

# COLLABORAZIONE TRA CAM E UNITN IN MOZAMBICO



CONSORZIO  
ASSOCIAZIONI  
MOZAMBICO



In copertina: Sena, Mozambico, vista aerea, 2019

# indice

**Introduzione**

**4**

**8**

**Tesi**

- 10 **Alessio Giovanazzi**
- 11 **Claudio Deola, Thomas Tamanini**
- 12 **Lorenzo Rizzoli**
- 14 **Matteo Agostini**
- 16 **Carlo Di Mauro**
- 18 **Carlo Detassis**
- 20 **Cristina Milan**
- 21 **Renata Satiko Akiyama**
- 23 **Michela Bacchia**
- 24 **Giulio Bertoluzza**
- 26 **Silvia Marchesi**
- 28 **Patrizia Facchinelli**
- 30 **Nicola Dall'Oglio**
- 31 **Roberta Nicchia**
- 33 **Alessia Casturà**
- 35 **Isacco Rama**
- 37 **Federica Amatori**
- 38 **Dario Guirrerri**
- 40 **Ada Castellucci**
- 42 **Valentina Caminati**
- 43 **Camilla Venara**
- 44 **Susanna Ottaviani**
- 46 **Maria Stella Riva**
- 48 **Gianluca Sovilla**
- 49 **Qëndresa Berisha**
- 51 **Alice Zordan**
- 52 **Riccardo Reggidori**
- 54 **Davide Framba**

**Collaborazione**

**55**

# Cooperazione internazionale, ricerca, formazione, volontariato. La ricchezza di una relazione

Il significativo contributo tecnico che studenti e docenti dell'Università di Trento hanno dato agli interventi e progetti di CAM in Mozambico è il tema centrale di questa pubblicazione e mi pare sia oggi evidente. In questa breve introduzione vorrei tuttavia condividere alcune riflessioni che riguardano il rapporto tra UNITN e CAM, con l'auspicio che possano anche rappresentare spunti per futuri approfondimenti.

In primo luogo, l'interazione tra UNITN e CAM non può essere descritta come limitata ad interventi puntuali e puramente tecnici di UNITN in attività che CAM ha già in corso. Interventi che, seppur nella loro grande validità, rischiano di essere letti come esclusivamente "consulenziali" o "esterni". Diversamente, sono numerose le iniziative che hanno trovato origine o hanno preso una loro prima forma grazie al confronto, cercato ed arricchito da entrambe le parti, tra "tecnici" ed "operatori". In questo senso, su tutti, mi pare vadano menzionati il progetto Madzi-Athu, il lavoro sulla pianificazione nel distretto di Caia ed il progetto MUDAR, tra le iniziative più rilevanti che sono illustrate in questa raccolta.

In secondo luogo vorrei soffermarmi sul fatto che il Consorzio Associazioni con il Mozambico sia stato fondato, insieme ad altre 4 associazioni, da Ingegneria Senza Frontiere di Trento. L'atto costitutivo è stato firmato nel 2002 dall'allora Presidente di ISF, prof. Marco Ragazzi, che ancora oggi - assieme al suo gruppo di lavoro - è parte attiva nelle nostre iniziative. Studenti e docenti di UNITN si collocano pertanto all'interno del CAM sin dalla sua fondazione e costituiscono un notevole valore aggiunto nel bacino di soci, volontari, consiglieri dell'Associazione.

In ultimo, vorrei sottolineare quanto le esperienze in Mozambico con CAM abbiano costituito una grande opportunità di crescita personale e professionale per studenti e docenti di UNITN. Università che, per come l'abbiamo conosciuta noi in 25 anni, ha della dimensione del "globale"

una sua caratteristica distintiva e vincente. La relazione tra i nostri enti è da ritenersi quanto mai reciproca ed ha permesso, oltre alle tesi ed agli stage già menzionati, la realizzazione di numerose pubblicazioni, conferenze, interventi nei corsi di laurea ed in altre sedi.

In questo senso, credo si possa affermare che CAM, grazie al radicamento nei territori in cui opera ed alla continuità della sua presenza, abbia potuto fornire a UNITN un vero e proprio “laboratorio” ben attrezzato, fatto di rapporti con i decisori politici e con altri portatori di interesse, capacità di codificare il contesto, supporto logistico e amministrativo, accompagnamento continuo “sul campo” e confronto con competenze interne all’associazione, quali quelle fornite dagli espatriati di CAM.

Reciprocità e crescita personale che passano dalla valorizzazione della qualità, della dedizione e delle competenze delle persone coinvolte e che rappresentano un carattere distintivo del nostro approccio. La valorizzazione delle persone non avviene per caso, ma è basata sui nostri valori ed è frutto di qualcosa di molto radicato dentro a CAM, prima ancora di essere un elemento strategico.

Si può leggere nello statuto che CAM persegue i propri obiettivi anche attraverso “la formazione, il sostegno e l’accompagnamento di operatori che si impegnano a prestare la propria opera in Paesi in via di Sviluppo”. E ancora, come strumenti per raggiungere i propri scopi, vi sono quelli della “produzione e distribuzione di pubblicazioni” e della “organizzazione e realizzazione di seminari, conferenze, mostre ed altri”. Elementi quali “la valorizzazione dei partenariati e delle risorse umane”, “la reciprocità”, “la contaminazione” emergono con chiarezza nella Carta dei Valori e nel Piano Strategico dell’Associazione.

Quanto descritto, ed altro ancora su cui per brevità non mi sono soffermato, mi pare rappresenti un’esperienza proficua di collaborazione e contaminazione tra il mondo dell’Università ed il mondo del Terzo Settore, forse tra le più ricche oggi nel panorama Italiano.

Auguro a tutti una buona lettura.

Gianni Filippi  
*Presidente del Consorzio Associazioni con il Mozambico*

L'Università svolge le proprie attività su tre pilastri fondamentali: didattica, ricerca e terza missione. Se i primi due sono tradizionalmente associati alla creazione e trasmissione di conoscenza, la terza missione rappresenta il ponte tra università e società, concentrando i suoi sforzi nell'ottenimento di un impatto di valore sul mondo esterno. Un canale virtuoso per la formazione di giovani, per l'avanzamento della ricerca scientifica e per la valorizzazione dei territori è la cooperazione allo sviluppo sostenibile.

Come introdotto attraverso la Legge 125/2014, l'Università è uno degli attori chiave della cooperazione internazionale allo sviluppo sostenibile, e svolge questo ruolo in ciascuno dei tre ambiti della propria missione. Lo scenario internazionale è in rapida evoluzione, e l'innovazione è cruciale per tenere il passo delle rapide trasformazioni sociali, economiche e ambientali del mondo interdipendente di oggi. Il rapporto biunivoco tra accademia e cooperazione allo sviluppo è sinonimo di continuo scambio e arricchimento reciproco con il fine comune di rispondere puntualmente alle sfide globali.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica (DICAM) dell'Università degli Studi di Trento entra nel vasto panorama della cooperazione allo sviluppo nei primi anni 2000 per rispondere alle sempre crescenti richieste degli studenti di arricchire il proprio percorso formativo con competenze derivanti da esperienze di ricerca tesi in quelli che all'epoca si chiamavano Paesi in via di sviluppo (PVS). Nel 2001 all'ufficio della neonata Ingegneria Senza Frontiere (ISF) della Facoltà di Ingegneria Civile e Ambientale arrivano più di 15 domande di tesi in ambito di cooperazione. L'interesse degli studenti è parimenti ricambiato da enti e associazioni che operano nel settore della cooperazione che necessitano di competenze tecnico-scientifiche, e non solo, di alto livello. Dal soddisfacimento di questo reciproco bisogno nascono le collaborazioni tra CAM e DICAM che vedranno per tutto il ventennio successivo una prolifica agenda costituita da stage, tirocini e tesi in Mozambico, con il forte coinvolgimento di docenti e ricercatori nella supervisione dei ragazzi e nella progettazione e implementazione di attività comuni. Il settore sanitario e la gestione della risorsa idrica fanno da precursori a quello

della pianificazione urbana, prima a Caia e Sena e poi fino a Beira, lasciando un segno indelebile sul territorio. Tutt'oggi, MUDAR e LimpaMoz, due grandi progetti che hanno visto la solida collaborazione tra DICAM e CAM, sono frutto di un'esperienza nei settori dei rifiuti, della gestione della risorsa idrica e della pianificazione urbana, con cui questo partenariato è nato e maturato.

Vista la crescente necessità di competenze globali e intersezionali, l'Università di Trento decide nel 2005 di arricchire la propria offerta formativa e formalizzare questa vocazione verso l'intersezionalità creando un percorso formativo a scelta dello studente, nella Laurea Magistrale (allora denominata "Specialistica") in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (IAT) centrata sulla Cooperazione allo Sviluppo. Nel 2011 l'UNESCO, riconoscendone la progettualità e il valore, nominerà la squadra di docenti e giovani ricercatori "Cattedra UNESCO in Ingegneria per lo sviluppo umano e sostenibile". In seguito, l'esperienza è stata ampliata ad altri dipartimenti e facoltà di UniTrento con l'istituzione di TALETE - l'Honors Programme "TALEnti e TErritori", un percorso formativo d'eccellenza dedicato all'approfondimento dei temi dell'interdipendenza globale e al rafforzamento delle competenze trasversali dei laureati e laureate UniTrento. Questo spirito innovativo si è così ampliato, ispirando e coinvolgendo altri dipartimenti dell'Ateneo, tra cui Sociologia, Studi Internazionali, Economia e Giurisprudenza, in un percorso sempre più interdisciplinare e integrato.

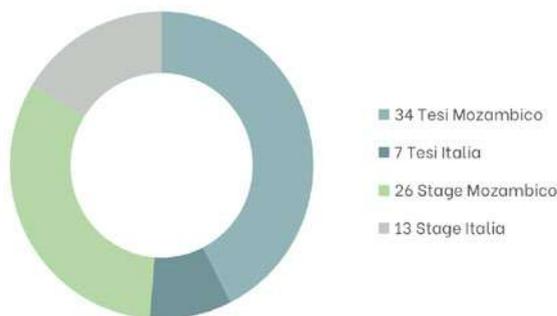
Guardando al futuro, l'Università si trova di fronte a nuove sfide e opportunità. Nel contesto di un mondo sempre più interconnesso e complesso, è fondamentale continuare a innovare, costruendo percorsi formativi e di ricerca che sappiano affrontare le urgenze globali, dalla crisi climatica alle disuguaglianze sociali, all'esigenza di pace per poter garantire condizioni di sviluppo umano sostenibile. Forte dell'esperienza maturata negli ultimi 25 anni a fianco al CAM, l'Università vuole innovare metodologie, tecnologie e approcci che abbiano un impatto tangibile e duraturo e sa che il partenariato costruito è una risorsa inestimabile.

Guido Zolezzi

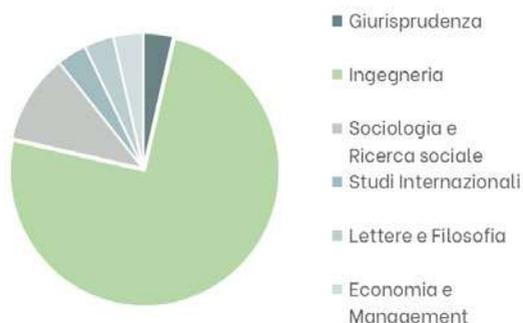
*Delegato del Rettore alla Cooperazione allo Sviluppo UNITN*

## Tesi e stage: gli studenti incontrano la cooperazione internazionale in Mozambico

A partire dal 2001, CAM ha reso possibile 80 esperienze di ricerca, tra tesi e stage, di cui 60 in Mozambico e 20 in Italia. Tali lavori di tesi e stage, sono intervenuti in attività del CAM a Caia, a Sena e a Beira. Delle 41 tesi di laurea realizzate, 29 sono di studenti dell'Università di Trento e 12 di altri Atenei italiani, tra cui LUMSA, UCSC, UNIMORE, UNIPD, UNIPI, Polimi, PUL e UNIBO.



Il coinvolgimento iniziale dell'Università di Trento, avvenuto tramite l'Associazione Ingegneria Senza Frontiere fondata a Mesiano, spiega il fatto che la maggior parte delle tesi sviluppate siano in ambito ingegneristico (circa l'80%), nello specifico ingegneria ambientale, edile-architettura e civile.





*Temi affrontati nelle tesi, rappresentati in proporzione alla loro frequenza relativa.*

Tuttavia, diversi studenti provenienti da giurisprudenza, economia, sociologia, studi internazionali, lettere e filosofia hanno condotto studi tra l'Italia e il Mozambico.

Con lo sviluppo di Programmi come Talete e la firma dei memorandum con il CAM dei Dipartimenti di Economia, Sociologia, Giurisprudenza e Studi Internazionali, ci aspettiamo che sempre più le collaborazioni si orientino ad una dimensione interdisciplinare, coinvolgendo un numero sempre maggiore di studenti anche di altri Dipartimenti. La pluralità delle aree di intervento del CAM richiede infatti degli esperti tanto del settore tecnico-scientifico quanto di quelli sociale, economico, umanistico, giuridico, sanitario, come dimostrato dai principali temi approfonditi dalle tesi.

Infine, si vuole sottolineare la validità dei lavori degli studenti ricordando che molte tesi sono diventate materiale per una pubblicazione scientifica e almeno 5 tesi hanno ricevuto premi in denaro.

Marco Ragazzi

*Delegato del Rettore alla Sostenibilità Ambientale UNITN*

Ada Castellucci

*PhD UNITN, Consiglio Direttivo CAM*

Susanna Ottaviani

*PhD UNITN, Consiglio Direttivo CAM*

## L'ordinamento fondiario in Mozambico: risultati di una ricerca su un esempio di pluralismo giuridico

Alessio Giovanazzi

Relatore: Roberto Toniatti | Correlatore: Marco Guadagni

La ricerca si inserisce nel quadro di studi comparatistici rivolti a comprendere il fenomeno del pluralismo giuridico nel panorama Africano. Le osservazioni e i dati raccolti sull'ordinamento fondiario mozambicano inquadrato nel sistema giuridico di quel paese consentono di dedurre alcune considerazioni sullo stato generale del pluralismo giuridico in Mozambico, oltre che alcune implicazioni inerenti un possibile sviluppo economico e sociale.

In primo luogo è possibile affermare che è palese la coesistenza di una pluralità di sistemi giuridici nell'ordinamento mozambicano; e non si può certo notare, almeno per il momento e nella regione oggetto della nostra ricerca, una diffusa penetrazione del sistema ufficiale nell'organizzazione tradizionale. Anzi, si può constatare che i sistemi di diritto consuetudinario godano, nello Stato mozambicano, di ampia autonomia. Seppur con alcune competenze limitate, essi regolano pienamente i rapporti sociali ed economici di una parte cospicua del paese.

Al contrario lo Stato e con esso il suo sistema di diritto è assai lontano dalla percezione di una buona parte del mondo rurale mozambicano. Ne consegue che le popolazioni di questo mondo riconoscono nella Comunità locale il centro dei loro rapporti giuridici e sociali. Lo Stato centrale, al contrario, è percepito solo come complementare rispetto alla Comunità. Da qui scaturisce un rapporto, tra poteri ufficiali e tradizionali, basato su delicati equilibri sociali. Tutto ciò sembra non causare eccessivi contrasti tra i poteri e tra le autorità ad essi preposte. Sussistono tuttavia ampie difficoltà di relazione tra i due sistemi giuridico sociali difficilmente risolvibili in tempi brevi, dato l'approccio conoscitivo-culturale estremamente differente che caratterizza i due sistemi: quello tradizionale intriso di magia ed empirismo, quello ufficiale ancorato alla razionalità e alla sistematicità.

## **Analisi territoriale del Distretto di Caia (Mozambico) e proposte sostenibili di interesse Socio – Ambientale**

**Claudio Deola, Thomas Tamanini**

Relatore: Marco Ragazzi | Correlatori: Marco Ciolli, Guido Zolezzi

La tesi è iniziata con una raccolta dati sulla città di Caia e più in generale sul distretto omonimo. In particolare sono stati raccolti dati sulla produzione di rifiuti da varie sorgenti come mercati, ospedale, ristoranti, attività commerciali ed è stato anche analizzato il rifiuto domestico. Per quanto riguarda quest'ultimo, per 5 settimane, 3 volte a settimana sono state monitorate 3 famiglie di diversa estrazione sociale per analizzare quantità e tipologia di rifiuto prodotto. Sono stati raccolti anche i dati sulla produzione di rifiuti nel locale ospedale per poi analizzare come l'inceneritore della struttura poteva potenzialmente disperdere inquinanti nell'aria. Sono stati poi mappati i pozzi presenti nel villaggio. A livello di distretto, sono state mappate le strade principali e i terreni agricoli.

In fase di analisi dei dati e restituzione si sono proposte alcune soluzioni per migliorare la gestione dei rifiuti e, raffrontando immagini satellitari del distretto e i dati raccolti sul campo, è stato possibile iniziare a sviluppare delle mappe tematiche sull'uso del suolo e delle diverse colture presenti.

All'Università di Beira sono stati presi i primi contatti con il Dipartimento di geografia per porre le basi di una collaborazione interuniversitaria, in particolare sull'utilizzo e lo sviluppo del software Grass.

Infine si è fatta una breve analisi preliminare sull'influenza della diga di Cahora Bassa sul fiume Zambesi.

## **Analisi sanitaria-ambientale del distretto di Caia (Mozambico) e proposte di intervento per lo sviluppo sostenibile**

**Lorenzo Rizzoli**

Relatore: Marco Ragazzi | Correlatore: Giuliano Ziglio

La tesi affronta le problematiche emergenti a Caia nell'ambito del progetto "Il Trentino in Mozambico" promosso dalla Provincia Autonoma di Trento in collaborazione con UNOPS (United Nation Office for Project Services). Vengono principalmente evidenziati i problemi legati al consumo dell'acqua fornita dai pozzi presenti nei villaggi, che risulta in alcuni casi non adatta per uso potabile.

Nel corso della permanenza a Caia (luglio-agosto 2002), sono stati raccolti cinque campioni di acqua, quattro provenienti da pozzi situati nei pressi del centro del distretto ed uno dal fiume Zambesi. I risultati hanno evidenziato valori pericolosamente elevati di alcuni parametri. I problemi dell'acqua sono legati alla presenza di latrine nelle vicinanze dei pozzi. Si è realizzata una mappa per capire quali siano le zone a più alto rischio sanitario: i pozzi realizzati nei depositi alluvionali lungo lo Zambesi presentano indici molto più elevati di quelli all'interno del distretto. È stata poi proposta una soluzione per l'approvvigionamento idrico della zona più vicina al centro abitato di Caia grazie alla creazione di una rete di distribuzione che si appoggi a quella già presente. Grazie ad un passaggio su filtri lenti a sabbia e ad un successivo trattamento di clorazione sarà possibile fornire acqua potabile ad una popolazione di 16000 abitanti. Per i villaggi più distanti si suggerisce l'utilizzo di filtri lenti a sabbia di piccole dimensioni.

Infine vengono suggerite delle soluzioni a due problemi presenti nell'ospedale del distretto: quello della carenza di acqua e della gestione dei rifiuti ospedalieri.



*Il tema dell'approvvigionamento idrico diventa presto uno dei più ricorrenti nelle tesi.*

## **Studio integrato per il risanamento ambientale della città di Beira (Mozambico)**

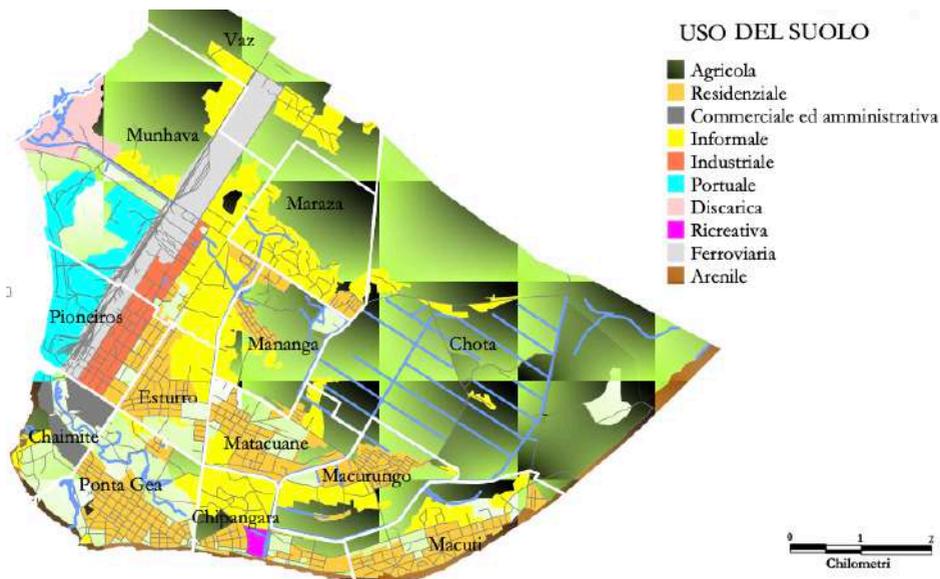
**Matteo Agostini**

Relatori: Corrado Diamantini, Marco Ragazzi

Nella tesi si traccia il quadro urbanistico della città di Beira, secondo agglomerato urbano del Mozambico per dimensioni e popolazione, all'inizio degli anni duemila.

Una prima fase dello studio è dedicata, attraverso l'analisi cartografica, a delineare i tratti morfologici e ambientali della città, analizzando poi la nascita, la formazione e l'evoluzione dell'insediamento portoghese fino al momento dell'indipendenza, nel 1974. Si analizza poi la rottura del modello coloniale e l'emergere, accanto all'insediamento coloniale, dei tanti quartieri sorti spontaneamente a seguito del flusso migratorio.

Attraverso indagini effettuate in loco, si delinea poi un quadro generale delle condizioni della città dal punto di vista ambientale. All'inizio di questo secolo, il livello di sviluppo del settore industriale non è ancora tale da produrre un inquinamento elevato ed il traffico cittadino non è molto intenso. I principali problemi ambientali sono dovuti alla mancanza di un sistema efficiente di raccolta, di gestione e di smaltimento dei rifiuti solidi, all'inadeguatezza del sistema di raccolta delle acque reflue, alla mancanza di un trattamento delle stesse acque reflue, e all'inefficienza del sistema di distribuzione e di approvvigionamento idrico. A questi problemi comuni alle aree urbane dei PVS si aggiungono criticità ascrivibili alla particolarità del quadro morfologico ambientale nel quale la città si colloca: mancanza di gestione del drenaggio delle acque piovane ed il fenomeno dell'erosione costiera. Sulla base di questa lettura si delinea una strategia generale di gestione dei problemi ambientali individuando alcuni possibili interventi sia di lungo che di breve periodo.



*Sopra: Matteo Agostini. Uso del suolo della città di Beira (2001).*

*Sotto: Matteo Agostini. Insediamento pianificato e insediamento spontaneo nel quartiere di Macuti (2001)*

## **Quadro conoscitivo ambientale a supporto della pianificazione urbana: il caso di Caia (Mozambico)**

**Carlo Di Mauro**

Relatori: Corrado Diamantini, Davide Geneletti

L'obiettivo della tesi è stato la costruzione di un quadro conoscitivo dei caratteri ambientali del territorio di Caia, in Mozambico, a supporto della redazione del piano urbanistico della città. Questo quadro conoscitivo è consistito nella cartografia di base, ivi comprese le informazioni necessarie per attuare misure di salvaguardia in funzione della sicurezza e della protezione del territorio.

Per la costruzione di questo quadro conoscitivo è stato necessario predisporre innanzitutto una cartografia che risultava assente. E' stata acquistata un'immagine telerilevata dal satellite QuickBird e sono state scaricate dalla rete alcune immagini Landsat dell'area oggetto di studio. Si è poi svolta una missione, della durata di due mesi (novembre e dicembre 2004), presso la città di Caia. Scopo di questa missione, oltre che la raccolta di informazioni sulla città e il distretto di cui fa parte, è stata la validazione della classificazione dell'uso del suolo effettuata in remoto. Durante il soggiorno a Caia, mediante materiali fotografici e interviste, sono state individuate le varie suddivisioni amministrative (*regulados e bairros*) che compongono l'area urbana. Sono stati poi presi in considerazione i tratti morfologici dell'insediamento, le tipologie edilizie, le modalità costruttive, i servizi, le attività prevalenti e tutte le informazioni relative alla copertura del suolo (zone di depressione, fiumi, lagune, strade, zone coltivate).

Sono state quindi analizzate le maggiori problematiche, sia ambientali (rischio esondazione e spostamento di un meandro del fiume Zambesi, processi di deforestazione) che igienico - sanitarie (gestione delle risorse idriche dei rifiuti, acque di rifiuto), per poi costruire un quadro conoscitivo a supporto della redazione del piano.

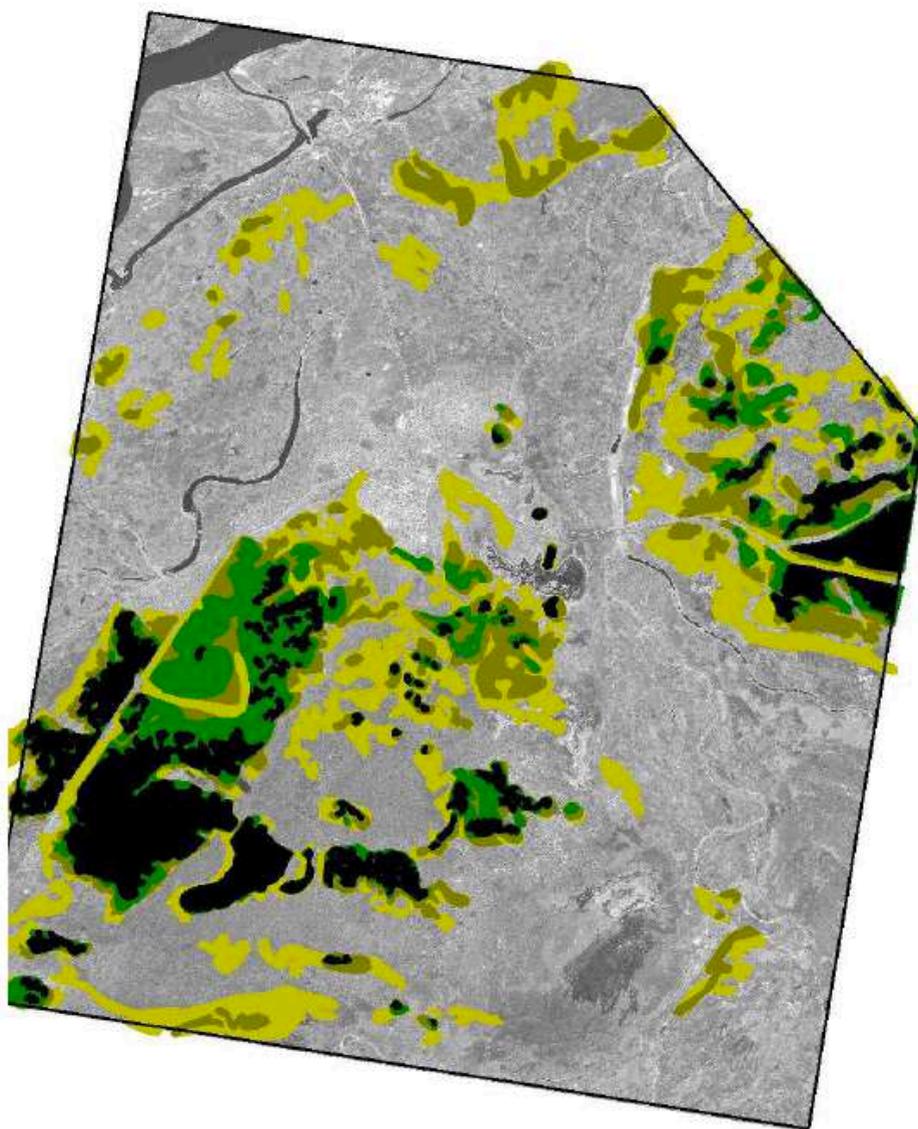


Figura 4-32: Deforestazione avvenuta nella zona di studio dal 1991 al 2004.

Legenda: ■ 1991 ■ 1999 ■ 2000 ■ 2004.

Carlo Di Mauro. Processo di deforestazione a Caia.

## **Quadro conoscitivo ambientale a supporto della pianificazione urbana: il caso di Caia (Mozambico)**

**Carlo Detassis**

Relatore: Paolo Bertola

Questo lavoro di tesi si è proposto di costruire un quadro dettagliato dell'approvvigionamento idrico di Caia, Mozambico, nel contesto di un nuovo Piano di Ordinamento Territoriale. Un lavoro motivato dalla costruzione imminente di un ponte sul fiume Zambesi, che comporterà un'espansione urbana e un aumento della richiesta di servizi, tra cui l'acqua potabile. Il lavoro si articola in tre fasi principali.

Nella prima fase si è preparata la missione, con uno studio preliminare dell'area e la raccolta di documentazione. La seconda fase è consistita nella permanenza di un mese e mezzo a Caia. Sono stati raccolti dati territoriali, sui servizi e sulla qualità dell'acqua fornita. Sono state condotte analisi chimico-fisiche e batteriologiche su pozzi e sull'acquedotto locale, mappando le fonti idriche. E, ancora, si sono considerate le metodologie di gestione. Il tutto con la partecipazione di personale locale per favorirne la responsabilità.

La terza fase ha riguardato lo studio dei dati raccolti, comprese valutazioni sull'acquifero alimentato dal fiume Zambesi e sui potenziali inquinanti legati alla costruzione del ponte. La tesi presenta anche una mappa che associa la qualità dell'acqua a specifiche fonti, permettendo di pianificare trattamenti idonei e aree di protezione. La ricerca ha portato alla creazione di una catalogazione dei pozzi, evidenziando la necessità di migliorare la copertura idrica e suggerendo zone prioritarie di intervento.

Infine, si è proposta la riabilitazione dell'acquedotto esistente con cui si potrebbe incrementare del 73% l'accesso all'acqua per la popolazione di Caia. Nella tesi si è incluso quindi un piano d'azione dettagliato per migliorare l'approvvigionamento idrico in vista delle future esigenze della cittadina.



*Carlo Detassis a Caia.*

## **Distribuzione e potabilizzazione dell'acqua in un paese in via di sviluppo: il caso di Sena-Mozambico**

**Cristina Milan**

Relatore: Paolo Bertola

Questa tesi ha come primo obiettivo quello di creare un'esauriente base di dati riguardanti la cittadina di Sena, situata nel Distretto di Caia. L'elaborazione delle informazioni raccolte in loco costituisce il punto di partenza per la proposta di un intervento riguardo all'approvvigionamento idrico, attraverso la verifica del corretto funzionamento di una nuova rete di distribuzione dell'acqua potabile e della sua buona qualità.

Le informazioni necessarie sono state raccolte attraverso 500 questionari proposti agli abitanti dei vari quartieri di Sena durante la missione che ha avuto luogo tra metà settembre e metà ottobre 2006, periodo in cui sono state effettuate anche alcune analisi di qualità dell'acqua. Tramite l'ausilio di un GPS si è creata una prima mappa della cittadina. Sono state realizzate anche interviste a rappresentanti delle istituzioni, della società civile, di organizzazioni non governative e ai padri Saveriani.

Si sono raccolti dati demografici, notizie sul tenore di vita delle famiglie, sull'occupazione, sulle fonti di reddito e sulle eventuali forme di investimento oltre che informazioni sull'approvvigionamento idrico. Si è inoltre approfondito il tema della percezione del legame tra il consumo di acqua di cattiva qualità e l'insorgere di malattie gastrointestinali, a volte anche mortali.

I dati raccolti sono stati elaborati per individuare gli interventi prioritari e proporre alcune soluzioni. Le informazioni necessarie per stimare la domanda idrica hanno permesso di dimensionare la nuova rete di distribuzione sulla base delle reali esigenze della popolazione.

Infine, con l'analisi della qualità dell'acqua e della rete di distribuzione si è voluto verificare se e con quali modalità un intervento di disinfezione sia in grado di assicurare una risorsa di buona qualità a tutti gli utenti del piccolo acquedotto cittadino.

## **Experiência de planejamento e Projetação em Caia - Moçambique**

**Renata Satiko Akiyama**

Supervisore: Corrado Diamantini

O trabalho de tese foi elaborado no âmbito de uma missão que decorreu na vila de Caia em agosto de 2007. A missão foi coordenada pelo professor titular da Universidade de Trento, Corrado Diamantini, supervisionada pela coordenadora do programa do CAM em Moçambique, Francesca Luchi e acompanhada pelo engenheiro do CAM, Massimiliano Zandomeneghi. Colaboraram com a missão a arquiteta Cristina Mattiucci, doutoranda da Universidade de Trento.

A missão tinha como objetivos a realização de uma proposta de reurbanização da nova área central da Vila de Caia, de acordo com o Plano de Ordenamento Territorial e Urbanização, e a divisão de uma proposta arquitetônica do novo Mercado Público.

Este trabalho apresenta as experiências de planejamento e projeção realizadas na Vila de Caia no período da missão.

A fim de possibilitar a compreensão global da realidade socioeconômica e urbana da Vila de Caia, o primeiro capítulo introduz o contexto urbano de Moçambique, caracterizando as diferenças entre o urbano e o rural, a estrutura urbana e seu processo de formação, a influência particular dos processos migratórios na dinâmica urbana e analisando os instrumentos de gerenciamento do ambiente urbano.

O segundo capítulo é dedicado à descrição e a análise do Distrito e as Vila de Caia. Uma região que sofre forte influência das cheias do rio Zambeze e que, contemporaneamente, recebe grandes infraestruturas de transporte que transformarão a realidade local e nacional.

Finalmente, o terceiro capítulo relata as atividades e metodologias realizadas na Vila de Caia para o projeto de reurbanização da nova área central e do novo Mercado Municipal.



*Sopra: Michela Bacchia a Caia.  
A lato: Renata Satiko Akiyama presenta il progetto del mercato di Caia.*



## L'istruzione come chiave per lo sviluppo. Osservazione nel caso delle *escolinhas* di Caia

**Michela Bacchia**

Relatore: Francesca Sartori

Da un'analisi dell'evoluzione delle metodologie di cooperazione allo sviluppo emerge una forte tendenza al decentramento incrementale delle attività, con relativo trasferimento di competenze, responsabilità e potere decisionale dagli enti donatori esterni a personale socialmente e istituzionalmente radicato all'area ricevente. Questo studio si propone di investigare l'approccio adottato dal CAM nei propri progetti in Mozambico al fine di identificarne le potenzialità e le difficoltà.

Sono state scelte come caso di studio le attività che il CAM conduce nell'ambito socio-educativo tramite la gestione di *escolinhas* nel distretto di Caia, con un'attenzione specifica per gli interventi a favore dell'accesso all'istruzione primaria e alla riduzione della dispersione scolastica. Si tratta infatti di problemi rilevanti nel contesto Mozambicano, dati gli alti tassi di analfabetismo e lo scarso accesso all'educazione per i gruppi più svantaggiati. I dati sono stati raccolti e analizzati tramite osservazione partecipata delle interazioni tra gli agenti e attori coinvolti nel progetto (inclusi bambini, formatori e istituzioni competenti), interviste semi-strutturate, e analisi testuali dei giudizi di profitti riportati nei registri della scuola primaria.

I risultati confermano i vantaggi legati alla cooperazione decentrata: dato l'impegno alla trasmissione di conoscenze, alla sostenibilità della collaborazione tra enti, e al continuo confronto con le istituzioni e con la comunità partecipante, gli interventi del CAM appaiono rispettare le buone prassi riconosciute dalle linee guida internazionali come funzionali a uno sviluppo effettivo e a lungo termine. Tale approccio consente al CAM di coinvolgere in maniera efficace i gruppi sociali più svantaggiati, che resterebbero altrimenti esclusi da iniziative assistenziali convenzionali. Tuttavia, permane tra i partecipanti al progetto una sensazione di scoraggiamento sul miglioramento delle proprie condizioni future, che suggerisce un impatto ancora limitato per quanto riguarda le aspettative della comunità di riferimento.

## **Analisi integrata del sistema di approvvigionamento idrico e igienico-sanitario in contesto rurale mozambicano**

**Giulio Bertoluzza**

Relatore: Guido Zolezzi | Correlatore: Giuseppe Guglielmi

La tesi mira ad accrescere l’accesso basico sostenibile e regolare per quanto riguarda il settore sanitario nella città di Caia, Mozambico (circa 40.000 abitanti), in accordo con gli Obiettivi del Millennio e la legislazione nazionale sull’acqua. Dal 1999 a Caia è presente il CAM, che sviluppa progetti di cooperazione decentrata.

Il primo passo di questo lavoro è stato quello di definire il quadro generale della normativa mozambicana riguardo alla sanitation. Sono stati poi esaminati altri progetti di cooperazione presenti sul territorio valutando se le soluzioni adottate abbiano portato a risultati effettivi.

Le indagini di campo sono state svolte nel bairro (quartiere) di Kirimba 1, in quanto uno dei quartieri con le condizioni sanitarie più critiche, peraltro coinvolto nei fenomeni di piena del fiume Zambesi. Grazie all’utilizzo di un kit di analisi dell’acqua è stato possibile monitorare per alcuni mesi la qualità della risorsa idrica e di verificare un’eventuale influenza di latrine vicino ai punti di approvvigionamento.

La seconda parte ha affrontato aspetti culturali legati allo smaltimento dei reflui: attraverso un questionario è stato possibile capire qual è la conoscenza della popolazione locale relativa alle malattie legate all’acqua ed ai rischi legati ad un cattivo smaltimento dei reflui, cercando anche di individuare con gli abitanti le soluzioni più adatte in tema di latrine.

Una volta inquadrata la situazione è stata fatta una proposta progettuale in accordo con i tecnici locali per migliorare le condizioni igieniche della popolazione: sono state adottate delle latrine VIP (Ventilated Improved Pit), economiche e facili da costruire.



**Sopra:** Silvia Marchesi e Giulio Bertoluzza a Caia.

**Sotto:** Nicola Dall'Oglio a Caia.

## **Autorità comunitarie e gestione della risorsa idrica: il caso di Villa de Caia, Mozambico**

**Silvia Marchesi**

Relatori: Gabriele Pollini | Correlatori: Corrado Diamantini, Guido Zolezzi

Ad una prima analisi il problema dell'acqua riflette in generale la condizione di debolezza amministrativa dell'area, soprattutto a causa della convivenza di due tipi di potere: quello istituzionale, che suddivide il territorio in bairros gestiti da segretari e quello tradizionale, che invece lo divide in regulados, ognuno con a capo un regolo. Confini e competenze dei leader sono comunque confusi.

La tesi ha inteso analizzare le dinamiche di potere legate all'insieme delle autorità comunitarie nella gestione della risorsa acqua nella Vila de Caia. L'approvvigionamento idrico della popolazione avviene principalmente grazie ad una rete di pozzi gestiti da un Comité de Água, ossia un gruppo di persone selezionato dalla comunità che si occupa della custodia, pulizia e manutenzione del pozzo. La ricerca si chiedeva se le autorità comunitarie influenzassero la gestione dell'acqua all'interno dei loro territori di giurisdizione. A tale scopo sono state realizzate interviste che hanno coinvolto autorità comunitarie, membri di Comités, abitanti della Vila e testimoni qualificati.

Desideravo che del mio lavoro di ricerca non restasse solo un documento. Volevo lavorare a qualcosa che avrebbe potuto essere spendibile all'interno di un contesto che ha bisogno di azioni concrete, anche perché era stato creato di recente uno specifico Departamento de Água e Saneamento e selezionato un apposito tecnico. Da qualche mese era stato programmato un progetto pilota per il miglioramento della gestione della risorsa idrica, che però non era ancora stato avviato. Il mio lavoro di ricerca sull'influenza delle autorità comunitarie si è collocato giusto tra la fase di programmazione e di implementazione di questo progetto, contribuendo alla sua stesura finale.



**Sopra:** Silvia Marchesi (a sinistra) in un incontro a Caia.

**Sotto:** un pozzo tradizionale a Caia.

## **Studio di soluzioni appropriate per costruzioni a basso costo in un contesto in via di sviluppo**

**Patrizia Facchinelli**

Relatori: Rossano Albatici, Corrado Diamantini

La tesi ha affrontato il problema delle tecniche, delle tecnologie e dei materiali costruttivi a basso costo che possono essere utilizzati per far fronte al problema abitativo in un paese in via di sviluppo, con riferimento in particolare alla città di Caia, in Mozambico. La scelta del contesto è nata dal fatto che a Caia opera da alcuni anni il CAM, alle cui attività fornisce un supporto tecnico-scientifico l'Università degli Studi di Trento sia con missioni di esperti che con tesi di laurea. Il lavoro di tesi ha comportato un soggiorno di tre mesi a Caia, per la raccolta di materiale ma anche per avvicinarsi alle problematiche e valorizzare i saperi locali.

Il tema affrontato è stato quello dell'housing, un problema molto vasto che vede intrecciarsi una pluralità di temi e di competenze. Di questi è stato considerato quello più inerente al ruolo di ingegneri, architetti, urbanisti.

La prima parte della tesi, ovvero quella più generale, si sofferma sul problema abitativo e sulle politiche adottate dai governi e dagli organismi internazionali per far fronte alla crescente domanda di alloggi, alla formazione di slum e, più in generale, a condizioni abitative precarie.

La seconda parte analizza soluzioni appropriate per costruzioni a basso costo adottate in contesti in via di sviluppo, sottolineandone punti di forza e criticità, per giungere alla valutazione di soluzioni efficaci, nello specifico contesto di Caia.

La terza e ultima parte individua specifiche soluzioni economiche raggiungibili dalla maggioranza della popolazione, ambientalmente sostenibili e adattate alla cultura e al clima locali, applicabili con modelli partecipativi e di autocostruzione assistita.



*Patrizia Facchinelli. Coperture ricorrenti a Caia.*

## **Studio pilota di modelli irrigui a risparmio idrico in un contesto rurale mozambicano**

**Nicola Dall'Oglio**

Relatore: Guido Zolezzi | Correlatore: Marco Bezzi

La tesi concerne lo studio pilota di modelli irrigui a risparmio idrico allo scopo di migliorare l'efficienza dei sistemi esistenti e di suggerire possibili opzioni tecniche adeguate al contesto locale del distretto di Caia (Mozambico). L'identificazione di tecnologie appropriate per l'irrigazione in questo, come in altri distretti del Mozambico rurale può fornire un importante contributo alla sicurezza alimentare consentendo un miglioramento delle condizioni di vita della popolazione, soprattutto durante i periodi di siccità e di emergenza alimentare. Dal punto di vista tecnico si è studiata la fattibilità di implementare modelli di gestione strategica delle risorse idriche destinate all'irrigazione di ortaggi. C'è infatti un crescente interesse nell'integrare ortive, ad alto valore sia dal punto di vista nutrizionale che economico.

Nel Distretto di Caia opera dal 2001 il "Consorzio Associazioni con il Mozambico", che ha posto negli ultimi anni particolare attenzione alla gestione integrata della risorsa idrica. Il lavoro di tesi ha approfondito la conoscenza del quadro socio-economico rurale attraverso interviste relative alla coltivazione ed irrigazione di ortaggi. Lo studio si è avvalso dell'appoggio del Centro de Desenvolvimento Agropecuario di Caia, un'esperienza pilota a scala nazionale di formazione nel settore dello sviluppo agricolo, al cui interno si è proceduto con la sperimentazione di impianti d'irrigazione.

In seconda battuta sono stati progettate e valutate economicamente alcune alternative progettuali di sistemi a goccia e ad aspersione a basso volume con minirrigatori, conformi ai bisogni della realtà comunitaria e in linea con le direttive del governo locale; puntando sull'efficienza di utilizzo dell'acqua irrigua e mantenendo alto il rendimento di produzione di colture orticole, senza aumentare il rischio di deficit idrico.

## **Planning African rural towns. The case of Caia and Sena, Mozambique**

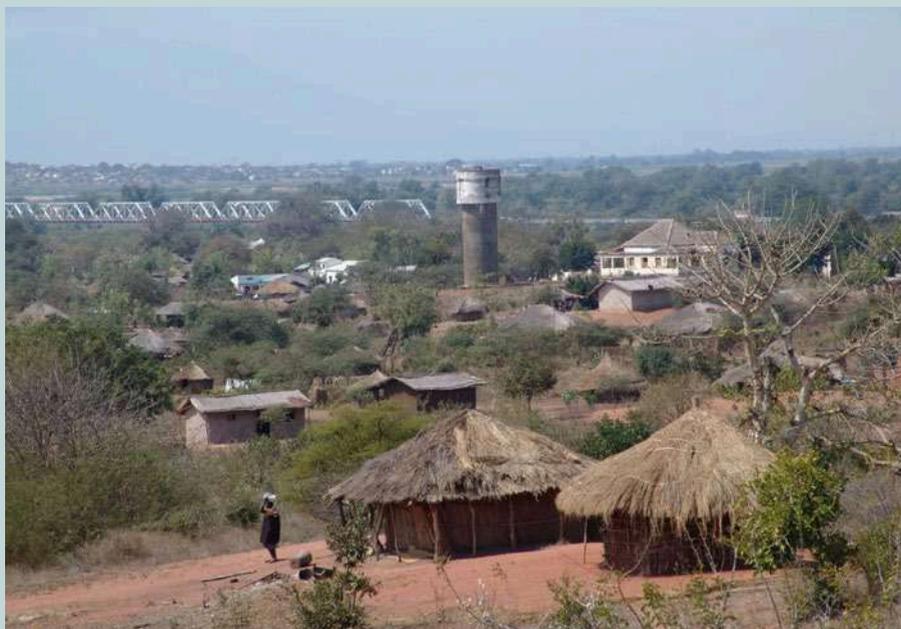
**Roberta Nicchia**

Supervisore: Corrado Diamantini

Over the last few years, academic research and international aid organizations have been underlining the important role that the small towns of Sub-Saharan Africa have in promoting development in the surrounding rural areas and in reversing the polarization trend of major urban centers. Nevertheless, defining the particular characteristics of these towns—which the majority of the African population lives in or refers to—and analyzing the relevant transformations that they are experiencing, are still unsolved issues. Moreover, until now, policies, programs and projects related to African urban development have focused mainly on major urban centers, while small towns have an almost complete lack of planning on how to accommodate people coming from the rural areas and how to provide them with services.

The aim of the research, based mainly on the analysis of case studies, Caia and Sena, two ‘vilas rurales’ situated in a rural district in central Mozambique along the Zambezi River, was to define a conceptual and methodological framework to support the spatial planning activity of local administrators and technicians in Mozambique small towns.

The research process allowed to identify the main features of the small towns, that are here denominated as rural towns, and to understand the major trends related to the ‘rur-urbanization’ process. The rural town is defined as a hybrid settlement pattern in which persisting elements of the rural world melt together with emerging urban characteristics. The central idea that is proposed herein is to preserve the rural characteristics, which are widely present within the rural towns, and to integrate them with the emerging urban features. This strategy aims to support the subsistence activities adopted by the majority of the population and to outline a spatial planning process that responds to the specific characteristics of this typology of human settlement by culturally appropriate means.



*Sopra: Roberta Nicchia a Sena.*

*Sotto: uno scorcio di Sena.*

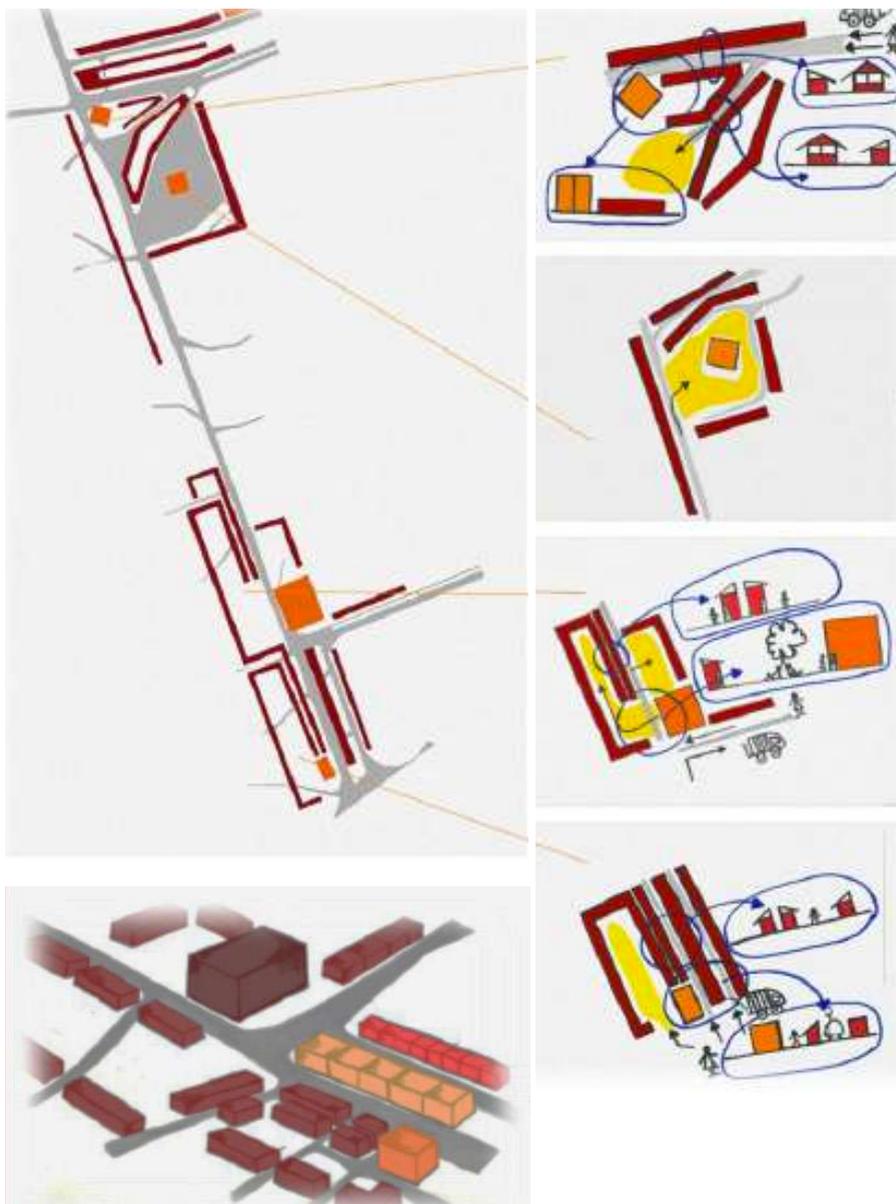
## **Esperienza di pianificazione partecipata in Mozambico, il mercato di Sena**

**Alessia Casturà**

Relatori: Corrado Diamantini, Maurizio Righetti

Correlatore: Alberto Winterle

Il lavoro di tesi relativo al progetto del mercato di Sena è stato sviluppato durante un'esperienza sul campo di 3 mesi (maggio-agosto 2011) a Sena, provincia di Sofala, Mozambico. Il progetto del nuovo mercato era stato indicato dalla popolazione di Sena e dalle autorità locali come una priorità assoluta per lo sviluppo della città. L'area su cui sorge l'attuale mercato è investita infatti stagionalmente dalla piena del fiume Zambesi che ne impedisce frequentemente l'utilizzo durante la stagione delle piogge. E questo a scapito non solo dei commercianti ma anche dello sviluppo economico della città che è un importante snodo degli scambi urbano-rurali dell'intero distretto. L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di individuare un'area alternativa e quindi di progettare, attraverso un processo partecipativo che ha coinvolto i commercianti, le autorità locali e il governo, una configurazione per il nuovo mercato di Sena che potesse avere la duplice funzione di creare nuove strutture per i commercianti e di risolvere problemi di riqualificazione e di mancanza di servizi nel centro della città. L'intero progetto si è basato sui contenuti del PEU (Piano de estrutura urbano) di Sena, redatto dal CAM con il supporto tecnico scientifico di UNITN, in collaborazione con le autorità distrettuali e del quartiere nel 2009.



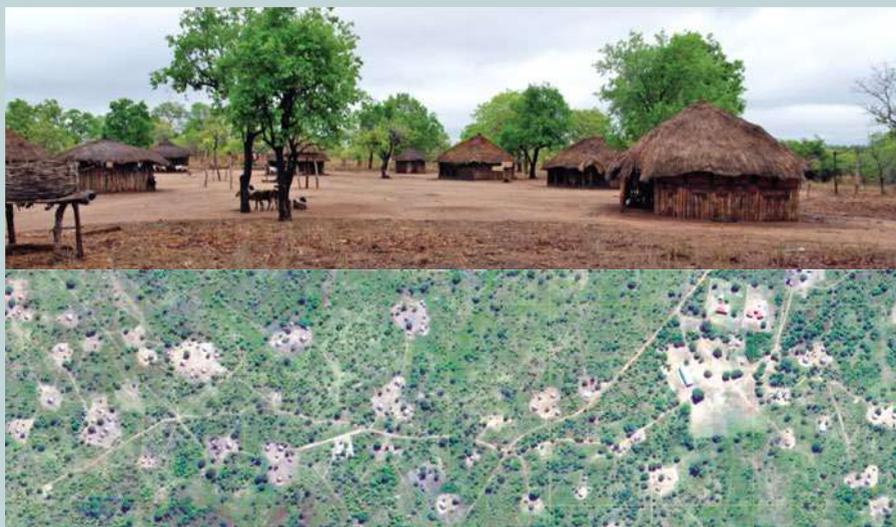
*Alessia Casturà. Progetto del mercato di Sena.*

## **Sviluppo Rurale e Assetto del Territorio in Contesti in Via di Sviluppo: un Piano Attuativo del Piano de Uso da Terra in un Distretto rurale del Mozambico**

**Isacco Rama**

Relatori: Paolo Bertola, Corrado Diamantini

La tesi riprende una delle indicazioni progettuali contenute nel Piano de Uso da Terra (PDUT), il piano territoriale del distretto di Caia approvato nel 2012. Si tratta della riqualificazione dell'asse viario Gamba-Deve - Licoma, che collega una serie di insediamenti nel nord del distretto che attualmente presentano difficoltà di accesso ai centri maggiori a causa delle pessime condizioni dell'unica strada esistente, soggetta ad allagamenti durante l'intera stagione delle piogge. Nel primo capitolo viene presentato il sistema della pianificazione in Mozambico, ponendo l'accento sul processo di decentramento amministrativo ed evidenziando l'importanza strategica del Piano de Uso da Terra nel complesso delle scelte del Paese. Nel secondo capitolo viene descritto il contesto geografico, demografico, socio-economico ed istituzionale in cui si colloca il progetto di riqualificazione dell'asse. Nel terzo capitolo si torna sulla pianificazione del territorio, prendendo in considerazione i temi affrontati dal Piano de Uso da Terra del distretto di Caia e in particolare l'indicazione progettuale relativa all'Asse Gamba-Deve - Licoma vista nel contesto delle relazioni urbano-rurali in Africa. Nel quarto capitolo viene fornito un quadro relativo, oltre che al sistema insediativo, al sistema dei servizi nell'area di progetto, evidenziando punti di forza e criticità territoriali. Infine, viene esposto il progetto di riqualificazione dell'asse viario Gamba-Deve - Licoma, contenente anche proposte di riorganizzazione della rete di servizi pubblici.



**Sopra:** Isacco Rama con Antonio Baltazar (a destra) e il Regulo di Sombe (secondo da sinistra).

**Sotto:** impianto insediativo rurale nel distretto di Caia.

## Valutazione del Projeto de Promoção de Saúde Comunitária nel Distretto di Caia, in Mozambico

Federica Amatori

Relatore: Onorio Clauser

La tesi offre un'analisi e valutazione del ciclo del progetto "Promoção de Saúde Comunitária" che dal 2011 il CAM implementa nel distretto di Caia, in Mozambico. A partire dalla rilevazione, a seguito di mappatura del territorio, di inadeguate condizioni igieniche e della diffusione di malattie croniche, l'intervento propone di realizzare percorsi formativi di sensibilizzazione nelle scuole primarie che coinvolgano insegnanti, genitori/familiari (*encarregados*) e alunni. L'attività è ideata in modo tale che le persone formate diventino a loro volta attori chiave di promozione di comportamenti sanitari corretti all'interno delle loro comunità: l'obiettivo è migliorare le condizioni di salute comunitaria tramite l'adozione di buone pratiche igieniche, sanitarie e nutrizionali. La ricerca ha indagato quanto gli insegnamenti proposti in classe e tra i familiari riuscissero effettivamente a modificare i comportamenti rischiosi per la salute. Individuato il campione, la valutazione è stata svolta con approccio partecipativo tramite osservazione diretta, questionari di rilevazione e rielaborazione dei dati con test di statistica  $\chi^2$  per bontà dell'adattamento. I risultati confermano l'utilità generalizzata dell'intervento nel trasferimento di competenze per sensibilizzare la comunità alla salute. Si nota tuttavia un impatto differenziato tra le categorie coinvolte: in particolare, le attività di formazione si sono rivelate più efficaci per gli *encarregados* che per gli insegnanti. Tale disparità può essere attribuita alla più forte motivazione riscontrata nel primo gruppo, ai principi della *peer education*, e alla stabilità dei partecipanti durante gli anni di implementazione. Si raccomanda dunque una pari applicazione nelle attività destinate agli insegnanti delle metodologie e approcci che hanno favorito un risultato migliore tra i genitori/familiari.

## **Strategia di compostaggio per le città in via di sviluppo: un caso di studio a Beira, Mozambico.**

**Dario Guirrerri**

Relatori: Marco Ragazzi, Paola Foladori | Correlatore: Isacco Rama

La tesi vuole fornire un contributo sul valore e sulla possibilità di utilizzare il compostaggio come strumento per il trattamento e la gestione della frazione organica dei rifiuti solidi urbani in contesti in via di sviluppo - nello specifico, nella città di Beira, in Mozambico. Il processo in questione non deve essere inteso come uno strumento esaustivo, ma piuttosto come un'utile forma di trattamento da impiegare all'interno di un piano di gestione integrata dei rifiuti. Viene accertata l'elevata e diversificata presenza di materiali adatti al trattamento in questione, evidenziando anche la diversificazione degli utenti che possono essere coinvolti. Vengono elaborate strategie di miscelazione per fornire indicazioni sulla corretta composizione della matrice che si intende avviare a processo e, in base alle quantità considerate (secondo un approccio modulare), sulla produzione che ne può derivare. Viene quindi elaborata una proposta tecnica sulle aree funzionali che compongono l'impianto per sviluppare il processo in questione. Oltre a promuovere il processo di compostaggio in sé, l'articolo mira a valorizzare il prodotto finale, il compost, che in alcuni contesti specifici, come quello considerato, può essere utile o addirittura necessario.



**Sopra:** Dario Guirrerri: deposito di rifiuti presso la discarica di Beira.

**Sotto:** Visita alla piattaforma di gestione rifiuti del mercato del Maquinino, Beira.

## La gestione del rifiuto solido biomedico in contesti a basso reddito: il caso di Beira in Mozambico

Ada Castellucci

Relatore: Marco Ragazzi | Correlatore: Isacco Rama

La mancanza di pratiche adeguate di gestione dei rifiuti è una delle sfide più critiche e comuni in un contesto urbano a basso reddito. In questo senso, il rilascio nell'ambiente di rifiuti solidi biomedici (o sanitari) senza un adeguato trattamento rappresenta un serio rischio per la città di Beira, in Mozambico. Il presente lavoro si sviluppa nell'ambito del progetto LimpamOSMOÇambique e del progetto SIRSU (cofinanziati da AICS e Newster Group). Uno degli obiettivi dei progetti è quello di rafforzare la corretta gestione, separazione e smaltimento dei rifiuti solidi biomedici. Il presente studio analizza: (a) la separazione e la raccolta dei rifiuti ospedalieri nelle unità sanitarie della città; (b) il trattamento centralizzato nell'Ospedale Centrale di Beira effettuato da un inceneritore. Il caso di studio del Centro sanitario di Ponta-Gêa mostra come sia possibile migliorare la differenziazione dei rifiuti, attualmente problematica soprattutto a causa della mancanza di sacchetti di plastica. Al contempo, l'inceneritore dell'Ospedale Centrale di Beira presenta problemi significativi in termini di impatto ambientale, salute e sicurezza. Utilizzando pesature, stime e documentazione ufficiale del Comune di Beira, è stata valutata la produzione totale di rifiuti solidi biomedici nella città. L'obiettivo a breve termine di questo studio è una distribuzione efficiente dei rifiuti solidi biomedici tra l'inceneritore e la nuova sterilizzatrice elettrica dell'azienda Newster Group. Infine, si valuta la possibilità di avviare nuovi impianti più sostenibili, con l'obiettivo a lungo termine di chiudere l'inceneritore.



**Sopra:** Ada Castellucci a Beira.

**Sotto:** inceneritore di rifiuti ospedalieri a Beira.

## Raccolta e compostaggio dei rifiuti organici: un caso di studio nella città di Beira, Mozambico

Valentina Caminati

Relatore: Marco Ragazzi | Correlatore: Isacco Rama

Nei paesi a basso reddito, l'organico è la frazione prevalente dei rifiuti solidi urbani e la sua decomposizione può creare problemi di lavorazione, odore, biogas e percolato. E' anche una risorsa importante perché ricca di materia organica e di sostanze nutritive, che possono essere adeguatamente riciclate. Pertanto è essenziale inviare correttamente la frazione organica a un flusso di raccolta e valorizzazione dedicato. Nel progetto LimpaMoz, che interessa le città di Beira e Nampula, sono coinvolti numerosi attori italiani e mozambicani del settore pubblico, privato e no-profit. Il progetto, cofinanziato principalmente dall'AICS, si propone di rafforzare la corretta gestione, separazione, valorizzazione e smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Il processo di compostaggio è una valida soluzione per il trattamento della frazione organica, in quanto consente di ridurre in modo sostanziale il volume di materiale putrescibile stoccato in discarica, e allo stesso tempo permette di produrre e vendere un ammendante di buona qualità. Il lavoro di ricerca si concentra principalmente su due obiettivi: un'analisi della gestione del Centro di compostaggio (CeCom) che sarà costruito nella città di Beira e un'indagine sulla raccolta dei rifiuti organici da parte delle comunità locali. Per allontanare la frazione organica dal contesto urbano, è essenziale un'espansione subseguente della matrice di input del CeCom. Lo studio vuole coinvolgere il secondo mercato principale della città, alcuni ristoranti e la mensa del porto nel processo di separazione, raccolta e gestione della frazione organica. Si è stimato, infine, il biogas che si formerebbe in discarica dalla decomposizione dell'equivalente rifiuto organico se non venisse trattato nel CeCom.

## **Cooperazione allo sviluppo e Covid-19: sfide, limiti e insegnamenti per il futuro - con caso studio CAM**

### **Mozambico**

**Camilla Venara**

Relatore: Carlo Ruzza

La tesi si pone l'obiettivo di indagare le sfide che il mondo della cooperazione allo sviluppo ha dovuto affrontare durante la pandemia di COVID-19, analizzando come fosse prima della pandemia e provando a proporre un dopo resiliente ed efficace. Per fare ciò si porta ad esempio e a supporto la ricerca svolta con il CAM e alcuni suoi partner in Mozambico. Secondo la classifica della Banca Mondiale, il Mozambico è il terzo Paese più povero al mondo e la metà del bilancio di stato proviene da flussi di aiuto. In seguito alla decolonizzazione del 1975, nei processi di pacificazione e democratizzazione l'intervento delle Nazioni Unite ha giocato un ruolo chiave, e in particolare dell'Italia, uno dei principali donatori ancora oggi. Il trait d'union tra Italia e Mozambico ha varie ragioni storiche tra cui l'importante mediazione italiana svolta nel porre fine a 17 anni di guerra civile giungendo alla Pace siglata nel 1992 proprio a Roma.

Nello specifico, la tesi vuole analizzare gli effetti che la pandemia attuale ha causato a livello di sviluppo globale e in materia di Cooperazione tra gli stati. Segue un inquadramento delle modalità di gestione che sono state scelte e di come ne sia stata influenzata la Cooperazione, che diventa occasione per riflettere sui vari strumenti disponibili in materia di cooperazione allo sviluppo, con i loro limiti o potenzialità. Infine, chiarendo la metodologia utilizzata per la ricerca, saranno riassunti i risultati emersi alla luce delle tematiche trattate precedentemente nel corso dell'elaborato stesso: il Mozambico come caso esemplificativo delle difficoltà e sfide nella gestione della pandemia Covid-19.

## **Drenaggio urbano in un contesto informale del Mozambico: analisi dello stato attuale e sviluppo di proposte di drenaggio urbano sostenibile**

**Susanna Ottaviani**

Relatore: Guido Zolezzi | Correlatori: Isacco Rama, Alessandra Marzadri

La tesi affronta il tema del drenaggio delle acque piovane nel quartiere informale di Macuti, in Mozambico, dove si verificano estesi e prolungati allagamenti, anche in seguito a precipitazioni di lieve entità. Lo studio analizza la rete di drenaggio esistente e propone soluzioni di drenaggio urbano sostenibili per mitigare gli effetti degli allagamenti sulla popolazione. Situato nella città di Beira su una pianura alluvionale, Macuti si è sviluppato rapidamente senza una pianificazione urbana a regolarne la crescita e a dotarlo di infrastrutture e servizi. Le aree più interne del quartiere sono soggette al ristagno dell'acqua a causa del terreno argilloso che rallenta l'infiltrazione, e dell'elevazione altimetrica inferiore rispetto alle zone circostanti. Ciò comporta gravi rischi sanitari non essendoci un'adeguata infrastruttura per la raccolta delle acque nere ed essendo il suolo ingombro di rifiuti. La ricerca integra dati qualitativi da interviste e sopralluoghi compiuti a Beira (nov.2021-feb.2022) e dati quantitativi rielaborati attraverso strumenti GIS per condurre una modellazione idrologica e idraulica con il software EPA SWMM del comportamento della rete di drenaggio esistente e simulare scenari di miglioramento del drenaggio. Questi includono la manutenzione periodica dei canali e l'introduzione di tecniche di sviluppo a basso impatto LID, come le pavimentazioni permeabili e fossati vegetati. La tesi rivela carenze nel sistema di drenaggio attuale e sottolinea l'importanza della manutenzione dei canali. Inoltre, illustra come l'introduzione di tecniche di drenaggio a basso impatto possano supportare le infrastrutture esistenti nella mitigazione degli allagamenti e dei relativi impatti per incrementare la resilienza e migliorare le condizioni di vita negli insediamenti informali, suggerendo un approccio applicabile a contesti simili.



*Susanna Ottaviani. Allagamento dell'insediamento spontaneo di Macuti.*

## **La Fronteira. L'eredità coloniale e la marginalità urbana dei catadores nel Mozambico centrale**

**Maria Stella Riva**

Relatore: Ester Gallo | Correlatore: Rosa Tolla

La tesi ha l'obiettivo di comprendere le molteplici dimensioni della segregazione urbana e sociale che caratterizzano gli insediamenti informali nei grandi centri urbani africani, spazi di forte polarizzazione economica e di profonda trasformazione del tessuto sociale. Il lavoro sul campo è stato condotto a Beira, in Mozambico, e ha visto i raccoglitori informali di rifiuti urbani come esempio emblematico di chi vive ai margini della città e lotta per la sopravvivenza all'interno di una struttura urbana e sociale opprimente e discriminatoria. Facendo luce sulle difficoltà affrontate dai raccoglitori di rifiuti, il lavoro vuole richiamare l'attenzione sulle dinamiche nascoste degli insediamenti urbani africani, caratterizzati da precarietà e raramente nel mirino della cooperazione internazionale, e della convivenza dei loro abitanti. Lo studio colloca la marginalità in una prospettiva storica, sociale e urbana, riconducibile all'eredità coloniale e aggravata da fattori quali insicurezza abitativa, disoccupazione, sovrappopolazione, migrazione rurale-urbana e sfollamento forzato, e l'escalation di violenza a Cabo Delgado. I risultati evidenziano come i raccoglitori di rifiuti a Beira siano soggetti a forme di marginalità sia fisica che sociale, derivanti da una pianificazione urbana coloniale discriminatoria e dalle persistenti sfide post-indipendenza a fronte di comunità vulnerabili. Si è rilevato come spesso i campi di sfollati si mescolino con gli insediamenti informali, ma la risposta umanitaria risulta discriminatoria, indirizzandosi agli sfollati ma quasi mai agli abitanti già marginalizzati. In un Paese che vede il continuo flusso di aiuti umanitari ma che è affetto da una pesante povertà multidimensionale, la ricerca fa un appello allo studio etnografico basato sulla voce degli abitanti stessi.



**Sopra:** Susanna Ottaviani. Canali di drenaggio ostruiti dai rifiuti nel quartiere di Macuti.

**Sotto:** Maria Stella Riva. Un giovane catador a Beira.

## Future projections on microfinance in Mozambique

Gianluca Sovilla

Relatore: Matteo Ploner

Microfinance consists of providing small loans to economically disadvantaged families so that they get the opportunity to start or expand their own business, with the attempt to improve access to small deposits and small loans for poor households neglected by banks. Using citations from different papers, the first chapter provides reasons why microcredit can be a financially sustainable solution to help people of the “Third World”, also explaining its fundamental characteristics, costs, and main beneficiaries. The second chapter focuses on CAM’s organization and its microcredit initiatives, experienced alternatives to microfinance, and the idea of a savings bank in Mozambique. The third chapter is the core of the thesis. The objective is to forecast future projections of the CAM organization and the course of microcredit in Mozambique. The projections will be based on past data, kindly offered by CAM itself, and will describe what will happen to the organization if they decide to implement an expansion strategy over the next few years. Is it possible for CAM to implement expansion scenarios being financially sustainable in the long run? To answer this question, in the last chapter, costs, revenue and interest and losses on loans are analyzed to forecast future outcomes and answer in the most analytic way possible. The three branches considered are denominated by the city in which the branch operates: Marrumeu, Caia, and Inhaminga. The analysis is purely analytical and it is important to take into consideration the local situation that is often influenced by exogenous events.

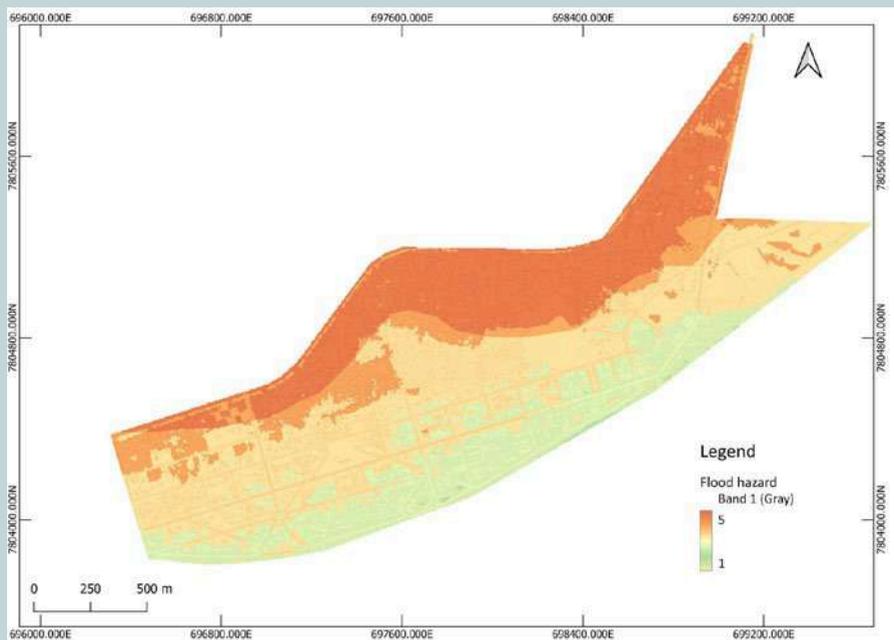
## **Spatial Multi-criteria analysis for flood-related Nature-based Solutions planning in urban areas: a case study in Beira, Mozambique**

**Qëndresa Berisha**

Relatore: Guido Zolezzi

Correlatori: Davide Geneletti, Livia Serrao, Susanna Ottaviani

Global warming and climate change are increasing the frequency of natural hazards, such as floods, and affecting populations annually. Effective management strategies are essential in mitigating the effects of natural disasters. In this sense, conducting a flood risk analysis by identifying flood-prone areas is crucial to reducing the impacts on the population living in vulnerable areas. The study focuses on a flood risk assessment by developing a flood hazard map and assessing vulnerability to identify flood risk zones in a spontaneous urban settlement called Macuti, in Mozambique. The multi-criteria decision analysis (MCDA) is employed. The approach is coupled with GIS for higher accuracy and uses the Analytical hierarchy process (AHP) for weight criteria evaluation. The results indicate that the use of the GIS associated with multicriteria analysis is efficient in flood risk mapping. Results show that 26.6 % of the area is in high hazard level followed by 0.30% high vulnerability, in the interaction they defined high-risk level. To mitigate flooding, it is essential to implement management strategies. In this context, the study consists of the implementation of Nature-based solutions (NbS) to manage urban runoff while also providing additional advantages. A multi-criteria analysis is then used to define the best scenario of NbS, thereafter doing a sensitivity analysis to assess the uncertainties of the scenario to choose the most stable option. The findings indicate that NbS, specifically bioretention areas such as rain gardens, vegetative swales, detention ponds, infiltration trenches, and pocket parks, are solutions for mitigating risk in spontaneous settlements.



*Sopra: Qëndresa Berisha. Macuti: mappa del rischio idraulico.*

*Sotto: Alice Zordan. Sopraluogo a Macuti.*

## **Macuti resiliente: co-progettare infrastrutture verdi e blu con la partecipazione della comunità a Beira in Mozambico**

**Alice Zordan**

Relatori: Sara Favargiotti, Alessandra Marzadri

Il tema della tesi è la progettazione resiliente in contesti emergenti, applicata a insediamenti caratterizzati da fragilità legate anche a condizioni climatiche estreme. Lo studio è focalizzato sul quartiere di Macuti, a Beira in Mozambico e si concentra sulla rigenerazione urbana nell'ambito paesaggistico e idraulico, attraverso l'adozione di soluzioni di drenaggio sostenibile e il coinvolgimento della comunità locale tramite processi partecipativi.

Il progetto ha preso avvio da una ricerca sul campo, della durata di sei mesi. Il quartiere di Macuti nasce come esito di un'azione di piano durante il periodo coloniale. A partire dai primi anni 2000 si è verificata un'espansione che ha investito in modo spontaneo le aree interne e più depresse, non accompagnata da una dotazione di servizi. Fatto, questo, che ha aggravato le condizioni già sfavorevoli del sito. Il suolo di tale area, posto a un livello inferiore rispetto alle zone circostanti, è infatti caratterizzato dalla presenza di argilla, che lo rende impermeabile. Queste caratteristiche rendono difficile e lento il drenaggio delle acque piovane, causando frequenti e prolungati allagamenti.

La presenza sul campo ha permesso di intervistare la popolazione e gli stakeholders locali per individuare le criticità e le potenzialità percepite dagli abitanti del quartiere. L'obiettivo di questa ricerca è sviluppare, attraverso l'analisi e l'integrazione dei dati quantitativi e qualitativi raccolti, una strategia incrementale sotto forma di masterplan, proponendo soluzioni sostenibili per la rigenerazione urbana. In particolare, si intende promuovere l'utilizzo di tecniche LID (Low Impact Development) e di Nature-Based Solutions per mitigare l'impatto degli eventi atmosferici.

## **Analisi di efficacia dei percorsi di formazione quadri e costruzione/sviluppo di capacità nei progetti di cooperazione internazionale**

**Riccardo Reggidori**

Relatore: Paolo Bonafede | Correlatore: Massimo Zortea

La tesi si colloca all'interno del primo pilastro del progetto MUDAR dedicato allo sviluppo delle capacità del personale pubblico del Conselho Municipal da Beira (CMB). Questo consiste in un programma di formazione (febbraio 2023 - aprile 2025) concepita in due fasi: (1) formazione dei formatori locali in modalità e-learning, (2) formazione in presenza delle cariche politiche e del personale del CMB, gestita dai formatori locali. La ricerca vuole indagare l'efficacia dei modelli di formazione e dei relativi metodi di valutazione. Si sono rintracciati i modelli etico-applicativi, i modelli pedagogico-didattici e i modelli pratici adottati per ognuna delle fasi di formazione. Successivamente si è condotto uno studio di tutti i materiali prodotti durante le formazioni, quali i questionari di autovalutazione e di gradimento e i "Compromessi d'Azione dei Partecipanti". La ricerca è proseguita poi con due serie di interviste semistrutturate. La prima, sottoposta a tutti i formatori locali, è incentrata sullo studio dell'efficacia del metodo E-learning diacronico utilizzato e sul rapporto "verticale" e "unidirezionale" tra formatore e formati. La seconda, sottoposta ad un campione dei funzionari del CMB (circa il 50% dei partecipanti), ha l'obiettivo di individuare eventuali processi di "rimodulazione" delle formazioni e/o approcci alternativi. Infine si è condotta un'osservazione partecipante delle attività di mentoring e pianificazione delle formazioni della prima fase e delle attività di monitoraggio e valutazione della seconda fase.



*Sopra: Riccardo Reggiori a Beira.*

*Sotto: Davide Framba a Beira.*

## **Studio delle inondazioni nelle aree urbane costiere: il caso del quartiere di Macuti (Beira, Mozambico)**

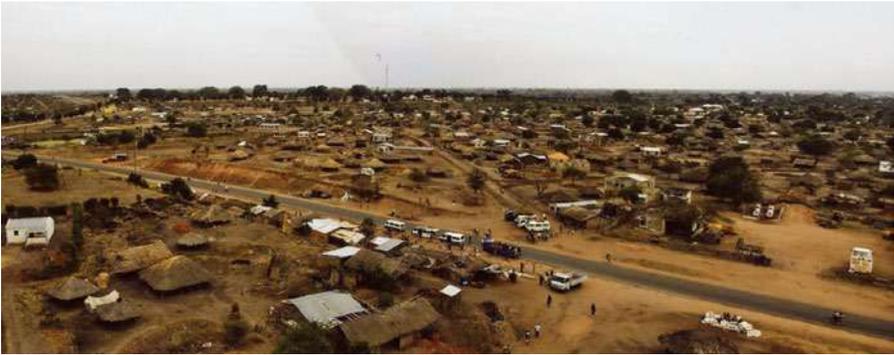
**Davide Framba**

Relatori: José Pedro Matos, Guido Zolezzi

Correlatori: Livia Serrao, Susanna Ottaviani

La rapida urbanizzazione porta a cambiamenti nella copertura del suolo che, combinati con i cambiamenti climatici, alterano il ciclo idrologico e aumentano il rischio di alluvioni. Gli insediamenti non pianificati spesso mancano di infrastrutture essenziali, tra cui sistemi efficaci di drenaggio delle acque meteoriche. Lo studio analizza la risposta alle inondazioni della porzione non pianificata del quartiere di Macuti, a Beira, valutando gli effetti delle infrastrutture idrauliche esistenti. Sono stati analizzati quattro scenari: lo stato attuale, due progetti di mitigazione (il “progetto MUDAR” e il “progetto Fase 2”) e uno scenario finale che propone canali più profondi sulla base dei risultati precedenti. Ogni scenario è stato valutato in tre configurazioni per due condizioni meteorologiche (periodi di ritorno di 2 e 10 anni): l’impatto delle precipitazioni, gli effetti della vegetazione e dei rifiuti sul drenaggio dei canali e le proiezioni meteorologiche future per il 2070. I risultati indicano che, nelle condizioni attuali, si prevedono inondazioni significative, che coprono oltre due terzi dell’area di studio. Il secondo scenario ha mostrato benefici limitati solo prima dell’arrivo del picco di precipitazioni. Il terzo scenario mostra risultati migliori, con una riduzione della profondità media dell’acqua e un deflusso più rapido. Lo scenario finale riduce l’estensione delle acque più profonde fino al 3,8%, riducendo la profondità media massima dell’acqua fino al 15,6%. È stato dimostrato che la presenza di vegetazione e rifiuti aumenta la profondità complessiva dell’acqua fino a 5 cm e ritarda la diminuzione del livello dell’acqua fino a 8,5 ore.

# CAM e UNITN: 25 anni di collaborazione in Mozambico



*Scorcio della città di Caia nel 2008.*

La collaborazione tra il CAM e UNITN, intesa come supporto tecnico e scientifico fornito da docenti, ricercatori e studenti di UNITN alle attività del CAM nell'ambito prima della cooperazione decentrata e, successivamente, dei progetti finanziati da soggetti nazionali e internazionali, interviene subito dopo che il CAM si insedia a Caia, in Mozambico, nel 2001. Prima con una tesi inerente l'ordinamento fondiario e, a seguire con diverse tesi sui rifiuti, sull'acqua e sulla struttura insediativa di cui si occupa la precedente rassegna. E poi, a partire dal 2004, con un coinvolgimento diretto di docenti e ricercatori negli ambiti della pianificazione urbana e territoriale, della gestione delle risorse idriche e della gestione dei rifiuti. Ambiti coordinati fino ad oggi rispettivamente da Corrado Diamantini, Guido Zolezzi e Marco Ragazzi anche attraverso periodi di permanenza a Caia e Beira, sia in occasione degli stage che a supporto dei progetti riportati di seguito.

Il coinvolgimento diretto di docenti e ricercatori prende l'avvio quando l'Amministrazione distrettuale di Caia, priva di competenze tecniche, richiede la collaborazione di CAM per la redazione del *Plano de Ordenamento Territorial e Urbanização* di Caia, allora per metà ridotta ad un cumulo di rovine e per l'altra metà un insediamento rurale, di cui era previsto un rapido sviluppo anche a seguito della costruzione del ponte

sullo Zambesi. Il lavoro di supporto alle scelte di piano viene svolto sia a Trento che a Caia, in quest'ultima attraverso alcune missioni e stage.

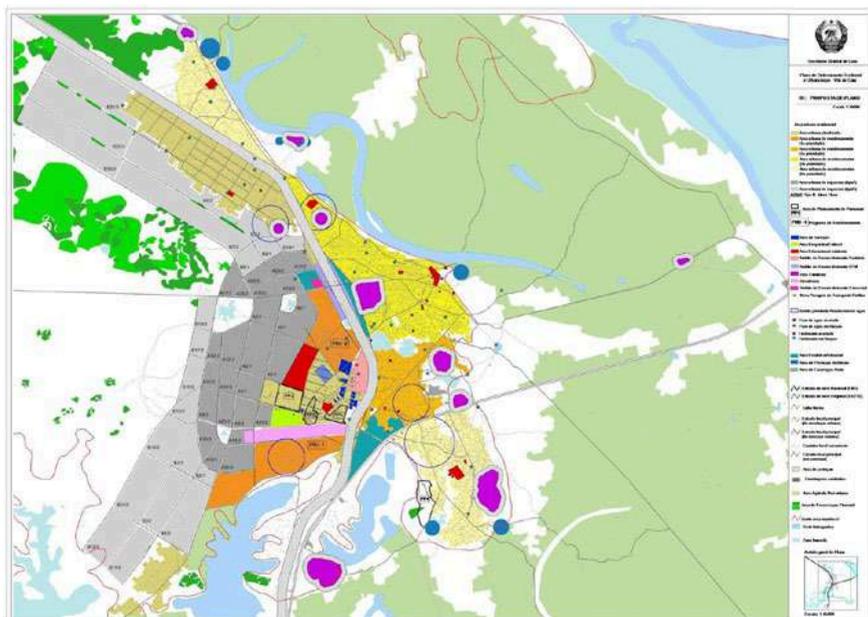
Due di queste missioni vengono svolte nel 2004 da Matteo Agostini e Carlo Di Mauro, studenti di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio e membri di Ingegneria Senza Frontiere, con il compito di redigere un inquadramento territoriale del contesto in esame; a queste missioni fa seguito uno stage di progettazione a Caia, a cavallo tra il 2004 e il 2005, cui prendono parte Matteo Boniatti, Lorenzo Canali e Paolo Debona, studenti di Ingegneria Edile-Architettura, oltre che Alessandro Franceschini come tutor.

Nel 2005 si svolgono le missioni di Davide Geneletti e di Carlo Detassis, per la parte di costruzione cartografica oltre che di analisi del quadro morfologico-ambientale e di Massimo De Marchi, dell'Università di Padova, per la parte di governance territoriale. A Caia il lavoro di redazione del piano è condotto dal Gabinete de Plano, creato dal CAM con il concorso dell'Amministrazione distrettuale, del quale fanno parte tecnici locali formati da CAM e UNITN oltre che due tecnici del CAM, uno locale, Pinto Martins e uno espatriato, Francesco Torresani.

Dopo l'approvazione del piano prendono l'avvio alcuni progetti attuativi, tra cui quello del nuovo mercato di Caia, e la redazione di un altro piano urbanistico, il Plano de Estrutura Urbano della città di Sena, che vengono realizzati sempre dal Gabinete de plano, in cui opera un tecnico espatriato del CAM, Alberto Preato, ancora con il supporto di UNITN.



*Impianto insediativo rurale a Caia. Disegno di Lorenzo Canali*



*Sopra: Potu Caia destinazione d'uso del suolo.  
Sotto: Tecnici locali del Gabinete de Plano.*

Tra il 2007 e il 2008 si svolgono le missioni, a Caia, di Cristina Mattiucci, della Scuola di Dottorato in Ingegneria Ambientale e di Renata Satiko Akiyama, del Master Mapaus, per la progettazione del mercato e, a Sena, ancora di Cristina Mattiucci e di Roberta Nicchia, della Scuola di Dottorato in Ingegneria Ambientale, per una indagine tra la popolazione.

A partire dal 2009 prende l'avvio a Caia la redazione del Plano Distrital de Uso da Terra da parte del Serviço Distrital de Planeamento e Infra-Estruturas, creato all'interno dell'Amministrazione distrettuale con il supporto del CAM, del quale fa parte come tecnico espatriato Paolo Cosoli, sempre con il supporto tecnico e scientifico di UNITN.

Il lavoro di redazione, che si conclude nel 2012 con l'approvazione governativa, deve confrontarsi da un lato con l'assenza pressoché totale di dati, a partire da quelli cartografici e dall'altro con un processo avanzato di appropriazione della terra da parte di investitori stranieri. Al lavoro di redazione collaborano Daniele Vettorato, della Scuola di Dottorato in Ingegneria Ambientale per la parte cartografica, Elena Ianni, borsista Marie Curie per la parte di indagine sulle comunità rurali oltre a Marco Ciolli, Francesco Rovero del MUSE e Alessandro Paletto dell'ISAFSA per la parte di gestione forestale e della biodiversità.

Isacco Rama, prima come tesista del Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura e poi come tecnico espatriato, oltre a partecipare alle diverse attività garantisce la continuità dei rapporti tra UNITN, CAM e l'Ufficio di piano.



*Cristina Mattiucci: intervista a Sena.*



Successivamente interviene, a una distanza di 10 anni dalla precedente stesura del piano urbanistico, la redazione del Plano de Estrutura Urbano della città di Caia che viene svolto dal Serviço Distrital de Planeamento e Infraestruturas al cui interno opera, come tecnico espatriato del CAM, Federico Berghi, sempre con il supporto di UNITN. Il piano viene approvato nel 2019. Il tema delle risorse idriche e, in particolare, le indagini sul sistema di approvvigionamento idrico della popolazione locale, diventa oggetto di studio e di proposte operative già a partire dalle prime tesi di laurea realizzate a Caia. Il tema viene ripreso nel 2006, quando si svolge sempre a Caia il primo dei tre stage organizzati nell'ambito del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio, con Marco Bezzi e Martina Ferrai come tutor.

Al primo partecipano gli studenti Andrea Pollman Gomez, Laura Pretto, Nicola Dall'Oglio, Stefano Avesani, mentre i due stage successivi vedono nel 2008 la partecipazione degli studenti Giulio Bertoluzza, Zeno Farinelli, Daniele Casagrande, Cristina Bancher e nel 2010 quella degli studenti Lighea Speziale, Matteo Barca, Chiara Iacobacci, Riccardo Mantovani, Francesco Pat, Dino Riz, Lorenza Nardelli.

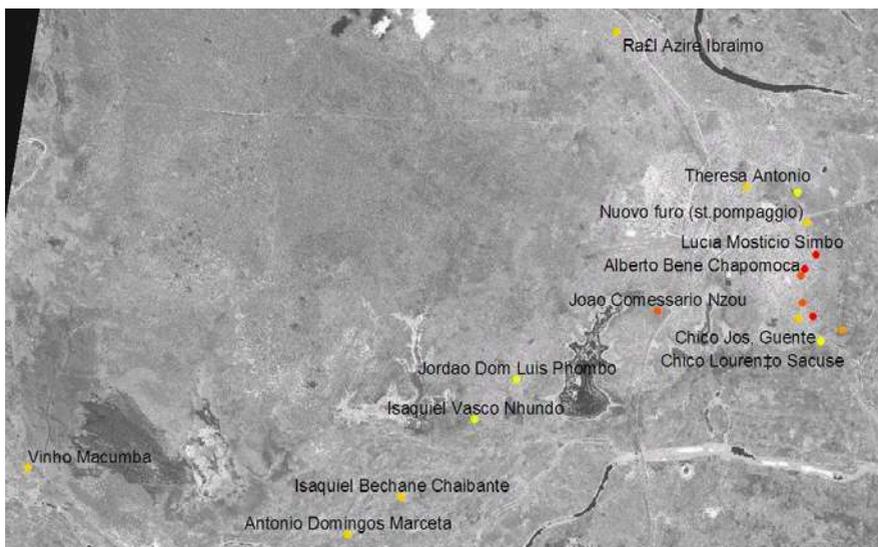


*MUDAR, mappa di uso del suolo del quartiere di Macuti.*

Si tratta di un quinquennio cruciale, in quanto prendono avvio nel distretto di Caia le attività del Serviço Distrital de Planeamento e Infra-Estruturas al cui interno viene inserito, con l'apporto del CAM, un tecnico di *Água e Saneamento*. L'obiettivo degli stage è quello di contribuire al miglioramento dell'accesso all'acqua da parte della popolazione, sia in termini di qualità che di quantità disponibile, coinvolgendo nelle azioni anche tecnici locali alle prime esperienze gestionali.

Nelle aree rurali del Mozambico la gestione delle fonti d'acqua, nella quasi totalità pozzi a pompa manuale, pozzi tradizionali – praticamente delle fosse scavate nella terra – e pozzi tradizionali migliorati, è affidata a comitati di gestione locali (comité), i cui membri sono scelti dalla comunità. Le criticità riguardano la scarsità di fornitura d'acqua dovuta all'insufficienza di fonti, la distanza di queste dagli utenti e la loro cattiva gestione. Fattore, quest'ultimo, che influisce sulla qualità dell'acqua e quindi sulle condizioni igienico-sanitarie della popolazione.

Dalla collaborazione tra UNITN, CAM – in particolare con l'apporto prima di Francesco Torresani e poi di Stefano Bellutta – e il Serviço Distrital de Planeamento e Infra-Estruturas, nasce il progetto Madzi Athu, 'Acqua Nostra' in lingua Cisena, che si ripromette di facilitare, attraverso la creazione di una associazione di comitati (Grande Comité), la gestione di



*Madzi Athu: mappa delle fonti idriche nel 2010.*

tutte le fonti presenti nel Madzi Athu, sia migliorandone il sistema di utilizzo che prevenendo l'insorgenza di guasti gravi e prolungati alle pompe d'acqua. E, pertanto, di mettere a disposizione degli abitanti una risorsa idrica sicura. Madzi Athu è tuttora un'associazione che opera in modo autonomo ed efficiente a Caia.

Nel 2014 arriva a Trento una delegazione mozambicana in cui sono presenti il Governatore della Provincia di Sofala e un ministro del Governo centrale. La delegazione richiama l'attenzione sul problema della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti, indicando come luogo d'intervento le maggiori città.

Dopo alcune indagini esplorative, a partire dal 2019 prende l'avvio il progetto LimpaMoz, ora in fase di conclusione, che viene realizzato nelle città di Beira e Nampula. Con questo progetto prende l'avvio anche una nuova fase della collaborazione tra CAM e UNITN, dato che viene a cessare il ruolo che il CAM aveva svolto fino a quel momento, ossia quello di braccio operativo della PAT nella cooperazione decentrata.



*MUDAR, Progetto Pilota. Tavola prodotta da Starlight Vattano, Gruppo LAMARC, UNITN.*

LimpaMoz infatti è un progetto di cooperazione finanziato dall'Agazia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo che vede la partecipazione, oltre che del CAM e di UNITN, di altri soggetti tra cui la Fondazione Edmund Mach e Dolomiti Energia.

I problemi relativi alla gestione dei rifiuti solidi urbani in tutti i centri del paese sono complessi vista la loro quantità, diversità e distribuzione. La crescita accelerata delle città, l'aumento dei beni di consumo, la scarsa diffusione del servizio di raccolta e la bassa capacità tecnica e gestionale sono alcuni dei fattori che mostrano la necessità di interventi urgenti e sistemici volti alla mitigazione dell'impatto sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Il progetto, che vede coinvolte in Mozambico Ada Castellucci e Valentina Carminati per UNITN, è rivolto a migliorare il sistema di gestione dei rifiuti solidi urbani e a rafforzare le capacità degli uffici competenti rendendoli capaci anche di promuovere, coordinare e monitorare le azioni di una pluralità di soggetti pubblici e privati.



*Pozzo a pompa manuale nel distretto di Caia.*



MUDAR – Mozambique Integrated Urban Development by Actions and Relationships: Empowering Local Governance – è un progetto, tuttora in corso, finanziato dalla Commissione Europea che prende l'avvio nel 2022 a Beira. Il progetto, promosso dalla PAT, vede coinvolti il Consiglio municipale di Beira, UNITN, l'Università dello Zambesi, IFAPA e il Centro per la Cooperazione Internazionale, con il CAM come 'partner implementatore'. L'obiettivo è triplice: il training di tecnici locali nelle procedure e nella pratica della progettazione partecipata, la redazione del progetto di riqualificazione di un insediamento spontaneo e infine, la informatizzazione di procedure di governance urbana.

A UNITN è affidata la responsabilità della redazione del progetto di riqualificazione dell'insediamento sorto spontaneamente a ridosso del quartiere di Macuti, realizzato in epoca coloniale e, all'interno di questo progetto, l'implementazione di una azione pilota da realizzarsi con procedure partecipative. Questo progetto pilota – la riabilitazione e il prolungamento della principale strada di attraversamento del quartiere – diventa un campo d'azione interdisciplinare in cui operano congiuntamente i tre apporti di UNITN al CAM, ossia la progettazione urbana, la gestione delle risorse idriche e la gestione dei rifiuti. E questo in virtù di soluzioni integrate richieste da un insediamento caratterizzato da frequenti allagamenti che rendono impercorribili strade fatiscenti e impossibile il conferimento e la raccolta dei rifiuti. Il progetto vede coinvolti Livia Serrao, Susanna Ottaviani e Ada Castellucci di UNITN oltre che di Nicola Camandona, del CAM, come tecnico espatriato. Il supporto del CAM a UNITN interviene da un lato nel rapporto cruciale con la Municipalità di Beira, che ha un ruolo decisivo nell'approvazione dei progetti e, dall'altro, nelle procedure di coinvolgimento della popolazione locale del cui consenso il progetto necessita soprattutto nella sua fase realizzativa.

La genesi del progetto MUDAR va ricercata nel lavoro di progettazione che due gruppi di studenti, con tutor Isacco Rama, hanno svolto nel corso di due anni accademici all'interno del Corso di Progettazione integrata dell'ambiente e degli insediamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Un lavoro di progettazione incentrato proprio sul quartiere di Macuti, a Beira, che fornisce al progetto una base conoscitiva e indica alcune problematiche da affrontare.

Corrado Diamantini



*Manuel Joaquim, assessore alla Gestione urbana del Comune di Beira, con Guido Zolezzi referente UNITN del progetto MUDAR.*

## Le immagini

Le immagini che accompagnano sia questa breve cronistoria della collaborazione tra CAM e UNITN che la descrizione delle tesi di laurea, parlano del distretto di Caia e delle città di Caia, di Sena e di Beira come di un laboratorio di ricerca in cui vengono indagati, attraverso diverse discipline che vanno dalla giurisprudenza alla sociologia, dall'economia agli studi internazionali e infine dall'ingegneria ambientale alla progettazione urbana, condizioni di vita di popolazioni che intrattengono con un quadro ambientale critico, in cui gli eventi climatici rendono costantemente incerta la vita delle persone, relazioni di interdipendenza spesso mutate da modi di vita che hanno le loro radici in epoca preindustriale. L'intento della ricerca, quando non ci si ferma ad un apporto di conoscenza comunque funzionale alla comprensione dei problemi, è quello di introdurre in tali condizioni di vita elementi migliorativi, proponendo soluzioni non solo efficaci da un punto di vista disciplinare, ma anche fattibili e tali da essere applicate e gestite autonomamente nel tempo dalle persone che ne sono destinatarie. Compatibili, in altri termini, con trasformazioni profonde che investono però comunità in parte ancora impreparate.

L'efficacia delle soluzioni proposte è tanto maggiore quanto più tali soluzioni partono da indagini conoscitive svolte con la popolazione – anche semplicemente attraverso interviste – e da decisioni prese con la popolazione stessa. Questa interazione con la popolazione e con i luoghi emerge nitidamente dalle immagini, dato che quelle che vedono ritratti insieme ricercatori e abitanti oppure luoghi non sono rituali ma testimoniano circostanze reali di lavoro. (C.D.)

Publicazione realizzata a Trento, settembre-novembre 2024.  
A cura del gruppo di lavoro del Consorzio Associazioni con il Mozambico:  
Ada Castellucci, Alessandro Meneghini, Corrado Diamantini,  
Giulia Pantò, Maddalena Parolin, Susanna Ottaviani.

L'edizione digitale del documento è in pdf online su  
[www.trentinomozambico.org/cam-e-unitn](http://www.trentinomozambico.org/cam-e-unitn)





CONSORZIO  
ASSOCIAZIONI  
MOZAMBICO

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

[cam@trentinomozambico.org](mailto:cam@trentinomozambico.org)

 [camtrentinomozambico](https://www.facebook.com/camtrentinomozambico)

 [cam\\_trentinomozambico](https://www.instagram.com/cam_trentinomozambico)

 [cam\\_trentinomozambico](https://www.linkedin.com/company/cam_trentinomozambico)

IBAN - IT 82B0501811700000017203647

CF - 01810670222

Via dei Mille 47, 38122 Trento

Tel: 3534547462

