

Strategie sostenibili per il futuro della sanità: Analisi del ciclo di vita di un presidio ospedaliero

Alessio Colzi, Chiara Lorini, Guglielmo Bonaccorsi, Giuseppe Cavallo

1. DPTS Azienda USL Toscana Centro, Italia,
2. Dipartimento di Scienze della Salute (DSS), Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia,
3. Dipartimento di Scienze della Salute (DSS), Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia
4. Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia

1 INTRODUZIONE

Il concetto di sostenibilità incontra una sfida particolare nel settore sanitario, dove l'implicazione ambientale delle pratiche operative è significativa ma, al contempo, intrisa di opportunità per il progresso sostenibile. Questo studio esplora la sostenibilità nel contesto specifico del settore sanitario, un settore che, date le sue peculiarità, ha un impatto ambientale significativo ma che presenta anche un grande potenziale per implementare pratiche di sviluppo sostenibile.

2 METODI

Attraverso l'applicazione della metodologia Life Cycle Assessment (LCA), utilizzando il software openLCA e l'applicazione del metodo ILCD 2.0 2018 midpoint, si è quantificato l'impatto ambientale di una struttura sanitaria, ovvero l'Istituto Fiorentino di Cura e Assistenza Ulivella e Glicini.

LCA: Analisi del ciclo di vita, per valutare gli impatti ambientali associati a tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto, processo o di un «servizio», dalla sua creazione alla sua eliminazione/riciclo

Definizione degli Obiettivi e dell'Ambito: si stabiliscono gli obiettivi specifici dello studio LCA e si definisce il sistema da analizzare, includendo i confini del sistema e i flussi di input e output

Analisi di Inventario (LCI): raccolta e l'elenco di dati sugli input e output del sistema analizzato.

Valutazione dell'Impatto (LCIA): analisi degli impatti ambientali basata sui dati raccolti durante la fase LCI.

Interpretazione dei Risultati: nella quale si confrontano gli impatti ambientali tra diverse opzioni e si traggono conclusioni sulle implicazioni per le decisioni



3 RISULTATI

I risultati hanno rivelato che le principali fonti di impatto ambientale sono legate al consumo energetico, alla gestione dei rifiuti, all'utilizzo di materiali non sostenibili e all'emissione di gas serra.

In particolare, è stato evidenziato un notevole impatto sul cambiamento climatico, attribuibile principalmente alle operazioni quotidiane dell'ospedale e all'uso intensivo di dispositivi medici monouso. Le emissioni complessive di CO₂ eq/annue hanno sottolineato la necessità di adottare misure di mitigazione urgenti.

L'analisi ha fornito una visione dettagliata degli impatti generati, consentendo di identificare specifiche aree di intervento.

Tra queste, la produzione di tessuti in cotone, gomma sintetica, e acciaio, utilizzati in divise, dispositivi di protezione individuale e strumenti chirurgici, si è rivelata particolarmente impattante in termini di consumi di risorse, emissioni e utilizzo dell'acqua.

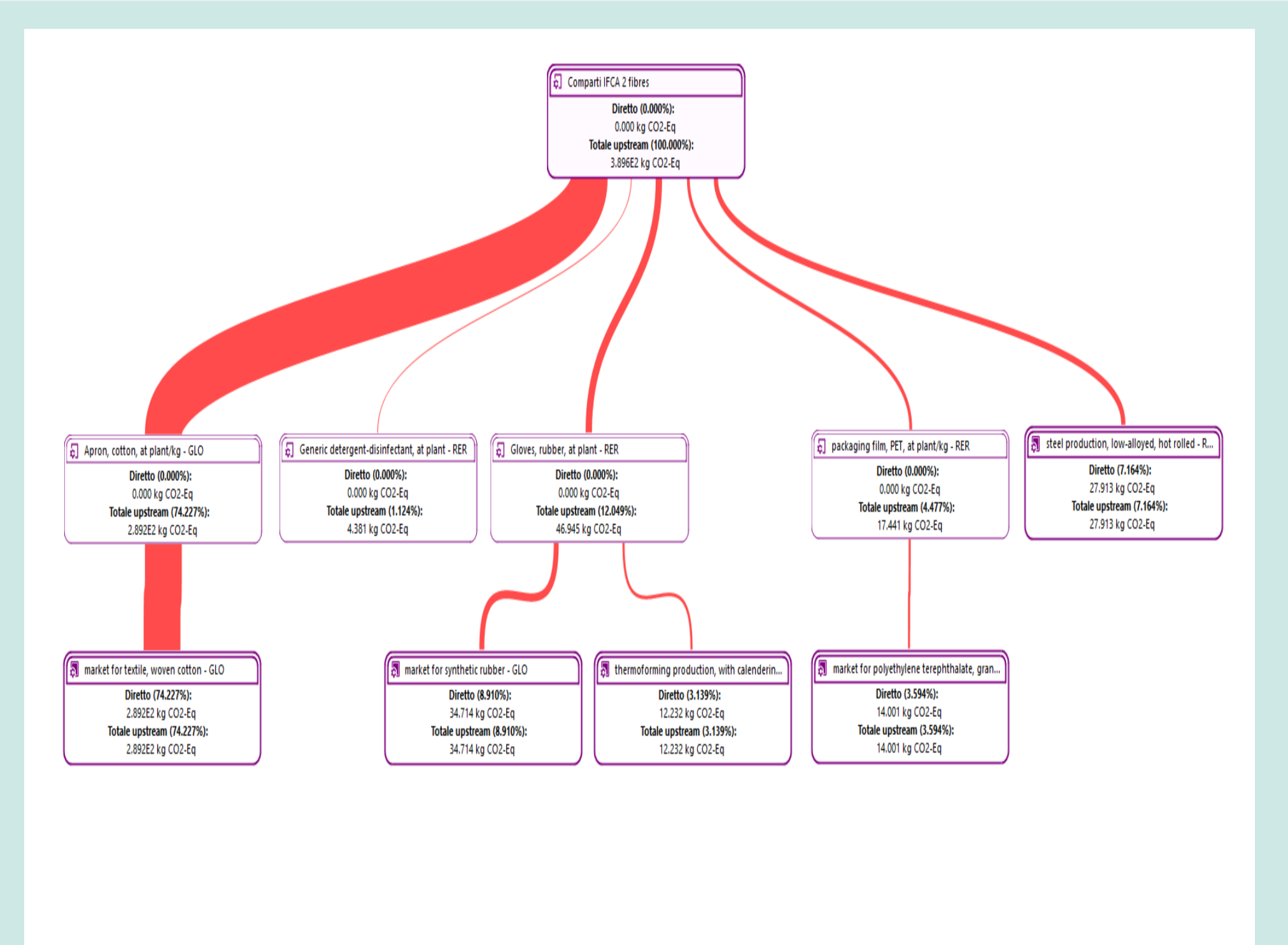


Figura 2 – Diagramma di Sankey
Valutazione dell'Impatto (LCIA)

Cotone utilizzato per la produzione di divise, bende, garze si distingue per il suo elevato impatto in termini di emissioni di gas serra, legate sia alla coltivazione, che comporta un intenso uso di acqua e pesticidi, sia alla trasformazione in prodotti finiti, processi che richiedono significativi apporti energetici.

Gomma e acciaio utilizzati per guanti, aghi e strumenti chirurgici, emergono come fonti di emissione di sostanze inquinanti e di consumo energetico intensivo.

I **Processi di termoformatura**, l'utilizzo di **Vetro e Plastica** per la realizzazione di Packaging farmaci, coperture strumenti, emergono per un elevato dispendio energetico.

polietilene ad alta densità (PE-HD) e tereftalato di polietilene (PET) per la realizzazione di coperture per strumenti chirurgici e contenitori per farmaci, oltre all'utilizzo di fibre di **polipropilene (PP)** per la produzione di camici, tute e copricapi, rappresentano altre aree di impatto significativo, dato il loro ciclo di vita energetico intensivo e le emissioni associate.

L'utilizzo di **acqua**, sia per processi diretti come la sterilizzazione sia per le necessità energetiche legate al suo trattamento, emerge come un ulteriore aspetto critico, richiamando l'attenzione sull'importanza di strategie di gestione idrica efficienti e sostenibili

Figura 1 –
Analisi del Ciclo di Vita (LCA) di I.F.C.A.
Interpretazione dei risultati

4 DISCUSSIONE

Sulla base dei risultati, la ricerca ha proposto una serie di strategie operative sostenibili. Queste includono l'ottimizzazione dei processi operativi, la selezione di materiali a minor impatto ambientale, l'introduzione di tecnologie innovative e la promozione di un cambiamento culturale tra il personale e i pazienti. In conclusione, questo studio propone un modello replicabile per valutare e migliorare la sostenibilità ambientale nel settore sanitario, offrendo una visione olistica che comprende consumi energetici, gestione delle risorse idriche e pratiche cliniche, in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite

- Analisi costante dell'impatto ambientale della struttura sanitaria.
- Valutazione e ottimizzazione delle misure di mitigazione adottate.
- Applicazione e confronto del modello LCA ad altre strutture sanitarie.
- Condivisione di best practices e benchmarking in tema di sostenibilità.
- Ottimizzazione processi e materiali.
- Promozione di un cambiamento culturale verso la sostenibilità.
- Ampliamento e affinamento dei database di LCA.
- Standardizzazione e accessibilità dei dati per analisi più precise.

5 CONCLUSIONI

Questo lavoro introduce un nuovo approccio per valutare e migliorare la sostenibilità ambientale nelle strutture sanitarie, utilizzando l'Analisi del Ciclo di Vita (LCA). È uno dei primi studi europei a esaminare l'intero ambito di una struttura sanitaria, identificando le principali fonti di impatto ambientale, come il consumo di risorse fossili, acqua e materiali ad alto impatto energetico. Tra i materiali analizzati, il cotone, la gomma sintetica, l'acciaio, il vetro e le plastiche come PE-HD e PET emergono come i più problematici. L'uso di acqua per sterilizzazione e altri processi rappresenta un ulteriore aspetto critico. Lo studio suggerisce strategie di mitigazione come l'adozione di materiali più sostenibili e l'ottimizzazione dei processi operativi. La sensibilizzazione del personale e dei pazienti è fondamentale per promuovere un cambiamento culturale verso pratiche più ecologiche, contribuendo a migliorare l'efficienza operativa e a raggiungere obiettivi globali di sostenibilità.