



SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INDUSTRIA

Dopo 48 ore...
siamo giunti a
fine corso!

Ing. Ph.D. Roberta Stefanini

Ricercatrice RTDA
presso Università di Parma
roberta.stefanini@unipr.it

Gli obiettivi formativi del corso? Raggiunti!

Riferimenti web del nostro corso:
<https://corsi.unipr.it/it/ugov/degreecourse/257601>

«Aumentare la consapevolezza degli impatti sull'ambiente causati dalle attività umane, fornendo gli strumenti per la loro valutazione e riduzione in un panorama quotidiano ed industriale»



Comprendere le potenziali conseguenze delle attività industriali su aria, acqua e suolo



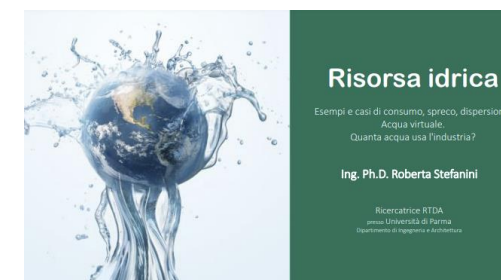
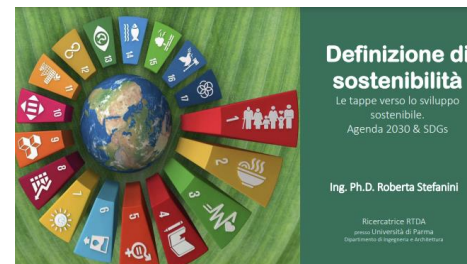
Interpretare lo stato dell'arte tramite documenti di rilevanza internazionale e nazionale



Conoscere gli obiettivi ambientali di Carbon Neutrality, Net Zero, Climate Positivity, oltre all'Agenda 2030



Assimilare le normative di riferimento e le etichettature ambientali utilizzate dalle aziende



Gli obiettivi formativi del corso? Raggiunti!

Riferimenti web del nostro corso:
<https://corsi.unipr.it/it/ugov/degreecourse/257601>



Applicare gli strumenti che consentono la valutazione e mitigazione degli impatti ambientali



Comunicare in modo trasparente le caratteristiche green di prodotti, evitando il green washing



Utilizzare gli strumenti di eco-design in ottica di economia circolare



Essere consapevole dei meccanismi di gestione dei rifiuti urbani ed industriali



Creare sul software SimaPro un'analisi Life Cycle Assessment



Ogni quanto senti parlare di tematiche connesse alla sostenibilità (o insostenibilità)?



1° Ogni giorno

2° Qualche volta a settimana

3° Una volta al mese

4° Quasi mai



A inizio corso ci siamo chiesti: sostenibilità = ...?

Sostenibilità = ____?

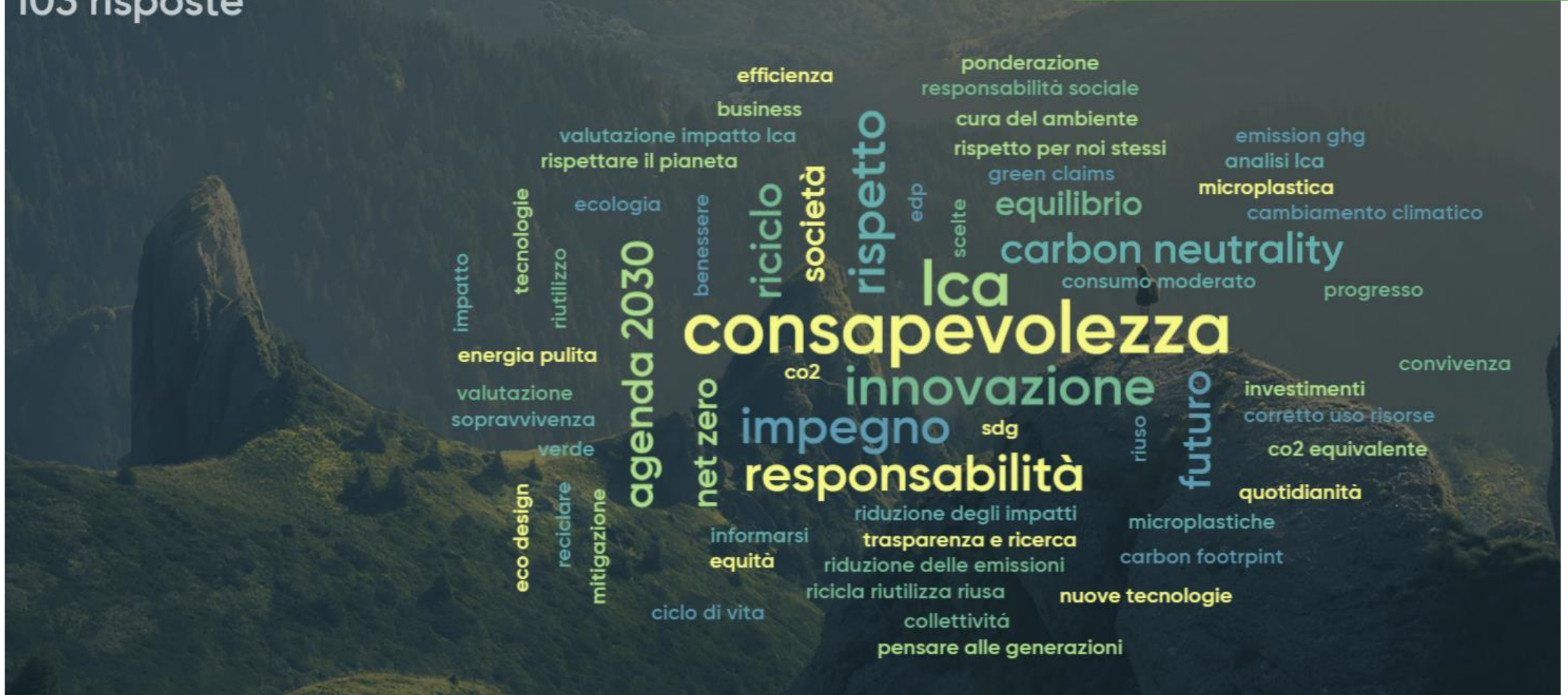
87 risposte



Le vostre risposte a fine corso:

Notate il passaggio da risposte «vaghe» di inizio corso a concetti più tecnici e concreti di fine corso! OTTIMO LAVORO! 😊

103 risposte



La visione d'insieme + le basi scientifiche

Impatta più una bottiglia di plastica o una bottiglia di vetro per il confezionamento di 1 litro di latte?



PER RISPONDERE, ORA SAPETE CHE NON POTETE BASARVI SULLE PERCEZIONI, ma su SOLIDE BASI SCIENTIFICHE

→ Analisi di letteratura (es: Scopus database)

→ Analisi LCA

Plastica



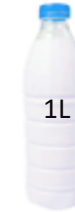
Vetro



Definizione obiettivo e campo di applicazione



Valutazione di 4 soluzioni di confezionamento per un litro di latte fresco, al fine di confrontare l'impatto ambientale tramite la metodologia LCA

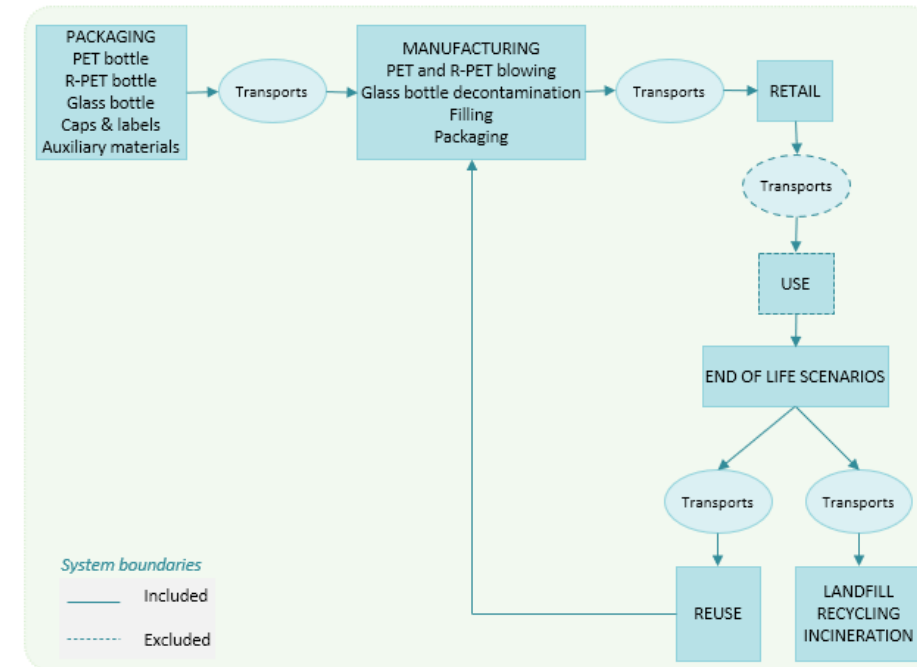


PET
R-PET (50%)



Vetro a perdere
Vetro a rendere (8 cicli)

Software	• SimaPro 9.0
Database	• EcolInvent 3.5
Metodo	• ReCiPe 2016 Midpoint – Hierarchist (H)
Indicatori	<ul style="list-style-type: none"> • global warming (kg CO₂ eq) • stratospheric ozone depletion (kg CFC₁₁ eq) • terrestrial acidification (kg SO₂ eq) • fossil resource scarcity (kg oil eq) • water consumption (m³)
Unità funzionale	• Packaging per 1 litro di latte fresco

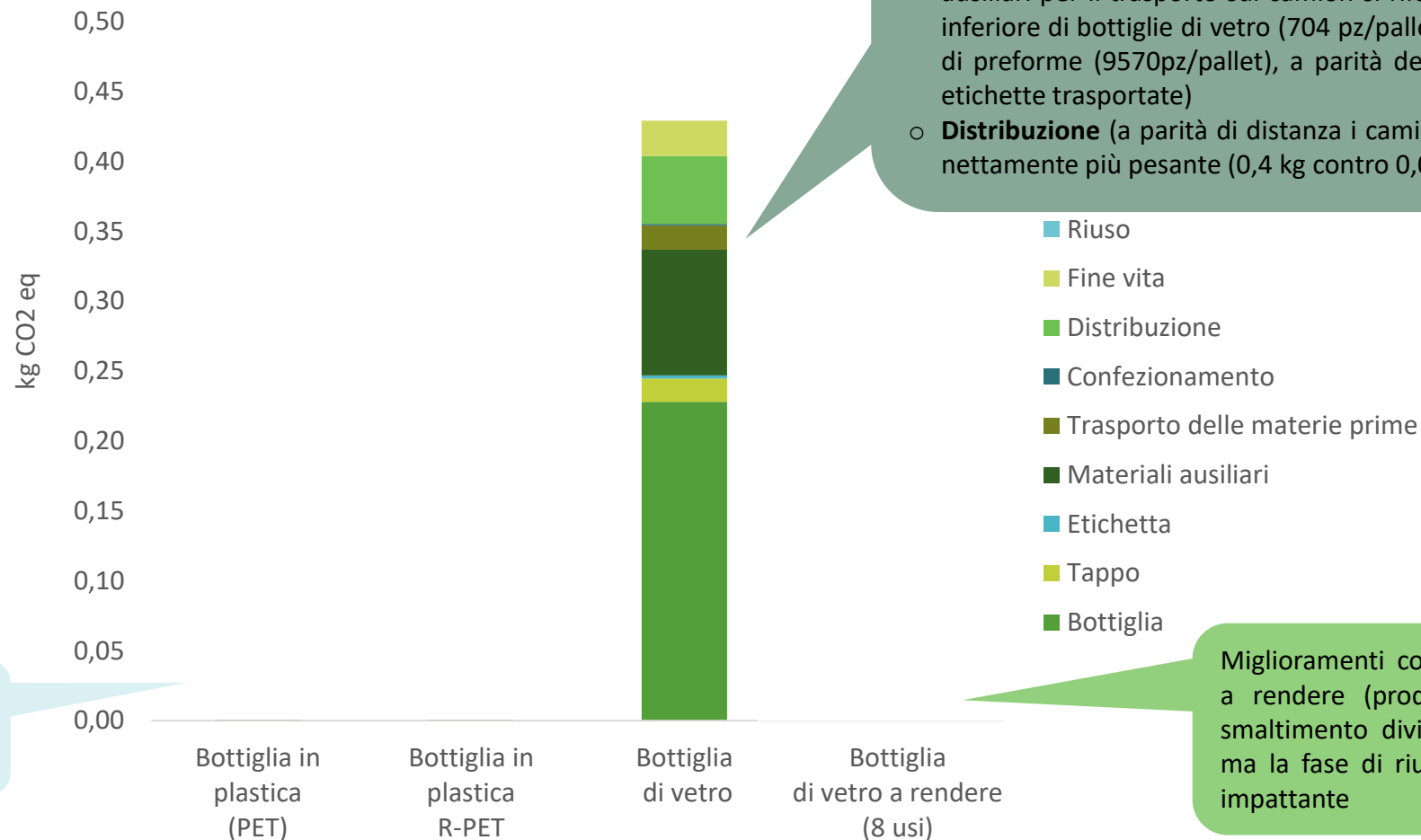


Riferimenti e ANALISI DI INVENTARIO: <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01804-x>



Risultati d'impatto: confronto tra i packaging

Potenziale impatto sul surriscaldamento globale



- **Produzione** (a causa delle alte temperature delle fornaci (1500°C), il vetro a perdere impatta 2,5 volte in più del PET e circa 4 in più di R-PET)
- **Materiali ausiliari e Trasporto materie prime** (i materiali ausiliari per il trasporto sui camion si riferiscono a un numero inferiore di bottiglie di vetro (704 pz/pallet) rispetto al numero di preforme (9570pz/pallet), a parità del numero di tappi ed etichette trasportate)
- **Distribuzione** (a parità di distanza i camion trasportano carico nettamente più pesante (0,4 kg contro 0,022 kg).)

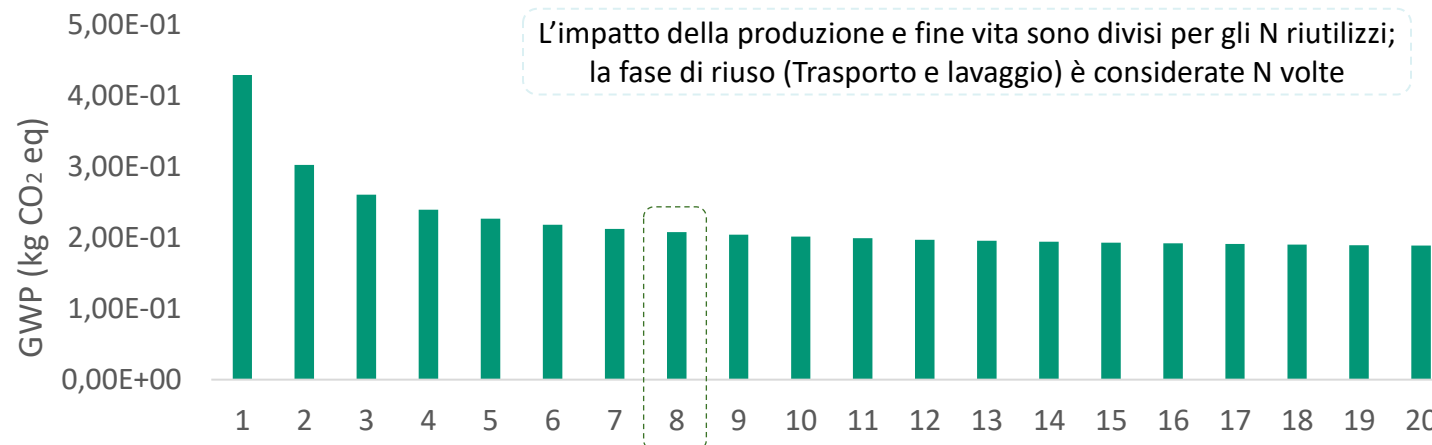
PET e R-PET simili, ma l'impatto della produzione quasi si dimezza nel secondo caso

Miglioramenti con il vetro a rendere (produzione e smaltimento divisi per 8), ma la fase di riuso risulta impattante



Più cicli per una bottiglia di vetro, cosa cambia?

La GWP di una bottiglia di vetro a rendere dipende dal numero di riutilzi



Ipotesi di infiniti riutilizzi (no rotture)
 → L'impatto della bottiglia tende asintoticamente all'impatto dello scenario di riuso (trasporti + fase di lavaggio), il cui impatto è comunque > dell'impatto del ciclo di vita della bottiglia in R-PET

La bottiglia in R-PET risulta quella con minore impatto



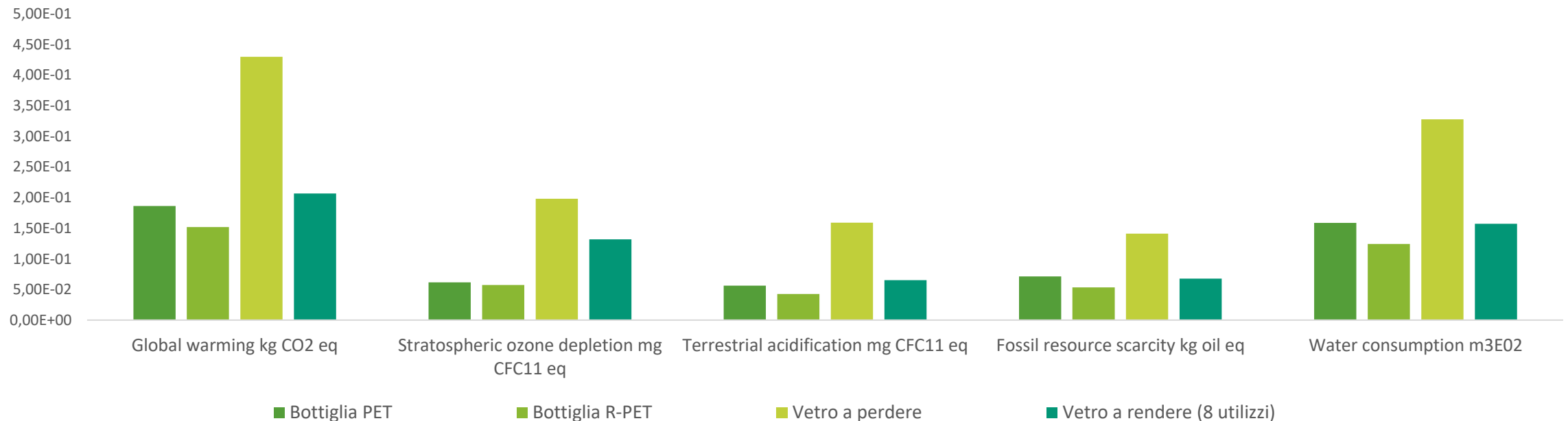
Impact category	PET	R-PET	Vetro (infiniti riusi)
Global warming [kg CO ₂ eq]	1.86E-01	1.52E-01	1.76E-01
Stratospheric ozone depletion [kg CFC ₁₁ eq]	6.17E-08	5.72E-08	1.23E-07
Terrestrial acidification [kg SO ₂ eq]	5.63E-04	4.28E-04	5.23E-04
Fossil resource scarcity [kg oil eq]	7.12E-02	5.33E-02	5.76E-02
Water consumption [m ³]	1.59E-03	1.24E-03	1.33E-03



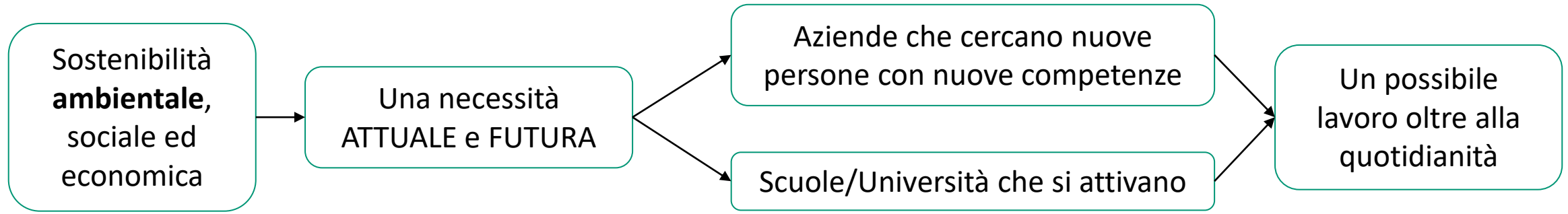
Interpretazione dei risultati

In base ai dati considerati nell'inventario e ai risultati ottenuti riguardo *global warming potential*, *stratospheric ozone depletion*, *terrestrial acidification*, *water consumption* e *fossil resource scarcity*, si può concludere che:

- La **bottiglia di vetro a perdere** è la **più impattante** fra le quattro soluzioni (produzione, distribuzione, tappo in acciaio)
- Benefici si possono ottenere con il **vetro a rendere**, ma **l'impatto non diminuisce significativamente all'aumentare del numero dei cicli**.
- La soluzione migliore è la **bottiglia di R-PET** (< impatto nella produzione grazie al risparmio di materia vergine)



Conclusioni e uno sguardo al futuro



Vivere in modo sostenibile

Agire in modo responsabile

Non perdere mai la «visione d'insieme»



«Se non io, chi? Se
non ora, quando?
Se non qui, dove?»



**Grazie
per la vostra
attenzione
e partecipazione!**

Ing. Ph.D. Roberta Stefanini
Ricercatrice e docente
presso Università di Parma
roberta.stefanini@unipr.it

Ricordatevi di esprimere la vostra sincera opinione sul corso!

<https://www.unipr.it/didattica/i-corsi-di-studio/compilazione-del-questionario-di-valutazione-della-didattica-line>

LA TUA OPINIONE CONTA



QUESTIONARIO

**QUESTIONARIO
SULLE OPINIONI
DEGLI STUDENTI**

IL TUO CONTRIBUTO DIRETTO ED ESSENZIALE
PER UNA UNIVERSITÀ SEMPRE MIGLIORE



Ricordatevi di esprimere la vostra sincera opinione sul corso!

Questionari compilati: **3272**

#	Domanda
1	Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti previsti nel programma d'esame?
2	Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?
3	Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato per lo studio della materia?
4	Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?
5	Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?
6	Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina?
7	Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?
8	Le attività didattiche integrative (esercitazioni, tutorati, laboratori, etc.), ove esistenti, sono utili all'apprendimento della materia?
9	L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio?
10	Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?
11	È interessato/a agli argomenti trattati nell'insegnamento?

Decisamente
no

Più no che sì

Più sì che no

Decisamente sì

LA TUA OPINIONE CONTA

