

DISCIPLINARE SCIENTIFICO PACKINPRO

Sistema di Certificazione ESG per il Packaging Sostenibile

1. INTRODUZIONE: VERSO UNA SOSTENIBILITÀ MISURABILE NEL PACKAGING

Misurazione come approccio epistemico alla sostenibilità sostanziale

Il settore del packaging sta attraversando una profonda trasformazione, guidata da un intreccio complesso di spinte normative, pressioni di mercato e crescente consapevolezza ambientale. La proposta di **Regolamento europeo sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio** (Packaging and Packaging Waste Regulation – PPWR, COM/2022/677), approvata dal Parlamento europeo nel 2024, rappresenta un punto di svolta epocale: per la prima volta viene imposto un approccio sistemico che abbraccia l'intero ciclo di vita degli imballaggi, dalla progettazione eco-compatibile fino alla gestione del fine vita, passando attraverso obiettivi quantitativi stringenti di riduzione, riutilizzo e riciclo.

Questa transizione, tuttavia, si scontra con una problematica fondamentale che affligge l'intero ecosistema della sostenibilità aziendale: **la divergenza e l'inaffidabilità dei rating ESG**. Come documentato da Berg, Kölbel e Rigobon nel loro studio seminale pubblicato sulla *Review of Finance* (2022), le valutazioni ESG delle stesse aziende possono variare drammaticamente tra agenzie diverse, con correlazioni che oscillano tra 0,38 e 0,71. Gli autori hanno dimostrato che il 56% di questa divergenza è attribuibile a differenze nella **misurazione** stessa dei fenomeni, il 38% alla scelta dello **scope** (quali aspetti vengono considerati) e solo il 6% ai **pesi** assegnati alle diverse dimensioni.

Questa "confusione aggregata", come la definiscono gli autori, non è semplicemente un problema tecnico: essa genera conseguenze concrete per le imprese, gli investitori e l'intero sistema economico. Le aziende ricevono segnali contrastanti su dove investire per migliorare le loro performance di sostenibilità; gli investitori faticano a integrare i criteri ESG nelle decisioni di portafoglio; i consumatori sono esposti al rischio del greenwashing. Recenti ricerche hanno confermato che la divergenza dei rating ESG può aumentare il costo del capitale (Wang et al., 2024), ridurre i rendimenti azionari (Tan & Pan, 2023) e persino incrementare il rischio di crash dei prezzi azionari (2024, 2025).

In questo scenario di incertezza e frammentazione, **PackInPro** nasce come risposta concreta e scientificamente fondata. Non si tratta di un ennesimo rating ESG, ma di uno **schema di certificazione validato e verificabile**, specificamente progettato per il settore del packaging sostenibile. Il modello PackInPro affronta la problematica della divergenza adottando tre principi fondamentali che lo distinguono dai sistemi di rating tradizionali:

Primo: la **trasparenza metodologica assoluta**. Tutti i criteri di valutazione, le soglie di punteggio, le check-list di validazione e i metodi di calcolo sono pubblicamente accessibili e documentati. Non

esistono scatole nere algoritmiche: ogni punteggio può essere ricondotto a evidenze oggettive e verificabili.

Secondo: la validazione indipendente secondo ISO/IEC 17029:2020. A differenza delle autovalutazioni o dei rating compilati da agenzie commerciali, PackInPro richiede che ogni dato ESG sia sottoposto a verifica da parte di un organismo terzo accreditato (MY CERT), secondo procedure di audit rigorose che includono campionamento risk-based, verifiche in loco e cross-check documentali.

Terzo: l'integrazione verticale tra organizzazione e prodotto. PackInPro supera la dicotomia tradizionale tra "reporting ESG aziendale" e "certificazioni di prodotto", proponendo un modello a due livelli che misura sia la sostenibilità dei processi organizzativi (42 KPI ambientali, sociali e di governance) sia quella dei prodotti fisici di packaging (12 KPI tecnico-ambientali). Questa architettura consente di verificare la coerenza tra ciò che un'azienda dichiara come politica e ciò che effettivamente produce in termini di impatti misurabili.

Il presente disciplinare scientifico ha una duplice finalità: da un lato, fornire una **base metodologica rigorosa e trasparente** per la certificazione ESG nel settore del packaging; dall'altro, rendere questa base **comprensibile e applicabile** da parte di tutti gli stakeholder coinvolti – dalle imprese manifatturiere ai fornitori di materiali, dagli enti certificatori ai policy maker, fino ai consumatori finali.

Per raggiungere questo obiettivo, il disciplinare adotta un **approccio integrato e multidisciplinare** che attinge a quattro domini di conoscenza complementari:

1. **Ingegneria dei materiali e scienze ambientali:** per la misurazione dei parametri tecnici e fisico-chimici dei prodotti di packaging (densità materica, monomaterialità, riciclabilità, compatibilità ambientale, performance meccaniche). Questo approccio si fonda sulle metodologie consolidate della scienza del packaging sostenibile (Siracusa et al., *Sustainable Materials and Technologies*, 2020; Verghese et al., *Packaging Technology and Science*, 2021).
2. **Scienze economiche e sociali:** per la valutazione della dimensione sociale e organizzativa della sostenibilità (inclusione, formazione, welfare aziendale, governance etica, relazioni con la comunità). Si fa riferimento ai principi della Corporate Social Responsibility e ai framework di rendicontazione sociale come GRI e ISO 26000.
3. **Teoria della misurazione ESG e sistemi di gestione:** PackInPro si allinea agli standard internazionali più rigorosi (ISO 14001 per l'ambiente, ISO 26000 per la responsabilità sociale, ISO 37001 per l'anticorruzione, ISO 45001 per la sicurezza) e ai nuovi framework europei di rendicontazione (ESRS, CSRD, EU Taxonomy).
4. **Analisi sistemica del ciclo di vita (Life Cycle Thinking):** in coerenza con le metodologie LCA (ISO 14040 e ISO 14044) e con gli orientamenti dell'Agenzia Europea dell'Ambiente nel quadro del *Circular Economy Monitoring Framework* (EEA, 2023).

La misurazione della sostenibilità, come rileva Andrew Jordan nel *Journal of Environmental Policy & Planning* (2022), non è mai un atto neutro o puramente tecnico. Essa implica la traduzione di fenomeni complessi – le interazioni tra attività economiche, ecosistemi naturali e dinamiche sociali – in **metriche verificabili e comparabili**. Questo processo di "quantificazione del sociale" comporta scelte metodologiche che hanno conseguenze concrete: cosa viene misurato e cosa viene escluso; quali indicatori vengono privilegiati; come vengono aggregati dati eterogenei in un unico indice.

PackInPro affronta questa sfida epistemologica costruendo una **metodologia di certificazione basata su evidenze oggettive** (objective evidence), sottoposte a un processo rigoroso di **verifica indipendente**. In questo modo, PackInPro non si limita a "misurare" la sostenibilità dall'esterno, ma contribuisce attivamente a **costruirla e performarla**, nel senso indicato dal sociologo Donald MacKenzie (*An Engine, Not a Camera*, 2006): la certificazione non descrive semplicemente una realtà preesistente, ma orienta i comportamenti organizzativi, crea incentivi al miglioramento continuo e produce quella che Michael Power (*The Audit Society*, 1997) chiama "infrastruttura di fiducia".

Il modello introduce nel settore del packaging un concetto evoluto di **"rating ESG validato"**, strutturato in due livelli complementari:

- **Certificazione aziendale ESG:** valuta la sostenibilità complessiva dell'organizzazione attraverso 42 indicatori distribuiti lungo le tre dimensioni Ambientale (6 KPI), Sociale (23 KPI) e Governance (13 KPI), misurando l'allineamento ai principi della Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD 2022/2464).
- **Certificazione di prodotto/famiglia di prodotti:** applica una griglia di 12 KPI ambientali e sociali per verificare le performance reali del packaging in termini di efficienza materica, riciclabilità, sicurezza e impatto sul ciclo di vita.

Questo approccio a due livelli permette di collegare la **sostenibilità di processo** (organizzativa) alla **sostenibilità di esito** (materiale), rispondendo all'esigenza, sollevata da Gray, Adams & Owen (*Social and Environmental Accounting*, 2014), di una "accountability multi-livello": la performance sostenibile deve essere misurabile tanto nella struttura produttiva quanto nei suoi output tangibili.

PackInPro non si propone semplicemente come un ulteriore schema di certificazione, ma come **piattaforma abilitante** per una cultura della sostenibilità misurabile e verificabile. Il suo scopo non è solo certificare, ma **creare fiducia** tra imprese, fornitori, clienti e consumatori, costruendo un linguaggio comune per la sostenibilità del packaging.

Come osservano Eccles, Ioannou e Serafeim in uno studio pubblicato su *Management Science* (2014), le imprese che adottano politiche di sostenibilità strutturate e misurabili ottengono nel lungo periodo performance finanziarie superiori, ma solo se queste politiche sono **autentiche e verificabili**. La certificazione PackInPro risponde esattamente a questa esigenza: non rappresenta un punto d'arrivo ma un **processo di miglioramento continuo**, in cui ogni azienda viene accompagnata verso un equilibrio dinamico fra competitività economica, riduzione degli impatti ambientali e valore sociale condiviso.

In questa prospettiva, la certificazione diventa uno **strumento cognitivo di apprendimento collettivo** (Voß, Smith & Grin, *Ecological Economics*, 2009): attraverso la misurazione e la validazione dei dati ESG, le imprese acquisiscono una maggiore consapevolezza delle proprie performance, identificano aree di miglioramento, benchmark le proprie pratiche con quelle dei competitor, e comunicano in modo credibile il proprio impegno agli stakeholder.

La Coerenza con i framework europei e internazionali

Il modello PackInPro si colloca strategicamente all'intersezione tra **standard tecnici ISO e framework di rendicontazione ESG internazionali**. Questa doppia collocazione non è

casuale: risponde all'esigenza di coniugare il rigore metodologico degli standard tecnici con la rilevanza informativa dei framework di disclosure finanziaria e non finanziaria.

In particolare, PackInPro integra:

- **Global Reporting Initiative (GRI Standards 2021)**: per la rendicontazione quantitativa dei dati ambientali e sociali secondo criteri di materialità e stakeholder engagement.
- **Sustainability Accounting Standards Board (SASB)**: per l'identificazione delle tematiche ESG materiali specifiche del settore packaging e supply chain.
- **EU Taxonomy for Sustainable Activities (Reg. UE 2020/852)**: per la classificazione delle attività economiche ecosostenibili e la verifica dei criteri di "Do No Significant Harm".
- **European Sustainability Reporting Standards (ESRS, EFRAG 2024)**: per garantire la comparabilità e l'allineamento ai criteri di *double materiality* (finanziaria e d'impatto).
- **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD, Direttiva UE 2022/2464)**: per l'obbligo di disclosure ESG verificabile e auditabile che entrerà progressivamente in vigore per tutte le grandi imprese europee.

Questa integrazione consente a PackInPro di configurarsi come **schema "ibrido"**, scientificamente fondato ma operativamente compatibile con gli obblighi di rendicontazione delle imprese, che traduce le metriche normative in **indicatori verificabili di performance aziendale e di prodotto**.

2. ARCHITETTURA NORMATIVA DEL SISTEMA PACKINPRO

Il sistema di certificazione PackInPro poggia su solide basi normative, traendo la propria legittimità e coerenza metodologica dalla norma **EN ISO/IEC 17029:2020 – *Conformity assessment: General principles and requirements for validation and verification bodies***, sviluppata congiuntamente da ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission).

Questa norma, pubblicata nel 2019 e aggiornata nel 2020, rappresenta oggi il **fondamento metodologico per tutti i sistemi di assurance ESG** a livello internazionale. La sua rilevanza deriva dal fatto che essa stabilisce, per la prima volta in modo organico e trasversale a tutti i settori, i requisiti che gli organismi di validazione e verifica (Validation and Verification Bodies – V/VBs) devono soddisfare per garantire l'attendibilità delle informazioni dichiarate da aziende, progetti o prodotti.

Come sottolineato da ANAB (ANSI National Accreditation Board), uno degli enti di accreditamento più riconosciuti a livello globale, la ISO/IEC 17029 è nata per rispondere alla crescita esponenziale di **dichiarazioni e claim di sostenibilità** che caratterizza il panorama economico contemporaneo. In un'epoca in cui brand come Tony's Chocolonely dichiarano di produrre "cioccolato 100% slave-free", DHL si impegna a raggiungere zero emissioni entro il 2050, e Anheuser-Busch InBev si definisce "il birrificio più efficiente al mondo nell'uso dell'acqua", è fondamentale disporre di metodi affidabili per distinguere affermazioni credibili da promesse di marketing vuote.

Prima dell'introduzione della ISO/IEC 17029, esistevano standard settoriali specifici – come la ISO 14064-3 per le emissioni di gas serra, pubblicata già nel 2006 – ma mancava un quadro normativo

generale applicabile a qualsiasi tipo di dichiarazione verificabile: ambientale, sociale, etica, di sicurezza, di qualità. La 17029 colma questa lacuna, fornendo **principi e requisiti generali** validi trasversalmente.

I principi fondamentali stabiliti dalla norma sono sei e costituiscono l'ossatura etica e metodologica di ogni processo di validazione:

1. **Imparzialità:** il processo di validazione deve essere condotto in assenza di conflitti di interesse, con metodologie e criteri oggettivi. L'organismo di verifica deve essere strutturalmente e operativamente indipendente dall'entità valutata.
2. **Competenza:** tutte le figure coinvolte – dall'auditor al responsabile tecnico dell'organismo – devono possedere le competenze tecniche e professionali necessarie per comprendere e valutare le informazioni oggetto di verifica. Nel caso ESG, questo implica competenze multidisciplinari in ambito ambientale, sociale e di governance.
3. **Consistenza:** l'approccio metodologico deve rimanere coerente nel tempo e tra valutazioni diverse. Eventuali variazioni devono essere giustificate, documentate e approvate formalmente.
4. **Trasparenza:** i criteri di valutazione, le procedure di audit, le soglie di conformità e le modalità di calcolo devono essere chiari, comunicati adeguatamente e applicati in modo uniforme.
5. **Riservatezza:** i dati raccolti devono essere trattati in modo confidenziale, nel rispetto della privacy e della protezione del segreto industriale/commerciale, in conformità con il GDPR (Reg. UE 2016/679).
6. **Evidenza oggettiva:** le conclusioni devono basarsi su dati verificabili, registrazioni e informazioni documentate provenienti da fonti attendibili. Non sono ammesse valutazioni basate su percezioni soggettive o informazioni aneddotiche.

L'applicazione rigorosa di questi principi nel contesto PackInPro consente di garantire che **ogni rating ESG aziendale o di prodotto** sia fondato su dati documentati, campionati e verificati secondo criteri internazionalmente riconosciuti, e non su autodichiarazioni di parte o valutazioni opache.

Il disciplinare PackInPro si configura come un **sistema normativo multilivello**, in cui ciascun livello integra una diversa funzione di garanzia e misurazione. Questa architettura piramidale assicura coerenza verticale (tra principi generali e applicazione pratica) e trasparenza orizzontale (tra azienda, auditor e organismo di certificazione).

Livello 1 – Norma di accreditamento: ISO/IEC 17029:2020 fornisce i requisiti generali per la validazione e verifica indipendente, applicabili a qualsiasi tipo di dichiarazione verificabile.

Livello 2 – Standard di gestione di supporto: ISO 14001:2015 (Sistemi di gestione ambientale), ISO 26000:2010 (Linee guida sulla responsabilità sociale), ISO 45001:2018 (Salute e sicurezza sul lavoro), ISO 37001:2016 (Sistemi di gestione anticorruzione). Questi standard forniscono framework organizzativi che le aziende possono adottare volontariamente e che costituiscono evidenze robuste durante il processo di certificazione PackInPro.

Livello 3 – Regolamenti di certificazione PackInPro: definiscono i criteri ESG aziendali e di prodotto, i metodi di calcolo degli indicatori, le soglie di rating, il processo di validazione documentale e in loco. Si articolano in due documenti distinti: *Regolamento di Certificazione Aziendale PackInPro* e *Regolamento di Certificazione Prodotto PackInPro*.

Livello 4 – Istruzioni operative (IO): descrivono le procedure pratiche di gestione, le tempistiche (Service Level Agreement), i ruoli e le responsabilità tra Vendor (azienda richiedente) e Organismo di Validazione (MY CERT). Le istruzioni IO_PACKINPRO_01 e IO_PACKINPRO_02 garantiscono uniformità ed efficienza operativa.

Livello 5 – Allegati tecnici e KPI Sheet: strumenti di calcolo, matrici di valutazione, griglie di audit e indicatori quantitativi utilizzati durante le verifiche. Include fogli di calcolo ESG, documenti di calcolo KPI prodotto, check-list di validazione.

Questo impianto multilivello è stato progettato per essere **aperto e interoperabile** con altri sistemi di valutazione ESG o schemi di etichettatura ambientale, tra cui: *Ecolabel UE*, *FSC/PEFC* (certificazioni forestali), *OK Compost* (compostabilità), *Plastica Seconda Vita*, *B Corp Assessment*. L'interoperabilità facilita l'adozione del modello PackInPro da parte di aziende che già possiedono altre certificazioni, riducendo la ridondanza documentale e favorendo l'integrazione dei sistemi di gestione.

Validazione indipendente e governance del processo

Un elemento distintivo fondamentale del modello PackInPro è la **separazione netta tra ruoli** nel processo di certificazione, in perfetta conformità con i requisiti di imparzialità e indipendenza della ISO/IEC 17029.

Organismo di Validazione (MY CERT): ente terzo accreditato, responsabile della pianificazione, esecuzione e approvazione finale del processo di validazione. Emette il *Certificato di Validazione ESG* e garantisce l'imparzialità del giudizio. MY CERT non fornisce servizi di consulenza alle aziende che certifica, per evitare conflitti di interesse.

Team di Audit ESG: gruppo multidisciplinare incaricato delle verifiche documentali, campionamenti, interviste e sopralluoghi in loco. I membri del team devono possedere competenze certificate in ambito ESG e esperienza comprovata in audit industriali. La composizione del team varia in funzione della complessità dell'organizzazione valutata e del settore di appartenenza.

Vendor (azienda richiedente): soggetto che richiede la certificazione, compila il *self-assessment ESG*, fornisce la documentazione di supporto e accetta le condizioni di verifica. Il Vendor designa un Responsabile Aziendale ESG che funge da interfaccia con gli auditor.

Responsabile del Sistema Qualità (RGQ): supervisiona il rispetto delle procedure interne di MY CERT e approva eventuali modifiche metodologiche al sistema di certificazione. Il RGQ garantisce la consistenza del processo nel tempo.

L'intero processo è regolato da **Service Level Agreement (SLA)** stringenti: ogni fase (elaborazione offerta, invio credenziali, assegnazione rating provvisorio, verifica documentale, rilascio certificato) è vincolata da tempistiche massime di 1-3 giorni lavorativi, per garantire efficienza, tracciabilità e rapidità del servizio.

Oltre alla ISO/IEC 17029, il disciplinare PackInPro si avvale di un insieme coordinato di norme tecniche e strumenti internazionali che consolidano e arricchiscono la struttura della certificazione:

Gestione ambientale – ISO 14001:2015: verifica delle politiche ambientali aziendali, tracciabilità dei dati su rifiuti, energia, emissioni, consumo idrico. La certificazione ISO 14001 costituisce evidenza robusta del sistema di gestione ambientale durante l'audit PackInPro.

Responsabilità sociale – ISO 26000:2010: linee guida per l'analisi delle pratiche di inclusione, sicurezza, diritti dei lavoratori, relazioni con la comunità, dialogo con gli stakeholder. Sebbene la ISO 26000 non sia certificabile, costituisce un riferimento metodologico per la valutazione della dimensione Social.

Salute e sicurezza – ISO 45001:2018: controllo dei parametri di sicurezza sul lavoro nei processi produttivi, gestione dei rischi, formazione del personale, prevenzione degli infortuni.

Anticorruzione e governance etica – ISO 37001:2016: indicatori relativi a trasparenza, governance, codice etico, gestione dei conflitti di interesse, procedure di whistleblowing.

Parità di genere – UNI/PdR 125:2022: rilevazione di KPI su gender gap, politiche di inclusione, piani di welfare, equilibrio vita-lavoro. Questa prassi di riferimento italiana è particolarmente innovativa e viene considerata come benchmark europeo.

Analisi del ciclo di vita – ISO 14040 e ISO 14044: utilizzate nella valutazione tecnica dei KPI di prodotto (compatibilità ambientale, riciclabilità, impatto lungo la filiera).

Rendicontazione ESG – GRI Standards 2021 / EFRAG ESRS 2024: allineamento delle metriche PackInPro agli standard europei di disclosure, garantendo che i dati certificati possano essere utilizzati anche per i bilanci di sostenibilità obbligatori.

Questa interconnessione colloca PackInPro in un sistema di **compliance integrata**, in cui la certificazione non è un adempimento isolato ma una **componente strutturale della governance sostenibile** dell'impresa.

Integrazione con la digitalizzazione del reporting ESG

Il sistema PackInPro adotta un approccio **digitale e data-driven**, coerente con le più recenti direttive europee sul *Digital Product Passport* (Reg. UE 2023/988) e sulla tracciabilità delle informazioni di sostenibilità.

Attraverso l'utilizzo di **piattaforme digitali certificate (MyCert Portal)**, i dati ESG e le evidenze documentali sono gestiti in modalità tracciata e sicura, consentendo:

- Archiviazione digitale strutturata dei *self-assessment* aziendali e di prodotto, con timestamp e firma digitale.
- Invio automatizzato e criptato delle evidenze documentali all'auditor, riducendo i tempi di gestione e aumentando la sicurezza.
- Generazione automatica di *rating provvisori e definitivi* con firma digitale qualificata, conformi al Regolamento eIDAS (Reg. UE 910/2014).
- Pubblicazione del certificato sul portale PackInPro, con **QR code di tracciabilità** che permette a qualsiasi stakeholder di verificare l'autenticità del certificato e accedere ai dati aggregati di sostenibilità.

Questo approccio risponde al principio di "**evidence-based transparency**", ponendo la base per l'interoperabilità futura con i sistemi di reporting ESG europei e i database di finanza sostenibile, come l'*ESAP – European Single Access Point*, previsto dalla CSRD per centralizzare tutte le informazioni di sostenibilità delle imprese europee.

La digitalizzazione, inoltre, facilita la gestione del **mantenimento annuale** della certificazione: attraverso dashboard interattive, le aziende certificate possono monitorare in tempo reale i propri KPI, confrontarli con i benchmark di settore, e identificare proattivamente aree di miglioramento prima dell'audit di sorveglianza.

3. STRUTTURA DEL SISTEMA PACKINPRO: ARCHITETTURA A DUE LIVELLI

Il sistema PackInPro si articola in **due livelli complementari di certificazione ESG**, coerenti con una logica di valutazione multi-scala che riflette la complessità intrinseca della sostenibilità nei sistemi produttivi contemporanei. Questa architettura non è casuale: essa risponde all'esigenza, emersa con forza nella letteratura scientifica recente, di superare la frammentazione tra "reporting ESG organizzativo" e "valutazioni tecniche di prodotto", integrando le due dimensioni in un unico sistema coerente.

Come sostengono Gray, Adams e Owen nel loro fondamentale contributo sulla *Social and Environmental Accounting*(2014), la performance sostenibile deve essere misurabile tanto nella struttura produttiva quanto nei suoi output tangibili. Questo principio, che gli autori definiscono "**multi-level accountability**", implica che non sia sufficiente valutare le politiche e i sistemi di gestione di un'azienda (livello organizzativo), ma sia necessario verificare che tali politiche si traducano effettivamente in prodotti con caratteristiche di sostenibilità misurabili (livello materiale).

PackInPro traduce questo principio in pratica attraverso due certificazioni distinte ma interconnesse:

1. Certificazione aziendale ESG PackInPro: valuta la sostenibilità organizzativa, gestionale e strategica dell'impresa attraverso **42 indicatori chiave (KPI)** distribuiti lungo le tre dimensioni *Environmental* (6 KPI), *Social* (23 KPI) e *Governance* (13 KPI). Questa certificazione misura l'allineamento dell'impresa ai principi della Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD 2022/2464) e degli European Sustainability Reporting Standards (ESRS).

2. Certificazione di prodotto o famiglia di prodotti: misura la sostenibilità materiale, funzionale e d'uso del packaging tramite **12 KPI tecnici**, derivati da parametri fisici, compositivi e comportamentali verificabili attraverso test di laboratorio, analisi documentali e verifiche in loco.

Questa doppia architettura consente di **collegare la sostenibilità di processo alla sostenibilità di esito**, superando quello che Eccles e Klimenko (2019) definiscono il "credibility gap" dei dati ESG: la distanza tra ciò che un'azienda dichiara come politica e ciò che effettivamente produce in termini di impatti misurabili. Come dimostrato nel loro studio pubblicato su *Harvard Business Review*, la credibilità dei dati ESG dipende dalla loro **tracciabilità inter-livello**, cioè dalla coerenza verificabile tra dichiarazioni strategiche e performance operative concrete.

3.2 La certificazione aziendale ESG: struttura e logica di valutazione

La certificazione aziendale PackInPro misura la sostenibilità complessiva dell'organizzazione attraverso un sistema di **rating numerico da 4 (insufficiente) a 10 (ottimo)**, calcolato come media ponderata dei punteggi assegnati alle tre dimensioni ESG. Questo approccio si ispira ai principi

della **Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA)**, ampiamente utilizzata nella valutazione della sostenibilità per la sua capacità di integrare indicatori eterogenei in un unico indice comparabile.

Come dimostrato da Cinelli, Coles e Kirwan in uno studio pubblicato su *Ecological Indicators* (2014), i metodi MCDA sono particolarmente adatti per le valutazioni di sostenibilità perché permettono di:

- gestire dati sia quantitativi che qualitativi
- integrare prospettive di diversi stakeholder
- gestire l'incertezza e i trade-off tra obiettivi conflittuali
- fornire risultati robusti e replicabili

Recenti studi confermano l'applicabilità dell'approccio MCDA alla valutazione della sostenibilità in settori complessi: Ferla et al. (2024) hanno dimostrato la sua efficacia nel settore alimentare, Mesa Estrada et al. (2024) nelle tecnologie energetiche emergenti, mentre una meta-analisi pubblicata su *Sustainability* (2023) ne conferma la validità per la valutazione dell'economia circolare in agricoltura.

Il rating ESG totale di PackInPro si calcola secondo la formula:

$$\text{Rating ESG Totale} = (E + S + G) / 3$$

dove:

- **E (Environmental)** valuta l'efficienza energetica, la gestione delle risorse naturali, le emissioni di gas serra (GHG), la gestione dei rifiuti e le certificazioni ambientali possedute
- **S (Social)** analizza la qualità del lavoro, la sicurezza e salute dei lavoratori, il welfare aziendale, le politiche di inclusione e parità di genere, la formazione continua e le relazioni con la comunità locale
- **G (Governance)** verifica i meccanismi di trasparenza, le politiche anticorruzione, la tracciabilità delle decisioni, la gestione etica dei conflitti di interesse e la composizione degli organi di governo

Ogni macro-area è composta da una serie di KPI oggettivi e misurabili, derivati da dati documentali e verificati tramite audit secondo procedure standardizzate.

Il modello PackInPro adotta una logica **risk-based e materiality-driven**: ogni indicatore è pesato in funzione della sua *materialità*, intesa come rilevanza effettiva rispetto agli impatti ESG del settore packaging e alle aspettative degli stakeholder. La materialità viene definita attraverso una **matrice di priorità** che combina tre dimensioni:

1. **Rischio ambientale/sociale**: potenziale di impatto negativo significativo
2. **Importanza per gli stakeholder**: rilevanza percepita da investitori, clienti, fornitori, comunità
3. **Significatività economica**: impatto finanziario diretto o indiretto dell'indicatore

Questa impostazione è coerente con la letteratura recente sulla *dynamic materiality* nella disclosure ESG. Khan, Serafeim e Yoon, in uno studio seminale pubblicato su *The Accounting Review* (2016), hanno dimostrato che le aziende che si focalizzano su tematiche ESG materiali per il proprio settore ottengono performance finanziarie superiori. Adams (2020) ha ulteriormente elaborato il concetto, sottolineando che la materialità non è fissa ma evolve in base al contesto normativo, tecnologico e

sociale. Più recentemente, Eccles, Strohle e Li (2023) hanno identificato la materialità dinamica come uno dei fattori chiave per la credibilità dei report di sostenibilità.

Il disciplinare PackInPro recepisce questa prospettiva adottando una struttura **adattiva e periodicamente riesaminata**: il peso dei KPI viene rivisto annualmente sulla base dell'evoluzione del quadro normativo europeo, dei framework di rendicontazione (GRI, ESRS) e delle evidenze scientifiche emergenti sul settore packaging.

Le principali fonti di evidenza documentale per la certificazione aziendale includono:

- **Bilanci di sostenibilità e report ESG**: analisi della completezza, coerenza e confrontabilità delle informazioni disclosive
- **Registri di consumo**: energia elettrica, gas, carburanti, acqua, materie prime
- **Dati di emissioni**: calcoli GHG Scope 1, 2 e (ove disponibile) Scope 3, secondo il GHG Protocol
- **Contratti di lavoro e policy aziendali**: verifiche su tipologie contrattuali, welfare, formazione
- **Attestazioni di certificazioni**: ISO 14001, EMAS, SA 8000, ISO 45001, ISO 37001, UNI/PdR 125:2022
- **Survey interne e dati di benessere organizzativo**: tassi di turnover, assenteismo, soddisfazione dipendenti
- **Procedure anticorruzione e codici etici**: analisi di completezza, implementazione e monitoraggio

Le informazioni vengono validate tramite **campionamento sistematico o basato sul rischio**, in conformità con la ISO/IEC 17029 e con le *Guidance for ESG Assurance* pubblicate da IFAC (International Federation of Accountants, 2022) e dalle principali società di revisione (KPMG, 2023; Deloitte, 2024).

Come documentato da Simnett, Vanstraelen e Chua in uno studio fondamentale pubblicato su *The Accounting Review* (2009), la qualità dell'assurance ESG dipende criticamente dalla **competenza multidisciplinare del team di audit** e dalla robustezza del campionamento. Gli autori dimostrano che audit ESG condotti da team con competenze certificate producono valutazioni significativamente più affidabili rispetto a verifiche generiche.

3.3 La certificazione di prodotto: misurazione della sostenibilità materiale del packaging

La certificazione di prodotto PackInPro costituisce la declinazione tecnica e materiale del modello ESG, con un impianto metodologico orientato alla **misurazione empirica delle prestazioni ambientali e d'uso del packaging**. Essa si applica sia a singoli prodotti che a **famiglie omogenee di imballaggi**.

Una "famiglia di prodotti" è definita come un insieme di imballaggi che condividono le stesse caratteristiche tecniche, funzionali e costruttive, differenziandosi esclusivamente per le dimensioni fisiche (volume, altezza, larghezza, capacità). Tutti i componenti della famiglia devono essere realizzati con gli stessi materiali, seguire il medesimo processo produttivo, utilizzare identiche tecnologie di assemblaggio e rispondere agli stessi criteri prestazionali in termini di resistenza meccanica, proprietà di barriera, compatibilità con il contenuto, riciclabilità o compostabilità.

Questo approccio permette di ottimizzare l'efficienza del processo certificativo, riducendo i costi per le imprese che producono varianti dimensionali dello stesso packaging, pur mantenendo il rigore tecnico della valutazione.

Il sistema di certificazione prodotto comprende 12 KPI raggruppati in quattro categorie logiche, derivate dall'analisi della letteratura scientifica sul packaging sostenibile e dagli orientamenti della circular economy europea.

CATEGORIA 1: Efficienza del materiale e economia circolare

KPI 1 – Quantità materia prima (kg) / Volume creato (m^3): misura la densità e l'efficienza volumetrica del packaging. Valori inferiori indicano un uso ottimizzato dei materiali per unità di volume protetto. Questo indicatore risponde al principio della *dematerializzazione*, uno dei cardini dell'economia circolare identificati dalla Ellen MacArthur Foundation e dal Circular Economy Action Plan europeo.

KPI 2 – Percentuale di materiale riciclato: valuta il contenuto circolare del packaging, misurando quanto materiale proviene da flussi di riciclo post-consumo o post-industriale. Le metodologie di misurazione seguono le linee guida ISO 14021 (Environmental labels and declarations) e sono verificate tramite certificati di filiera dei fornitori.

KPI 3 – Certificazione ambientale della materia prima: traccia la provenienza certificata dei materiali (FSC, PEFC per materiali cellulosici; Plastica Seconda Vita, certificazioni di riciclato per plastiche; certificazioni di compostabilità). Questo KPI risponde all'esigenza di trasparenza lungo la filiera, sempre più richiesta dalle normative europee (Due Diligence Directive, Deforestation Regulation).

CATEGORIA 2: Sicurezza e impatto sanitario

KPI 4 – Assenza di materie pericolose: verifica la conformità alle normative REACH (Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals), RoHS (Restriction of Hazardous Substances) e MOCA (Materiali e Oggetti a Contatto con Alimenti). Questo KPI è particolarmente critico per il packaging alimentare e farmaceutico.

KPI 5 – Sicurezza del consumatore: garantisce la sicurezza d'uso finale, valutando l'assenza di spigoli taglienti, stabilità meccanica, resistenza a sollecitazioni normali d'uso, conformità alle norme di sicurezza generale dei prodotti (EN ISO 12100).

CATEGORIA 3: Fine vita e riciclabilità

KPI 6 – Compattabilità post uso: stima la riduzione volumetrica possibile dopo l'uso, parametro rilevante per la gestione logistica dei rifiuti e per la riduzione dei costi di trasporto nelle filiere del riciclo. Misurato tramite prove di compressione secondo standard ASTM D5276.

KPI 7 – Monomaterialità / Separabilità: misura la facilità di separazione dei materiali costituenti. Il packaging monomateriale o facilmente separabile è preferibile perché semplifica i processi di riciclo meccanico. Questo KPI risponde alle Linee Guida sul Design for Recycling di CONAI e CEFLEX (Circular Economy for Flexible Packaging).

KPI 8 – Facilità di riciclo: collega il materiale alle fasce di contributo ambientale CONAI e alle direttive europee sul riciclo (Packaging and Packaging Waste Directive). Valuta la compatibilità del packaging con i sistemi di raccolta differenziata e le infrastrutture di riciclo disponibili.

KPI 9 – Facilità di smaltimento per il consumatore: analizza l'accessibilità e la chiarezza delle informazioni di smaltimento fornite al consumatore finale. Questo KPI introduce una dimensione *user-centered* nella valutazione della sostenibilità, in linea con gli studi di Steenis et al. (*Journal of Cleaner Production*, 2019) sull'importanza del comportamento del consumatore nel determinare l'effettivo tasso di riciclo.

KPI 10 – Compatibilità ambientale: valuta la biodegradabilità e il tempo di degradazione secondo standard EN 13432 (compostabilità) e ISO 14855 (biodegradabilità aerobica). Include anche valutazioni qualitative del potenziale impatto in caso di dispersione ambientale (marine litter, microplastiche).

CATEGORIA 4: Performance tecniche (solo per imballi protettivi)

KPI 11 – Cushioning (ammortizzazione): misura le performance meccaniche di assorbimento degli urti secondo test ISTA (International Safe Transit Association) e ASTM D5276. Fondamentale per garantire la protezione del prodotto durante trasporto e stoccaggio.

KPI 12 – Vibrazione: valuta la resistenza alle sollecitazioni vibrazionali durante il trasporto, secondo standard ASTM D999 e ISTA. Critico per prodotti fragili o sensibili.

Il Sistema di scoring, il modello di classificazione qualitativa e Life Cycle Assessment e circular design

Ciascun indicatore è valutato con un **punteggio da 1 (eccellente) a 5 (molto scarso)**, secondo scale di performance definite nel documento tecnico *Calcolo_KPI_Prodotto*. La scala è invertita rispetto alla certificazione aziendale per coerenza con le prassi internazionali di valutazione dei prodotti (dove punteggi bassi indicano maggiore sostenibilità).

Il rating finale è la media aritmetica dei punteggi dei 12 KPI:

$$\text{Rating Prodotto} = \Sigma(\text{KPI}_1 \dots \text{KPI}_{12}) / 12$$

Da cui si ricava la classe qualitativa secondo questa scala:

- **1,0 - 1,5:** Eccellente
- **1,6 - 2,5:** Buono
- **2,6 - 3,5:** Adeguato
- **3,6 - 4,5:** Scarso
- **4,6 - 5,0:** Molto scarso

La soglia di certificabilità PackInPro è fissata a **rating $\leq$ 3,0 (Adeguato)**, garantendo che solo prodotti con prestazioni di sostenibilità almeno accettabili possano accedere al marchio.

La struttura dei KPI è coerente con gli approcci consolidati della **scienza del packaging sostenibile**, che negli ultimi anni ha prodotto un corpus significativo di ricerche empiriche sull'integrazione tra Life Cycle Assessment (LCA) e circular economy.

Uno studio meta-analitico pubblicato su *Journal of Cleaner Production* da Niero et al. (2024) ha analizzato 147 studi LCA su packaging, evidenziando che la valutazione della sostenibilità deve necessariamente combinare:

- **prestazioni meccaniche e funzionali** (protezione, trasporto, ergonomia)
- **impatto ambientale lungo il ciclo di vita** (cradle-to-grave o cradle-to-cradle)
- **facilità di recupero e riutilizzo dei materiali** (circular design)

Un recente studio comparativo di IFCO Systems (2024), condotto da Fraunhofer IBP e rivisto da DEKRA, ha dimostrato attraverso LCA che gli imballaggi riutilizzabili per ortofrutta possono ridurre fino al 62% delle emissioni di CO₂ rispetto a soluzioni monouso in cartone, evidenziando l'importanza di valutazioni olistiche che considerino l'intero ciclo di vita.

PackInPro introduce inoltre una dimensione **sociale e comportamentale** nella valutazione del packaging, includendo criteri di *user-centered sustainability* che misurano la comprensibilità e correttezza delle informazioni di smaltimento per il consumatore finale – aspetto cruciale per il successo dei sistemi di economia circolare, come dimostrato da Steenis et al. (*Journal of Cleaner Production*, 2019).

3.4 Integrazione verticale: dal rating aziendale al rating di prodotto

Una delle caratteristiche distintive del modello PackInPro è l'**integrazione verticale dei dati ESG aziendali e di prodotto**. Il sistema adotta una logica bidirezionale *top-down / bottom-up*:

Top-down: le politiche e i sistemi di gestione aziendali (ISO 14001, sistemi di CSR, governance etica) influenzano la capacità dell'impresa di progettare e produrre packaging sostenibile. Un'azienda con rating ESG elevato è presumibilmente meglio attrezzata per innovare verso soluzioni circolari.

Bottom-up: le evidenze tecniche di prodotto (riciclabilità, sicurezza, impatto ambientale) retroagiscono sul punteggio ESG aziendale. Se un'azienda dichiara elevate performance ambientali ma produce packaging scarsamente riciclabile, questa incoerenza emerge chiaramente nei rating incrociati.

Questo principio di "eco-feedback organizzativo", descritto da Nidumolu, Prahalad e Rangaswami in un influente articolo su *Harvard Business Review* (2009), fa sì che la sostenibilità non sia trattata come somma di adempimenti isolati, ma come **sistema adattivo di apprendimento continuo**. Le aziende certificate PackInPro possono utilizzare il confronto tra rating aziendale e rating prodotto per identificare gap strategici e opportunità di innovazione.

Nel panorama internazionale esistono diversi modelli che cercano di valutare la sostenibilità del packaging, ma pochi hanno una struttura integrata tra organizzazione e prodotto. Il modello PackInPro si distingue per tre aspetti fondamentali:

1. Validazione indipendente ISO/IEC 17029, più rigorosa rispetto alle autovalutazioni disciplinate da ISO 14021 (autodichiarazioni ambientali). Come evidenziato da DQS e ANAB, organismi di accreditamento leader a livello mondiale, la ISO 17029 garantisce standard di competenza e indipendenza significativamente superiori.

2. KPI tecnico-ambientali proprietari, scientificamente fondati ma calibrati sul settore packaging, che consentono una misurazione comparabile tra prodotti diversi. A differenza delle LCA complete

(troppo costose e time-consuming per applicazioni routinarie), i KPI PackInPro forniscono un equilibrio ottimale tra rigore scientifico e praticabilità industriale.

3. Interoperabilità con i framework ESG europei (ESRS, CSRD, EU Taxonomy), consentendo l'utilizzo dei dati certificati anche nei bilanci di sostenibilità obbligatori e nei sistemi di rendicontazione digitale (Digital Product Passport).

Come osservano Haack, Schoeneborn e Wickert in uno studio pubblicato su *Organization Studies* (2021), la credibilità dei rating ESG dipende dalla *standardization of narratives*, ossia dalla possibilità di confrontare i dati attraverso standard comuni e verificabili. PackInPro risponde a questa esigenza traducendo la sostenibilità in **unità di misura oggettive**, verificabili da organismi terzi e compatibili con la logica di "assurance" richiesta dal mercato finanziario sostenibile (IFAC, 2022).

4. METODOLOGIA DI MISURAZIONE E VALIDAZIONE

La misurazione della sostenibilità, come evidenziato da Andrew Jordan in un contributo metodologico pubblicato sul *Journal of Environmental Policy & Planning* (2022), non è mai un atto neutro o puramente tecnico. Essa implica sempre un processo di **traduzione** di fenomeni complessi – le interazioni tra attività economiche, ecosistemi naturali e dinamiche sociali – in **metriche verificabili, comparabili e comunicabili**.

Questo processo, che i sociologi della scienza chiamano "quantificazione del sociale" (Espeland & Stevens, 2008), comporta necessariamente scelte metodologiche che hanno conseguenze concrete: cosa viene misurato e cosa viene escluso dall'analisi; quali indicatori vengono privilegiati; come vengono ponderati e aggregati dati eterogenei in un unico indice sintetico; quali soglie di performance vengono considerate accettabili.

Il modello PackInPro nasce per rispondere a questa esigenza di **oggettivazione rigorosa del valore sostenibile**, integrando la robustezza scientifica dei metodi di validazione ISO con la sensibilità sistemica delle metriche ESG contemporanee. Seguendo l'impostazione proposta da Delmas e Blass in uno studio fondamentale pubblicato su *Business Strategy and the Environment* (2010), la metodologia PackInPro si fonda su tre pilastri interdipendenti e non negoziabili:

1. **Misurazione empirica** delle performance ESG tramite indicatori chiave quantitativi e qualitativi
2. **Validazione indipendente** dei dati secondo la norma ISO/IEC 17029:2020
3. **Trasparenza e tracciabilità digitale** dell'intero processo di assurance

Questo impianto metodologico consente di superare il rischio del *greenwashing*, fenomeno ancora ampiamente documentato nelle certificazioni non accreditate o basate su autodichiarazioni. Come dimostrato da Marquis, Toffel e Zhou in uno studio pubblicato su *Organization Science* (2016), le aziende tendono strategicamente a enfatizzare le proprie performance ambientali positive e minimizzare quelle negative quando la disclosure è volontaria e non sottoposta a verifica indipendente.

Il processo PackInPro segue rigorosamente le fasi operative indicate dalla ISO/IEC 17029 e dai regolamenti interni di certificazione, articolandosi in **sette fasi sequenziali** con responsabilità definite e tempistiche vincolate da Service Level Agreement (SLA):

FASE 1 – Pianificazione: definizione degli obiettivi di validazione, ambito dell'audit, identificazione delle fonti dati, allocazione delle risorse umane e tecniche, definizione del piano di campionamento. **Output:** Piano di Validazione (PdV). **Responsabilità:** Organismo di Validazione (MY CERT). **Tempistica:** 1 giorno lavorativo.

FASE 2 – Raccolta evidenze: acquisizione di dati ESG tramite *self-assessment* strutturato, documenti aziendali, report di sostenibilità, registri contabili, interviste al personale chiave, evidenze fisiche. **Output:** Dataset ESG completo con evidenze documentali. **Responsabilità:** Team di Audit. **Tempistica:** 3 giorni lavorativi dalla compilazione self-assessment.

FASE 3 – Analisi e confronto: valutazione della coerenza interna dei dati, confronto con benchmark settoriali, verifica dell'allineamento con standard ISO e dati storici dell'azienda (ove disponibili). **Output:** Rapporto di Conformità preliminare. **Responsabilità:** Team di Audit. **Tempistica:** 2 giorni lavorativi.

FASE 4 – Verifica in loco: audit fisico presso le sedi produttive, campionamenti diretti, interviste face-to-face, ispezioni degli impianti, verifica delle procedure operative. Questa fase può essere omessa solo in casi eccezionali per aziende di dimensioni molto ridotte con sistemi di controllo interno certificati. **Output:** Verbali di Audit documentati. **Responsabilità:** Team di Audit. **Tempistica:** 1-2 giorni lavorativi.

FASE 5 – Riesame tecnico: validazione finale dei risultati da parte dell'Organismo di Validazione, verifica della coerenza metodologica, approvazione del rating ESG derivante dall'audit. Questo passaggio garantisce la *terzietà* e la separazione dei ruoli tra chi conduce l'audit e chi prende la decisione finale. **Output:** Relazione di Validazione. **Responsabilità:** MY CERT (Responsabile del Sistema Qualità). **Tempistica:** 2 giorni lavorativi.

FASE 6 – Decisione e rilascio: emissione del giudizio finale e del documento di validazione. In caso di non conformità gravi, viene rilasciato un Rapporto di Non Conformità con indicazione delle azioni correttive necessarie. **Output:** Certificato di Validazione ESG con firma digitale. **Responsabilità:** MY CERT. **Tempistica:** 1 giorno lavorativo.

FASE 7 – Mantenimento: definizione del piano di sorveglianza annuale e periodica revisione dei dati ESG per garantire il mantenimento della certificazione. **Output:** Report di Sorveglianza annuale. **Responsabilità:** Organismo di Validazione.

Questo schema operativo risponde ai requisiti di **consistenza, ripetibilità e tracciabilità** richiesti dai sistemi internazionali di assurance ESG, come documentato nelle linee guida IFAC (*The State of Play in Sustainability Assurance*, 2023).

Il processo PackInPro applica una strategia di **campionamento mirato e basato sul rischio (risk-based sampling)**, principio cardine della ISO/IEC 17029 e approccio standard nell'audit ESG contemporaneo.

Come dimostrato da Simnett, Vanstraelen e Chua in uno studio metodologico fondamentale pubblicato su *The Accounting Review* (2009), la qualità della verifica ESG è direttamente funzione della profondità del campionamento e della competenza tecnica degli auditor. Gli autori evidenziano che audit ESG condotti con campionamento casuale producono risultati significativamente meno affidabili rispetto a campionamenti orientati al rischio e alla materialità.

Secondo la logica risk-based, il campione dei dati sottoposti a verifica diretta deve soddisfare quattro criteri fondamentali:

1. Materialità del dato per gli stakeholder: priorità agli indicatori che hanno maggiore impatto su decisioni di investimento, scelte di acquisto, reputazione aziendale. Esempi: emissioni GHG Scope 1 e 2, parità di genere, sicurezza sul lavoro, presenza di sostanze pericolose nei prodotti.

2. Sensibilità del dato in relazione ai rischi reputazionali e normativi: focus su aree soggette a maggiore scrutinio pubblico o regolamentazione stringente. Esempi: gestione rifiuti pericolosi, dati sociali su diritti dei lavoratori, integrità dei dati ambientali dichiarati.

3. Fonte del dato (manuale vs. automatizzata): i dati raccolti manualmente sono soggetti a maggiore probabilità di errore e richiedono verifica più approfondita rispetto a dati estratti da sistemi ERP integrati.

4. Volume e rappresentatività del dataset aziendale: la dimensione del campione deve essere proporzionale alla complessità organizzativa e alla variabilità dei processi.

PackInPro stabilisce che il campione deve rappresentare **almeno il 70% dei KPI materiali** per ciascuna dimensione (E, S, G) e includere **almeno un indicatore per ogni categoria** tematica (energia, acqua, sicurezza, formazione, governance). Questo livello di copertura è superiore agli standard minimi ISO e garantisce robustezza statistica ai risultati.

La strategia di campionamento segue la metodologia proposta da Power (*The Audit Society*, Oxford University Press, 1997) e successivamente raffinata da Martínez-Ferrero e García-Sánchez (*Journal of Business Ethics*, 2018), secondo cui la qualità della verifica ESG dipende non solo dalla dimensione del campione ma anche dalla sua *rappresentatività strategica* rispetto ai processi critici dell'organizzazione.

Tecniche di raccolta e validazione delle evidenze

Le evidenze vengono raccolte attraverso tre modalità complementari, calibrate sul tipo di informazione da verificare e sul livello di rischio associato:

A) Analisi documentale

Esame sistematico di report ESG, bilanci di sostenibilità, registri contabili, schede tecniche, contratti di fornitura, documenti HR, certificazioni, policy aziendali. La verifica documentale utilizza **matrici di conformità (compliance matrices)** che associano ogni KPI a evidenze verificabili specifiche, garantendo tracciabilità completa del dato dalla fonte originale al valore pubblicato.

Strumenti: checklist standardizzate secondo ISO 17029, fogli di calcolo ESG Data Sheet, interrogazioni di database ERP, analisi di coerenza interna tra documenti.

Validità: ogni dato viene verificato attraverso triangolazione, ovvero confronto tra almeno due fonti indipendenti. Ad esempio, i dati di consumo energetico vengono verificati incrociando le fatture dei fornitori con i registri interni di monitoraggio.

Riferimento metodologico: questa tecnica si basa sull'approccio proposto da Feger e Mermet in uno studio pubblicato su *Ecological Economics* (2017), che sottolinea l'importanza della coerenza documentale nella verifica delle dichiarazioni ambientali.

B) Interviste strutturate

Colloqui con il responsabile ESG, il personale tecnico, le figure di governance e i responsabili di funzione per verificare la comprensione dei processi, l'effettiva implementazione delle politiche aziendali e la cultura organizzativa sulla sostenibilità.

Metodologia: protocollo semi-strutturato che combina domande standardizzate (per garantire comparabilità) con domande esplorative (per approfondire aspetti specifici). L'approccio si ispira alla metodologia di Flick (*An Introduction to Qualitative Research*, 2018) e alle linee guida IFAC per l'audit ESG.

Esempi di domande: "Come viene monitorato quotidianamente il consumo energetico?" "Chi è responsabile della verifica dei fornitori critici?" "Quali procedure esistono per la segnalazione di comportamenti non etici?"

Le interviste permettono di valutare non solo la presenza formale di policy e procedure, ma soprattutto la loro **effettiva applicazione operativa** – aspetto critico spesso trascurato nelle verifiche puramente documentali.

C) Verifiche in loco

Osservazione diretta dei processi produttivi, controllo delle procedure ambientali e sociali, analisi fisiche dei prodotti (per i KPI tecnici di packaging), ispezione degli impianti, verifica della corretta etichettatura e segregazione dei rifiuti.

Tecniche:

- Misurazioni di laboratorio (test meccanici, analisi chimiche dei materiali)
- Prove di compatibilità ambientale (biodegradabilità, compostabilità)
- Verifiche di conformità REACH/RoHS per sostanze pericolose
- Controlli di sicurezza meccanica secondo norme EN
- Campionamenti di prodotto per test di cushioning e vibrazione

Fonti normative: ISO 14040 e ISO 14044 (LCA), ISO 18604 (Riciclo del packaging), EN 13432 (Compostabilità), ASTM D5276 e D999 (test meccanici).

Tutte le evidenze raccolte sono archiviate in un **sistema digitale tracciato** (*MyCert Portal*), conforme ai requisiti del Regolamento GDPR (Reg. UE 2016/679) e del Digital Product Passport (Reg. UE 2023/988), con timestamp, firma digitale e log di accesso per garantire integrità e non ripudiabilità dei dati.

4.5 Conversione dei dati in punteggi: metodologia MCDA applicata

Il sistema di calcolo dei rating PackInPro è ispirato ai principi della **Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA)**, approccio metodologico consolidato per le valutazioni di sostenibilità in sistemi complessi. Come dimostrato da Cinelli, Coles e Kirwan (*Ecological Indicators*, 2014) e confermato

da studi più recenti di Mesa Estrada et al. (2024) e Ferla et al. (2024), i metodi MCDA sono particolarmente adatti perché permettono di:

- Integrare indicatori quantitativi (emissioni, consumi, percentuali) e qualitativi (policy, comportamenti, cultura organizzativa)
- Gestire l'incertezza intrinseca dei dati ESG
- Pesare gli indicatori in base alla materialità
- Fornire risultati robusti e statisticamente verificabili

Ogni KPI viene trasformato in un punteggio numerico sulla base di **soglie prestazionali** o **benchmark di settore** derivati da:

- Dataset pubblici (GRI Database, CDP Climate Change, EFRAG ESRS Data Points)
- Medie settoriali pubblicate da associazioni di categoria (CONAI, Plastics Europe, CEFLEX)
- Letteratura scientifica peer-reviewed
- Regolamenti e direttive europee (PPWR, EU Taxonomy TSC)

Scala di valutazione per certificazione aziendale (4-10):

- **10-9:** Eccellente/Ottimo – performance significativamente superiore ai benchmark
- **8-7:** Molto buono/Buono – performance sopra la media settoriale
- **6-5:** Sufficiente/In miglioramento – performance allineata alla media o lievemente inferiore
- **<5:** Insufficiente/Non conforme – performance significativamente sotto i requisiti minimi

Scala di valutazione per certificazione prodotto (1-5):

- **1:** Eccellente – best in class
- **2:** Buono – prestazioni superiori alla media
- **3:** Adeguato – prestazioni allineate agli standard
- **4:** Scarso – prestazioni sotto gli standard
- **5:** Molto scarso – prestazioni criticamente inadeguate

Nel caso dei **KPI binari** (presenza/assenza di certificazioni, adozione di policy), il punteggio è **10** (o **1**) se il requisito è pienamente soddisfatto e **4** (o **5**) se mancante o parzialmente implementato.

La media aritmetica ponderata viene utilizzata per aggregare i punteggi dei KPI all'interno di ciascuna dimensione ESG. Il peso w_i di ogni indicatore è determinato sulla base della sua materialità per il settore packaging, secondo una matrice di priorità periodicamente aggiornata.

Per la certificazione aziendale:

$$E = (\sum w_i \times E_i) / (\sum w_i)$$

$$S = (\sum w_i \times S_i) / (\sum w_i)$$

$$G = (\sum w_i \times G_i) / (\sum w_i)$$

E successivamente:

$$\text{Rating ESG Totale} = (E + S + G) / 3$$

Per la certificazione prodotto:

$$\text{Rating Prodotto} = (\Sigma \text{KPI}_i) / 12$$

(nel caso prodotto, i pesi sono uniformi dato il numero limitato di indicatori)

Questa metodologia è coerente con gli approcci multicriteriali adottati nei modelli ESG integrati, come documentato da Mazzi et al. (*Journal of Environmental Management*, 2023).

Validazione statistica e robustezza del sistema

Per garantire **robustezza metodologica e replicabilità** del sistema di rating, i dati ESG vengono sottoposti a controlli di validità statistica e sensitivity analysis:

Test di coerenza interna (Cronbach's Alpha): verifica che gli indicatori all'interno di ciascuna dimensione (E, S, G) misurino effettivamente costrutti coerenti. Un valore $\alpha > 0,8$ indica buona affidabilità interna.

Analisi di sensibilità dei pesi: verifica la stabilità del rating finale in caso di variazioni marginali dei pesi assegnati ai KPI. Se piccole modifiche nei pesi producono grandi variazioni nel rating, il sistema necessita di revisione.

Verifica temporale della consistenza (year-on-year trend analysis): analisi dell'evoluzione dei rating nel tempo per identificare miglioramenti o peggioramenti delle performance. Metodologia proposta da Searcy (*Journal of Cleaner Production*, 2016).

Test di outlier: identificazione di valori anomali che potrebbero indicare errori di misurazione o situazioni eccezionali da investigare.

Tali analisi sono condotte **annualmente** durante il processo di mantenimento e riesame periodico, per garantire che i punteggi ESG riflettano l'evoluzione reale delle performance aziendali e di prodotto, e non siano influenzati da artefatti metodologici.

Output della validazione: report e certificato

L'esito della validazione è rappresentato da due documenti ufficiali con valore legale:

1. Report di Validazione ESG

Documento tecnico completo che include:

- **Descrizione del processo di verifica:** metodologia adottata, campione verificato, criteri di valutazione applicati
- **Evidenze raccolte e fonti documentali:** elenco completo dei documenti analizzati, interviste condotte, test eseguiti
- **Punteggi parziali e totali:** rating per ciascuna dimensione (E, S, G) e rating complessivo
- **Analisi di gap:** confronto con benchmark settoriali e identificazione di aree di miglioramento
- **Non Conformità (NC):** descrizione dettagliata di eventuali NC rilevate, gravità, azioni correttive proposte
- **Raccomandazioni:** suggerimenti per il miglioramento continuo delle performance ESG

Il report è firmato digitalmente dal Lead Auditor e dal Responsabile del Sistema Qualità di MY CERT.

2. Certificato PackInPro

Documento pubblico rilasciato da MY CERT che riporta:

- Nome e codice univoco dell'azienda o prodotto certificato
- Punteggio finale ESG e classe di rating (Eccellente, Molto Buono, Buono, Sufficiente)
- Data di rilascio e data di scadenza (12 mesi per certificazione aziendale, 24 mesi per prodotto)
- Ambito della certificazione (sedi, prodotti, processi coperti)
- **QR code di tracciabilità** che rimanda al portale digitale PackInPro con informazioni pubbliche verificabili

Entrambi i documenti sono archiviati nel sistema **ESG Disclosure rev.0**, garantendo autenticità, integrità e pubblica ispezionabilità. Come osservato da Eccles et al. in uno studio pubblicato su *Accounting, Organizations and Society* (2022), la **visibilità pubblica della validazione** è condizione necessaria per trasformare la sostenibilità da valore dichiarato a *infrastruttura di fiducia*.

4.8 Sintesi interpretativa: la metodologia come dispositivo di performance

In sintesi, la metodologia PackInPro rappresenta un modello **scientificamente robusto, verificabile e trasparente** di misurazione ESG nel settore del packaging, caratterizzato da:

- Un impianto normativo conforme a ISO/IEC 17029 e agli standard internazionali di assurance
- Una struttura di indicatori multilivello, che integra dati quantitativi e qualitativi
- Un metodo di validazione risk-based con campionamento sistematico
- Un processo di assurance digitale end-to-end con piena tracciabilità
- Una governance chiara con separazione dei ruoli e SLA stringenti

Sul piano scientifico, PackInPro incarna ciò che il sociologo Donald MacKenzie definisce un **"dispositivo di performance tecnica"** (*An Engine, Not a Camera*, 2006): un sistema che non si limita a descrivere la sostenibilità come realtà preesistente, ma contribuisce attivamente a produrla, attraverso pratiche di misurazione che orientano i comportamenti organizzativi, creano incentivi al miglioramento continuo e costruiscono quella che Michael Power chiama "audit society" – una società in cui la verificabilità diventa preconditione della fiducia.

5. PROCESSI DI AUDIT E VALIDAZIONE: DALLA TEORIA ALLA PRATICA

Il processo di audit PackInPro si fonda sull'assunto che la sostenibilità, per essere credibile, debba essere **oggetto di validazione esterna, indipendente e metodologicamente tracciabile**. Come osservano Power (*The Audit Society*, 1997) e più recentemente Boiral e Gendron in uno studio pubblicato su *Organization Studies* (2011), l'audit non è soltanto un meccanismo tecnico di controllo, ma una **pratica epistemica** che costruisce fiducia pubblica attraverso la trasformazione dei dati organizzativi in evidenze verificabili.

In questa prospettiva, il processo PackInPro si inserisce nella tradizione della **assurance-based ESG**, ovvero dell'audit orientato alla garanzia (Simnett et al., *Contemporary Accounting Research*, 2009), e adotta un impianto conforme ai principi dell'**International Standard on Assurance Engagements (ISAE 3000 Revised)**, integrato con la ISO/IEC 17029:2020.

Recenti studi confermano la crescente importanza dell'assurance ESG: secondo una survey condotta da Deloitte nel 2024 su 350 executive globali, l'87% delle aziende considera l'assurance ESG uno strumento critico per rispondere alle aspettative degli stakeholder, mentre il 76% ha già implementato o sta implementando audit interni ESG. La ricerca evidenzia inoltre che le aziende con assurance ESG ottengono valutazioni significativamente migliori da parte degli investitori ESG-oriented.

Il principio guida dell'audit PackInPro è che ogni giudizio ESG deve essere basato su:

- **Evidenze oggettive** (objective evidence) verificabili ex post
- **Tracciabilità completa** dalla fonte originale al dato pubblicato
- **Assenza di conflitti di interesse** tra auditor e soggetto verificato
- **Ripetibilità metodologica** e coerenza nel tempo
- **Documentazione integrale** di ogni fase del processo

Come sostiene O'Dwyer & Owen (*Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 2005), la legittimità delle certificazioni ESG dipende non solo dalla correttezza tecnica della valutazione, ma dalla **trasparenza epistemica** del processo di audit – ossia dalla capacità di mostrare *come* e *da dove* derivano i punteggi, rendendo ispezionabile l'intero processo decisionale.

Il processo di validazione PackInPro segue una sequenza operativa chiusa e temporizzata, con ruoli e responsabilità definiti come indicato nei regolamenti e nelle istruzioni operative interne.

Le verifiche PackInPro combinano metodologie **quantitative e qualitative**, per garantire l'analisi integrata di performance tecniche, gestionali e culturali. Come evidenziato da Feger & Mermet (*Ecological Economics*, 2017), la validazione ESG richiede necessariamente un approccio triangolato che combini diverse fonti di evidenza.

a) Verifica documentale approfondita

Analisi sistematica dei materiali forniti dall'azienda: bilanci di sostenibilità, report ESG secondo standard GRI o ESRS, registri contabili, schede tecniche di prodotto, contratti di fornitura, documenti HR, certificazioni in corso di validità.

Viene condotta mediante **matrici di conformità (compliance matrices)** che associano ogni KPI a evidenze verificabili specifiche, creando una **catena di custodia del dato** dalla fonte originale al valore pubblicato.

Tecniche specifiche:

- **Document sampling**: selezione risk-based dei documenti più rilevanti
- **Cross-verification**: confronto tra documenti indipendenti per verificare coerenza
- **Time-series analysis**: analisi dell'evoluzione temporale dei dati per identificare anomalie
- **Benchmarking**: confronto con dati aggregati di settore

b) Audit in loco: verifica sul campo

Le verifiche sul campo hanno lo scopo di confermare la veridicità dei dati dichiarati e comprendono:

- **Osservazioni dirette** di impianti e processi produttivi (layout, flussi materiali, sistemi di monitoraggio)
- **Controlli fisici** su campioni di prodotto (test meccanici, analisi composizionale, verifica etichettatura)
- **Interviste ai lavoratori** e ai responsabili di funzione per verificare la cultura organizzativa ESG
- **Ispezione delle registrazioni** ambientali e di sicurezza (logbook, registri di manutenzione, archivi digitali)

Le verifiche in loco seguono la logica del **campionamento basato sul rischio** descritta nella ISO/IEC 17029 e richiedono che almeno il 70% dei KPI materiali sia sottoposto a controllo diretto attraverso osservazione o misura.

Come documentato in uno studio di AuditBoard (2024) sulle best practice ESG, le aziende che sottopongono volontariamente i propri siti a audit in loco anticipati ottengono rating significativamente più affidabili e identificano proattivamente aree di miglioramento prima della certificazione formale.

c) Riesame indipendente: garanzia di terzietà

Una volta completate le verifiche, i risultati vengono sottoposti al **riesame tecnico** da parte dell'Organismo di Validazione (MY CERT), distinto e indipendente dal team di audit che ha condotto le verifiche sul campo.

Questo passaggio garantisce la **terzietà e la separazione dei ruoli**, principio fondamentale della ISO/IEC 17029 e raccomandato dalle linee guida EFRAG (2024) per gli standard ESRS. Il riesame verifica:

- Coerenza metodologica dell'intero processo
- Adeguatezza delle evidenze raccolte rispetto alle conclusioni
- Corretta applicazione dei criteri di scoring
- Assenza di bias o conflitti di interesse
- Completezza della documentazione

Solo dopo l'approvazione del riesame tecnico il rating diventa definitivo e viene emesso il certificato.

Tecniche di audit ESG: competenze multidisciplinari

Il disciplinare PackInPro riconosce che l'audit ESG richiede una **pluralità di competenze** – tecniche, economiche, ambientali, sociologiche – come rilevato da Milne & Gray (*Accounting Forum*, 2013).

Per questo, gli audit PackInPro si basano su un approccio **multimetodologico** che integra tre livelli complementari:

Analisi dei KPI numerici, calcolo di correlazioni tra variabili ESG (es. energia/lavoratori, rifiuti/produzione), verifica della correttezza dei calcoli di emissioni GHG secondo il GHG Protocol, analisi di trend temporali.

Strumenti: Excel Data Sheet con formule verificate, database ESG strutturati, software di calcolo LCA (SimaPro, GaBi, OpenLCA), calcolatori di carbon footprint certificati.

Valutazione di policy, comportamenti organizzativi, pratiche aziendali (formazione, inclusione, governance etica), analisi della cultura aziendale sulla sostenibilità, verifica dell'effettiva implementazione di codici etici e procedure.

Strumenti: interviste strutturate e semi-strutturate, analisi documentale qualitativa, osservazione partecipante, focus group con dipendenti (ove necessario).

Incrocio sistematico tra dati dichiarati, evidenze fisiche e fonti secondarie indipendenti. Ad esempio: i dati di consumo elettrico dichiarati vengono verificati incrociando fatture dei fornitori, letture dei contatori, dati da sistemi di building management, confronto con consumi storici.

Metodologia derivata da Yin (*Case Study Research: Design and Methods*, 2018) e adattata al contesto ESG secondo le linee guida IFAC (2023).

Questo approccio risponde alla necessità, sottolineata da Gürtürk & Hahn (*Journal of Business Ethics*, 2016), di garantire una **robustezza epistemica** dell'audit ESG, ossia la coerenza logica tra metodi di raccolta, fonti utilizzate e conclusioni raggiunte.

5.5 Decisione finale e tre possibili esiti

La decisione di certificazione avviene solo dopo il riesame indipendente del fascicolo tecnico completo e della relazione di audit. La **Decisione di Validazione** può portare a tre esiti formali:

In caso di piena conformità ai requisiti o di non conformità minori già risolte durante il processo. Il certificato viene emesso con il rating definitivo e validità di 12 mesi (azienda) o 24 mesi (prodotto).

Per carenze metodologiche, incompletezza dei dati o non conformità di gravità media. L'azienda ha 30 giorni per implementare le azioni correttive e fornire le evidenze. Dopo verifica documentale delle correzioni, il certificato viene rilasciato con eventuale nota sulle azioni intraprese.

In presenza di non conformità gravi, falsificazioni documentali, rifiuto di fornire accesso agli auditor, dati ESG palesemente inattendibili o manipolati. In questo caso viene emesso un Rapporto di Non Conformità motivato e l'azienda può ripresentare domanda solo dopo 6 mesi, dimostrando di aver risolto le criticità rilevate.

Il **Certificato PackInPro** riporta il punteggio ESG finale, la classe di rating e il periodo di validità. Il documento è firmato digitalmente con certificato qualificato e pubblicato sul **portale PackInPro** con QR code di tracciabilità, secondo i principi di *public accountability* (Boiral, *Business Strategy and the Environment*, 2012).

Il mantenimento della certificazione prevede un sistema strutturato di monitoraggio e riesame:

Audit di sorveglianza annuale

Verifica della continuità delle performance ESG, controllo dell'attuazione delle azioni di miglioramento proposte, analisi degli scostamenti rispetto al rating precedente, verifica di eventuali modifiche sostanziali nei processi o nei prodotti.

Modalità: può essere condotto on-site (preferibile) o da remoto con verifiche documentali approfondite e videoconferenze. Durata tipica: 1-2 giorni a seconda della dimensione aziendale.

Riesame triennale completo (recertification audit)

Rivalutazione integrale di tutti i KPI con aggiornamento della materialità in base ai nuovi standard internazionali, ai cambiamenti normativi e all'evoluzione delle aspettative degli stakeholder.

Modalità: processo completo analogo alla certificazione iniziale. Include anche una verifica dell'efficacia del sistema di gestione ESG implementato e dei miglioramenti ottenuti nei tre anni.

Questo approccio si fonda sul principio del **miglioramento continuo (continuous improvement)** descritto in ISO 9001 e nella letteratura di management sostenibile (Hart & Milstein, *Academy of Management Executive*, 2003).

Sul piano scientifico, il mantenimento periodico dei rating ESG risponde alla logica dell'"**iterative assurance**" (Adams & Frost, *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 2008), un processo dinamico di apprendimento organizzativo che consente alle imprese di integrare gradualmente i principi ESG nei propri sistemi di governance, trasformando la sostenibilità da adempimento episodico a pratica gestionale ordinaria.

5.7 La dimensione relazionale dell'audit: co-produzione della conoscenza

Il disciplinare PackInPro riconosce che la validazione ESG non è solo un atto tecnico, ma un **processo relazionale di co-produzione della conoscenza** tra auditor e organizzazione verificata.

Come sostengono Latour (*Reassembling the Social*, 2005) e Callon (*The Laws of the Markets*, 1998) nei loro studi sulla sociologia della scienza, ogni sistema di verifica crea un *network di attori umani e non umani* (documenti, macchine, norme, dati, persone) che insieme producono il fatto certificato.

Nel caso di PackInPro, l'audit diventa così una pratica di "**oggettività dialogica**" (Knorr-Cetina, *Epistemic Cultures*, 1999): l'oggettività non nasce da una presunta neutralità astratta dell'auditor, ma dal confronto metodico e trasparente tra l'organizzazione e il verificatore, dall'esplicitazione dei criteri di giudizio, dalla possibilità di contestare e chiarire i dati.

Questo impianto relazionale, che potremmo definire di "audit collaborativo", rende la certificazione non solo un atto di controllo ma uno **strumento cognitivo di apprendimento collettivo**, coerente con l'idea di *reflexive sustainability governance* proposta da Voß, Smith & Grin (*Ecological Economics*, 2009).

Implicazioni pratiche:

- Gli auditor PackInPro sono formati non solo alle tecniche di verifica ma anche alle competenze relazionali e comunicative

- Durante l'audit viene favorito il dialogo costruttivo per comprendere le specificità organizzative
- Le raccomandazioni di miglioramento vengono co-costruite con l'azienda, non imposte unilateralmente
- Il follow-up annuale diventa occasione di confronto sull'evoluzione delle performance

6. CONCLUSIONI: VERSO UNA SOSTENIBILITÀ CERTIFICATA E PERFORMATIVA

Il disciplinare scientifico PackInPro rappresenta un contributo significativo alla teoria e alla pratica della certificazione ESG nel settore del packaging, offrendo un modello che integra rigore metodologico, trasparenza operativa e applicabilità industriale.

Sul piano teorico, PackInPro risponde a tre sfide fondamentali identificate dalla letteratura scientifica recente:

1. **La divergenza dei rating ESG** (Berg et al., 2022): attraverso la standardizzazione metodologica, la trasparenza dei criteri di valutazione e la validazione indipendente secondo ISO/IEC 17029, PackInPro mitiga significativamente il rischio di divergenza arbitraria tra valutazioni diverse.
2. **La materialità dinamica** (Khan et al., 2016; Adams, 2020): il sistema adotta una struttura adattiva con riesame periodico dei pesi degli indicatori, permettendo di riflettere l'evoluzione del contesto normativo, tecnologico e sociale.
3. **La frammentazione tra reporting aziendale e valutazione di prodotto** (Gray et al., 2014): l'architettura a due livelli di PackInPro permette di collegare la sostenibilità di processo alla sostenibilità di esito, realizzando quella "multi-level accountability" richiesta da una governance sostenibile credibile.

Sul piano pratico, il modello PackInPro offre alle imprese del settore packaging:

- **Strumenti verificabili** per misurare e comunicare la propria performance ESG in modo credibile, riducendo il rischio di greenwashing
- **Compatibilità normativa** con i framework europei obbligatori (CSRD, ESRS, EU Taxonomy, PPWR), permettendo di utilizzare i dati certificati anche per la rendicontazione non finanziaria
- **Interoperabilità** con altri schemi di certificazione (ISO 14001, FSC/PEFC, Ecolabel), riducendo la ridondanza documentale
- **Digitalizzazione tracciata** attraverso il portale MyCert e i QR code di tracciabilità, in linea con il Digital Product Passport europeo
- **Processo efficiente** con SLA stringenti che garantiscono tempi certi e costi prevedibili

Nel panorama delle certificazioni ESG e degli schemi di etichettatura ambientale, PackInPro si distingue per cinque caratteristiche fondamentali che ne costituiscono il valore aggiunto:

A differenza delle autodichiarazioni (ISO 14021) o dei rating assegnati da agenzie commerciali senza audit, PackInPro richiede la verifica da parte di un organismo terzo accreditato, secondo procedure di audit standardizzate e ispezionabili. Come documentato da ANAB e DQS, questo livello di assurance è significativamente più rigoroso e genera maggiore fiducia presso investitori e stakeholder.

L'architettura a due livelli permette di verificare la coerenza tra le dichiarazioni strategiche dell'azienda e le caratteristiche effettive dei prodotti immessi sul mercato, superando la frammentazione tipica dei sistemi di certificazione settoriali.

Gli indicatori sono calibrati specificamente sul settore packaging, derivano da letteratura peer-reviewed e standard internazionali (LCA, circular economy, MCDA), ma rimangono praticabili per l'industria senza richiedere LCA complete troppo costose.

Tutti i criteri, le soglie, i pesi, le procedure di calcolo e le checklist di audit sono pubblicamente accessibili. Non esistono algoritmi proprietari opachi: ogni rating può essere ricondotto alle evidenze che lo supportano.

Il sistema digitale MyCert permette tracciabilità completa, archiviazione sicura, emissione di certificati con firma digitale qualificata e QR code che consentono a qualsiasi stakeholder di verificare l'autenticità del certificato e accedere ai dati aggregati di sostenibilità.

Limiti attuali e direzioni di sviluppo futuro

Nonostante i punti di forza, il modello PackInPro presenta anche alcune limitazioni e sfide che richiedono attenzione:

1: Armonizzazione internazionale

Nonostante il rigore metodologico interno, permane il problema dell'**armonizzazione degli standard ESG a livello internazionale**. PackInPro è ottimizzato per il contesto europeo (CSRD, ESRS, PPWR), ma potrebbe presentare limitazioni di comparabilità con schemi extra-europei (es. SASB negli USA, standard ESG asiatici).

Direzione futura: sviluppo di tavoli di mappatura e correlazione tra PackInPro e altri framework internazionali, partecipazione a iniziative di standardizzazione globale (ISO, ISEAL Alliance).

2: Qualità e completezza dei dati aziendali

L'efficacia del modello dipende criticamente dalla qualità dei dati forniti dalle aziende. Come sottolineato da Jagrič et al. (2025), la letteratura evidenzia che le informazioni ESG sono spesso incomplete, frammentate o non verificabili internamente.

Direzione futura: sviluppo di strumenti di pre-assessment e formazione per le PMI, partnership con provider di software ESG per l'integrazione dei sistemi di raccolta dati, estensione degli audit in loco per aziende con sistemi di controllo interno meno maturi.

Sfida 3: Barriere all'adozione per le PMI

Il processo di certificazione richiede risorse aziendali (tempo, personale qualificato, investimenti in sistemi di monitoraggio) che possono rappresentare una barriera significativa per le piccole e medie imprese.

Direzione futura: sviluppo di procedure semplificate per micro-imprese (<10 dipendenti), sistemi di certificazione collettiva per distretti produttivi, contributi pubblici o incentivi fiscali per l'adozione della certificazione.

Sfida 4: Soggettività della dimensione sociale

La misurazione delle dimensioni Social e Governance presenta una maggiore soggettività rispetto a quella Environmental, richiedendo audit qualitativi robusti e competenze specifiche in sociologia del lavoro, diritto del lavoro, psicologia organizzativa.

Direzione futura: rafforzamento della formazione degli auditor sulle dimensioni sociali, sviluppo di protocolli di intervista più strutturati, integrazione con survey standardizzate di clima organizzativo (es. Great Place to Work, B Impact Assessment).

Sfida 5: Evoluzione rapida del quadro normativo

Il contesto regolatorio europeo sulla sostenibilità è in rapidissima evoluzione (CSRD 2024, ESRS in fase di implementazione, PPWR 2024, Digital Product Passport 2027), richiedendo aggiornamenti continui del disciplinare.

Direzione futura: istituzione di un Comitato Scientifico permanente con rappresentanza accademica multi-ateneo per il monitoraggio normativo e l'aggiornamento periodico dei KPI, pubblicazione di note tecniche interpretative per i nuovi obblighi.

6.4 Implicazioni per la ricerca futura

Il modello PackInPro apre diverse direzioni di ricerca empirica e metodologica:

1. Studi di impatto

Analisi longitudinali sull'impatto della certificazione PackInPro sulle performance aziendali (finanziarie, reputazionali, innovative), sulla percezione degli stakeholder e sulla filiera del packaging circolare. Metodologia: studi di caso comparativi, analisi econometriche panel data.

2. Validazione della materialità dinamica

Ricerca empirica sulla stabilità temporale dei pesi dei KPI e sulla loro sensibilità ai cambiamenti del contesto normativo e di mercato. Metodologia: analisi di sensibilità, Delphi studies con esperti di settore.

3. Interoperabilità dei framework

Studi di mapping tra PackInPro e altri schemi ESG internazionali per identificare equivalenze, gap e opportunità di convergenza. Metodologia: content analysis dei framework, workshop multi-stakeholder.

4. User experience della certificazione

Ricerca qualitativa sull'esperienza delle imprese certificate: barriere incontrate, benefici percepiti, utilizzo strategico della certificazione nella comunicazione ESG. Metodologia: interviste semi-strutturate, focus group.

5. Efficacia dell'assurance nell'riduzione della divergenza

Studi quantitativi per verificare se la validazione indipendente ISO 17029 riduce effettivamente la divergenza di rating rispetto ad altri schemi. Metodologia: analisi statistica comparativa, meta-analisi.

6.5 Il valore della certificazione come infrastruttura di fiducia

In conclusione, il disciplinare PackInPro non rappresenta semplicemente un ulteriore schema di certificazione, ma si propone come **infrastruttura di fiducia** per l'ecosistema del packaging sostenibile.

Come osservato da Power (*The Audit Society*, 1997) e successivamente elaborato da Strathern (*Audit Cultures*, 2000), viviamo in una società in cui la verificabilità è diventata preconditione della fiducia: non basta più dichiarare di essere sostenibili, occorre dimostrarlo attraverso evidenze verificate da terzi indipendenti.

PackInPro risponde a questa esigenza costruendo un sistema che:

- **Traduce la complessità** della sostenibilità in indicatori misurabili e comparabili
- **Rende trasparenti** i criteri di valutazione e i metodi di calcolo
- **Garantisce indipendenza** attraverso la separazione tra chi fornisce consulenza e chi certifica
- **Produce apprendimento** attraverso l'identificazione di gap e la proposta di azioni di miglioramento
- **Costruisce accountability** rendendo pubblicamente ispezionabili i risultati della certificazione

In questo senso, PackInPro incarna ciò che Latour e Woolgar (*Laboratory Life*, 1979) definiscono un "**dispositivo di iscrizione**": un sistema che trasforma fenomeni complessi e contestuali (la sostenibilità di un'azienda, di un prodotto) in **fatti stabilizzati, circolabili e confrontabili** – rating numerici supportati da evidenze verificabili.

6.6 Prospettive: dalla certificazione alla cultura della sostenibilità

Il successo ultimo del modello PackInPro non si misurerà solo nel numero di certificazioni rilasciate, ma nella sua capacità di contribuire a un **cambiamento culturale** nel settore del packaging: dalla logica dell'adempimento minimo alla logica del miglioramento continuo; dalla sostenibilità come costo alla sostenibilità come opportunità strategica; dal greenwashing alla trasparenza verificabile.

Come evidenziato da Eccles, Ioannou e Serafeim (*Management Science*, 2014), le imprese che adottano politiche di sostenibilità strutturate e misurabili ottengono nel lungo periodo performance finanziarie superiori – ma solo se queste politiche sono **autentiche, verificabili e comunicate in modo trasparente**.

PackInPro offre gli strumenti metodologici e operativi per realizzare questa transizione. Spetta ora alle imprese, agli stakeholder e alle istituzioni utilizzare questi strumenti per costruire una filiera del packaging realmente sostenibile, in cui:

- Le dichiarazioni ambientali siano verificabili e verificate
- I consumatori possano fare scelte informate basate su dati affidabili
- Gli investitori possano allocare capitale verso imprese autenticamente sostenibili

- Le politiche pubbliche possano premiare chi innova nella direzione della circular economy
- La concorrenza avvenga sulla qualità della sostenibilità, non sulla qualità della comunicazione

In questo percorso, la certificazione diventa non un punto di arrivo ma un **processo di apprendimento collettivo** (Voß et al., 2009), attraverso cui l'intero settore può progressivamente aumentare i propri standard, condividere le best practice, e contribuire alla transizione verso un'economia più sostenibile.

BIBLIOGRAFIA COMPLETA E VERIFICATA

Rating ESG e Divergenza

Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings. *Review of Finance*, 26(6), 1315-1344. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033>

Wang, H., Du, Z., Zhang, Y., et al. (2024). Corporate ESG rating divergence and excess stock returns. *Energy Economics*, 130, 107194. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107194>

Avramov, D., Cheng, S., Lioui, A., & Tarelli, A. (2022). Sustainable investing with ESG rating uncertainty. *Journal of Financial Economics*, 145(2), 642-664. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.09.009>

Christensen, D.M., Serafeim, G., & Sikochi, A. (2022). Why is Corporate Virtue in the Eye of the Beholder? The Case of ESG Ratings. *The Accounting Review*, 97(1), 147-175.

Gibson Brandon, R., Krueger, P., & Schmidt, P.S. (2021). ESG Rating Disagreement and Stock Returns. *Financial Analysts Journal*, 77(4), 104-127.

Tan, Y., & Pan, J. (2023). ESG rating divergence and stock price crash risk. *North American Journal of Economics and Finance*, 68, 101967.

Zhou, S., et al. (2024). The short board effect of ESG rating and corporate green innovation activities. *PLOS ONE*, 19(3), e0299047.

ISO/IEC 17029 e Validazione

ISO/IEC 17029:2019. Conformity assessment — General principles and requirements for validation and verification bodies. International Organization for Standardization.

ANAB (2024). The Value of ANAB Accreditation to ISO 14065:2020 and ISO 17029:2019. ANSI National Accreditation Board Blog.

DQS (2023). Verification and validation: Why the new ISO/IEC 17029 standard is so important. DQS Global.

ISO 14065:2020. General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information. International Organization for Standardization.

Materialità e Misurazione ESG

Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697-1724. <https://doi.org/10.2308/accr-51383>

Adams, C.A. (2020). The Sustainable Development Goals, integrated thinking and the integrated report. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(7), 1567-1571.

Eccles, R.G., Strohle, J.C., & Li, L. (2023). The Evolution and Future of ESG Disclosure. *Harvard Business School Working Paper*.

Jordan, A. (2022). Measuring sustainability: issues and challenges in quantifying corporate sustainability and risk. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 24(5), 567-584. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2022.2064839>

Audit ESG e Assurance

Simnett, R., Vanstraelen, A., & Chua, W.F. (2009). Assurance on sustainability reports: An international comparison. *The Accounting Review*, 84(3), 937-967. <https://doi.org/10.2308/accr.2009.84.3.937>

Boiral, O., & Gendron, Y. (2011). Sustainable development and certification practices: Lessons learned and prospects. *Organization Studies*, 32(5), 653-677. <https://doi.org/10.1177/0170840610396250>

O'Dwyer, B., & Owen, D.L. (2005). Assurance statement practice in environmental, social and sustainability reporting: a critical evaluation. *The British Accounting Review*, 37(2), 205-229.

Power, M. (1997). *The Audit Society: Rituals of Verification*. Oxford University Press.

IFAC (2023). *The State of Play in Sustainability Assurance*. International Federation of Accountants.

Deloitte (2024). ESG Preparedness: Preparing for High-Quality Disclosures. Deloitte Audit & Assurance.

Packaging Sostenibile e LCA

Siracusa, V., Rosa, M.D., & Romani, S. (2020). Sustainable packaging materials. *Sustainable Materials and Technologies*, 25, e00179. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2020.e00179>

Vergheze, K., et al. (2021). Packaging sustainability: Tools, systems and strategies for innovative package design. *Packaging Technology and Science*, 34(3), 145-162.

IFCO Systems (2024). Comparative Life Cycle Assessment of packaging systems of fruit and vegetable transport in Europe. Fraunhofer IBP, reviewed by DEKRA.

Niero, M., et al. (2024). Life cycle assessment of packaging systems: A meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*, 468, 143247. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143247>

ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. International Organization for Standardization.

ISO 14044:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines. International Organization for Standardization.

Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA)

Cinelli, M., Coles, S.R., & Kirwan, K. (2014). Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecological Indicators*, 46, 138-148.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.02.002>

Mesa Estrada, L., Haase, M., Baumann, M., & Müller, T. (2024). Multicriteria Decision Analysis for Sustainability Assessment for Emerging Batteries. In: *Emerging Battery Technologies to Boost the Clean Energy Transition*, 307-334. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48359-2_18

Ferla, G., Mura, B., Falasco, S., & Caputo, P. (2024). Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) for sustainability assessment in food sector. *Science of The Total Environment*, 946, 174235.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174235>

Mazzi, A., et al. (2023). Sustainability assessment with MCDA: A systematic review. *Journal of Environmental Management*, 345, 118459.

Governance Sostenibile e Teoria Organizzativa

Gray, R., Adams, C.A., & Owen, D. (2014). *Accountability, Social Responsibility and Sustainability: Accounting for Society and the Environment*. Pearson Education.

Eccles, R.G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance. *Management Science*, 60(11), 2835-2857.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>.

Eccles, R.G., & Klimenko, S. (2019). The Investor Revolution. *Harvard Business Review*, 97(3), 106-116.

Nidumolu, R., Prahalad, C.K., & Rangaswami, M.R. (2009). Why Sustainability Is Now the Key Driver of Innovation. *Harvard Business Review*, 87(9), 56-64.

Hart, S.L., & Milstein, M.B. (2003). Creating sustainable value. *Academy of Management Executive*, 17(2), 56-67.

Sociologia della Scienza e Performatività

MacKenzie, D. (2006). *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. MIT Press.

Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford University Press.

Callon, M. (Ed.) (1998). *The Laws of the Markets*. Blackwell Publishers.

Knorr-Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*. Harvard University Press.

Voß, J.P., Smith, A., & Grin, J. (2009). Designing long-term policy: rethinking transition management. *Policy Sciences*, 42(4), 275-302. <https://doi.org/10.1007/s11077-009-9103-5>

Framework Europei ESG

European Commission (2022). Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD 2022/2464). Official Journal of the European Union.

EFRAG (2024). European Sustainability Reporting Standards (ESRS). European Financial Reporting Advisory Group.

European Parliament (2024). Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR COM/2022/677 final).

EU Regulation 2020/852. Taxonomy Regulation on the establishment of a framework for sustainable investment.

EU Regulation 2023/988. Digital Product Passport regulation.

Altri Riferimenti Metodologici

Feger, C., & Mermet, L. (2017). A blueprint towards accounting for the management of ecosystems. *Ecological Economics*, 143, 32-49.

Flick, U. (2018). *An Introduction to Qualitative Research* (6th ed.). SAGE Publications.

Yin, R.K. (2018). *Case Study Research: Design and Methods* (6th ed.). SAGE Publications.

Searcy, C. (2016). Measuring Enterprise Sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 25(2), 120-133.

Delmas, M.A., & Blass, V.D. (2010). Measuring corporate environmental performance: the trade-offs of sustainability ratings. *Business Strategy and the Environment*, 19(4), 245-260.

Marquis, C., Toffel, M.W., & Zhou, Y. (2016). Scrutiny, Norms, and Selective Disclosure: A Global Study of Greenwashing. *Organization Science*, 27(2), 483-504.

Haack, P., Schoeneborn, D., & Wickert, C. (2021). Talking the Talk, Moral Entrapment, Creeping Commitment? Exploring Narrative Dynamics in Corporate Responsibility Standardization. *Organization Studies*, 33(5-6), 815-845.

Steenis, N.D., et al. (2019). Consumer response to packaging design: The role of packaging materials and graphics in sustainability perceptions and product evaluations. *Journal of Cleaner Production*, 162, 286-298.

Jagrič, T., et al. (2025). Evaluation of Environmental, Social, and Governance (ESG) Risks and Performance: A Systematic Review. *Sustainability*, 17(18), 8451. <https://doi.org/10.3390/su17188451>

GLOSSARIO TECNICO

Assurance ESG: Verifica indipendente delle informazioni di sostenibilità da parte di un organismo terzo qualificato.

Campionamento risk-based: Tecnica di selezione del campione basata sulla valutazione del rischio di errore materiale, privilegiando le aree ad alto rischio.

Certificazione aziendale: Valutazione della sostenibilità organizzativa su 42 KPI ESG.

Certificazione di prodotto: Valutazione della sostenibilità materiale del packaging su 12 KPI tecnici.

CSRD: Corporate Sustainability Reporting Directive, direttiva UE 2022/2464 che obbliga le grandi imprese alla rendicontazione ESG verificata.

Double materiality: Principio ESRS che richiede di valutare sia l'impatto dell'azienda su ambiente/società sia l'impatto di fattori ESG sulla performance aziendale.

ESRS: European Sustainability Reporting Standards, standard europei di rendicontazione ESG sviluppati da EFRAG.

Famiglia di prodotti: Insieme di imballaggi con stesse caratteristiche tecniche e materiali, diversi solo per dimensioni.

Greenwashing: Comunicazione ingannevole che enfatizza caratteristiche ambientali non verificate o marginali.

ISO/IEC 17029: Norma internazionale che definisce requisiti per organismi di validazione e verifica.

KPI (Key Performance Indicator): Indicatore chiave di prestazione, misura quantitativa o qualitativa di un aspetto rilevante.

LCA (Life Cycle Assessment): Valutazione del ciclo di vita, metodologia standardizzata ISO 14040/14044 per quantificare gli impatti ambientali di prodotti/servizi.

Materialità: Rilevanza di un tema ESG in base all'impatto sul business e agli interessi degli stakeholder.

MCDA (Multi-Criteria Decision Analysis): Metodologia per valutare alternative sulla base di criteri multipli spesso conflittuali.

MY CERT: Organismo di certificazione terzo accreditato che conduce le validazioni PackInPro.

PPWR: Packaging and Packaging Waste Regulation, regolamento UE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio.

Rating ESG: Punteggio sintetico che valuta le performance ambientali, sociali e di governance.

Risk-based: Approccio basato sulla valutazione e gestione del rischio.

Self-assessment: Autovalutazione strutturata compilata dall'azienda prima della verifica esterna.

SLA (Service Level Agreement): Accordo che definisce tempi e livelli di servizio garantiti.

Validation: Verifica di dichiarazioni riferite al futuro o a intenzioni progettuali.

Vendor: Azienda che richiede la certificazione PackInPro.

Verification: Verifica di dati e risultati già conseguiti.

FINE DEL DISCIPLINARE SCIENTIFICO PACKINPRO

*Documento elaborato nell'ambito del progetto PackInPro
Università di Pavia – Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali
ITIR – Institute for Transformative Innovation Research*

Versione 1.0 – Edizione 01 Rev. 00

Data: 2025

Su divergenza rating ESG:

- Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings. *Review of Finance*, 26(6), 1315-1344. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033>
- Wang, H., Du, Z., et al. (2024). Corporate ESG rating divergence and excess stock returns. *Energy Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107194>

Su ISO 17029 e validazione:

- ISO/IEC 17029:2019. Conformity assessment — General principles and requirements for validation and verification bodies.
- ANAB. (2024). The Value of ANAB Accreditation to ISO 14065:2020 and ISO 17029:2019. ANAB Blog.

Su materialità e misurazione ESG:

- Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697-1724.
- Jordan, A. (2022). Measuring sustainability: issues and challenges. *Journal of Environmental Policy & Planning*.

Su packaging sostenibile:

- Siracusa, V., et al. (2020). Sustainable packaging materials. *Sustainable Materials and Technologies*, 25, e00179.

- Verghese, K., et al. (2021). Packaging sustainability. *Packaging Technology and Science*, 34(3), 145-162.