

# Rischi e opportunità delle nuove modalità di *checkout*

con il supporto di

**Checkpoint**

con la collaborazione di



*ottobre 2022*



# Rischi e opportunità delle nuove modalità di *checkout*

*L'evoluzione del negozio con un approfondimento sui sistemi di self-checkout*

2022

**Autori:**

Marco Dugato  
Serena Favarin

**Con la collaborazione di:**

Giuseppe Mastromattei

**Gli autori ringraziano per il contributo offerto:**



**Progetto grafico:**

Ilaria Mastro

**Citazione consigliata:**

Dugato Marco e Favarin Serena (2022), *Rischi e opportunità delle nuove modalità di checkout 2022*.  
Milano: Crime&tech (spin-off di Università Cattolica del Sacro Cuore - Transcrime)

**ISBN:** 978-88-99719-35-7

Crime&tech s.r.l.  
Spin-off di Università Cattolica del Sacro Cuore (UCSC) - Transcrime  
Largo Gemelli 1, 20123 Milano  
Tel. +39 02 7234 3715/3716  
info@crimetech.it  
www.crimetech.it

# Sommario

<b>4</b>	<b>Prefazione - Crime&amp;tech</b>
<b>5</b>	<b>Prefazione - Checkpoint Systems</b>
<b>6</b>	<b>Key messages</b>
<b>8</b>	<b>Introduzione</b>
<b>10</b>	<b>L'evoluzione dei sistemi di checkout</b>
<b>13</b>	Punti di forza e punti di debolezza delle nuove modalità di checkout
<b>17</b>	<b>L'impatto dei sistemi alternativi di checkout: le anomalie nelle transazioni self-checkout in Italia</b>
<b>18</b>	Quanti? Gli scontrini anomali sul totale degli scontrini controllati
<b>19</b>	Quando? Gli scontrini anomali per giorno della settimana e fascia oraria
<b>20</b>	Dove? Distribuzione geografica delle anomalie
<b>21</b>	Quanto? Il valore degli scontrini anomali e il loro impatto sulle perdite
<b>22</b>	Chi? Clienti disonesti o in buona fede
<b>24</b>	<b>Una strategia per mitigare i rischi</b>
<b>26</b>	Un esempio di strategia vincente: usare l'analisi per migliorare i controlli sul self-scanning
<b>27</b>	<b>Conclusioni</b>
<b>29</b>	<b>Bibliografia</b>

# Prefazione

**Crime&tech – Università Cattolica del Sacro Cuore**

Il mondo del Retail e della GDO è in continua e rapida evoluzione spinto dalle nuove abitudini dei clienti e dalle nuove potenzialità dettate dalla tecnologia. Non sempre, tuttavia, queste innovazioni vengono adottate con una consapevolezza piena e condivisa tra le diverse funzioni aziendali dei rischi ad esse connessi. Questo comporta l'assenza di una strategia integrata che aiuti ad anticipare, prevenire e gestire correttamente eventuali criticità o problemi legati alla sicurezza fisica e patrimoniale delle aziende. Pertanto, è sempre più essenziale per le aziende e i professionisti del settore Retail e GDO potersi confrontare e avere gli strumenti e informazioni affidabili per riconoscere le implicazioni legate all'adozione di nuovi strumenti o processi e per agire di conseguenza.

L'adozione di modalità di *checkout* alternativi alle casse tradizionali è un chiaro esempio. Sempre più aziende del settore stanno adottando nuovi sistemi per rispondere alle esigenze della clientela o a delle esigenze di ottimizzazione delle risorse e dei processi interni. Ciononostante, la conoscenza attuale sull'utilizzo di queste modalità di *checkout* è ancora molto frammentata, almeno nel nostro paese. Non solo mancano studi comparativi in grado di fornire dei riferimenti comuni per il settore, ma anche all'interno delle aziende stesse non sempre vi è una piena attenzione agli impatti economici, e non solo, di questi sistemi.

Partendo da questi presupposti, questo studio ha voluto aiutare imprese e professionisti fornendo loro una prima analisi sistematica sugli impatti delle modalità alternative di *checkout* in Italia. L'obiettivo non è solo aumentare la consapevolezza dei rischi potenziali, ma anche fornire degli spunti per capire come sia possibile raccogliere e analizzare informazioni in grado di orientare interventi preventivi o correttivi efficaci.

Questo studio è stato reso innanzitutto possibile grazie al prezioso contributo di alcune aziende che, comprendendo la rilevanza del tema e i possibili effetti positivi di questa analisi, hanno supportato l'attività di raccolta delle informazioni. Questa ricerca rappresenta, quindi, un esempio virtuoso di cooperazione tra mondo della ricerca e aziende permettendo a noi ricercatori di poter disporre di una base dati rilevante e alle aziende di aumentare la consapevolezza sul problema e di ricevere spunti per migliorare le modalità di raccolta e analisi dei loro dati.

Questo studio si inserisce nel percorso di collaborazione tra Crime&tech, Checkpoint System e il Laboratorio per la Sicurezza che da anni ormai perseguono l'obiettivo congiunto di aiutare le aziende a migliorare le proprie strategie e processi di sicurezza.

**Crime&tech Srl** ([www.crimetech.it](http://www.crimetech.it)) è lo spin-off universitario di Università Cattolica del Sacro Cuore-Transcrime. Crime&tech traduce le ricerche condotte dal centro di ricerca Transcrime ([www.transcrime.it](http://www.transcrime.it)) in tecnologie e applicazioni per il settore privato e per le pubbliche amministrazioni, offrendo analisi avanzate per valutare, monitorare, mappare e prevenire rischi legati alla sicurezza e rischi di natura criminale. Crime&tech ha sviluppato un ampio set di strumenti e applicazioni, tra cui si annoverano indicatori e modelli di rischio in molteplici aree, che spaziano dalla sicurezza nel retail alla compliance (es. antiriciclaggio, antifrode, anticorruzione, controllo dei fornitori e KYC). Crime&tech è in possesso della certificazione ISO/IEC 27001:2013.

# Prefazione

## Checkpoint Systems

Checkpoint Systems si impegna da oltre 50 anni ad affiancare ad un'offerta tecnologica all'avanguardia un concreto contributo all'incremento della conoscenza delle esigenze e sfide del settore Retail. Per questa ragione prosegue la collaborazione con Crime&tech, spin-off dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, che vede Checkpoint Systems supportare come sponsor il nuovo studio di cui sposa gli obiettivi. I modelli e le *best practice* emersi dalla ricerca potranno essere per le aziende utili fonti da cui attingere informazioni di valore per gestire e prevenire i rischi derivanti dall'utilizzo delle nuove modalità di *checkout*.

Con l'avvento della pandemia il concetto di negozio è radicalmente cambiato e con esso anche l'esperienza d'acquisto del cliente, che sta diventando sempre più autonoma e *seamless*. Questa trasformazione sta coinvolgendo di conseguenza i sistemi di *checkout*. Se alcuni trend erano già in atto prima della pandemia, con i primi *lockdown* molti hanno subito un'accelerazione considerevole, come la diffusione delle postazioni SCO e *cashier-less*. Queste nuove tecnologie influiscono senza dubbio positivamente sulla *customer experience* e quindi sul ROI per le aziende, ma condizionano inevitabilmente l'andamento delle differenze inventariali, favorendo il rischio di vederle aumentare in assenza di efficaci misure di sicurezza.

In un panorama così dinamico i retailer hanno la necessità di rimanere sempre aggiornati per mantenersi competitivi e riteniamo che studi come questo possano offrire utili occasioni di approfondimento, oltre che un'opportunità per gli operatori del settore di definire nuovi *benchmark* e standard qualitativi. I dati che emergono dal rapporto hanno l'obiettivo di fornire uno spunto di riflessione per le aziende e di contribuire a formare una cultura condivisa attorno a questioni di stringente attualità.

Alla luce dei risultati e delle valutazioni emerse dall'analisi, ci sentiamo di rivolgere i nostri più sentiti ringraziamenti a tutte le aziende che hanno partecipato e contribuito al dibattito, oltre che all'Associazione Laboratorio per la Sicurezza e a Crime&tech, per il lavoro di raccolta e analisi dei dati svolto per la realizzazione dello studio.

**Checkpoint Systems** ([www.checkpointsystems.com](http://www.checkpointsystems.com)), divisione di CCL Industries, è l'unico fornitore di soluzioni RF/RFID verticalmente integrate per il retail. Con lo straordinario aumento della domanda dei consumatori, guidato dalla tecnologia, Checkpoint offre soluzioni intelligenti, portando chiarezza ed efficienza nel settore retail sempre e ovunque. Attraverso un'offerta unica di software, hardware, etichette, placche e soluzioni cloud-based collegate, Checkpoint ottimizza le operazioni e l'efficienza del retail con dati intuitivi in tempo reale forniti in tutta la catena di fornitura e nei punti vendita, con conseguente miglioramento della redditività e dell'esperienza del consumatore. Le soluzioni intelligenti adottate da Checkpoint per il retail si basano su 50 anni di esperienza nella tecnologia a radiofrequenza, in soluzioni innovative per la prevenzione dei furti e delle perdite, software leader di mercato, hardware RFID e capacità complete di etichettatura per marcare, proteggere e tracciare la merce dalla fonte allo scaffale.

# Key messages

---



- I **sistemi di *checkout* alternativi alle casse tradizionali** comprendono un'ampia **gamma di soluzioni tecnologiche**, alcune già presenti in molti punti vendita e che saranno sempre più diffuse nel prossimo futuro.
- Tra i **benefici** derivanti dall'uso di queste nuove tecnologie troviamo: una riduzione dei costi, una migliore allocazione del personale, una velocizzazione delle procedure di *checkout* e un generale miglioramento dell'esperienza di acquisto del cliente.
- Si riscontrano anche alcune **criticità** principalmente dovute a un maggiore rischio di errori o comportamenti fraudolenti con un conseguente aumento delle perdite inventariali.
- Per meglio comprendere il fenomeno e per suggerire delle strategie efficaci di gestione delle criticità, questo studio ha analizzato i dati provenienti da più di 100.000 transazioni generate dai sistemi di *self-checkout* di cinque aziende italiane.
- In media, il **4,1% degli scontrini** analizzati ha presentato **anomalie**, cioè una differenza tra i prodotti scansionati e quelli effettivamente in possesso del cliente. Una sola azienda, che a differenza delle altre utilizza la tecnologia RFID, ha registrato valori significativamente inferiori (0,5%).
- Il **costo medio** della merce sottratta o non scannerizzata è stato di circa **17 euro**, mentre il valore delle anomalie coincide in media con lo **0,9% del valore degli scontrini controllati**.
- Le anomalie sono state riscontrate con maggiore incidenza nel **fine settimana** e nelle fasce orarie **delle 12 e delle 19**, momenti in cui l'area casse del negozio è più facilmente affollata o meno presidiata. Geograficamente è la macro-area **Sud e Isole** ad aver registrato la percentuale più alta di anomalie (8,2%), seguita dal Nord-Ovest (5,8%).
- Il rapporto tra valore medio dello scontrino e dell'anomalia registrata è stato utilizzato come indicatore della possibile **malafede** nel comportamento del consumatore. Solo il **6% delle anomalie registrate** ha presentato un'incidenza sullo scontrino medio maggiore del 50%, indicando quindi un rischio "alto" o "molto alto" di furto. Questa piccola percentuale corrisponde però al **43,8% del valore totale delle anomalie rilevate** (e quindi delle conseguenti perdite).
- Lo studio ha inoltre analizzato i dati forniti da una azienda del settore GDO relativi all'utilizzo di controlli mirati sulle transazioni tramite modalità *self-scanning*. Grazie all'analisi costante delle informazioni disponibili sulle transazioni e i controlli è stato possibile in soli sei mesi aumentare la precisione dei controlli arrivando ad **incrementare del 37% la percentuale di anomalie riscontrate**.
- Per ridurre i possibili impatti negativi delle nuove modalità di *checkout* è necessario **definire una strategia integrata** che coinvolga più **funzioni aziendali** e ricorra a **diversi tipi di soluzioni**, quali:
  - Soluzioni **tecnologiche** innovative per ridurre i furti e gli errori;
  - Soluzioni di **guardianship** per ampliare l'assistenza ai clienti e i controlli;
  - Soluzioni di **processo** per migliorare i processi aziendali;
  - Soluzioni di **design**, in particolare relative all'architettura del punto vendita e dell'area di *checkout*.
- I benefici legati all'implementazione di diversi interventi in **modo combinato** non vanno ad agire solo sulla **diminuzione delle differenze inventariali**, ma anche sulla **soddisfazione generale del cliente** e sulla **facilità con cui operatori di vendita e addetti alla sicurezza riescono a monitorare** queste nuove tecnologie.
- Una **raccolta di dati affidabili** dovrebbe guidare l'implementazione di interventi adatti al contesto specifico del punto vendita e dell'azienda. Il monitoraggio sistematico del funzionamento (e dell'errato funzionamento) di questi nuovi sistemi è di fondamentale aiuto per pensare a delle strategie più efficaci nella gestione degli ammanchi per ciascun sistema di *checkout* impiegato.

# Introduzione

---





Negli ultimi decenni il settore Retail e GDO ha subito un'intensa trasformazione tecnologica. Un aspetto centrale di questa rivoluzione riguarda l'automazione di diversi servizi al cliente, tra cui i sistemi di *checkout* (de Bellis e Venkataramani Johar 2020).

Le modalità di *checkout* hanno subito, e continuano a subire, grandi cambiamenti. Dalla cassa tradizionale con personale dedicato si arriva ai più innovativi sistemi che permettono al cliente di entrare nel negozio, prendere in autonomia i prodotti e uscire con un addebito diretto sul proprio conto.

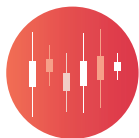
L'uso di sistemi di *checkout* alternativi alle casse tradizionali è in forte crescita, incentivato anche dai cambiamenti delle abitudini dei clienti. Ad esempio, un recente sondaggio su mille consumatori americani ha evidenziato come quasi la metà dei rispondenti (48,7%) dichiarati di utilizzare quasi esclusivamente casse *self-checkout* e come l'utilizzo di questi sistemi sia in forte aumento (Raydiant 2021).

Se da un lato l'adozione di sistemi innovativi e alternativi di *checkout* migliora l'esperienza di acquisto da parte dei clienti e porta vantaggi economici e gestionali alle aziende, dall'altro aumenta anche il rischio di perdite dovute a errori o comportamenti fraudolenti. Questo impone alle aziende di dover definire delle strategie adeguate di mitigazione e gestione di questi rischi.

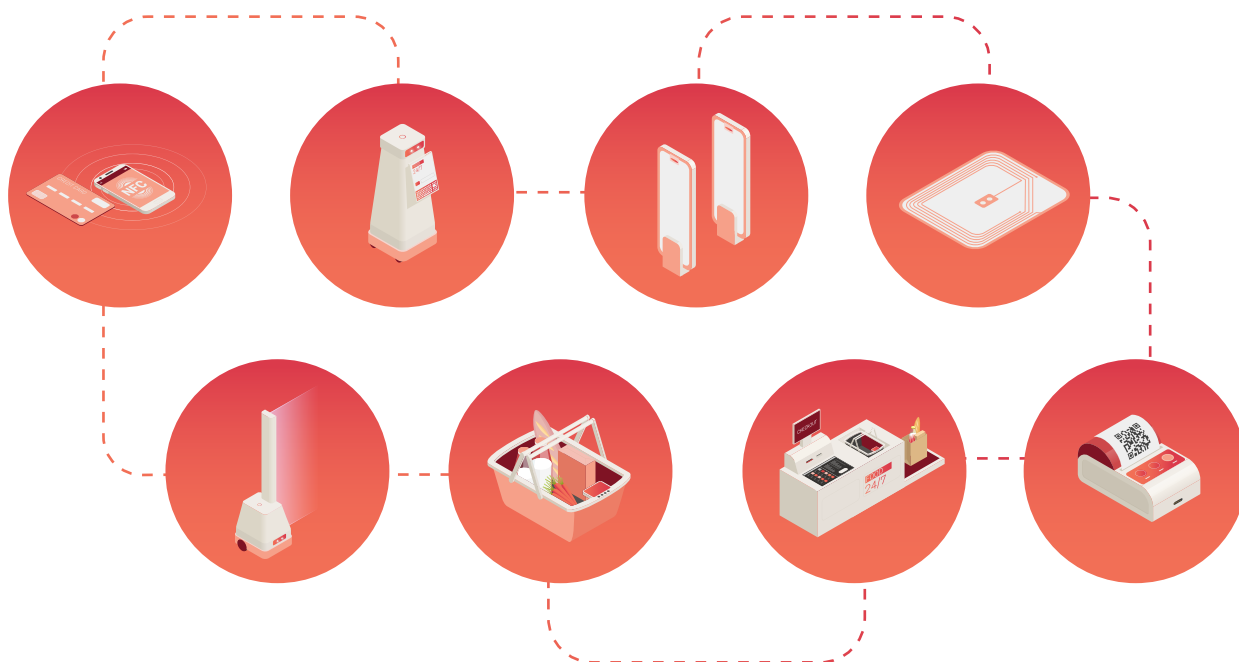
In quest'ottica, questo rapporto si prefigge di:



1. **Approfondire il tema dei rischi legati ai sistemi alternativi di *checkout*** per aiutare i security manager e le aziende ad affrontare in maniera più consapevole l'adozione di nuovi sistemi di *checkout*.



2. **Analizzare l'impatto economico e le conseguenze operative del sistema di *self-checkout***, che è il processo di *checkout* alternativo più utilizzato in Italia, con l'obiettivo di fornire dei *benchmark* di riferimento alle aziende del settore.

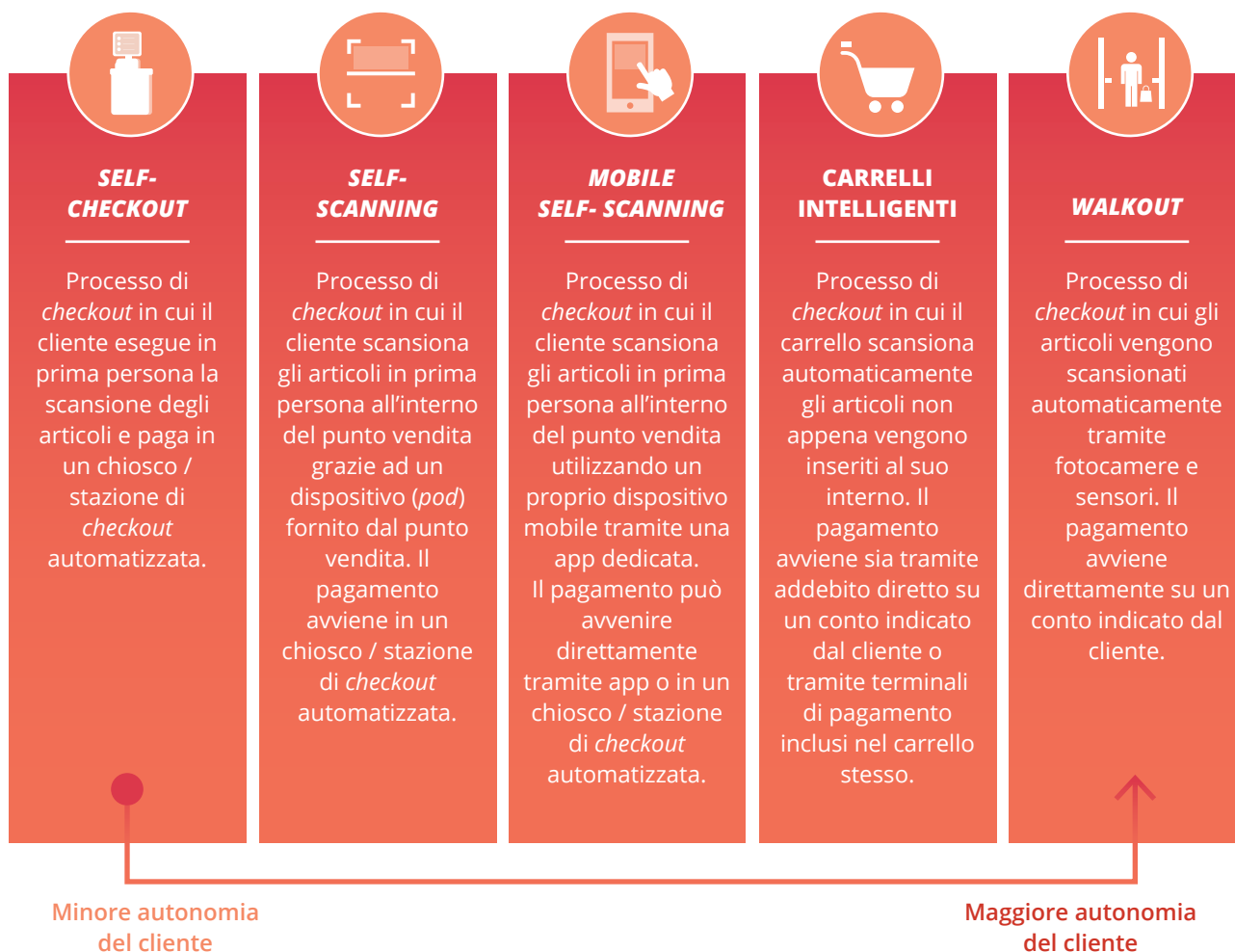


# L'evoluzione dei sistemi di *checkout*

---



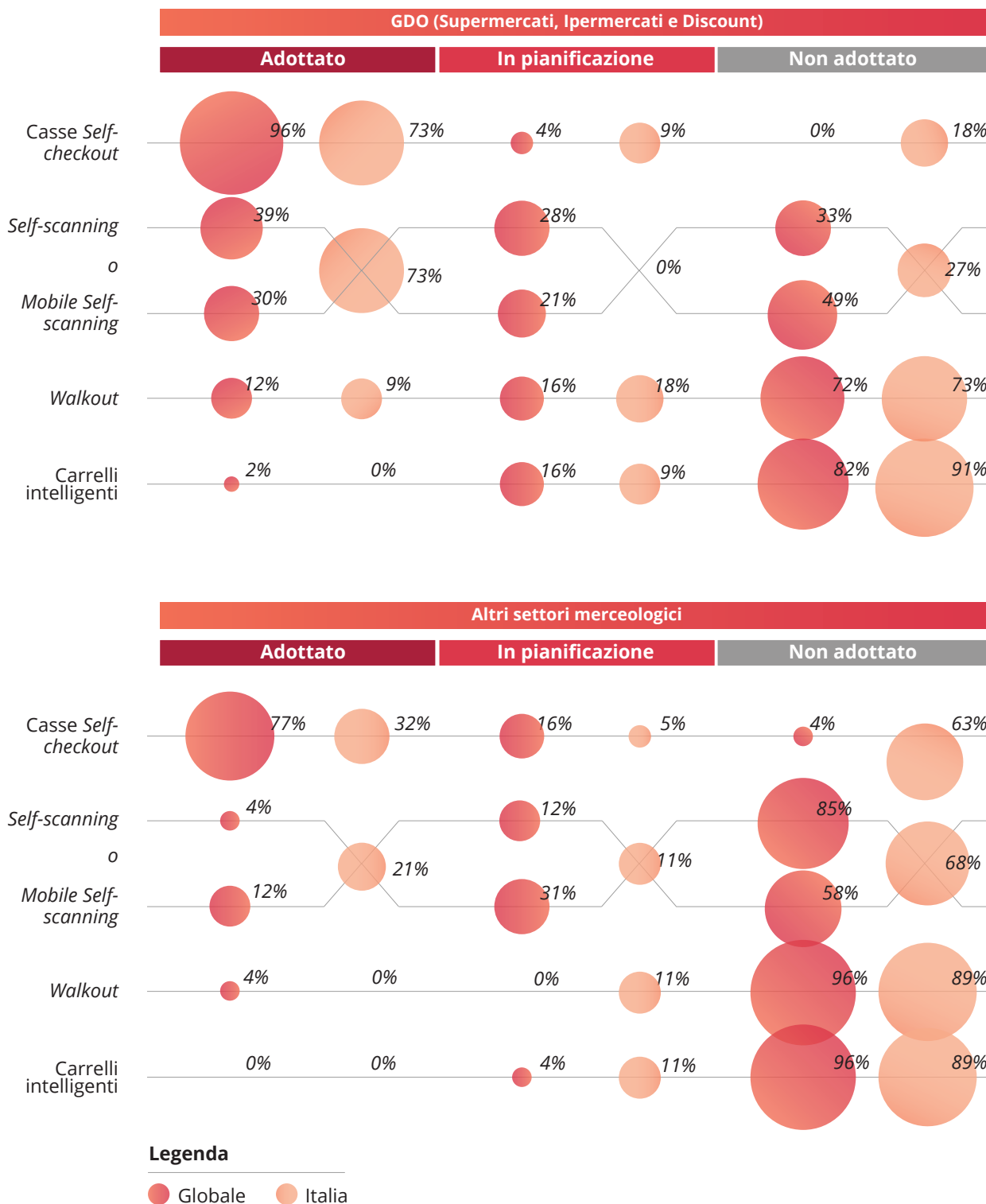
I sistemi di *checkout* alternativi alle casse tradizionali comprendono un'ampia gamma di soluzioni tecnologiche che permettono la scansione e il pagamento dei prodotti senza l'aiuto di un cassiere dedicato. In generale, questi sistemi possono essere ricompresi all'interno delle seguenti categorie:



Alcuni di questi sistemi sono ormai **comuni in molti punti vendita** e il loro utilizzo sarà **sempre più frequente e diffuso** in futuro. Secondo una recente indagine condotta a livello globale, il 96% dei rispondenti appartenenti al settore della GDO e il 77% dei rispondenti appartenenti ad altri settori merceologici ha già adottato nei propri punti vendita casse *self-checkout* mentre, rispettivamente, il 4% e il 16% sta pianificando di installarle. Nello stesso sondaggio, il 4% dei rispondenti appartenenti ad altri settori del Retail dichiara di aver adottato soluzioni di *self-scanning* e il 12% soluzioni di *mobile self-scanning*, mentre nella GDO questi sistemi sono utilizzati, rispettivamente, dal 39% e 30% dei rispondenti. Per entrambi i settori le soluzioni meno diffuse sono quelle di *walkout* e i carrelli intelligenti (Beck 2022).

Il confronto con la situazione italiana fa emergere come nel nostro paese l'attuale adozione di modalità alternative di *checkout* interessi soprattutto il settore della GDO. In un analogo studio condotto su un campione di aziende italiane, infatti, il 73% dei rispondenti del settore Supermercati, Ipermercati e Discount ha dichiarato di adottare casse *self-checkout* e la stessa percentuale di utilizzare sistemi di *self-scanning* o *mobile self-scanning*. Questo secondo dato è molto più alto rispetto alla corrispondente media globale. Negli altri settori merceologici, invece, questi sistemi sono utilizzati solo da una minoranza delle aziende, rispettivamente dal 32% e dal 21% dei rispondenti. Soprattutto per le casse *self-checkout* questo valore è molto più basso della corrispondente percentuale rilevata a livello mondiale. Le soluzioni *walkout* e i carrelli intelligenti sembrano essere, anche in Italia, metodi ancora poco o per niente diffusi (Dugato, Paternoster, e Favarin 2021) (Tabella 1).

**Tabella 1. Adozione di sistemi di *checkout* alternativi alle casse tradizionali a livello globale (N=93) e in Italia (N=30)**



Fonte: Elaborazione degli autori di Beck (2022) e Dugato, Paternoster, e Favarin (2021)

Alcune recenti proiezioni indicano come le casse *self-checkout* saranno la tecnologia dominante nel prossimo futuro nel settore del Retail e della GDO, integrate da un uso crescente di *self-scanning* e da un uso più limitato di *mobile self-scanning* (Beck 2022). È fondamentale, quindi, interrogarsi sui punti di forza e di debolezza di questi sistemi per valorizzarne gli aspetti positivi e prevenire i potenziali rischi connessi.

## Punti di forza e punti di debolezza delle nuove modalità di *checkout*

Diversi studi sono stati condotti, soprattutto nel Regno Unito e negli Stati Uniti, sui rischi e i benefici dell'adozione di modalità alternative alle casse tradizionali, specialmente sui sistemi di *self-checkout* e *self-scanning*.

Le evidenze dimostrano che i benefici per le aziende riguardano una significativa **riduzione dei costi**, una **migliore allocazione del personale** riducendo il numero di addetti alle casse e la **velocizzazione delle procedure di pagamento** (Litfin e Wolfram 2010) (Figura 1). Ad esempio, in un campione di consumatori americani più dell'85% dei rispondenti era d'accordo nel sostenere che le modalità *self-checkout* fossero più rapide delle casse tradizionali e il 60% ha dichiarato di preferire queste modalità rispetto alle casse tradizionali (Raydiant 2021). Una maggiore velocità nelle operazioni di *checkout* (66%) e il non dover attendere in fila con altri clienti (49%) emergono come punti a favore delle casse *self-checkout* secondo i clienti in un altro analogo sondaggio (PYMNTS e Toshiba 2021). Alcuni studi hanno anche sottolineato come i sistemi di *self-checkout* siano **positivamente percepiti dallo staff all'interno dei punti vendita**, a patto che le operazioni richieste alla clientela risultino facilmente monitorabili e non troppo caotiche (Creighton et al. 2015; Di Pietro, Pantano, e Di Virgilio 2014).

L'adozione di sistemi alternativi alle casse tradizionali è spesso legato alla volontà di fornire una **migliore esperienza di acquisto ai clienti** (Fernandes e Pedrosa 2017). Tuttavia, il raggiungimento di questo obiettivo è connesso alla facilità d'uso di questi sistemi (Taylor 2016; Johnson, Woolridge, e Bell 2021). Ad esempio, uno dei sopracitati sondaggi ha evidenziato come il 67% dei rispondenti abbia riscontrato almeno una volta dei problemi nell'utilizzo di questi sistemi (Raydiant 2021). In un'altra rilevazione, è stato chiesto a un campione di consumatori statunitensi con quale frequenza abbiano riscontrato un problema o un errore che ha richiesto l'intervento di un commesso utilizzando un sistema di *self-checkout*. Il 24% dei rispondenti ha risposto "molto spesso" e il 34% "piuttosto spesso" (Commisso 2022). **Adottare sistemi intuitivi e facili da usare** in autonomia è particolarmente rilevante perché emozioni negative associate al processo di acquisto hanno un impatto maggiore rispetto emozioni positive. Il fatto che alcuni clienti abbiano difficoltà nel comprendere a pieno le modalità di scansione e pagamento causa un abbandono dell'acquisto e condiziona le scelte future (Johnson, Woolridge, e Bell 2021; Lee e Leonas 2021). In alcuni casi può anche portare a un furto per "frustrazione" nel quale il cliente inizialmente intenzionato a pagare non completa la transazione non capendo come procedere e non ricevendo un tempestivo supporto (Taylor 2016).

Figura 1. Benefici dei sistemi di *checkout* alternativi alla cassa tradizionale



L'adozione di sistemi alternativi di *checkout* presenta però anche alcune criticità. Abbiamo già visto come una **scarsa progettazione dei processi di acquisto o sistemi e dispositivi non intuitivi** possano scoraggiare i clienti. A questo va aggiunto anche il rischio legato a **imprecisioni ed errori delle tecnologie**, soprattutto per quello che riguarda sistemi più innovativi. Infine, alcune ricerche hanno rivelato una correlazione positiva tra l'adozione di modalità di *self-checkout* o *self-scanning* e **l'aumento delle perdite inventariali** (Taylor 2016; Beck e Hopkins 2017). I comportamenti che causano queste perdite possono essere **sia di natura fraudolenta che accidentale**.

La letteratura internazionale individua diversi tipi di comportamento che generano perdite o problemi nell'uso dei nuovi sistemi di *checkout* (Beck 2018; ECR 2020) (Tabella 2):



- **Mancata scansione (*non-scanning o scan avoidance*):** il cliente non scansiona tutti o una parte dei prodotti prima di procedere al pagamento o di uscire dal punto vendita. In caso di comportamento intenzionale il cliente può fingere il passaggio dei prodotti sull'area di scansione nascondendo il codice a barre o posizionando i prodotti in aree dove non possano essere letti dal sistema.



- **Allontanamento / Mancato pagamento (*walk-away o non-payment*):** il cliente ha correttamente scansionato parte dei prodotti o tutti i prodotti, ma esce dal negozio senza effettuare il pagamento. Una variante di questo comportamento si realizza scansionando tutti i prodotti correttamente e poi richiedendo il pagamento con carta, ma al momento del pagamento il cliente invalida l'operazione.



- **Errori di promozione (*promotion errors*):** nel caso in cui siano attive particolari promozioni legate all'acquisto di più prodotti (es. 2x1) il cliente scansiona solo un articolo supponendo che i rimanenti prodotti (es. l'articolo scontato) non debbano essere scansionati. Anche in questo caso, sebbene non necessariamente vi sia una perdita finanziaria per il rivenditore, il sistema di inventario presumerà erroneamente che ci siano più prodotti negli scaffali/in magazzino rispetto a quelli che effettivamente sono presenti generando delle possibili rotture di *stock*.



- **Errori sulla varietà del prodotto (*multiple variety errors*):** il cliente acquista diverse varietà del medesimo prodotto (es. una bevanda con diversi gusti). Presumendo si tratti di prodotti equivalenti, egli scansiona lo stesso articolo più volte per accelerare il processo di *checkout*. Sebbene, in genere, non vi sia alcuna perdita finanziaria per l'azienda si possono generare delle imprecisioni inventariali e potenziali rotture di *stock*.



- **Doppia scansione (*double scanning*):** il cliente effettua una scansione accidentale e successivamente paga lo stesso articolo più di una volta. Ciò può portare a pagamenti in eccesso da parte del cliente e alla alterazione dei dati di inventario del negozio.



- **Scansione errata (*mis-scanning*):** il cliente posiziona un particolare articolo su una bilancia, ad esempio, dell'uva, e sceglie di etichettare quell'articolo con il prezzo del prodotto più economico da un elenco di opzioni disponibili, come, ad esempio, le cipolle. Può anche decidere di scegliere un prodotto con peso simile, ma valore economico differente. Questo comportamento può avvenire sia coscientemente che inavvertitamente.



- **Cambio prodotto (*product switching*):** il cliente scannerizza un prodotto più economico per poi sostituirlo con un prodotto più costoso.



- **Cambio codice a barre (*barcode switching*):** il cliente utilizza un codice a barre o un'etichetta diversi da quelli originariamente applicati al prodotto costoso con quello di un articolo più economico prima di procedere alla scansione.



- **Frodi con coupon (*coupon frauds*):** il cliente usa coupon promozionali in maniera irregolare, in generale utilizzando lo stesso coupon più volte.



- **Surplus di prodotti:** il carrello intelligente è troppo pieno e i sensori non riescono a scannerizzare correttamente tutti i prodotti inseriti.



- **Attacchi informatici:** le stazioni di *checkout* automatizzate o i terminali di pagamento, se non adeguatamente protetti, possono essere utilizzati come canali d'accesso per il furto di informazioni (es. i dati su carte di credito di altri clienti) o per danneggiare i sistemi informatici aziendali (es. *ransomware attacks*).



- **Guasti/anomalia dei sistemi:** malfunzionamenti dei sistemi di scansione, dei sensori o dei terminali di pagamento possono causare transazioni erranee o incomplete. Questo può avere un impatto sull'esperienza di acquisto del cliente e generare perdite anche rilevanti all'azienda, soprattutto nel caso di sistemi come *mobile self-scanning*, carrelli intelligenti o *walkout*.

**Tabella 2. Comportamenti fraudolenti e accidentali per tipo di sistema di *checkout***

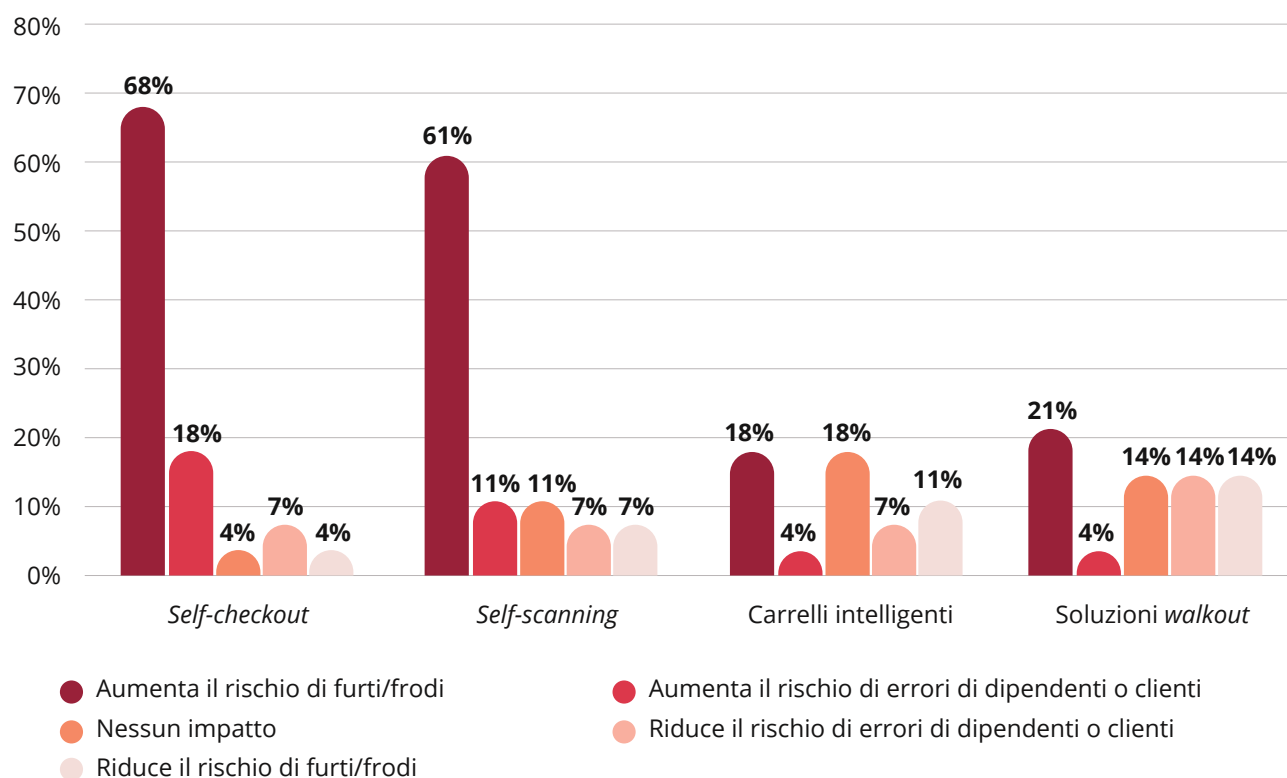
	 <i>Casse self-checkout</i>	 <i>Self-scanning</i>	 <i>Mobile Self-scanning</i>	 <i>Carrelli intelligenti</i>	 <i>Walkout<sup>1</sup></i>
  <b>Mancata scansione</b>					
 <b>Allontanamento / Mancato pagamento</b>					
 <b>Errori di promozione</b>					
 <b>Errori sulla varietà del prodotto</b>					
 <b>Doppia scansione</b>					
  <b>Scansione errata</b>					
 <b>Cambio prodotto</b>					
 <b>Cambio codice a barre</b>					
  <b>Frodi con coupon</b>					
  <b>Surplus di prodotti</b>					
 <b>Attacchi informatici</b>					
 <b>Guasti/anomalie dei sistemi</b>					

 *Natura fraudolenta*     *Natura accidentale*

1. Le soluzioni di *walkout* sono ancora poco studiate e poco utilizzate sia in Italia che all'estero. Ulteriori studi dovrebbero prendere in esame questa soluzione per delinearne in modo più accurato e preciso i possibili errori che derivano dall'implementazione di questa modalità di *checkout*.

Una recente indagine condotta da ECR su un campione di aziende del Retail e della GDO ha stimato che in media il **23% delle loro perdite inventariali sconosciute** sono dovute all'adozione di sistemi di *checkout* alternativi. I due terzi degli intervistati, inoltre, ritiene che il problema delle perdite legato all'uso di questi metodi alternativi sia sempre più allarmante nelle loro attività (Beck 2022)<sup>2</sup>. Anche tra i retailer italiani è diffusa la convinzione che i **sistemi alternativi di *checkout* possano avere conseguenze sulle perdite inventariali**. Secondo una recente indagine condotta in Italia, i sistemi di *self-checkout* (68% dei rispondenti) e *self-scanning* (61%) aumentano il rischio di furti o frodi (Figura 2). Questo denota una certa attenzione delle aziende rivolta all'aumento di rischi di natura criminale, dovuti a comportamenti consapevoli da parte di clienti disonesti. Al contrario, solo per rispettivamente il 18% e l'11% dei rispondenti sistemi di *self-checkout* e *self-scanning* aumentano anche gli errori da parte di dipendenti o clienti. Questo evidenzia come non sempre vi sia piena consapevolezza della rilevanza degli errori "in buona fede" o dell'impatto di anomalie di natura tecnica nell'utilizzo di questi sistemi. Non è chiara infine l'opinione delle aziende sui carrelli intelligenti o *walkout* essendo al momento soluzioni scarsamente utilizzate (Dugato, Paternoster, e Favarin 2021).

**Figura 2. Criticità dei sistemi di *checkout* alternativi alla cassa tradizionale rilevate dai retailer italiani**



Fonte: Dugato, Paternoster e Favarin (2021)

2. Un totale di 93 aziende in 25 paesi ha aderito all'indagine. La maggior parte dei rispondenti proviene dall'Europa (51), seguita dal Nord America (29) e dall'Asia Meridionale (11).



# L'impatto dei sistemi alternativi di *checkout*: le anomalie nelle transazioni *self-checkout* in Italia

---



A livello internazionale, poche sono le analisi che hanno provato a **quantificare l'incidenza dell'utilizzo dei sistemi alternativi di checkout** sulle perdite inventariali. Questi studi sono solitamente basati sull'esame a posteriori di un campione di transazioni effettuate tramite sistemi di *self-checkout* o *self-scanning* controllando la conformità tra lo scontrino emesso e la merce in possesso del cliente (Beck 2018). Il fine è provare a quantificare la quota di ammanchi legata all'utilizzo di questi sistemi e definire conseguenti azioni correttive per il miglioramento dei processi o delle soluzioni tecnologiche adottate.

In Italia non è mai stata condotta finora un'analisi simile in **modo sistematico** e con l'obiettivo di **fornire un benchmark di riferimento** per le aziende del settore. Questo studio, grazie all'attiva collaborazione di alcune aziende del settore Retail e GDO, ha l'obiettivo di colmare questa mancanza.

In particolare, **cinque diverse aziende italiane** si sono impegnate a controllare sistematicamente una **media giornaliera di almeno 40 scontrini** generati dai sistemi di *self-checkout* cercando di mantenere una copertura di tutte le fasce orarie in un campione di punti vendita. L'attività di raccolta dei dati si è svolta nel mese di **giugno 2022**.

Le **informazioni raccolte** riguardano il giorno e l'ora della rilevazione, la regolarità della transazione, l'importo dello scontrino e l'eventuale importo delle anomalie riscontrate. I controlli sono stati effettuati dopo la barriera *self-checkout* e indicati come un servizio al cliente di verifica della conformità dello scontrino. Le aziende partecipanti appartengono a **quattro diversi settori merceologici** e sono tutte caratterizzate da **punti vendita di medio-grande metratura**. Le seguenti sezioni riportano in sintesi i risultati ottenuti dall'analisi dei dati così raccolti.

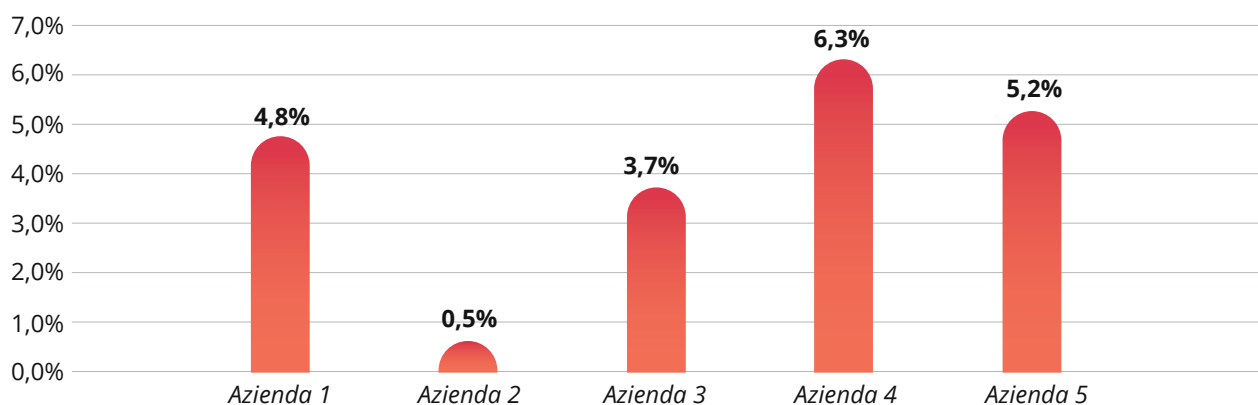
## Quanti?

### Gli scontrini anomali sul totale degli scontrini controllati



In media, il **4,1% degli scontrini controllati contenevano delle anomalie**. La percentuale di anomalia può variare sulla base di diversi fattori, tra cui il settore merceologico, l'ampiezza e distribuzione geografica dei punti vendita e il tipo di casse o sistemi di controllo adottati. Tuttavia, questa percentuale può essere ritenuta un'approssimazione valida dato che i valori rilevati da quattro aziende su cinque non si discostano eccessivamente dalla media ottenuta (Figura 3). Non sorprende, inoltre, che l'azienda 2 registri una percentuale di anomalie significativamente più bassa (0,5%) rispetto alle altre aziende. Questa azienda utilizza, infatti, la tecnologia RFID<sup>3</sup> per la maggior parte dei propri prodotti. Questo permette una maggiore automazione del processo di scannerizzazione dei prodotti nell'area casse *self-checkout*, riducendo al minimo gli errori e dissuadendo i comportamenti fraudolenti.

Figura 3. Percentuale di scontrini anomali sul totale degli scontrini controllati per azienda



3. Radio Frequency Identification (identificazione a radiofrequenza). Tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni inerenti oggetti, basata sulla capacità di memorizzazione di dati da parte di particolari etichette elettroniche (*tag*) e sulla capacità di queste di rispondere all'interrogazione a distanza da parte di appositi apparati fissi o portatili (*reader*).

## Tecnologia RFID e self-checkout

La tecnologia RFID, oltre ad aumentare la *stock accuracy* e migliorare i processi interni ai punti vendita, può essere integrata in maniera efficiente con le nuove modalità di *checkout* per ridurre comportamenti fraudolenti o errori in buona fede.

Ad esempio, un'azienda del *fast-fashion* si sta già muovendo in questa direzione utilizzando la tecnologia RFID per identificare le mancate scannerizzazioni e i mancati pagamenti alle casse automatiche. Il prodotto viene rilevato dalle casse automatiche e conseguentemente pagato dal cliente. Nel caso in cui il prodotto non viene rilevato (e quindi non pagato) risulterà ancora come disponibile in *stock* attivando il sistema antitaccheggio all'uscita dal negozio del cliente.

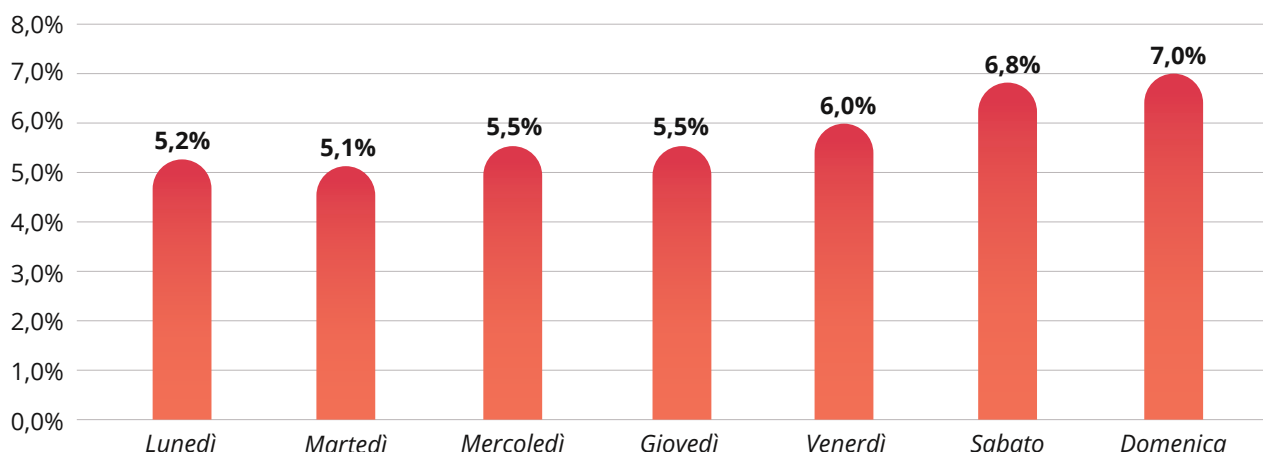
## Quando?

### Gli scontrini anomali per giorno della settimana e fascia oraria



L'analisi delle concentrazioni temporali<sup>4</sup> delle anomalie riscontrate è importante per suggerire quando i controlli o l'assistenza del personale ai clienti andrebbero intensificati. Le anomalie sembrano concentrarsi **nel fine settimana** (Figura 4). Nei primi quattro giorni della settimana vengono registrate delle percentuali di scontrini anomali molto simili tra di loro, attorno al 5,3%. Dal venerdì in poi la percentuale di anomalie tende a crescere fino a raggiungere il picco della domenica (7,0%).

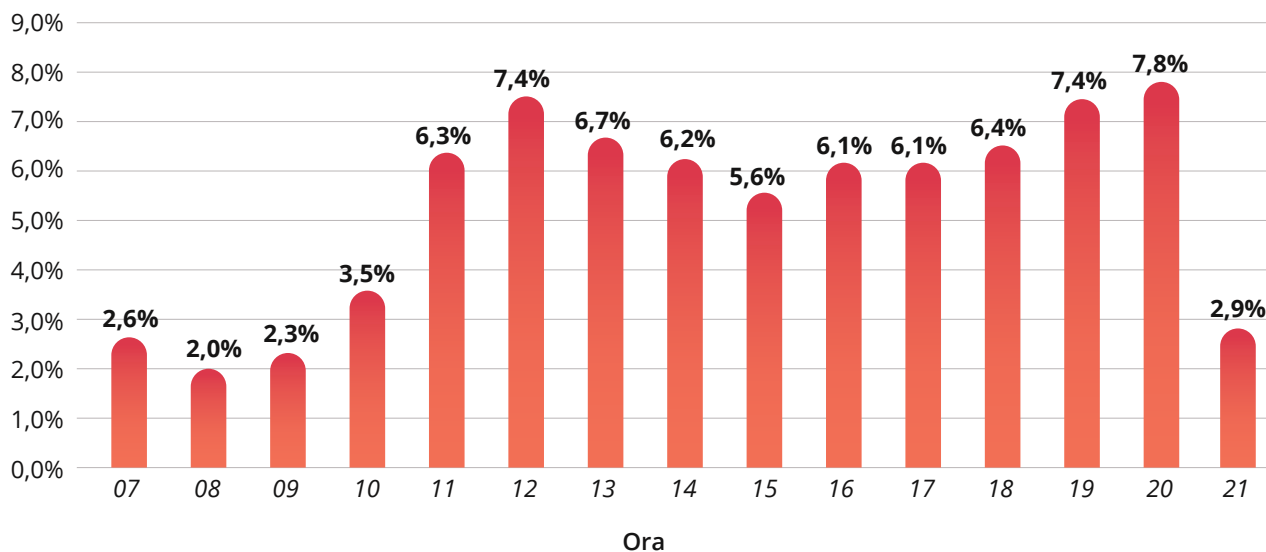
Figura 4. Percentuale di scontrini anomali per giorno della settimana



Dal punto di vista della distribuzione oraria delle anomalie, le percentuali più alte sono registrate **attorno alle ore 12:00 e dopo le 19:00** (Figura 5). Trattandosi di orari identificabili come prossimi alla pausa pranzo e verso l'orario di chiusura, la motivazione di queste concentrazioni potrebbe risiedere sia nel minor presidio della zona casse che nella maggior presenza di persone.

4. Le analisi sui giorni della settimana, sulle fasce orarie, sui punti vendita e sull'incidenza del valore delle anomalie sullo scontrino medio sono state condotte sui dati raccolti dall'azienda 1 e dall'azienda 4 per questioni legate alla numerosità del campione di controlli messo a disposizione che ha permesso una migliore copertura territoriale e di avere una base dati solida per condurre analisi disaggregate. L'analisi sulle macro-aree geografiche comprende anche l'azienda 2.

Figura 5. Percentuale di scontrini anomali per ora della giornata



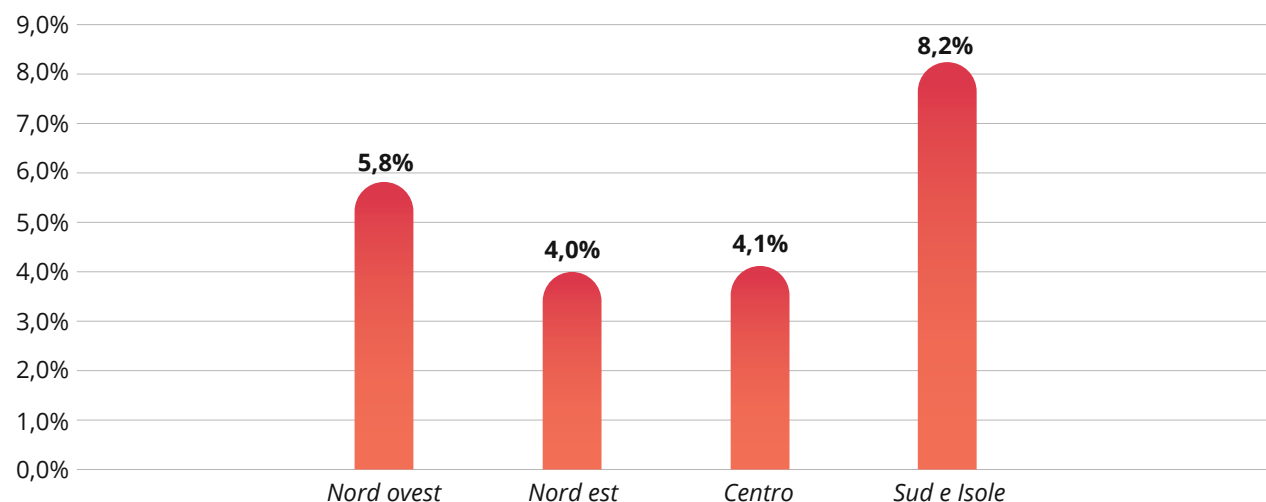
## Dove?

### Distribuzione geografica delle anomalie



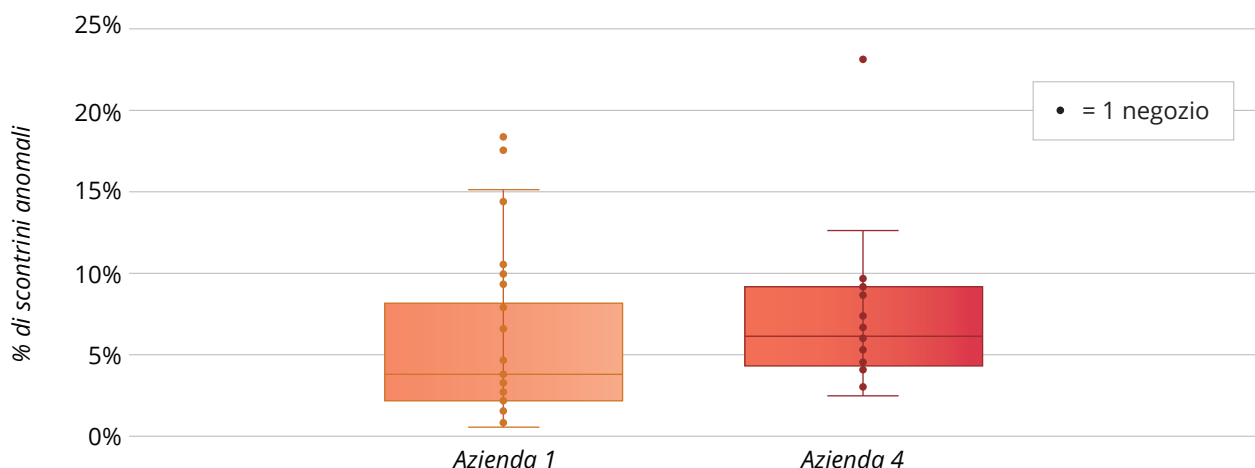
La macro-area Sud Italia e Isole registra la percentuale più alta di anomalie sul totale degli scontrini controllati (8,2%). A seguire troviamo il Nord-Ovest con un 5,8% di anomalie. Le altre aree del paese presentano invece percentuali molto simili tra di loro attorno al 4% (Figura 6).

Figura 6. Percentuale di scontrini anomali per macro-area geografica



L'incidenza delle anomalie non riguarda solo il contesto ambientale, ma anche le caratteristiche specifiche dei singoli punti vendita. Questo determina una certa variabilità anche all'interno della stessa azienda. Analizzando nel dettaglio i dati dalle due aziende che hanno operato i controlli su un ampio numero di punti vendita emerge come la maggior parte dei negozi registri valori prossimi al valore mediano. Tuttavia, in entrambe le aziende sono presenti dei punti vendita con percentuali di anomalia molto alte rispetto agli altri negozi. Queste eccezioni andrebbero monitorate con cura per capire se ci sono effettivi problemi con i sistemi di *self-checkout* o per valutare se ci sono delle difformità nella raccolta dei dati (Figura 7).

**Figura 7. Distribuzione dei punti vendita sulla base della percentuale di scontrini anomali**



## Quanto?

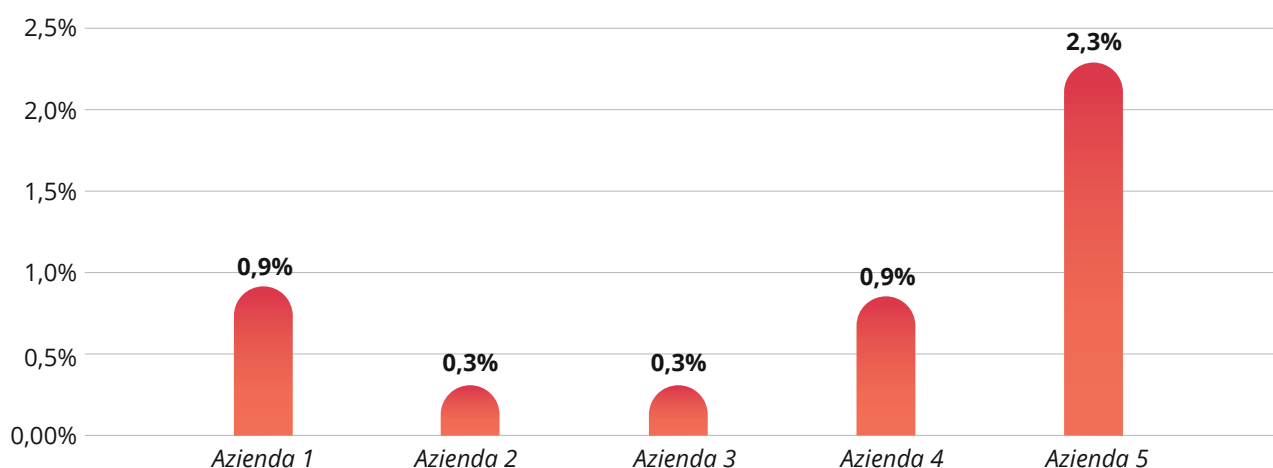
### Il valore degli scontrini anomali e il loro impatto sulle perdite



Il valore medio della merce sottratta o erroneamente scannerizzata si aggira attorno ai **17 euro**, con oscillazioni a seconda del settore economico e della conseguente entità dello scontrino medio.

Il valore totale medio delle anomalie riscontrate è pari allo **0,9% del valore totale degli scontrini controllati**. Questa percentuale varia leggermente nelle diverse realtà: dallo 0,3% dell'Azienda 3 al 2,3% dell'Azienda 5 (Figura 8).

**Figura 8. Incidenza del valore delle anomalie (in perdita) registrate sul valore totale degli scontrini controllati**



Questo dato è molto interessante nell'ottica di sviluppare delle analisi che aiutino a meglio comprendere la composizione delle differenze inventariali e delle loro cause (Dugato e Paternoster 2021). In particolare, una proiezione di questo valore sul totale delle transazioni operate nelle casse *self-checkout* può rappresentare una **stima della quota di differenze inventariali** attribuibili all'utilizzo erroneo o fraudolento di queste modalità. Questo contribuisce a una riduzione della percentuale di perdite sconosciute aiutando la definizione di migliori azioni correttive.



## Clienti disonesti o in buona fede

Secondo un recente sondaggio, i retailer a livello globale stimano che il 48% circa delle perdite inventariali legate all'uso dei sistemi di *self-checkout* o *self-scanning* sia di natura criminale (Beck 2022). Per cercare di verificare questo valore a partire dai dati forniti da due delle aziende partecipanti è stato considerato per ciascuno scontrino non conforme l'incidenza dell'anomalia rilevata sullo scontrino medio<sup>5</sup>. L'assunto è che maggiore è l'incidenza e quindi il valore relativo della merce non pagata, maggiore è il rischio che l'anomalia rilevata sia il frutto di un comportamento deliberato. La Tabella 4 riassume la distribuzione degli scontrini anomali a seconda del loro valore di incidenza.

**Tabella 4. Incidenza delle anomalie sullo scontrino medio**

	<i>Incidenza sullo scontrino medio</i>	<i>Percentuale di scontrini anomali</i>
Rischio basso	0% - 10%	66%
	11% - 25%	19%
Rischio medio	26% - 50%	8%
	51% - 75%	3%
Rischio alto	76% - 100%	1%
	>100%	2%
Rischio molto alto		

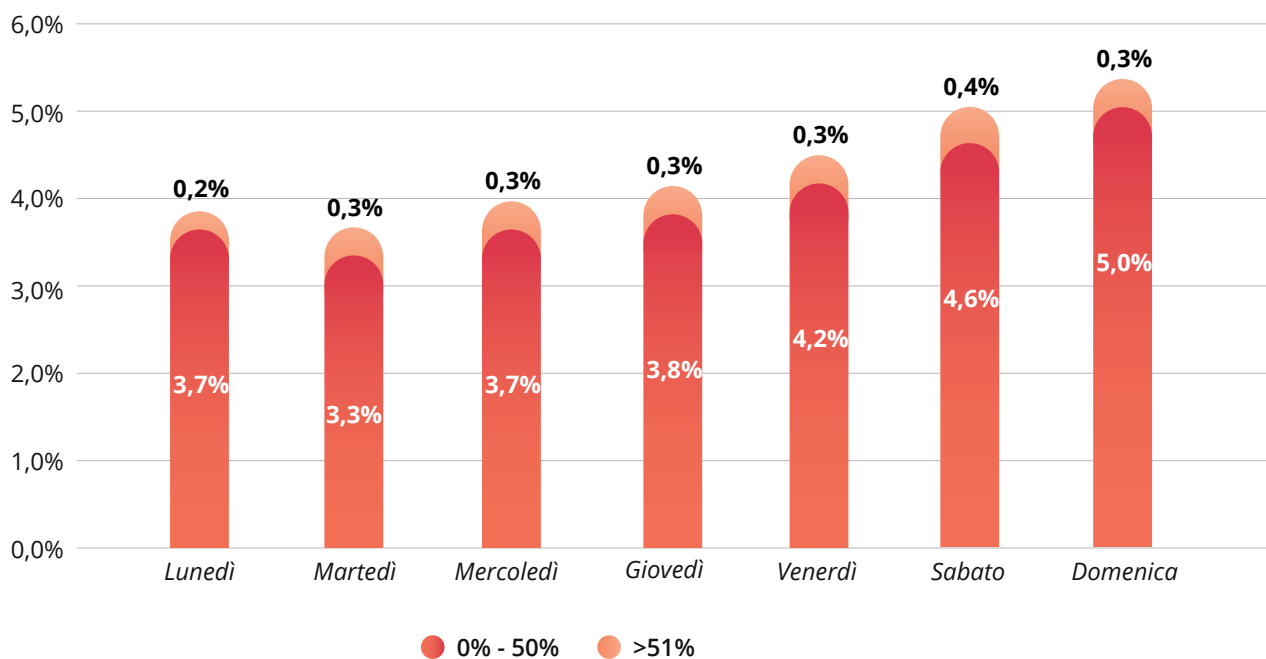
In media il 66% delle anomalie ha un valore economico inferiore o uguale al 10% del valore dello scontrino medio registrato durante i controlli. Il valore economico della maggior parte delle anomalie sembra essere, quindi, molto più basso del valore dello scontrino medio controllato. Questi scontrini non conformi sono con molta probabilità attribuibili a errori in buona fede da parte dei clienti. Al contrario, il **6% delle anomalie** registra un valore economico superiore o uguale al 50% del valore dello scontrino medio con un **2% di anomalie a rischio molto alto** che supera come valore economico quello dello scontrino medio. Queste ultime sono le transazioni che più probabilmente sono associabili a tentativi di furto.

Pur essendo numericamente molto poche, queste transazioni fraudolente hanno un potenziale impatto molto rilevante in termini economici. Infatti, gli scontrini a rischio alto o molto alto incidono in media per circa il **43,8% del valore totale delle anomalie rilevate** (e quindi delle conseguenti perdite). Questo valore è in linea con la stima globale sopra menzionata (48%). Solo considerando il **2% degli scontrini a rischio molto alto questa incidenza è del 27,1%**.

5. Un'analisi più precisa avrebbe potuto considerare l'incidenza di ogni anomalia sul singolo scontrino non conforme. Tuttavia, i dati disponibili per le diverse aziende non hanno permesso questo tipo di analisi. Pertanto si è deciso di utilizzare lo scontrino medio per ciascuna azienda come approssimazione.

Un'analisi temporale permette di comprendere anche quando è più facile che si verifichino errori o comportamenti fraudolenti. Il grafico sottostante mostra come la percentuale di scontrini a rischio alto rimanga abbastanza stabile nei vari giorni della settimana, mentre a determinare l'incremento del numero di anomalie nei fine settimana è la quota di scontrini probabilmente frutto di errori in buona fede (Figura 9). La clientela che frequenta i negozi nel fine settimana è in parte diversa da quella che frequenta i negozi durante la settimana (ad esempio, famiglie con bambini, gruppi di persone invece che singoli individui) e anche il tipo di fruizione cambia (ad esempio, clienti che frequentano il negozio per passare del tempo rispetto a clienti che frequentano il negozio con un obiettivo specifico). Questo potrebbe far aumentare il numero di errori in buona fede e le sviste da parte dei clienti nel fine settimana.

**Figura 9. Percentuale di anomalie per giorno della settimana sul totale degli scontrini controllati classificate in base all'incidenza sullo scontrino medio**



# Una strategia per mitigare i rischi

---





Visto il sempre maggiore utilizzo di sistemi di *self-checkout* e i potenziali impatti negativi connessi, le aziende devono sempre più dotarsi di strategie di gestione e mitigazione dei rischi (ECR 2020; Beck 2022). Strategie efficaci dovrebbero coinvolgere **diverse funzioni interne all'azienda** al fine di definire in modo combinato:



- **Soluzioni tecnologiche** che si basano sull'utilizzo di tecnologie innovative che permettano una maggiore deterrenza verso comportamenti criminali e che riducano gli errori;



- **Soluzioni di *guardianship*** che riguardano il modo in cui avviene l'assistenza ai clienti da parte del personale di vendita e i controlli da parte degli addetti alla sicurezza;



- **Soluzioni di processo** che includono interventi che vanno a modificare e migliorare dei processi aziendali sia in chiave preventiva (es. attraverso l'analisi dei dati per anticipare i problemi esistenti e adottare misure correttive) che reattiva (es. avendo delle procedure per la gestione delle situazioni più critiche);



- **Soluzioni di design** che includono interventi che si basano su cambiamenti dell'architettura fisica del punto vendita e, in particolare, una revisione dell'area dedicata al *checkout* (Figura 10).

I benefici legati all'implementazione di diversi interventi in **modo combinato** non vanno ad agire solo sulla **diminuzione delle differenze inventariali**, ma anche sulla **soddisfazione generale del cliente** e sulla **facilità con cui operatori di vendita e addetti alla sicurezza riescono a monitorare** queste nuove tecnologie.

È inoltre importante applicare approcci diversi a seconda del sistema di *checkout* che viene impiegato dall'azienda. Ogni sistema di *checkout*, infatti, presenta dei pro e dei contro che devono essere valutati con cura prima di poter pensare a quale strategia integrata implementare. La **raccolta di dati affidabili** dovrebbe guidare questa valutazione al fine di implementare interventi adatti al contesto specifico del punto vendita e dell'azienda. Il monitoraggio sistematico del funzionamento (e dell'errato funzionamento) di questi nuovi sistemi è infatti di fondamentale aiuto per pensare a delle strategie più efficaci nella gestione degli ammanchi per ciascun sistema di *checkout* impiegato.

**Figura 10. Sistema di prevenzione integrato**

			
<b>SOLUZIONI TECNOLOGICHE</b>	<b>SOLUZIONI GUARDIANSHIP</b>	<b>SOLUZIONI DI PROCESSO</b>	<b>SOLUZIONI DI DESIGN</b>
 Controllo del peso dei prodotti	 Presidio di assistenza fisso presso le casse	 Chiusura di alcune casse automatiche o aumento dei presidi nei momenti di particolare affluenza	 Barriere fisiche all'uscita che richiedano validazione dello scontrino che certifica il pagamento
 Monitor pubblici nelle aree di <i>checkout</i>	 Controlli casuali o mirati da parte del personale di sicurezza	 Ticket del parcheggio validato solo dopo la conclusione del pagamento	 Aumentare visibilità delle aree di <i>checkout</i>
 Sistemi CCTV intelligenti	 Training del personale	 Raccolta dati e monitoraggio delle anomalie e dei prodotti non scannerizzati per migliorare i controlli e ridurre gli ammanchi	 Aree di <i>checkout</i> chiuse
 Ricontrollo parziale o totale di ciò che è stato scannerizzato guidato da algoritmi di rischio			
 Antenne e disattinatori antitaccheggio RF o RFID collegati al <i>self-checkout</i>			

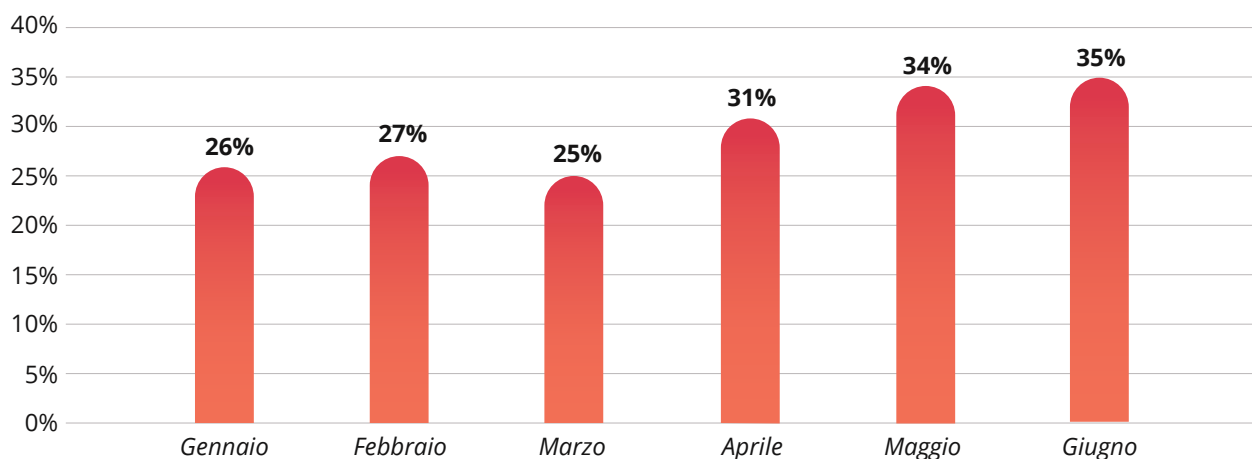
## Un esempio di strategia vincente: usare l'analisi per migliorare i controlli sul *self-scanning*

I controlli sui clienti che utilizzano i **sistemi di *self-scanning*** sono solitamente mirati. Si basano cioè su regole o algoritmi che tengono conto di una serie di fattori di rischio capaci di far scattare dei controlli *ad hoc* per alcune transazioni particolarmente anomale o per alcuni clienti che hanno già commesso errori in precedenza o che hanno una più alta probabilità di commettere errori nella scannerizzazione (ad esempio, in base alle abitudini di spesa o all'età).

Grazie alla collaborazione con un'azienda del settore della GDO sono stati analizzati dei dati sui controlli effettuati sui clienti che utilizzano un sistema di *self-scanning*. Il **28,1% dei controlli effettuati** da gennaio a giugno 2022 hanno riscontrato delle anomalie, per un valore economico pari all'1% del valore totale controllato. Non sorprende che la percentuale di anomalie in questi dati sia più alta rispetto alla percentuale riscontrata nei controlli casuali effettuati dopo le casse *self-checkout* (4,1%). Infatti, questo dato è il frutto di controlli mirati che tengono già in considerazione una serie di fattori di rischio e non sono, quindi, casuali.

Quello che è interessante notare è come **l'analisi costante delle informazioni sulle anomalie** raccolte abbia permesso all'azienda di migliorare il tasso di controlli con esito positivo, cioè che hanno effettivamente riscontrato un'anomalia nella transazione. Infatti, questo sistema di controllo, introdotto dall'azienda a gennaio, è riuscito nel tempo ad aumentare la percentuale di anomalie rilevate (Figura 11). Nel primo mese di sperimentazione, infatti, gli scontrini anomali rappresentavano il 26% degli scontrini controllati, mentre nel sesto mese di sperimentazione il 35%. Si registra, quindi, un incremento del **37% delle anomalie riscontrate**. Ciò significa non solo che l'azienda sta migliorando la propria capacità di intercettare le anomalie riducendo le potenziali perdite, ma anche che sta riducendo le esternalità negative legate ai controlli sui clienti senza anomalie.

**Figura 11. Percentuale di anomalie sulle transazioni controllate**



Questo particolare tipo di analisi è favorito dall'utilizzo di sistemi come il *self-scanning* che permettono di raccogliere dei dati in modo automatico, centralizzato e preciso perché vengono registrati direttamente dal terminale e dalle casse dove viene effettuata la rilettura parziale o totale dei prodotti durante il controllo. Non essendoci imputazione manuale delle informazioni, si riducono gli errori e si possono fare delle proiezioni più robuste sulle anomalie riscontrate e sul tipo di prodotti che non vengono scannerizzati. Tuttavia, il medesimo approccio che parte dalla raccolta e l'analisi sistematica delle informazioni sulle transazioni e i controlli effettuati per definire delle strategie mirate di intervento può essere adottato anche per altri sistemi di *checkout* alternativi.

# Conclusioni

---



Alcuni sistemi di *checkout* alternativi alle casse tradizionali, quali il *self-checkout* e il *self-scanning*, sono una realtà ormai presente o in fase di prossima implementazione in molte realtà aziendali del settore Retail e GDO. Altre soluzioni come *mobile self-scanning*, carrelli intelligenti e *walkout* potrebbero presto essere impiegate da diverse aziende. Il tema dell'evoluzione delle modalità di *checkout* è, quindi, centrale per le aziende del settore. Infatti, se da un lato l'adozione di questi sistemi innovativi migliora l'esperienza di acquisto da parte dei clienti e porta vantaggi economici e gestionali alle aziende, dall'altro aumenta anche il rischio di perdite dovute a errori o comportamenti fraudolenti. Bisogna, quindi, farsi trovare preparati e ponderare pro e contro di ciascuna soluzione tecnologica. Soprattutto è importante comprendere come adottare un sistema di *checkout* alternativo richiede spesso un cambio radicale di alcuni processi interni.

Secondo i dati raccolti da questo studio, in media, il 4,1% degli scontrini controllati nelle casse *self-checkout* contiene qualche forma di anomalia. Questa percentuale può variare sulla base dei diversi fattori, tra cui il settore merceologico, l'ampiezza e distribuzione geografica dei punti vendita e il tipo di soluzioni e tecnologie adottate. Si tratta di un valore rilevante che può avere una forte incidenza dal lato economico e operativo all'interno dei punti vendita. Questo suggerisce la necessità di adottare delle strategie integrate di prevenzione che coniughino soluzioni tecnologiche, soluzioni di *guardianship*, soluzioni di processo e soluzioni di design al fine di diminuire le perdite, aumentare la soddisfazione dei clienti e facilitare le attività degli operatori addetti alla sicurezza.

Questi sistemi integrati di prevenzione vanno tarati sul tipo di sistema di *checkout* implementato o in fase di implementazione e sulle peculiarità dell'azienda e del punto vendita. Pertanto, la loro adozione deve partire da una attenta fase di analisi al fine di anticipare e prevenire eventuali criticità. Questa analisi non deve però arrestarsi alla sola fase di valutazione preliminare, ma deve continuare con un processo di monitoraggio continuo che permetta di raccogliere informazioni e dati in maniera sempre più precisa e puntuale al fine di comprendere cosa funziona e cosa non sta funzionando per guidare l'implementazione di interventi più efficaci.

Per questo è essenziale prestare particolare attenzione alla raccolta dei dati e alla omogeneizzazione delle informazioni rilevate all'interno dello stesso punto vendita da operatori diversi o in punti di vendita diversi. Per questo la formazione continua del personale addetto ai controlli, alla raccolta dati e al monitoraggio di questi nuovi sistemi di *checkout* è fondamentale. Questo è facilitato dall'adozione di applicativi e procedure che permettano di raccogliere le informazioni in maniera automatica e che riducano il tempo di elaborazione del dato e gli errori di imputazione delle informazioni, riuscendo così a generare risultati più affidabili.

# Bibliografia

---



- Beck, Adrian. 2018. «Self-checkout in Retail: Measuring the Loss». ECR Retail Loss Group.
- . 2022. «Global Study on Self-checkout in Retail: Use, Impact and Control». ECR Retail Loss Group.
- Beck, Adrian, e Matt Hopkins. 2017. «Scan and Rob! Convenience Shopping, Crime Opportunity and Corporate Social Responsibility in a Mobile World». *Security Journal* 30 (4): 1080–96. <https://doi.org/10.1057/sj.2016.6>.
- Commisso, Danielle. 2022. «Checking Out in 2022, From Self-Checkout to Amazon's 'Just Walk Out' Tech». CivicScience. 21 giugno 2022. <https://civicscience.com/checking-out-in-2022-from-self-checkout-to-amazons-just-walk-out-tech/>.
- Creighton, Susan, Graham Johnson, Paul Robertson, Jan Law, e Andrea Szymkowiak. 2015. «Dishonest Behavior at Self-Service Checkouts». In *HCI in Business*, a cura di Fiona Fui-Hoon Nah e Chuan-Hoo Tan, 9191:267–78. Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-20895-4\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-20895-4_25).
- de Bellis, Emanuel, e Gita Venkataramani Johar. 2020. «Autonomous Shopping Systems: Identifying and Overcoming Barriers to Consumer Adoption». *Journal of Retailing, Understanding Retail Experiences and Customer Journey Management*, 96 (1): 74–87. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.12.004>.
- Di Pietro, Loredana, Eleonora Pantano, e Francesca Di Virgilio. 2014. «Frontline Employees' Attitudes towards Self-Service Technologies: Threats or Opportunity for Job Performance?» *Journal of Retailing and Consumer Services* 21 (5): 844–50. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.02.014>.
- Dugato, Marco, e Caterina Paternoster. 2021. «Misurare e analizzare le differenze inventariali». Milano: Crime&tech (Spin-off di Università Cattolica del Sacro Cuore-Transcrime).
- Dugato, Marco, Caterina Paternoster, e Serena Favarin. 2021. «La Sicurezza nel Retail in Italia 2021». Milano: Crime&tech (spin-off di Università Cattolica del Sacro Cuore - Transcrime).
- ECR. 2020. «Self-checkout Loss: Increasing Participation and Scan Accuracy Through Design». ECR Retail Loss Group.
- Fernandes, Teresa, e Rui Pedroso. 2017. «The Effect of Self-Checkout Quality on Customer Satisfaction and Repatronage in a Retail Context». *Service Business* 11 (1): 69–92. <https://doi.org/10.1007/s11628-016-0302-9>.
- Johnson, Vess L., Richard W. Woolridge, e Joseph R. Bell. 2021. «The Impact of Consumer Confusion on Mobile Self-Checkout Adoption». *Journal of Computer Information Systems* 61 (1): 76–86. <https://doi.org/10.1080/08874417.2019.1566802>.
- Lee, Hanna, e Karen K. Leonas. 2021. «Millennials' Intention to Use Self-Checkout Technology in Different Fashion Retail Formats: Perceived Benefits and Risks». *Clothing and Textiles Research Journal* 39 (4): 264–80. <https://doi.org/10.1177/0887302X20926577>.
- Litfin, Thorsten, e Gerd Wolfram. 2010. «New Automated Checkout Systems». In *Retailing in the 21st Century: Current and Future Trends*, a cura di Manfred Krafft e Murali K. Mantrala, 189–203. Berlin, Heidelberg: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-72003-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-540-72003-4_12).
- PYMNTS e Toshiba. 2021. «Today's Self-Service Shopping Journey: The New Retail Expectation». PYMNTS. <https://securecdn.pymnts.com/wp-content/uploads/2021/09/2021-09-Report-Toshiba.pdf>.
- Raydiant. 2021. «2021 The state of Self-Service Checkouts». Raydiant.
- Taylor, Emmeline. 2016. «Supermarket self-checkouts and retail theft: The curious case of the SWIPERS». *Criminology & Criminal Justice* 16 (5): 552–67.