti*
 - conoscendo, attraverso i diversi progetti e attraverso le esperienze dei nostri studenti, gli aspetti tecnici e sociali di tante realtà nuove
 - condividendo con gli altri soggetti (ONG, comunità locali, scuole) percorsi basati sulla condivisione e rispetto
- *Per gli studenti*
 - vivendo un'esperienza umana intensa (di studio, di ricerca, di scoperta) Crescita personale



PERO'



Il mondo d'oggi è molto complesso e quindi il “progetto formativo” deve fornire:

- «strumenti» di conoscenza seri, per approfondire i problemi
- «conoscenze interdisciplinari» necessarie per affrontare realtà complesse e problemi complessi
- «esperienze concrete»

Formazione tecnica

- OBIETTIVO apparentemente più semplice

Nella realtà è una SFIDA COMPLESSA



INTEGRAZIONE del SAPERE
TECNICO con la FORMAZIONE
UMANA



FORMAZIONE UMANA e
PROFESSIONALE



Elaborazione e realizzazione di
PROGETTI «VERAMENTE UTILI»



RICADUTE CONCRETE della
FORMAZIONE

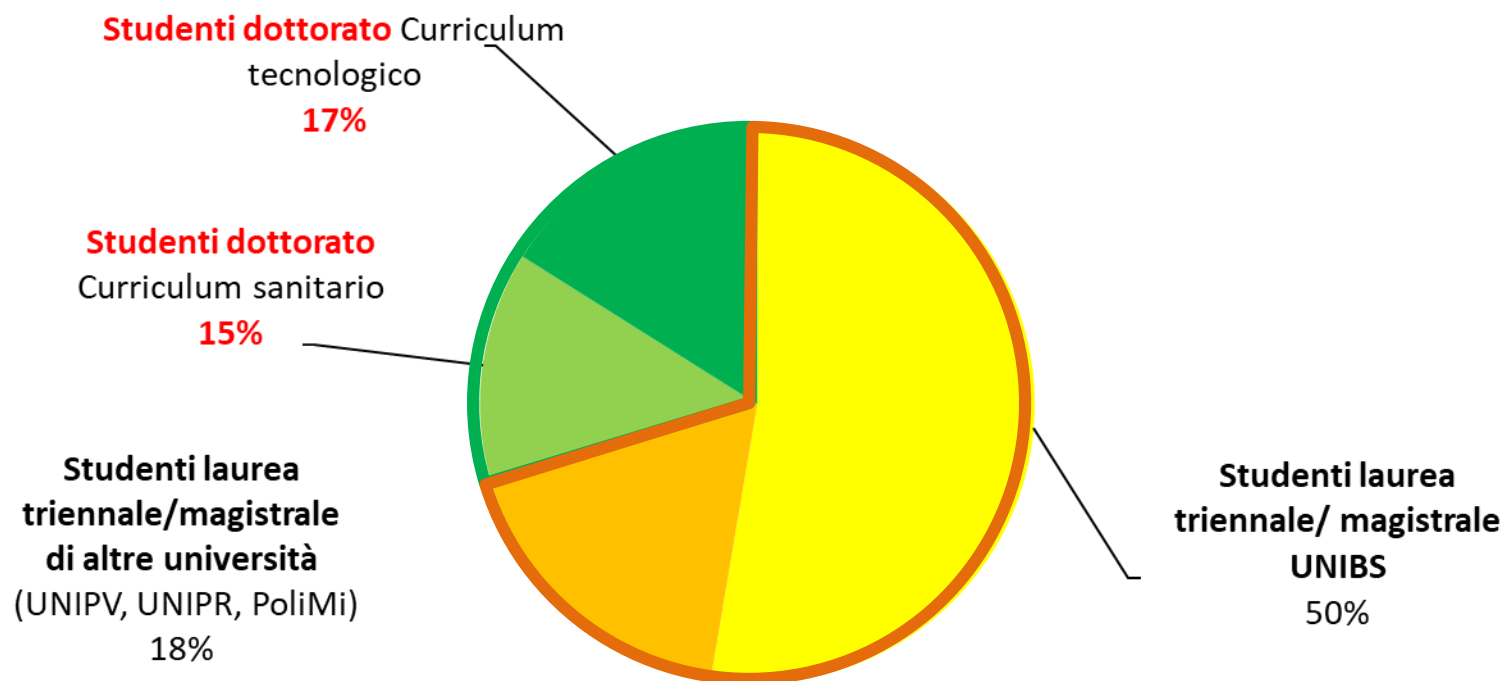
DOTTORATO DI RICERCA «Metodologie e tecniche appropriate nella cooperazione internazionale allo sviluppo»

Studenti universitari

Il CeTAmb LAB ha visto il coinvolgimento di **119 studenti** nelle attività di

cooperazione dal 1999 ad oggi:

- di corsi di laurea triennale/magistrale
- del corso di dottorato (dal 2008)





*Non basta la voglia splendida e generosa di essere utili
per essere utili davvero*

Gino Strada

Trasferimento tecnologico

PROGETTI DI COOPERAZIONE INTERNAZIONALE ALLO SVILUPPO: sviluppare nei nostri studenti competenze pratiche ed esperienze nell'ambito di progetti nei Paesi a risorse limitate

Progetti di cooperazione

TECNOLOGIE APPROPRIATE

Acque potabili

Acque di scarico

Rifiuti

Energia

Pianificazione territoriale

57 Progetti

1. Bangladesh

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

2. Bosnia & Herzegovina

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

3. Brazil

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

Inclusione sociale e sostenibilità ambientale a Santa Rita, Paraíba (Fondazione Sipeac); 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 e salute" nel Distretto Sanitario di Garango (Medicus Mundi, Fondazione Sipeac, Fondazione G. Tovini);

Recupero di biomasse agricole e rifiuti per la produzione di combustibili alternativi attraverso una pressa/ bricchettatrice (Manitese); 2001-2008

Gestione delle tematiche 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

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

28. Uganda

Recupero e sviluppo del Parco nazionale del Rwenzori in Uganda (Umana Dimora, AVSI); 2007

29. Venezuela

Impatto delle grandi infrastrutture tecnologiche sullo 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 Moscu, Ciudad Guyana (SVI); 2010 - 2012

26. Tanzania

Integrated environmental sanitation concepts for poor, underserved and peri-urban areas of Iringa Municipality (ACRA), in atto

27. Territori palestinesi

Supporto alle pratiche di gestione dei rifiuti sanitari pericolosi nella struttura ospedaliera di Khan Younis, Striscia di Gaza (COOP); 2011-2013

Analisi della gestione dei rifiuti solidi nella Striscia di Gaza (COOP); 2011-2013
"Miglioramento delle condizioni sanitario-ambientali nel Governatorato di Tulkarem attraverso il supporto alla raccolta e il riciclaggio dei rifiuti e la riabilitazione di discariche abusive" (CESVI); in atto

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

7. Ciad

Applicazione della tecnologia di bricchettatura di biomasse vegetali e valorizzazione delle risorse energetiche a livello domestico (ACRA); 2008 - 2011

Utilizzo di risorse naturali per il trattamento delle acque in Ciad-Camerun (ACRA); 2007 - 2011

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

8. Colombia

Bonifica di terreni e acque contaminate da attività produttive informali (ACVC); in atto

9. Egitto

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

25. Tailandia

Effetto dello tsunami sulla qualità 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, Medicus Mundi); 2004-2007

Analisi della gestione dei rifiuti sanitari a Bangkok (Sander/EAWAG); 2011

10. Etiopia

Gestione delle acque reflue provenienti dal Saint Luke Hospital a Woliso (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 and Environment Sectors" (ICU); in atto

24. Sud Sudan

Gestione dei rifiuti solidi urbani a Juba in Sud-Sudan (CESVI); 2010 - 2012

23. Somalia

Urban Development Programme in Somalia (UNA, UN-Habitat); 2005-2008

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

22. Senegal

Recupero della plastica a Thiès in Senegal (LVIA); 2002

Gestione dei rifiuti solidi urbani a Louga in Senegal (CESVI); 2004

Utilizzo di combustibili alternativi alla legna per l'affumicamento del pesce nella comunità di Santa Yalla in Casamance (Manitese); 2004-2005

Rimozione dei fluoruri dalle acque di falda in Senegal (University of Dakar and University of Pavia); 2005 - 2010

Contributo al miglioramento della qualità dell'acqua potabile nella regione di Diourbel (Fondazione G. Tovini); 2013

Accès à l'assainissement et aux bonnes pratiques d'hygiène dans la Commune de Bignona et Transgambienne, Sénégal (ACRA); 2014-2016

16. Kenia

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

Monitoraggio e ipotesi di trattamento per la potabilizzazione di acque di falda nell'area di Sololo in Kenia, (Politecnico di Milano, CCM, Action Against Hunger); 2001

La gestione delle acque di scarico in una scuola a Nairobi (Amani); 2009

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

Gestione dei rifiuti ospedalieri nel Taraka district, Kenia (ONG Col'or); 2013

Sperimentazione di una stufa migliorata alimentata a lolla di riso: implementazione e adattamento della tecnologia in loco nel distretto di Mwea, Kenia (ONG Col'or); 2013

Studio e realizzazione di un impianto di fitodepurazione per il trattamento di reflui urbani (slum di Mathare, Nairobi (Kenia) (Liveinslums onlus); in atto

21. Perù

Gestione dei rifiuti solidi urbani a Zurite e Izcuchaca (SVI); 2006-2008

Problematiche relative alla 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 Transfrontier Programme: Livelihood enhancement through transboundary natural resources in the Limpopo corridor (CESVI); 2009-2010

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

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

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

Quel'impresa limpa: tutela e saneamento do ambiente urbano e suburbano (CELIM); in atto

19. Marocco

Gestione dei rifiuti solidi urbani a Larache (CESVI); 2009

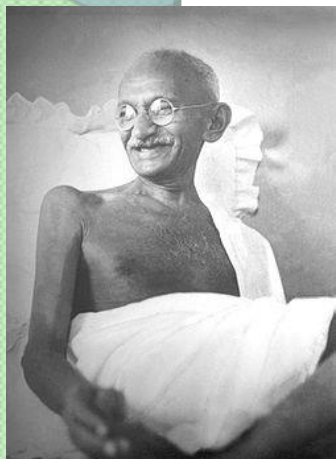
Valutazione ambientale in una comunità a sud del Cairo (CESVI); 2009

18. Madagascar

Implementazione e valutazione di tecnologie per la valorizzazione di risorse naturali in Madagascar; 2015-2016

Tecnologie appropriate

Alcune definizioni



Tecnologia socialmente appropriata

“La tecnologia non deve creare forme di sfruttamento degli esseri umani”. Per questo Gandhi, nel suo impegno per rendere indipendente l’India dall’impero britannico, propone tecnologie a piccola scala, sistemi cooperativi e produzioni di beni e servizi a livello di villaggio. (Gandhi, 1960)



Tecnologia intermedia

“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 risorse presenti sul posto, nel pieno rispetto e valorizzazione delle culture locali” (Convegno Internazionale CeTAmb, 2002)

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

Tecnologie appropriate

→ **Risolvere** esigenze e **problemi reali**

→ Forte **radicamento** alla realtà locale

Sostenibilità sociale

→ Facile **riproducibilità** con le risorse

disponibili sul posto

→ **Semplicità gestionale**

Sostenibilità tecnica

→ **Utilizzo razionale** delle **risorse naturali**

→ **Riduzione dell'impatto ambientale**

Sostenibilità ambientale

→ **Bassi costi** d'impianto e d'esercizio

Sostenibilità economica

Acque potabili

- ❖ **Wash in school: valutazione e implementazione di servizi Wash nelle scuole di Anapolis, Brasile (2017-in corso)**
- ❖ Filtri per il trattamento dell'acqua potabile in condizioni di emergenza (2017)
- ❖ Monitoraggio della qualità delle acque ad uso umano trattate con filtri ceramici in Guatemala (Missouri, 2015-2016)
- ❖ Migliorare le condizioni per una buona governance dell'acqua - un modello finanziario ed economicamente sostenibile a Vilanculo (Mozambico, 2012-2016)
- ❖ Water Safety Plan (WSP) in comunità rurali (Senegal, 2012-2013)
- ❖ Progetto integrato "acqua e salute" nel Distretto Sanitario di Garango (Burkina Faso, 2011-2013)
- ❖ Utilizzo di Moringa Oleifera e altre risorse naturali per il trattamento delle acque in Ciad-Camerun (Camerun, 2007-2012)
- ❖ Trattamento di disinfezione delle acque destinate al consumo umano attraverso l'utilizzo di un concentratore solare parabolico a Babonè (Camerun, 2010-2012)
- ❖ Realizzazione di un pozzo a Figuil (Camerun, 2008)
- ❖ Tecnologie di disinfezione per le acque potabili nei PVS (2007)
- ❖ Problematiche relative alla gestione di acque potabili nella rete di distribuzione di Chacas (Perù, 2006-2010)
- ❖ Sostegno alla formazione e gestione nel campo delle acque ad uso potabile nella regione di Diourbel (Senegal, 2005-2010)
- ❖ Contributo al miglioramento della qualità dell'acqua potabile nella regione di Diourbel (Senegal, 2005)

Progetti

Acque potabili

- ❖ Bonifica di terreni e acque contaminati da attività produttive informali Colombia (Colombia, 2013)
- ❖ Rimozione dei fluoruri dall'acqua potabile di falda (Senegal, 2005-2010)
- ❖ Problematiche relative alla gestione di acque potabili nella rete di distribuzione a Chacas (Perù, 2006-2010)
- ❖ Soluzioni appropriate per la rimozione dell'arsenico dalle acque potabili in West Bengala e Bangladesh (Danimarca, 2006)
- ❖ Effetto dello tsunami sulla qualità delle acque e sulla ecologia dei vettori e degli ospiti intermedi potenzialmente implicati nella trasmissione di malattie umane nella Provincia di Phang-Nga (Thailandia, 2005-2007)
- ❖ Trattamento e distribuzione delle acque ad uso potabile nei villaggi a sud di Calcutta (India, 2004)
- ❖ Monitoraggio della risorse idriche superficiali (Ghana, 2002)
- ❖ Monitoraggio e ipotesi di trattamento per la potabilizzazione dell'acqua di falda a Sololo (Kenya, 2001)

- ❖ Bonifica di terreni e acque contaminati da attività produttive informali (Colombia, *in corso*)
- ❖ **Miglioramento della gestione delle acque reflue al fine del riutilizzo irriguo nell'area di Technopole a Dakar (Senegal, 2017, in corso)**
- ❖ Sviluppo di soluzioni appropriate per la sanitation in aree peri-urbane di paesi a basso reddito (Iringa, Tanzania, 2015-2017)
- ❖ Trattamento delle acque grigie mediante fitodepurazione nella scuola di Mathare a Nairobi (Kenya, 2016)
- ❖ Accès à l'assainissement et aux bonnes pratiques d'hygiène dans la Commune de Bignona et Transgambienne (Sénégal, 2014-2016)
- ❖ Una filiera sostenibile del risanamento. Le soluzioni di mercato come risposta ai problemi di accesso ai servizi igienici di base nella provincia di Maputo (Mozambico, 2014-2016)
- ❖ Trattamento reflui da attività mineraria in Colombia (Colombia, 2014-2016)
- ❖ Pianificazione di interventi idrici e igienico sanitari nelle zone di Petit-Goave e Grand-Goave (Haiti, 2010-2012)
- ❖ Gestione delle acque di scarico (nere e grigie) nel quartiere di Moscú a Ciudad Guayana, (Venezuela, 2010-2012)
- ❖ Trattamenti di depurazione di reflui industriali per il controllo della tossicità nel sud del Brasile (Brasile, 2010)
- ❖ Gestione delle acque di scarico e meteoriche in una scuola a Nairobi (Kenia, 2009)

Progetti

Acque di scarico

- ❖ Valutazione ambientale in una comunità a sud del Cairo (Egitto,, 2009)
- ❖ Riutilizzo di acque reflue in agricoltura (Senegal, 2001-2008)
- ❖ La gestione dell'ambiente nel parco nazionale del Rwenzori (Uganda, 2007)
- ❖ Progetto integrato di sviluppo sostenibile dell'area del bacino del rio Pojuca, Bahia (Brasile, 2007-2008)
- ❖ Gestione delle acque reflue provenienti dal Saint Luke Hospital a Wolisso (Etiopia, 2006)
- ❖ Gestione dei residui solidi e liquidi delle aziende nella regione di Rio Grande Do Sul (Brasile)

Progetti

Rifiuti

- ❖ **Supporto alla gestione dei rifiuti e recupero di risorse (Giordania, in corso)**
- ❖ **Partecipazione e nuove opportunità di sviluppo locale: diritto ambientale e culturale, Quelimane (Mozambique, in corso)**
- ❖ Supporto alla raccolta e il riciclaggio dei rifiuti e la riabilitazione di discariche abusive (Tulkarem, West Bank, 2013-2016)
- ❖ Studio dei rischi sanitari e ambientali legati alla gestione dei rifiuti nell'ospedale Khan Younis, Striscia di Gaza (Palestina, 2011-2013)
- ❖ Gestione dei rifiuti ospedalieri nel Taraka district, (Kenya, 2012-2013)
- ❖ Supporto tecnico all'attività di compostaggio nella città di Maxixe (Mozambico, 2013)
- ❖ Predisposizione di uno strumento decisionale per la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti solidi nei PVS
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi nella città di Zavidovici e in alcuni villaggi limitrofi, (Bosnia ed Herzegovina, 2005-2009)
- ❖ Analisi della gestione dei rifiuti solidi nella Striscia di Gaza, Palestina
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi urbani a Juba (Sud-Sudan, 2010-2012)
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi nella periferia di Bangkok (Thailandia, 2011-2013)
- ❖ Inclusione sociale e sostenibilità ambientale a Santa Rita, Paraiba (Brasile, 2009)

Progetti

Rifiuti

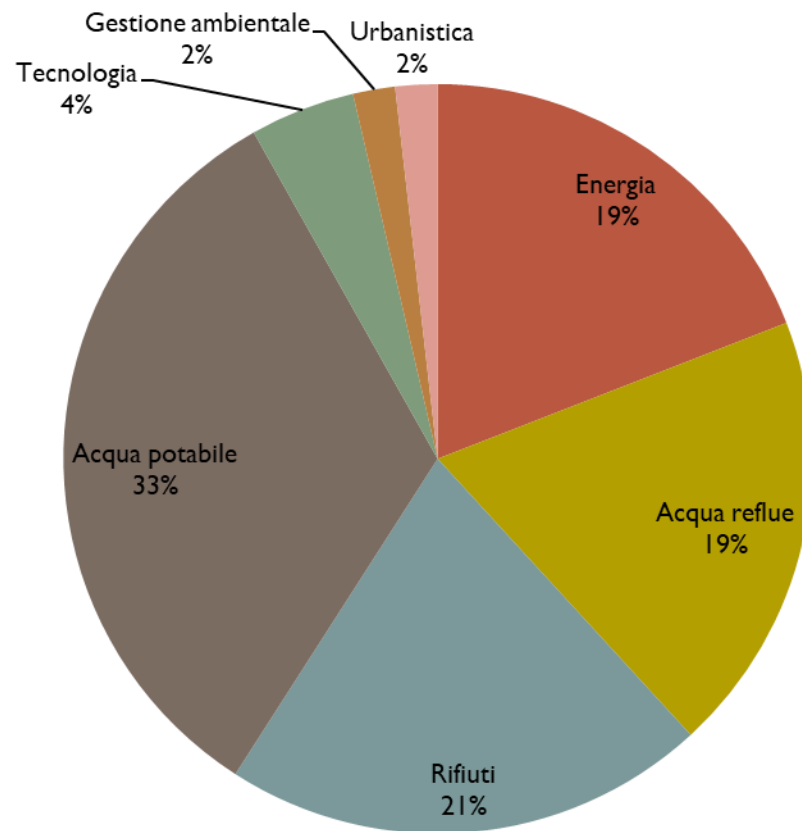
- ❖ SISDISC (Supporto per migliorare i servizi nelle città somale), Somalia (2008-2009).
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi urbani a Larache (Marocco, 2009)
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi ospedalieri a Nanoro (Burkina Faso, 2008)
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi urbani a Sololo (Kenya, 2007-2008)
- ❖ Recupero e riciclaggio di rifiuti a Nairobi (Kenya, 2007-2008)
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi urbani a Zurite e Izcuchaca (Perù, 2006-2008)
- ❖ Organizzazione di un sistema di gestione di RSU in alcune città del nord della Somalia (Somalia, 2005-2008)
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi urbani a Chimaltenango (Guatemala, 2004)
- ❖ Progettazione di un sistema di raccolta, recupero e smaltimento di RSU nella municipalità di Lougà (Senegal, 2004)
- ❖ Gestione dei rifiuti solidi urbani (RSU) a Cairo (Egitto, 2003)
- ❖ Recupero della plastica a Thies (Senegal, 2002)

Progetti

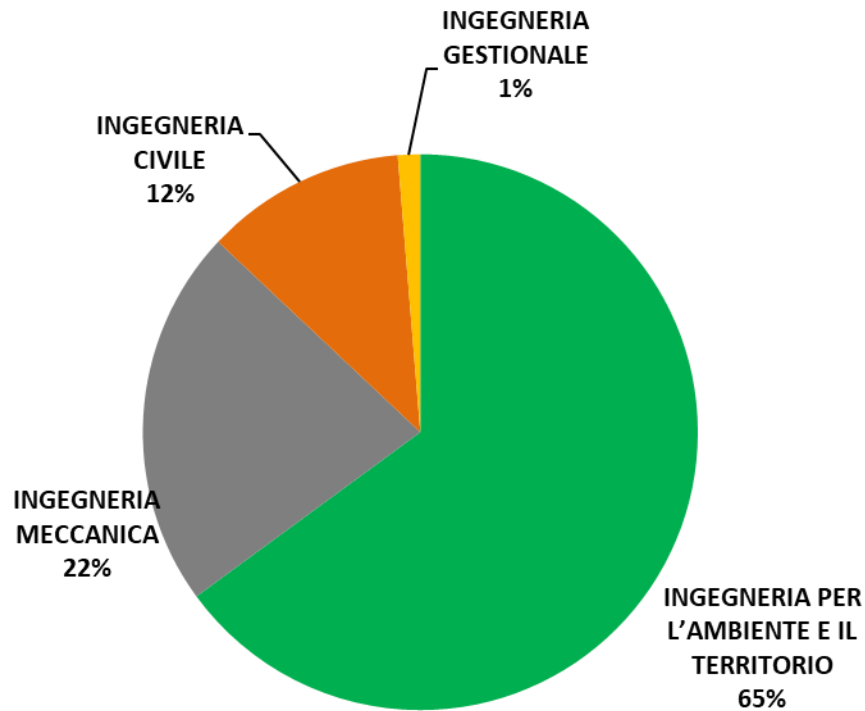
Energia

- ❖ L'argilla come materiale di costruzione e come legante in combustibili alternativi (Madagascar, 2016)
- ❖ Appoggio alle comunità native per la gestione delle risorse naturali nelle regioni di Madre de Dios e Pando (*Peru e Bolivia 2013- 2014*).
- ❖ Sperimentazione di una stufa migliorata alimentata a lolla di riso: implementazione e adattamento della tecnologia in loco nel distretto di Mwea (Kenya, 2013)
- ❖ Sviluppo di una stufa migliorata alimentata da lolla di riso (Ciad 2010-2011, Italia 2010-2013)
- ❖ Produzione di combustibili alternativi alla legna mediante bricchettatura di biomasse agricole (Burkina Faso, 2000-2003; Senegal, 2004-2005; Burundi, e Ciad-Camerun, 2008-2011)
- ❖ Limpopo Transfrontier Programme: livelihood enhancement through transboundary natural resources in the Limpopo corridor (Sud Africa, 2009-2010)
- ❖ Optimal design of hydro-power turbines in Viet Nam (2010)
- ❖ Valorizzazione di biomasse a Gitega (Burundi, 2007-2010)
- ❖ Tecniche per la valorizzazione e il recupero dei residui zootecnici nei PVS (2007).
- ❖ Studio per la realizzazione di un sistema per la produzione di energia in un orfanotrofio in (Guinea, 2003)
- ❖ Energia eolica per l'alimentazione di una pompa da pozzo in Guinea (Guinea, 2003)
- ❖ Recupero di combustibili non convenzionali dai rifiuti a Korogocho (Kenya, 1999)

Progetti per tematica



Studenti dei corsi di Laurea triennale/magistrale (80 studenti)



I soggetti della cooperazione

I progetti di sviluppo richiedono la collaborazione tra figure (volontari, studenti, tecnici, operai, professionisti, amministratori, etc.) e competenze diverse (sociali, tecniche, economiche, ambientali, sanitarie, etc.), sia del Nord sia del Sud del Mondo, ognuna con il proprio ruolo



Studenti di istituti superiori

IS “Golgi” (BS)



ITIS “Castelli” (BS)



ITI “Galilei” (MN)



ITAS “Pastori” (BS)



This watermarked comp image is for previewing purposes only.

Mindscanner | Dreamstime.com

Trasferimento tecnologico: esempi

Esempio 1: Acque reflue

Trattamento delle acque grigie mediante fitodepurazione nella scuola di Mathare a Nairobi (Kenya, 2016)



Tecnologie per il trattamento delle acque grigie mediante fitodepurazione

Esempio 2: Acque potabili

**Rimozione dei fluoruri dall'acqua potabile di falda
(Senegal, 2004-2010)**



**Tecnologie per la calcinazione
di materiali impiegabili per il
trattamento dell'acqua**



**Tecnologie per il
trattamento domestico
delle acque potabili**

Esempio 3: Progetto “Empowering Conditions for good Water Governance: a Financial and Economically Sustainable Model (Mozambico)”

Progetto UE, ACP water

Empowering conditions for good water governance: a financial and economically sustainable model

2012-2014

Localizzazione

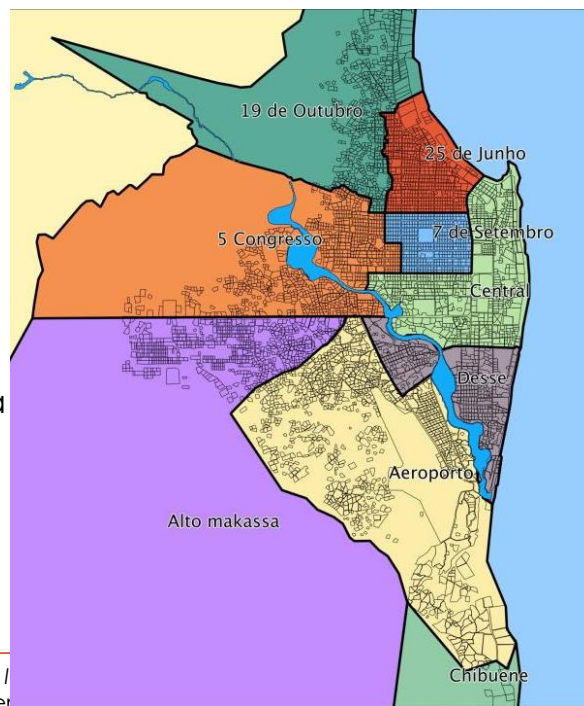
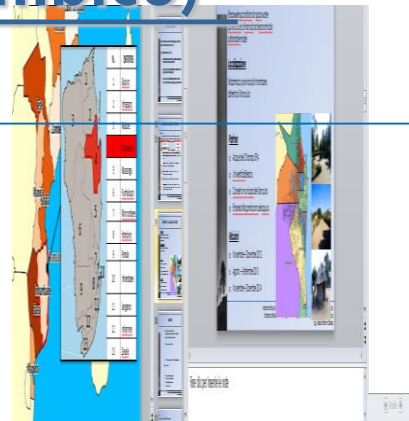
Vilanculos, provincia di Inhambane, Mozambico

Partner

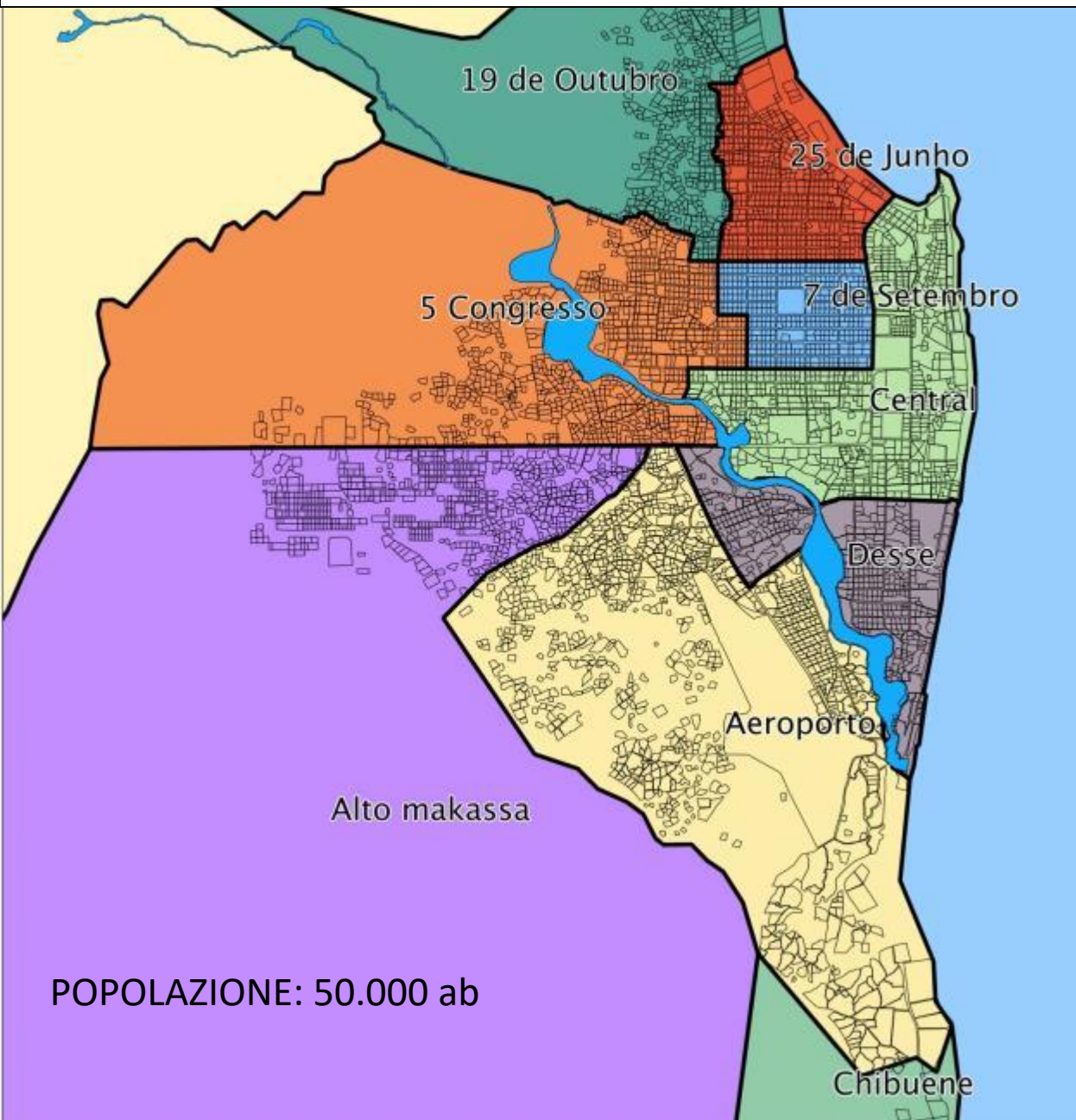
- o Acque del Chiampo SPA
- o Università di Brescia
- o Conselho municipal de Vilanculos
- o Empresa Moçambicana de aguas

Principali attività

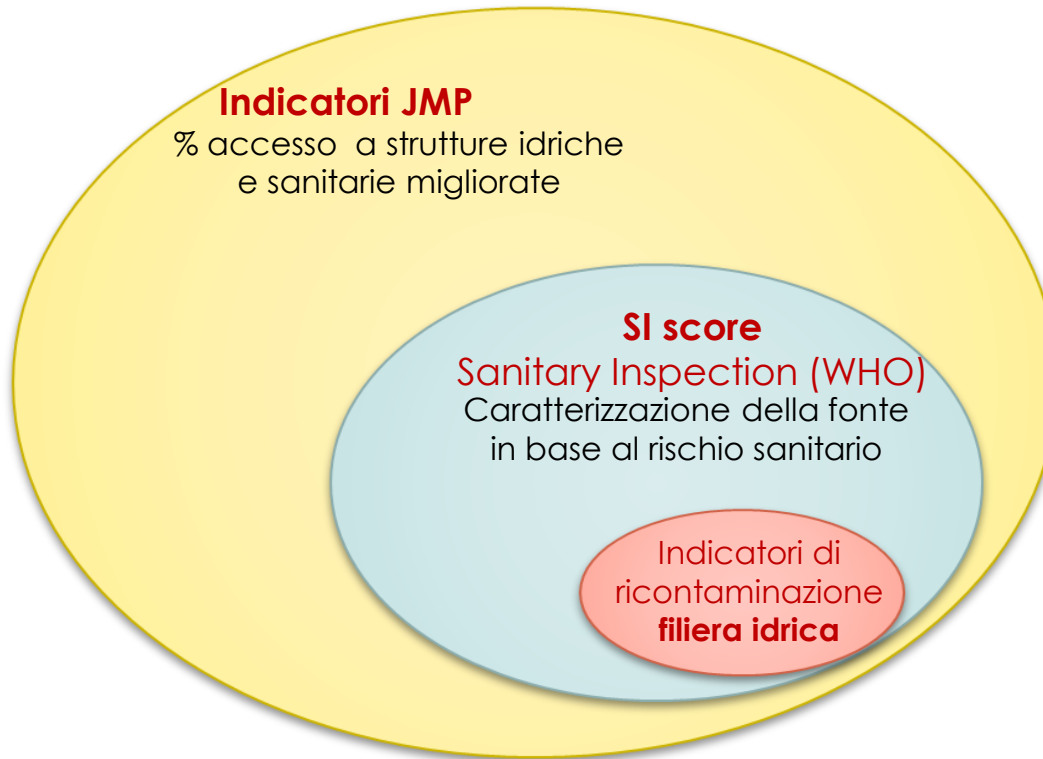
- o Monitoraggio della qualità microbiologica dell'acqua
- o Ispezioni sanitarie
- o Formazione tecnica
- o Sensibilizzazione comunitaria



CONTESTO DI INTERVENTO: VILANCULOS



INDICATORI IDRICI



COPERTURA IDRICA GLOBALE

Ma le fonti migliorate, sono realmente sicure per l'utente finale?

- ❑ Qualità effettiva dell'acqua alla fonte
- ❑ Ricontaminazione lungo la filiera idrica



FONTE

Condiz. strutturali
Aperta/chiusa
Acqua stagnante
Presenza animali



TRASPORTO

Recipienti aperti
Recipienti sporchi
Elementi esterni a contatto



STOCCAGGIO

Contenitore aperto
Localizz. a rischio igienico
Raggiungibilità animali
Elementi esterni a contatto
Tipologia di contenitore



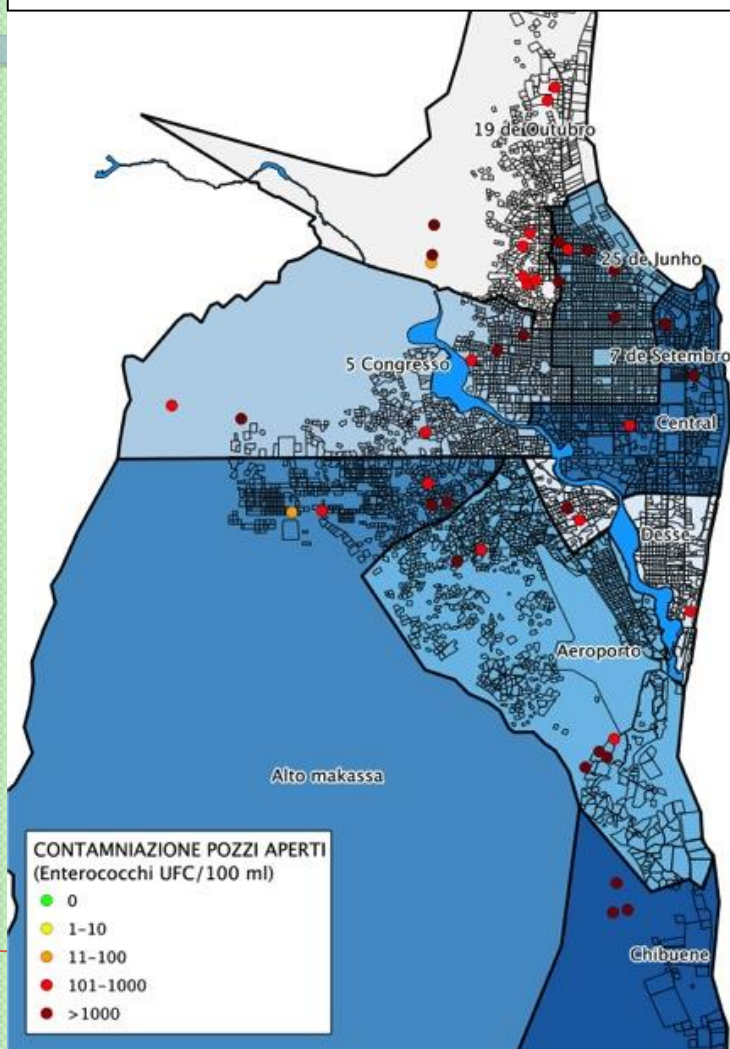
CONSUMO

Bicchieri sporchi
Localizzazione a rischio igienico
Scarsa igiene personale

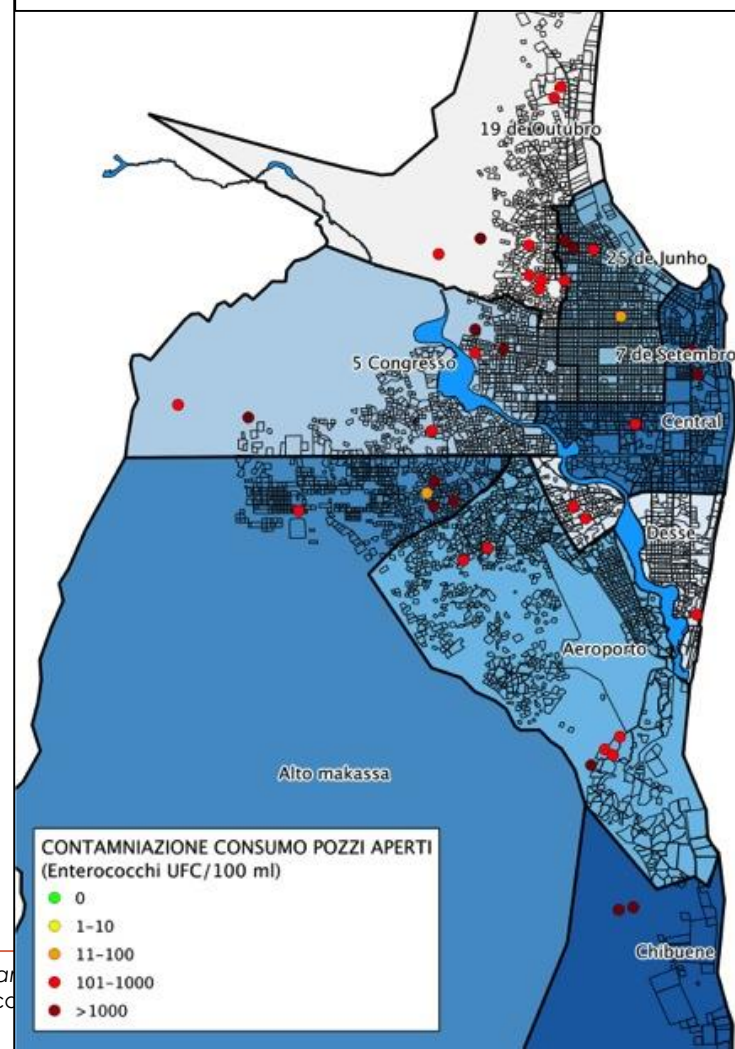
INDICATORI DI FILIERA

Fonti non migliorate: pozzi aperti (41)

FONTE



CONSUMO



l'an
erco

(Mozambico)
allo sviluppo
ann Gomez

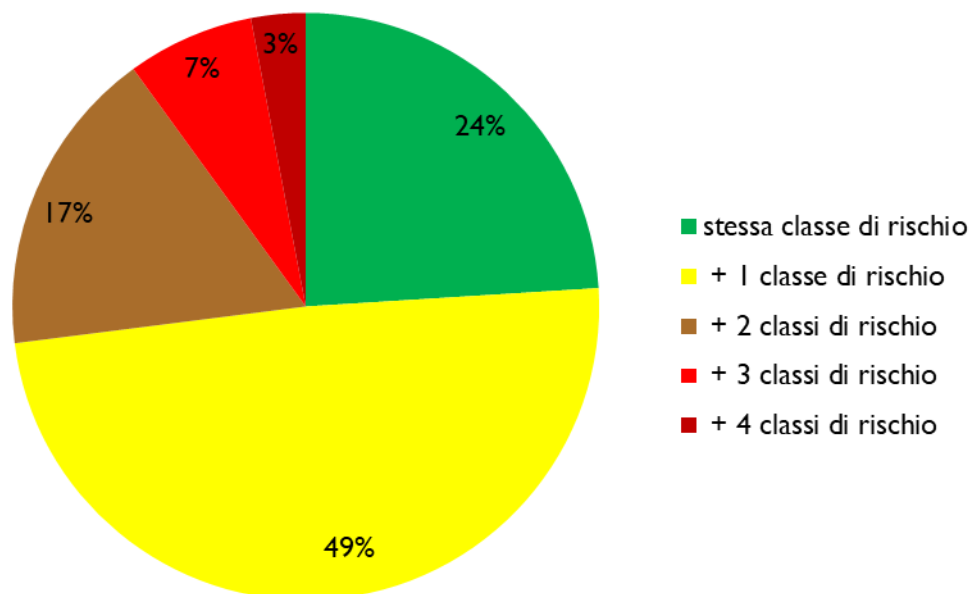
INDICATORI DI FILIERA

Fonti migliorate: pozzi protetti e rete canalizzata (60)

FONTE

CONSUMO

Variazione di classi di rischio dalla fonte al consumo



CONTAMINAZIONE FONTI MIG
(Enterococchi UFC/100 ml)

- 0
- 1-10
- 11-100
- 101-1000
- > 1000

TIPOLOGIE DI FONTI

- POZZO PROTETTO CON POMPA MANUALE
- POZZO PROTETTO CON POMPA ELETTRICA
- RUBINETTO DOMESTICO
- FONTANA PUBBLICA

- 101-1000
- > 1000

TIPOLOGIE DI FONTI

- POZZO PROTETTO CON POMPA MANUALE
- POZZO PROTETTO CON POMPA ELETTRICA
- RUBINETTO DOMESTICO
- FONTANA PUBBLICA

CONCLUSIONI

FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

- Generale e diffusa contaminazione microbiologica di tutte le tipologie di fonti
- Pozzi aperti sono la tipologia di fonte meno sicura, soggetta ai maggiori rischi di contaminazione fecale

FILIERA IDRICA

- Deterioramento della qualità dell'acqua dalla fonte al consumo, a causa di inappropriate abitudini igieniche
- Utilizzo di secchi aperti per il trasporto e contenitori aperti per lo stoccaggio domestico sono le pratiche igieniche più incidenti sulla contaminazione dell'acqua
- Fase critica rappresentata dal trasporto

FORMAZIONE-TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

- Formazione bas comunitaria
- Formazione tecnica
- Introduzione tecnologie (disinfezione)

Grazie per l'attenzione!



Per informazioni:

cetamb@unibs.it

<http://cetamblab.unibs.it/>