



**Miglioramento dell'efficienza
energetica in Mozambico
(Maputo): nuove stufe più
efficienti e sostenibili**

Marzo 2012



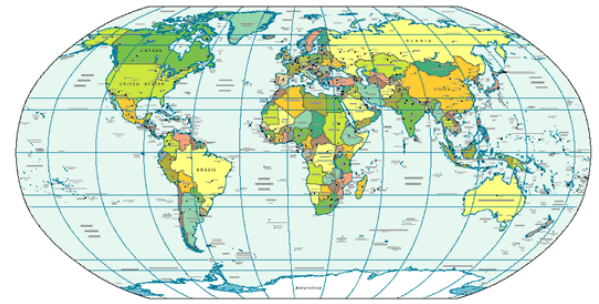
www.avsi.org

Il contesto

Ogni giorno almeno 3 miliardi di persone cucinano servendosi di legna, carbone o cherosene.

L'uso della legna e del carbone vegetale per cucinare è di gran lunga il metodo più utilizzato, in quanto questi due elementi sono facilmente accessibili.

(Dati: UNDP December 2011)



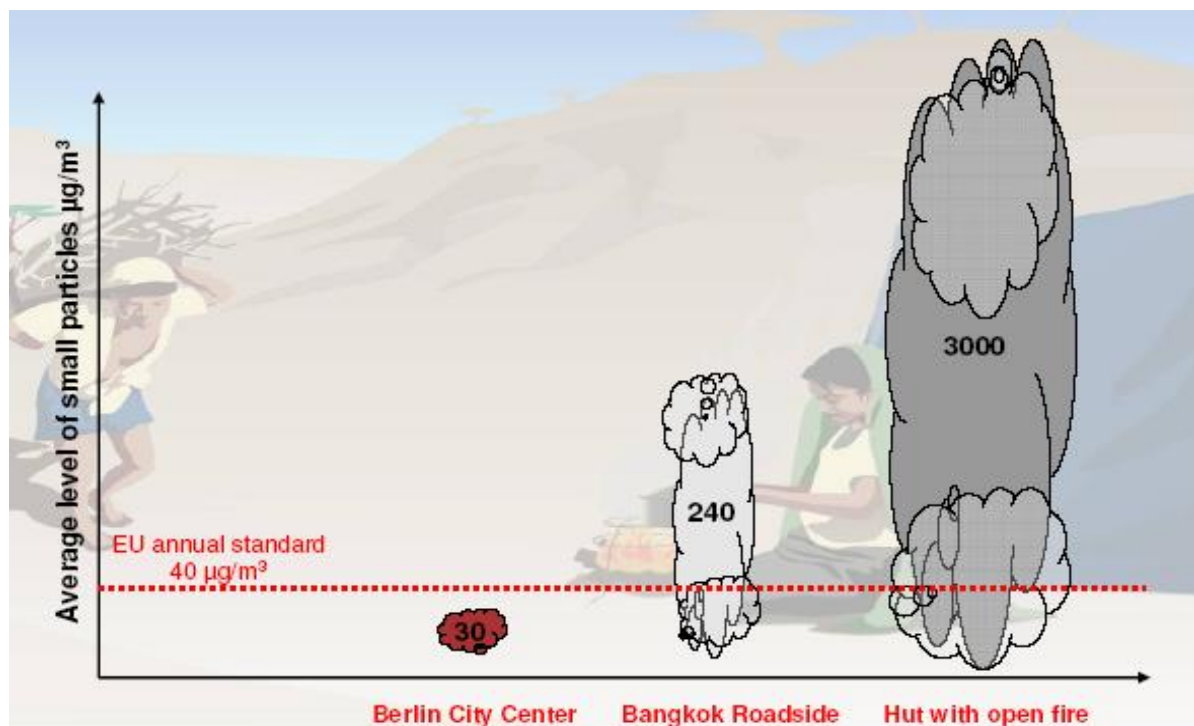
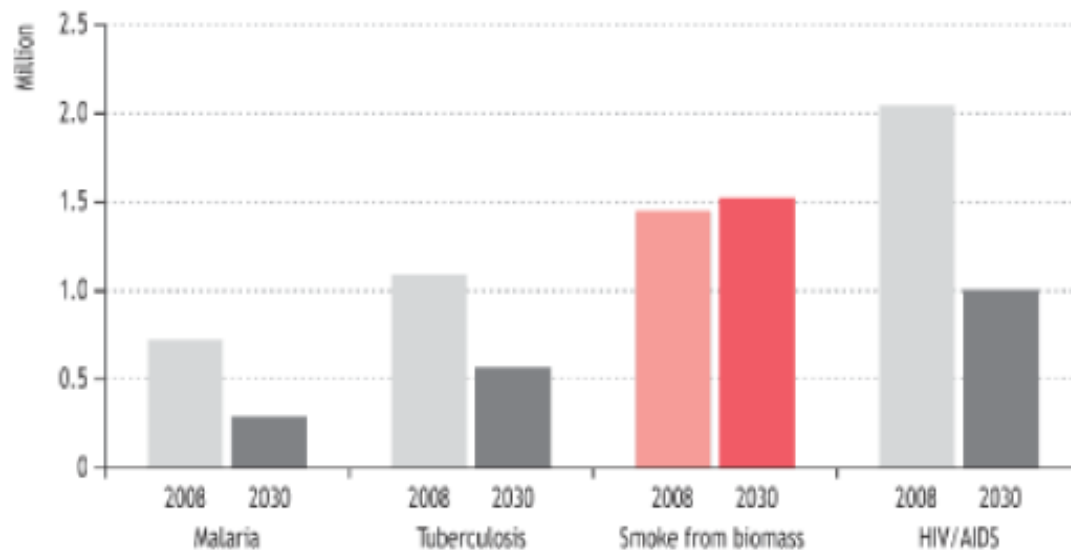
Per cucinare di solito si utilizza il metodo "three stone fire" (tre legni appoggiati a terra e la pentola messa sopra al centro) oppure stufe artigianali ad alta dispersione energetica, che sono assolutamente inefficienti ($\leq 10\%$) e hanno effetti negativi sia sull'ambiente che sulle persone:

- producono fumi e in ambienti chiusi possono provocare problemi di intossicazione, patologie respiratorie
- portano un alto rischio di incendio/ustioni
- provocano l'aumento delle emissioni di CO₂-eq
- determinano un taglio indiscriminato di alberi con conseguente:
 - ✓ Riduzione della biodiversità animale e vegetale
 - ✓ impoverimento della produttività del suolo

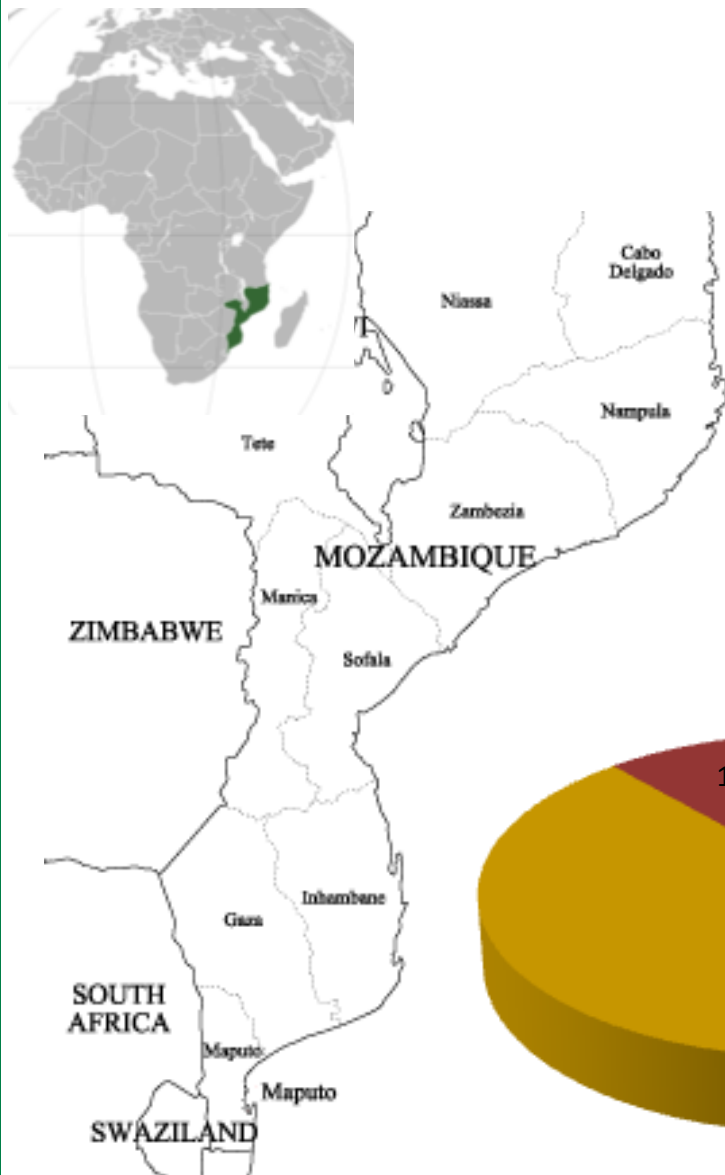


La cucina tradizionale in ambienti domestici

In base alle stime della OMS (World Health Organization) 1,5 milioni di persone (soprattutto donne e bambini) muoiono ogni anno a causa dei fumi tossici che inquinano gli ambienti domestici. Di gran lunga superiori alle morti per malaria e TB



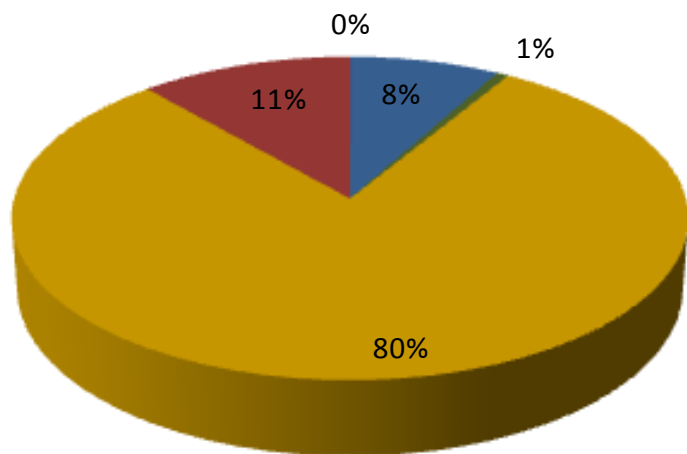
Il Mozambico



Il Mozambico ha una popolazione di 20,5 milioni di abitanti distribuiti su un territorio di 801.590 Km²

L'80% dell'energia consumata in Mozambico deriva dall'utilizzo delle biomasse; nelle aree rurali questa percentuale sale fino al 95% - 98%.

In particolare si fa uso di legna (proveniente da circa 30,6 milioni di ettari di foreste) ma anche di carbone.



Consumo dell'energia

- Coal and Peat
- Oil Products
- Gas
- Hydro
- Combustible Renewables and Waste
- Electricity



La città di Maputo

Maputo è la capitale del Mozambico ed ha una popolazione di 1,1 milioni di abitanti. Circa 800.000 persone vivono in condizioni di estrema povertà in insediamenti spontanei in continua crescita, carenti dei servizi infrastrutturali e sociali di base.



- 80% degli abitanti di Maputo ha accesso all'energia elettrica, utilizzata principalmente per l'illuminazione e il funzionamento di elettrodomestici.
- 85% delle famiglie che abitano nelle aree urbane si serve per cucinare di stufe artigianali a bassa efficienza energetica, utilizzando carbone vegetale e legna.



Quartieri di Chamanculo C e Xipamanine

Due quartieri informali di Maputo, con alta densità di popolazione e condizioni abitative e igieniche molto critiche, caratterizzate dalla mancanza di servizi di base.

- Il 95% della popolazione dei quartieri per cucinare utilizza stufe a bassa efficienza energetica alimentate da carbone.
- Si stima che ciascuna famiglia spenda mensilmente 700 Meticais (circa 26 USD) per acquistare il carbone.
- Costo della stufa/fornello per cucinare a carbone:
 - fornello una bocca : 350 Mt (10€)
 - fornello due bocche: 600 Mt (17€)
 - fornello rinforzato a due bocche 1200 MT (34€)



Obiettivo del progetto

Contribuire alla riduzione della povertà nella popolazione delle aree urbane/peri urbane di Maputo promuovendo **l'uso di metodi di utilizzo ed accesso dell'energia più efficiente**

Obiettivi Specifici

Promuovere l'efficienza energetica, salvaguardare le risorse naturali e migliorare le condizioni di vita della popolazione povera che abita negli insediamenti informali di Chamanculo C e Xipamanine, nel Municipio di Maputo, attraverso **l'introduzione di 15000 "cucine tradizionali" con stufe ad efficienza migliorata a basso impatto ambientale**, diffondendo in questo modo un uso consapevole e sicuro dell'energia e riducendo le emissioni di GHG (gas serra) beneficiando circa 7.500 famiglie

Durata del progetto

Il progetto ha una durata prevista di 8 anni: i primi 5 (si potrebbero ridurre a 3) di implementazione vera e propria, mentre i restanti 3 anni sarebbero dedicati ad attività di tutoraggio per la certificazione e vendita delle quote CO2.



Risultati previsti

I beneficiari del progetto sono circa 7.500 famiglie (per un totale di circa 35.000 persone) residenti nei due quartieri di Xipamanine e Chanculo C. La sostituzione per queste famiglie delle cucine tradizionali con 7.500 stufe ad efficienza migliorata porterà numerosi vantaggi:

- riduzione fino all'80 % delle immissioni di CO₂-eq, stimata a circa 3 tonnellate di CO₂ per stufa all'anno;
- fino al 60 % di risparmio del consumo di combustibile vegetale (carbone)
- Registrazione del progetto da parte di UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) quale CDM PoA
- risparmio di circa 15 dollari al mese (circa 190 dollari all'anno)
- 50% di risparmio di tempo impiegato per il raggiungimento di temperature utili per la cottura, e mantenimento della temperatura per durata di tempo doppio
- riduzione delle morti per intossicazione ed incendi grazie ad un miglioramento nell'uso consapevole e sicuro delle stufe
- vantaggi legati alla registrazione progetto CDM



Proposta di stufa ad efficienza migliorata



G-3300 Wood



M-5000 Wood



Z-3000 Built-in Wood



HM-1000 Plancha Wood



3GT Turbo Wood



EFI-100L Institutional Stove



CH-2200 Charcoal



CH-4400 Charcoal



CH-5200 Charcoal



Stove Accessories

Proposta di stufa ad efficienza migliorata

CH-2200 Charcoal Cookstove

CH-2200 is the world's most fuel efficient charcoal cookstove. Reducing fuel use by up to 50% compared to traditional stoves. It has the best greenhouse gas (GHG) reduction of any stove on the market, making the CH-2200 very 'Carbon Friendly.'

It's a beautiful design with money saving, fuel reducing performance. Our patent pending insulated metal alloy combustion chamber makes it a durable product that will last for years.



Proposta di stufa ad efficienza migliorata

October 17, 2011



Specifications

Thermal Efficiency	38.2	%
Unit Size (height x width x depth)	15.4 x 31.3 x 22.9	cm
	6.1 x 12.3 x 9.0	inches
Unit Weight	2.3	kg
	5.1	lbs
Shipping Size (height x width x depth)	16.9 x 32.0 x 25.0	cm
	6.7 x 12.7 x 9.8	inches
Shipping Weight	2.6	kg
	5.7	lbs
Units per 20' Container	2334	
Units per 40' Container	4814	
Units per 40' HC Container	5502	



Department of
Mechanical Engineering
Colorado State University

1374 Campus Delivery
Fort Collins, CO
97023-1374
970.491.4795
970.491.4799 (f)
www.eec.colostate.edu

Emissions and Performance Report

The stove listed below has been tested in accordance with the "Emissions and Performance Test Protocol", with emissions measurements based on the stove testing protocol developed by Colorado State University (available at www.eec.colostate.edu). Percent improvements are calculated from metal charcoal stove performance data collected at Colorado State University.

Stove Manufacturer:	Envirofit International
Stove Model:	C-2200
Test Dates:	10/19/2011 – 11/11/2011
Average CO emissions (grams):	31.4
80% Confidence Interval:	29.7-33.1
Percent Improvement:	61.5%
Average Fuel use (grams):	190.6
80% Confidence Interval:	186.5-194.7
Percent Improvement:	49.8%
Average Thermal efficiency:	38.2%
80% Confidence Interval:	37.5%-38.9%
Percent Improvement:	61.8%

The above results are certified by the Engines and Energy Conversion Laboratory at Colorado State University. All claims beyond the above data are the responsibility of the manufacturer.


Morgan DeFoort
EECL Co-Director
Technical Lead, Biomass Stoves Testing Program

Attività preliminari

- Presentazione del progetto al Municipio di Maputo, con l'assessore allo sviluppo urbano e ambientale
- Verifica di come il Comune si stia muovendo a riguardo, valutazione delle eventuali linee guida esistenti sul tema dell'efficienza energetica e stufe
- Verifica delle modalità del coinvolgimento del Governo locale (e del Municipio di Maputo):
 - ✓ lettera di sostegno al progetto
 - ✓ sinergia con il progetto trilaterale
 - ✓ coinvolgimento del Ministero dell'Ambiente del Mozambico
- Verifica e definizione del modello di stufa più adeguata al contesto
- Verifica del grado di accettazione del progetto da parte della comunità di Chamanculo e Xipamanine
- Verifica dell'eventuale possibilità di un contributo da parte delle famiglie per l'acquisto della stufa e modalità del contributo (non sia una semplice donazione)
- Verifica del preventivo spese
 - per acquisto, sdoganamento delle stufe
 - equipe del progetto e costi di gestione



R1: Avvio del progetto, presentazione e Baseline study (primi tre mesi)

- Costituzione di un' equipe: un coordinatore locale e un amministratore/logista
- Definizione partnership con il Municipio di Maputo e autorità locali
- Presentazione del progetto nei due quartieri Chamanculo C e Xipamanine: Stakeholders Meeting
- Definizione di Baseline al fine di certificare il progetto: scelta di un campione di famiglie dei due quartieri, a cui verrà somministrato un questionario (utilizzando un questionario modello già usato in casi simili) con cui verranno raccolti e sistematizzati i dati. I dati raccolti dovranno contenere le seguenti informazioni:
 - n. componenti della famiglia
 - materiale utilizzato per cucinare
 - modalità con cui si cucinano i pasti
 - n. di pasti cucinati al giorno
 - modello di stufa posseduta, se si ha
 - ammontare della spesa mensile per l'acquisto del materiale combustibile (carbone, legna)
 - quantità di carbone utilizzato al mese



R2: Distribuzione e installazione di 15.000 stufe efficienti (dal primo al quinto anno)

➤ Acquisto, importazione e sdoganamento delle stufe: si stima di importare un container di stufe all'anno

- un container di 20' può contenere 2.300 stufe modello CH-2200 Charcoal Cookstove

- Acquisto stufa: 22 U\$\$ = 18 €

- Trasporto: 3,5 U\$\$ = 2,5 €

- Sdoganamento: 9,20 U\$\$ = 7,0 € (40% del valore)

- Affitto deposito per le stufe (assicurazione e messa insicurezza del deposito, allarme)

➤ Contrattazione e formazione di agenti per la distribuzione delle stufe, ritiro di quelle inefficienti e attività di sensibilizzazione ed educazione all'uso efficiente dell'energia.

- Si prevede la contrattazione di due agenti per svolgere il lavoro di consegna e ritiro delle stufe

- Acquisto di un mezzo per la distribuzione delle stufe



R2: Distribuzione e installazione di 15.000 stufe efficienti (dal primo al quinto anno)

➤ Distribuzione e installazioni di 15.000 stufe per un totale di 7.500 famiglie.

- Due stufe per ciascuna famiglia: scelta dettata dal fatto che da un sondaggio preliminare nei due quartieri attualmente le famiglie usano stufe a due fuochi, cucinano contemporaneamente riso, fagioli/tuberi /carne
- Più del 70 % delle famiglie usano il carbone, il 30% delle famiglie la legna, quest'ultimo coincide con il gruppo più vulnerabile. La proposta è quella di utilizzare una stufa a carbone e nel caso delle famiglie che utilizzano la legna l'idea di dare un ausilio per incentivare l'uso del carbone.
- Distribuzioni di 3.000 stufe beneficiando 1.500 famiglie per ogni anno per 5 anni di seguito.
- Considerando 10 mesi lavorativi verranno distribuite 300 stufe/mese beneficiando 150 famiglie o meglio 15 stufe al giorno x 20 giorni.



R2: Distribuzione e installazione di 15.000 stufe efficienti (dal primo al quinto anno)

- Distribuzione e installazioni di 15.000 stufe per un totale di 7.500 famiglie.
 - la distribuzione delle stufe non sarà gratuita, ciascuna famiglia parteciperà all'acquisto in due diverse modalità:
 - ✓ Contributo finanziario per ciascuna stufa, 2 € (ogni famiglia considerato che verranno consegnate due stufe efficienti contribuirà con 4 € = 5/6 U\$\$)
 - ✓ Contributo attraverso la raccolta dei rifiuti
 - Al fine di validare il progetto si provvederà con un GPS a registrare le stufe una volta consegnate a ciascuna famiglia.



R2: Distribuzione e installazione di 15.000 stufe efficienti (dal primo al quinto anno)

➤ Ritiro e smaltimento delle stufe inefficienti

- Una famiglia per ricevere la stufa efficiente deve consegnare la stufa a bassa efficienza che sta utilizzando.
- Sono stati individuati delle aziende che riciclano il ferro. Dalla vendita delle stufe a queste aziende si potrebbe creare un fondo da investire nuovamente nei due quartieri rafforzando le attività di raccolta rifiuti o di ausilio per le famiglie più vulnerabili (utilizzavano la legna).
- E' essenziale che nell'accordo con l'azienda di riciclaggio del ferro derivato dalle stufe sia esplicito e soprattutto verificare che le stufe vengano distrutte evitando di creare un mercato parallelo di stufe.



R3: Sensibilizzazione e educazione all'uso efficiente dell'energia (dal primo al quinto anno)

- Attività di sensibilizzazione ed educazione all'uso efficiente dell'energia
 - Raccolta dei rifiuti delle famiglie per compensare la stufa efficiente che verrà donata.
 - ✓ su questo punto è necessario costruire sinergie con il Municipio di Maputo per garantire una volta raccolti i rifiuti negli appositi spazi all'interno del quartiere venga smaltito
 - ✓ Nel progetto è stato previsto un valore per predisporre punti di raccolta dei rifiuti nei quartieri.
 - Attività di sensibilizzazione da realizzare insieme alle scuole sia per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti sia per una educazione all'uso efficiente dell'energia all'interno della casa.



R4: Validazione, accompagnamento , tutoraggio e certificazione

(dal secondo all'ottavo anno)

➤ Validazione del progetto

➤ Il tutoraggio del progetto ha lo scopo di fornire i dati per la certificazione delle quote una volta che il progetto è stato validato

- E' necessario applicare un questionario a campione a un certo numero di famiglie che hanno ricevuto la stufa a basso emissione di CO2.

