



QUADERNO DELL'OSSERVATORIO 2001

RIFIUTI URBANI DATI 2000



Brescia, ottobre 2001
L'Assessore all'Ambiente

Il Quaderno annuale dell'Osservatorio, oltre alla mera funzione di strumento di analisi statistica del fenomeno di produzione dei rifiuti urbani nell'ambito provinciale, vuole rappresentare un momento di analisi delle dinamiche e delle strategie che consentono di realizzare un sistema efficiente ed integrato di gestione, in linea con le nuove indicazioni normative.

È pertanto diretto a tutti coloro che sono coinvolti nella gestione dei rifiuti, sia in qualità di amministratori che di gestori del servizio.

Se l'obiettivo comune è ancora la salvaguardia dell'ambiente ed il recupero delle risorse riutilizzabili, non può non allarmare la constatazione che il trend di produzione complessiva dei rifiuti è in costante aumento. Con questo non si può non sottolineare il crescente coinvolgimento della cittadinanza sempre più consapevole dell'importanza del problema, come dimostrato dal costante e significativo aumento della percentuale media provinciale di raccolta differenziata.

Con l'auspicio che questo impegno si rafforzi e si concretizzi in risultati sempre migliori auguro a tutti un proficuo lavoro.

Enzo Cossu

1. PREMESSA	2
2. INDICAZIONI PER LA LETTURA	3
2.1 Calcolo della percentuale di raccolta differenziata	3
2.2 Produzione o raccolta?	4
3. PRODUZIONE RIFIUTI e RACCOLTA DIFFERENZIATA nell'anno 2000	5
3.1 Raccolta differenziata e recupero di materia	9
3.1.1 Raccolta carta e cartone	9
3.1.2 Raccolta vetro	9
3.1.3 Raccolta alluminio	9
3.1.4 Raccolta combinata di vetro e alluminio	10
3.1.5 Raccolta plastica	10
3.1.6 Raccolta rifiuto organico	10
3.1.7 Raccolta rifiuto verde	11
3.1.8 Raccolta legno	11
3.1.9 Raccolta materiali ferrosi	12
3.1.10 Raccolta batterie e pile	12
3.1.11 Raccolta farmaci scaduti	12
3.1.12 Altre raccolte	12
3.2 Risultati raggiunti rispetto agli obiettivi del Decreto Ronchi	13
4. LA PRODUZIONE E LA RACCOLTA DAL 1994 AL 2000	15
4.1 Crescita della raccolta	15
4.2 Crescita della RD	17
5 LA RACCOLTA DEI RIFIUTI NEI COMUNI	18
6. CONSIDERAZIONI SULLE STRATEGIE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA	27
6.1 Dalla raccolta aggiuntiva alla raccolta integrata	27
6.2 La tariffa	30
6.2.1 I riferimenti normativi	30
6.2.2 Passaggio dalla tassa alla tariffa	30
6.2.3 Il regolamento tipo	31
7. CONCLUSIONI	31
7.1 Potenziamento delle raccolte differenziate e delle isole	32
7.2 Educazione del cittadino	32

1 — PREMESSA —

L'Osservatorio Provinciale Rifiuti nasce a seguito della L.R. 21/93 come strumento operativo della Provincia al fine di raccogliere ed elaborare dati sull'andamento della produzione dei rifiuti e dell'evoluzione della raccolta differenziata. L'analisi di questi dati è necessaria all'Amministrazione Provinciale per programmare e pianificare interventi per una corretta gestione dei rifiuti urbani.

I dati contenuti nel presente rapporto sono stati forniti dai 206 comuni della provincia di Brescia. Si riferiscono ai rifiuti urbani raccolti nel corso del 2000.

L'analisi di questi dati può essere utile ai comuni nel valutare l'efficacia delle proprie strategie e scelte, anche alla luce dei risultati raggiunti in realtà con caratteristiche e popolazione simili.

I dati rilevati sono di carattere quali-quantitativo e si riferiscono al 100% dei comuni bresciani (206 su 206); essi sono raccolti sulla base della modulistica predisposta dall'Osservatorio Regionale Rifiuti, ovvero la *Scheda Tipo Regionale Rilevamento Dati*, prevista dall'articolo 12 della L.R.21/93 e costituita dalle seguenti sezioni:

1. RACCOLTA RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI
2. RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI
3. INFORMAZIONI SULLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO
4. INFORMAZIONI SUI COSTI DEI SERVIZI

La scheda è uguale per tutti i 1540 comuni del territorio lombardo e consente quindi di ottenere dati che, diversamente, sarebbe impossibile confrontare tra loro, con una certa attendibilità ed omogeneità.

Questo lavoro non ha fini meramente statistici ma, bensì, di certificare il raggiungimento degli obiettivi di Raccolta Differenziata fissati dal D.Lgs 22/97, che sono i seguenti:

- 15% entro due anni dall'entrata in vigore del decreto (marzo 99)
- 25% entro quattro anni dall'entrata in vigore del decreto (marzo 2001)
- 35% dal sesto anno successivo alla data di entrata in vigore del decreto (marzo 2003)

Le schede comunali dichiarano quale è il destino dei rifiuti avviati a recupero o smaltimento: il 64% dei rifiuti viene incenerito con recupero energetico (sotto forma di energia elettrica e calore) presso il termoutilizzatore di Brescia; il restante 36% viene depositato nella discarica di Montichiari o nella discarica di Castrezzato-Trenzano, rispettivamente il 20 ed il 16%.

2 INDICAZIONI PER LA LETTURA

La raccolta differenziata è un processo fondamentale nel sistema di gestione integrato dei rifiuti in quanto consente di avviare a riciclaggio e a recupero di materia una significativa parte dei rifiuti prodotti e di separare le sostanze pericolose garantendone, in seguito, uno smaltimento corretto. Infine consente la diffusione, tra la popolazione, di una “cultura ambientale” attenta al risparmio ed al recupero delle risorse naturali.

Il D.Lgs. 22/97 (Art.6, co.1, lett.f) definisce come raccolta differenziata: “La raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee”. Questa definizione è diversa da quella presente nella prima versione del decreto, che contemplava le finalità che la raccolta differenziata si propone, ossia il destinare il materiale raccolto al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima.

2.1 CALCOLO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

In questo quaderno si indica con il termine “raccolta differenziata” l’insieme delle frazioni, individuate nella Legge Regionale 21/93 (art.5 comma 2), raccolte in maniera omogenea, anche quando queste vengano successivamente avviate a smaltimento (come avviene ad es. per pile e farmaci), con l’esclusione dei rifiuti ingombranti avviati a smaltimento e degli inerti da demolizioni.

Per una maggiore chiarezza e comprensione del testo si riportano alcune abbreviazioni utilizzate di seguito ed alcune definizioni recate dal D.Lgs. 22/97 (c.d. “Decreto Ronchi”).

Tipologie di rifiuti individuate al fine del calcolo della raccolta differenziata

RSU	Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera indifferenziata
RSI	Rifiuti solidi ingombranti;
INDIFF	Tutti i rifiuti avviati a smaltimento ovvero la somma delle due voci precedenti
RD	Raccolta differenziata per il recupero e riciclaggio di materia prima
RUP	Rifiuti urbani pericolosi raccolti in maniera differenziata per garantirne lo smaltimento in sicurezza

Le ultime due voci vengono accorpate nella voce RD nel calcolo della percentuale di raccolta differenziata.

Non sono stati conteggiati in questo calcolo i rifiuti inerti. In provincia di Brescia alcuni comuni effettuano infatti una raccolta degli inerti da demolizione, e in alcuni casi le quantità raccolte vengono avviate al recupero tramite riutilizzo come riempimento nel settore dell’edilizia o delle strade. Tuttavia, essendo annoverati esplicitamente tra i rifiuti speciali e non essendo compresi nell’elenco delle frazioni della raccolta differenziata né nell’elenco dei rifiuti speciali assimilabili agli urbani, si è ritenuto di non conteggiarli, né nel quantitativo di rifiuti complessivamente raccolto, né nelle quantità di raccolta differenziata.

Come per il 1999 non compare il termine RSAU (rifiuti assimilabili agli urbani) in quanto i rifiuti speciali, assimilabili agli urbani, una volta inserita nel circuito di raccolta degli RSU, non sono più distinguibili dagli RSU.

La formula di calcolo della percentuale di raccolta differenziata, come indicato dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Lombardia, è la seguente:

$$\text{PERCENTUALE RD} = \frac{\text{RD}^*}{\text{RD}^* + \text{RSU} + \text{RSI}}$$

*=RD compresi i RUP

Come detto in precedenza si può osservare che la percentuale calcolata rappresenta, più precisamente, la percentuale di **conferimento separato** di frazioni omogenee di rifiuti, all'interno della quale non si deve più distinguere tra:

- la percentuale di materiale effettivamente avviato al recupero
- la percentuale di materiale avviato allo smaltimento in sicurezza

Va precisato che la scheda regionale è tale da consentire di rilevare con una certa precisione il dato relativo al conferimento separato delle frazioni omogenee di rifiuto, mentre risulta più difficile ed imprecisa la stima di quanto effettivamente avviato al recupero di materia, ed è assolutamente inutilizzabile per una stima di quanto effettivamente recuperato al netto degli scarti della cernita (ovvero dell'efficienza degli impianti di selezione e trattamento).

Al di là dei contenuti della scheda, va sottolineato come la complessità del fenomeno della gestione dei rifiuti urbani, la molteplicità di soggetti coinvolti nelle varie fasi (conferimento, stoccaggio, cernita, recupero, smaltimento) sia tale da rendere, con gli strumenti a disposizione, alquanto problematica la stima delle quantità di materiale effettivamente recuperate. A questo si aggiunga anche una certa confusione nell'uso dei termini e dei criteri di riferimento nella definizione di ciò che effettivamente possa o non possa essere considerato recupero di materia, da alcuni inteso tale anche qualora si tratti in realtà di recupero energetico.

2.2 PRODUZIONE O RACCOLTA?

Va precisato che anche in questo lavoro con il termine "rifiuti prodotti" si indicano in realtà i rifiuti raccolti dal servizio pubblico: i due concetti non coincidono ed i relativi dati possono discordare; si deve tener conto di questo elemento quando si fanno riflessioni sulla crescita delle quantità raccolte nel lungo periodo perché il dato rilevato può riflettere maggiori produzioni ma anche maggiori capacità di intercettazione di rifiuti da parte del servizio.

3

PRODUZIONE RIFIUTI E RACCOLTA DIFFERENZIATA NELL'ANNO 2000

La produzione complessiva dei rifiuti urbani ed i risultati medi di raccolta differenziata (RD) in provincia di Brescia nel 2000 sono i seguenti (*in tonnellate*):

Produzione rifiuti e raccolta differenziata nell'anno 2000

	ABITANTI	RD	RSU	RSI	INDIFF. (RSU+RSI)	TOT. RIFIUTI	% RD
Produzione Totale							
Rifiuti 2000 (t)	1.109.391	153.090	380.779	72.606	463.227	616.317	24,84%
Produzione procapite							
(Kg/ab giorno)	1.109.391	0,38	0,95	0,19	1,14	1,52	24,84%

La raccolta differenziata è stata effettuata nel 100% dei comuni. Le frazioni raccolte in maniera differenziata e considerate nel presente rapporto sono:

- *carta;*
- *vetro;*
- *vetro più alluminio;*
- *alluminio;*
- *materiali ferrosi;*
- *plastica (contenitori per liquidi);*
- *verde (rifiuti dalla manutenzione del verde ornamentale pubblico e privato);*
- *organico (rifiuti organici dalle cucine o dalla ristorazione utilizzabili per il compostaggio);*
- *legno;*
- *pile e batterie;*
- *farmaci scaduti;*
- *altri* (sono compresi materiali diversi, per lo più riciclabili quali accumulatori al piombo, oli minerali esausti, oli di cottura esausti, legno, cellophane e altri rifiuti pericolosi non riciclabili come toner o contenitori etichettati T o F).

Le principali modalità di raccolta differenziata sono: raccolta con cassonetti stradali, raccolta domiciliare (porta a porta), raccolte presso specifiche attività (bar, ristoranti, uffici, farmacie, ecc.), conferimento presso isole ecologiche.

Le quantità raccolte nell'anno 2000 sono sintetizzate nella tabella che segue. Per ogni tipologia di materiale raccolto in modo differenziato sono individuati: i comuni che ne hanno attivato la raccolta, la popolazione coinvolta nei suddetti comuni; la percentuale di abitanti coinvolti nella raccolta, rispetto alla popolazione complessiva della provincia; il quantitativo raccolto (espresso in tonnellate); il quantitativo procapite (espresso in kg/abitante/anno), calcolato sulla popolazione attiva coinvolta nella raccolta. Infine è stata calcolata una proiezione dei quantitativi che si potrebbero raccogliere, per ogni

materiale, se tutta la popolazione della provincia fosse in grado di effettuare la raccolta differenziata (dato ottenuto moltiplicando il quantitativo procapite per il numero complessivo degli abitanti della provincia di Brescia).

Raccolta differenziata: dati relativi all'anno 2000

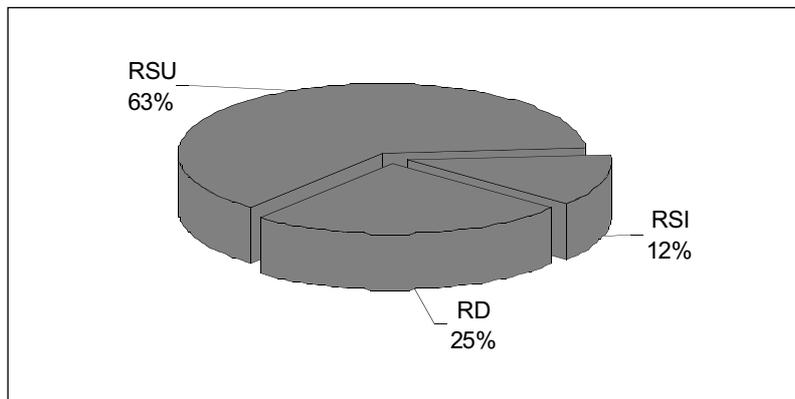
	CARTA	VETRO	VETRO E ALLUMINIO	ALLUMINIO	FERRO	PLASTICA
Comuni attivati (su 206 totali)	201	127	98	81	171	181
Popolazione attiva (n° abitanti)	1.102.837	800.730	620.908	414.129	1.036.354	1.078.053
Percentuale abitanti (su 1.109.391)	99,4%	72,2%	56,0%	37,3%	93,4%	97,2%
Quantità raccolta (t)	45.104	12.654	13.275	158	14.574	4.067
Raccolta procapite (Kg/ab anno)	40,9	15,8	21,4	0,4	14,1	3,8
Proiezione	45.373	17.532	23.719	422	15.602	4.185

Raccolta differenziata: dati relativi all'anno 2000

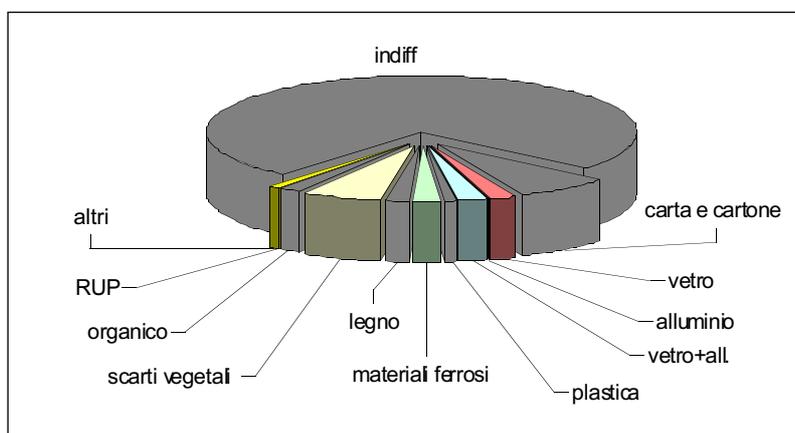
	ORGANICO	VERDE	LEGNO	PILE E BATTERIE	FARMACI	ALTRE	
Comuni attivati (su 206 totali)	8	131	76	152	167	19 categorie considerate (vedi tabella conclusiva)	
Popolazione attiva (n° abitanti)	251.962	966.338	769.157	967.546	1.022.425		
Percentuale abitanti (su 1.109.391)	22,7%	87,1%	69,3%	87,2%	92,2%		
Quantità raccolta (t)	10.225	38.106	9.438	79	62		5.404
Raccolta procapite (Kg/ab anno)	40,6	39,4	12,3	0,1	0,1		27,1
Proiezione	45.019	43.747	13.613	91	67		30.071

Di seguito sono riportati una serie di grafici che rappresentano i dati appena riportati, precisamente riguardano: la produzione rifiuti differenziati ed indifferenziati; la ripartizione per frazione sul totale rifiuti raccolti; ripartizione percentuale delle singole frazioni raccolte sul totale RD; comuni serviti sul totale provinciale; proiezione dei dati di raccolta.

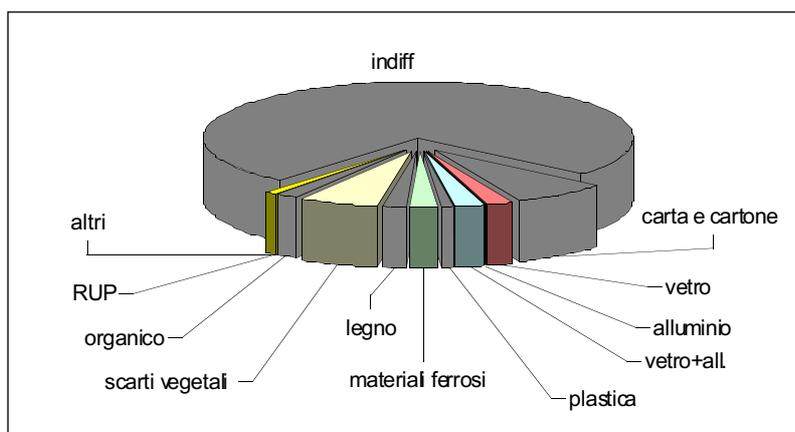
Produzione rifiuti e raccolta differenziata nell'anno 2000



Ripartizione percentuale per frazione sul totale RD

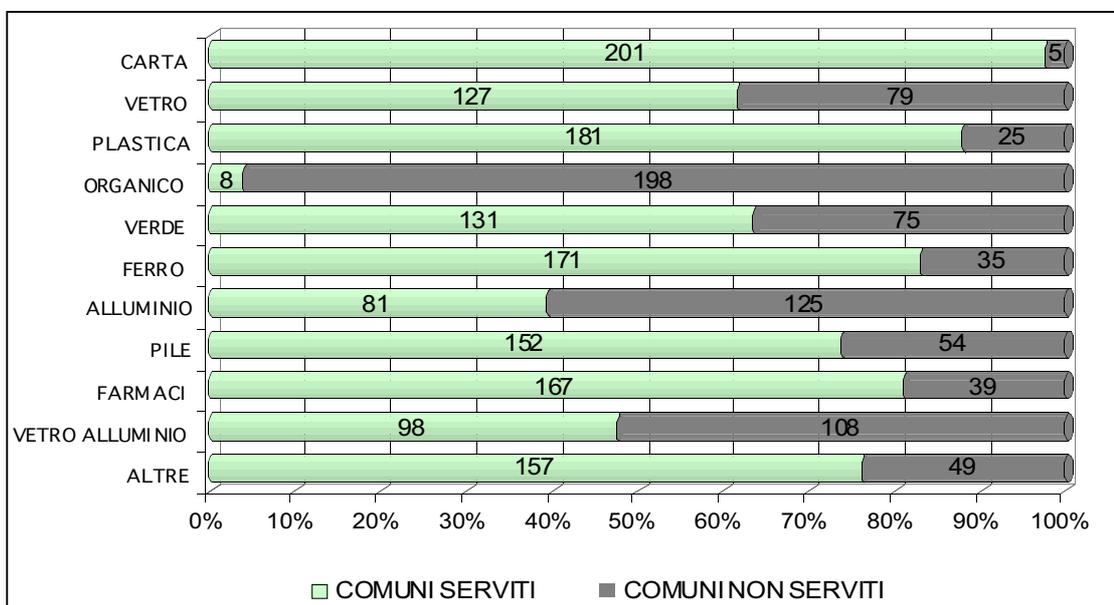


Ripartizione per frazioni sul totale rifiuti raccolti

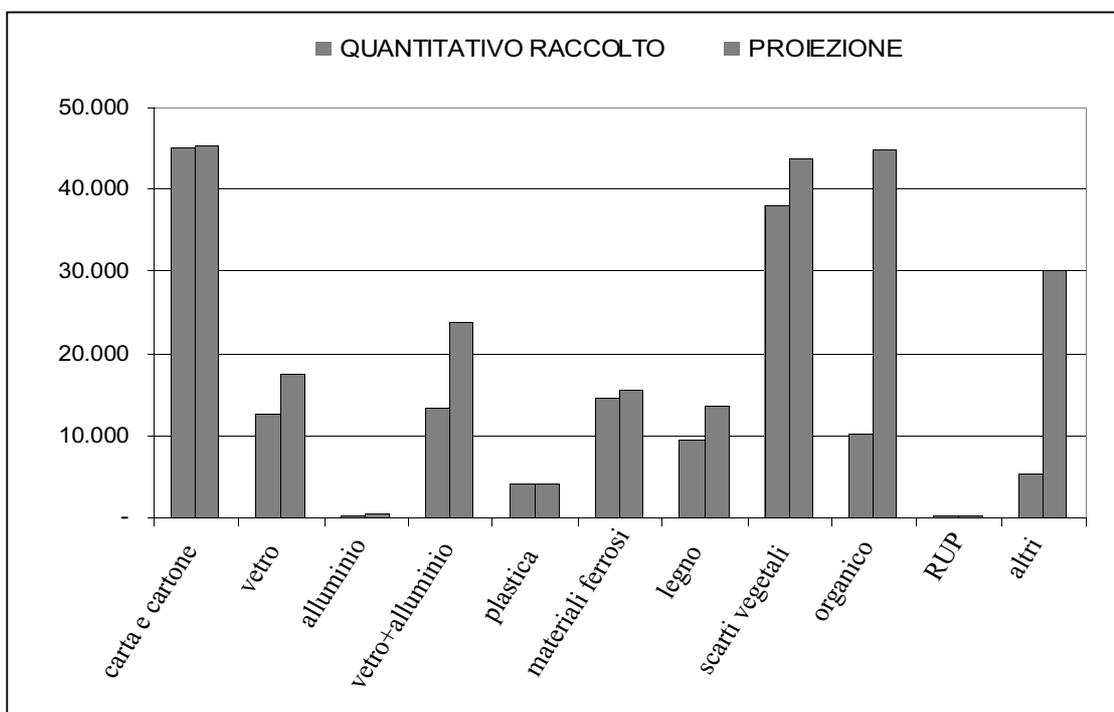


Complessivamente nel corso del 2000 i comuni Bresciani hanno attivato 2.059 servizi di raccolta differenziata fornendo ai cittadini la possibilità di avviare i rifiuti al recupero di materia.

Presenza dei diversi servizi di raccolta differenziata



Proiezione dei dati di raccolta



3.1 RACCOLTA DIFFERENZIATA E RECUPERO DI MATERIA

3.1.1 RACCOLTA CARTA E CARTONE

Per la carta, oltre alle già citate forme di raccolta, si registra, in alcuni casi, la collaborazione del volontariato (associazioni, parrocchia). La carta raccolta viene avviata a recupero previa cernita per la separazione dei materiali estranei, eventuale separazione per la valorizzazione (riviste, imballi in cartone, e tabulati hanno valori completamente diversi sul mercato della carta da macero). Con la pressatura la carta viene condizionata in balle. Il destino finale per

Comuni attivi	n°	201
Popolazione attiva	Abitanti	1.102.837
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	99,4%
Quantità raccolta	tonnellate	45.104
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	40,9
Proiezione	tonnellate	45.372

il recupero è la cartiera dove il materiale viene lavorato con l'aggiunta di polpa di cellulosa in proporzioni variabili per la produzione di nuovi manufatti a base cellulosica (es. carte e cartoni per imballaggi, carte per usi grafico editoriali, carte per usi igienico-sanitari).

3.1.2 RACCOLTA VETRO

Questa frazione viene raccolta in alcuni comuni in associazione all'alluminio. Pertanto il dato che si ottiene da questa raccolta monomateriale non è il quantitativo totale di vetro raccolto nella provincia (cfr paragrafo Raccolta vetro alluminio). Il vetro raccolto viene avviato a recupero previa cernita e selezione per la separazione dei materiali estranei (prevalentemente ceramiche plastiche e metalli), che si effettua manualmente oltre che con

Comuni attivi	n°	127
Popolazione attiva	Abitanti	800.730
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	72,2%
Quantità raccolta	tonnellate	12.654
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	15,8
Proiezione	tonnellate	17.532

mezzi meccanici quali elettrocalamite e calamite a correnti parassite. Dopo triturazione e vagliatura il materiale è idoneo per il recupero e definito "pronto forno". Non si effettuano normalmente separazioni per colore, che sarebbero attuabili solo tramite selezione alla fonte. Il destino finale per il recupero è la vetreria dove il materiale viene fuso per la produzione di vetro verde.

3.1.3 RACCOLTA ALLUMINIO

La raccolta monomateriale di alluminio viene proposta in un numero sempre minore di comuni (115 nel 1997; 118 nel 1998, 82 comuni nel 1999), a favore della raccolta combinata vetro/alluminio nel medesimo contenitore stradale. Il dato che si ottiene da questa raccolta non è pertanto il quantitativo totale di alluminio raccolto nella provincia (cfr paragrafo raccolta vetro alluminio). L'alluminio raccolto viene avviato a

Comuni attivi	n°	81
Popolazione attiva	Abitanti	414.129
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	37,3%
Quantità raccolta	tonnellate	158
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	0,4
Proiezione	tonnellate	422

recupero previa cernita e selezione per la separazione dei materiali estranei (prevalentemente ceramiche plastiche e altri metalli), che si effettua manualmente oltre che con mezzi meccanici quali elettrocalamite e calamite a correnti parassite. Dopo pressatura e imballatura il materiale è idoneo per il recupero e definito "pronto forno" cioè pronto all'uso. Il destino finale per il recupero è l'industria metallurgica dove il materiale viene fuso per produzioni diverse.

3.1.4 RACCOLTA COMBINATA DI VETRO E ALLUMINIO

Comuni attivi	n°	98
Popolazione attiva	Abitanti	620.908
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	56,0%
Quantità raccolta	tonnellate	13.275
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	21,4
Proiezione	tonnellate	23.719

Il servizio sta gradualmente sostituendo la raccolta del solo alluminio poiché presenta diversi vantaggi: facilità di separazione senza perdita di qualità dei due materiali, riduzione dei costi di raccolta, intercettazione di maggiori quantità di rifiuti per la comodità del conferimento. Generalmente il cittadino conferisce lattine di vario genere pertanto la raccolta coinvolge di fatto 3 materiali: vetro, banda stagnata e alluminio. La raccolta monomateriale si mantiene per le

utenze particolari quali bar e ristoranti. In base ad indagini di mercato effettuate presso i recuperatori è possibile stimare il quantitativo delle diverse frazioni con le seguenti percentuali relative al lordo dei materiali estranei: 95% vetro; 4% banda stagnata; 1% alluminio. Solo il comune di Montisola non effettua la raccolta del vetro né come raccolta monomateriale né come raccolta congiunta. Sono 41 (15% della popolazione) i comuni che non effettuano la raccolta dell'alluminio né come raccolta monomateriale né come raccolta congiunta vetro alluminio.

3.1.5 RACCOLTA PLASTICA

Comuni attivi	n°	181
Popolazione attiva	Abitanti	1.078.053
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	97,2%
Quantità raccolta	tonnellate	4.067
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	3,8
Proiezione	tonnellate	4.185

Il problema fondamentale per il riciclaggio delle plastiche è poter separare i manufatti composti dai diversi polimeri: con il termine plastiche si indicano infatti materiali a composizione chimica molto differente. L'attività di raccolta delle plastiche del consorzio Co.Re.Pla, è stata circoscritta ai soli contenitori per liquidi, consentendo così di raccogliere un rifiuto che contiene beni costituiti da pochi tipi di polimeri: PE, PET, PVC, PP. Dal primo gennaio 2001 Co.Re.Pla amplia la

gamma delle tipologie di imballaggio ritirate che comprendono ora anche cassette, sacchetti, scatole, barattoli, film e vaschette per alimenti. La plastica raccolta viene avviata a recupero previa cernita per la separazione dei materiali estranei, e separazione per la valorizzazione delle diverse frazioni e colori. La separazione viene effettuata quasi esclusivamente manualmente. Con la pressatura le diverse frazioni vengono condizionate in balle. Il destino finale per il recupero è l'industria della plastica dove il materiale viene lavorato con l'aggiunta di materia prima vergine in proporzioni variabili per la produzione di nuovi manufatti (es. film plastici per imballaggio, materiale per le costruzioni, abbigliamento).

3.1.6 RACCOLTA RIFIUTO ORGANICO

Di questa frazione è effettuata la raccolta domiciliare (porta a porta) dai Comuni di Rudiano, Erbusco e Provaglio, Desenzano ed Urago d'Oglio; Brescia propone la raccolta con contenitori stradali per le utenze domestiche oltre a contenitori specifici per le grandi utenze (mense, ospedali, ristoranti, supermercati); Gardone effettua il servizio esclusivamente per le grandi utenze con contenitori collocati presso l'insediamento. Un dato molto interessante è il quantitativo procapite medio espresso sulla popolazione coinvolta nella raccolta: 40.6 kg-abitante-anno.

Comuni attivi	n°	8
Popolazione attiva	Abitanti	251.962
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	22,7%
Quantità raccolta	tonnellate	10.225
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	40,6
Proiezione	tonnellate	45.019

Le problematiche sono legate ai costi di attivazione e di gestione di questo servizio: infatti l'avvio della raccolta differenziata dell'organico richiede la riorganizzazione dell'intero servizio di gestione dei rifiuti solidi urbani e non la sola aggiunta di cassonetti dedicati. A questi costi vanno comunque poi sommati i costi per il conferimento presso impianti di compostaggio, presumibilmente più elevati rispetto a quelli del conferimento presso gli impianti di smaltimento/recupero. Il rifiuto organico raccolto viene avviato direttamente ad impianti di recupero per la produzione di Compost. Presso l'impianto il materiale può subire una cernita per la separazione dei materiali estranei e dei sacchetti utilizzati per la raccolta (quando non sono biodegradabili) nonché l'aggiunta di scarti di potatura (il cosiddetto verde) e/o altre matrici organiche (fanghi biologici).

Successivamente il materiale subisce una fase di bio-ossidazione aerobica nella quale si ha l'umificazione e la stabilizzazione della sostanza organica. Al termine del processo, dopo vagliatura il materiale è idoneo per l'utilizzo: può essere destinato in agricoltura all'impiego tal quale in pieno campo o in floricoltura; diversamente può essere la base per la preparazione di prodotti diversi (es. in miscela con torbe e altro per la produzione di terricci per attività professionali o hobbistiche).

3.1.7

RACCOLTA RIFIUTO VERDE

Questa frazione viene raccolta nella maggior parte dei casi con container dedicati posizionati presso l'isola ecologica. Questo tipo di raccolta si sta rapidamente diffondendo (38.106 tonnellate, pari a oltre il 25% del totale RD e circa il 6% del totale rifiuti raccolti nel 2000) in considerazione del fatto che, a fronte di sforzi economico-gestionali decisamente contenuti, si possono ottenere buoni risultati sia in termini di percentuale di raccolta differenziata che di riduzione di costi di smaltimento. È opportuno mantenere separata la raccolta di questa frazione dall'umido domestico: i comuni potrebbero attrezzare le isole ecologiche per la raccolta e l'eventuale triturazione direttamente in loco.

È verosimile l'ipotesi che dove il servizio del verde è effettivamente attivato, la percentuale di intercettazione possa raggiungere il 10% del totale di rifiuto prodotto (ciò significa che si potrebbero raccogliere oltre 50.000 tonnellate di verde all'anno). Il verde raccolto viene avviato direttamente ad impianti di recupero per la produzione di Compost.

È verosimile l'ipotesi che dove il servizio del verde è effettivamente attivato, la percentuale di intercettazione possa raggiungere il 10% del totale di rifiuto prodotto (ciò significa che si potrebbero raccogliere oltre 50.000 tonnellate di verde all'anno). Il verde raccolto viene avviato direttamente ad impianti di recupero per la produzione di Compost.

Comuni attivi	n°	131
Popolazione attiva	Abitanti	966.338
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	87,1%
Quantità raccolta	tonnellate	38.106
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	39,4
Proiezione	tonnellate	43.747

3.1.8

RACCOLTA LEGNO

Questa frazione viene raccolta nella maggior parte dei casi con container dedicati posizionati presso l'isola ecologica. Si tratta soprattutto di imballaggi e di mobili. Il legno viene sottoposto a riduzione volumetrica e triturazione per la produzione di pannello truciolare e altri pannelli utilizzati come materia prima per l'industria del mobile.

Comuni attivi	n°	76
Popolazione attiva	Abitanti	769.157
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	69,3%
Quantità raccolta	tonnellate	9.438
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	12,3
Proiezione	tonnellate	13.613

3.1.9 RACCOLTA MATERIALI FERROSI

Comuni attivi	n°	171
Popolazione attiva	Abitanti	1.036.354
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	93,4%
Quantità raccolta	tonnellate	14.574
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	14,1
Proiezione	tonnellate	15.602

Anche per questa frazione, come per la carta, si ha la collaborazione del volontariato (associazioni, parrocchia). I materiali ferrosi raccolti vengono avviati a recupero previa cernita e selezione per la separazione dei materiali estranei (prevalentemente plastiche e metalli non ferrosi), che si effettua manualmente, oltre che con mezzi meccanici quali elettrocaltimate. Dopo la separazione e il condizionamento in balle il materiale è idoneo per il recupero. Il destino finale per il recupero è l'acciaieria dove il materiale viene fuso per la produzione di tondino ed altri manufatti a base ferrosa.

3.1.10 RACCOLTA BATTERIE E PILE

Comuni attivi	n°	152
Popolazione attiva	Abitanti	967.546
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	87,2%
Quantità raccolta	tonnellate	79
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	0,1
Proiezione	tonnellate	91

Questo tipo di rifiuto non viene avviato al recupero ma la raccolta differenziata viene svolta per garantire lo smaltimento in sicurezza di rifiuti con un alto potenziale inquinante. Sono definiti Rifiuti Urbani Pericolosi (RUP). Le pile vengono smaltite in discariche per rifiuti pericolosi. Diverso percorso seguono gli accumulatori al piombo che vengono recuperati dal Consorzio obbligatorio batterie (COBAT).

3.1.11 RACCOLTA FARMACI SCADUTI

Comuni attivi	n°	167
Popolazione attiva	Abitanti	1.022.425
Percentuale ab.	% ab/tot Bs	92,2%
Quantità raccolta	tonnellate	62
Raccolta procapite	Kg/ab/anno	0,1
Proiezione	tonnellate	67

Questa frazione viene raccolta nella maggior parte dei casi con contenitori posizionati presso le farmacie. Anche questo tipo di rifiuto non viene avviato al recupero ma la raccolta differenziata viene svolta per garantire lo smaltimento in sicurezza di rifiuti con un alto potenziale inquinante. Sono definiti Rifiuti Urbani Pericolosi (RUP). I farmaci scaduti vengono termodistrutti.

3.1.12 ALTRE RACCOLTE

Nel 2000 sono state raccolte 5.404 tonnellate di altri rifiuti in 157 comuni della provincia di Brescia, interessando 19 tipologie differenti di materiali. In dettaglio la voce è composta da:

Tipologie e quantità raccolte raggruppate nella voce "altre"

TIPOLOGIA	COMUNI ATTIVI	TONNELLATE	DESTINO*
COMPONENTI ELETTRONICI	42	371,7	RECUPERO
OLI E GRASSI VEGETALI ED ANIMALI	41	58,5	RECUPERO
SECCO A RECUPERO	2	115,5	RECUPERO
CONTENITORI ETICHETTATI "T" E/O "F"	21	21,3	SMALTIMENTO
LAMPADINE A SCARICA E TUBI CATODICI	51	28,4	RECUPERO
CARTUCCE ESAUSTE DI TONER	13	5,4	SMALTIMENTO
SIRINGHE	1	1,3	SMALTIMENTO

TIPOLOGIA	COMUNI ATTIVI	TONNELLATE	DESTINO*
ACCUMULATORI AL PIOMBO	141	599,4	RECUPERO
OLIO MINERALE ESAUSTO	51	73,6	RECUPERO
POLSTIROLO	23	63,4	RECUPERO
PNEUMATICI	7	1.470,4	RECUPERO
STRACCI E INDUMENTI SMESSI	78	1.069,6	RECUPERO
BENI DUREVOLI	138	1.100,4	RECUPERO
FOGLI DI POLIETILENE	10	126,2	RECUPERO
CASSETTE DI PLASTICA/CELLOPHANE	5	36,9	RECUPERO
ALTRI TIPI DI PLASTICA	4	2,1	RECUPERO
ALTRI METALLI O LEGHE	28	198,1	RECUPERO
ALTRE FRAZIONI	5	4,5	DIVERSI
FRAZIONI ESCLUSE	5	56,8	DIVERSI
TOTALE	157	5.404	

* sono indicate le forme di gestione comunemente adottate

Queste frazioni sono raccolte con modalità diverse per ogni materiale, ma il luogo privilegiato per l'intercettazione è sicuramente l'isola ecologica ove è possibile raccogliere materiali diversi, anche pericolosi, senza l'aumento dei costi che si verifica posizionando contenitori stradali o organizzando servizi aggiuntivi a domicilio. La possibilità di distinguere e separare le frazioni quali cassette di plastica, pneumatici, beni durevoli, stracci ed indumenti smessi, polistirolo, fa diminuire ulteriormente il rifiuto che verrebbe mandato a smaltimento sotto l'unica voce di "rifiuti ingombranti". Il quantitativo procapite medio espresso sulla popolazione attiva è di 27,1 kg per abitante per anno: complessivamente, un dato non trascurabile. Il destino finale è diverso per ogni frazione; si indicano le soluzioni di recupero più comunemente adottate, a titolo di esempio:

- gli oli e grassi vengono rigenerati e reinseriti in cicli industriali (non alimentari);
- le plastiche ed il polistirolo vengono triturati e reinseriti in cicli industriali (isolanti, manufatti in plastica);
- l'abbigliamento e gli scarti tessili vengono reimpiegati tal quali o avviati all'industria tessile;
- i beni durevoli (elettrodomestici) e gli accumulatori vengono smontati per la messa in sicurezza delle componenti pericolose (gas refrigeranti, acido solforico) ed il recupero delle frazioni valorizzabili quali vetro, metalli ferrosi, piombo.

3.2 RISULTATI RAGGIUNTI RISPETTO AGLI OBIETTIVI DEL DECRETO RONCHI

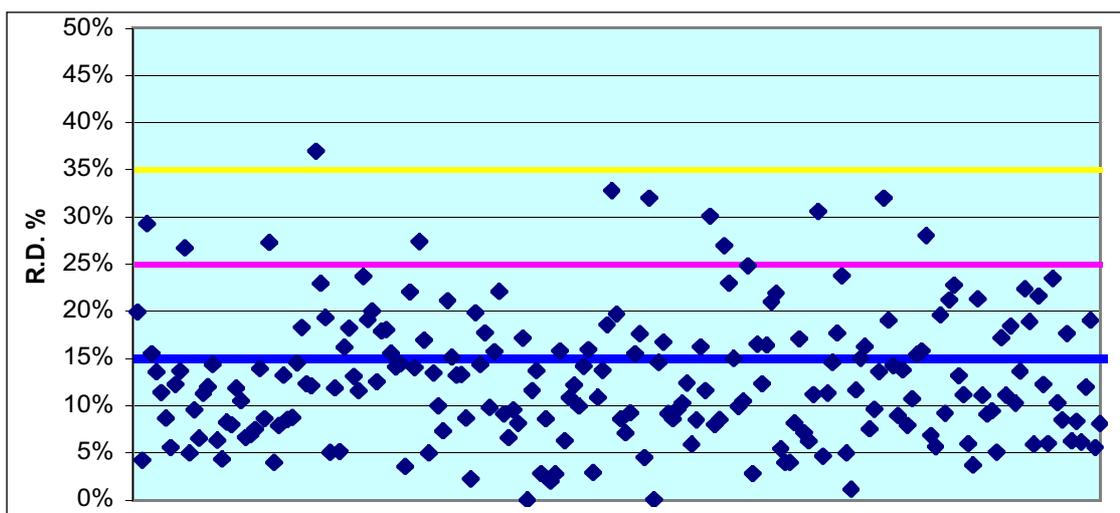
Gli obiettivi di R.D. posti dal decreto Ronchi si riferiscono all'Ambito Territoriale Ottimale nel suo complesso e non ai singoli comuni. E' tuttavia utile rappresentare la situazione delle singole realtà.

Nella provincia di Brescia per il 2000 i risultati sono i seguenti:

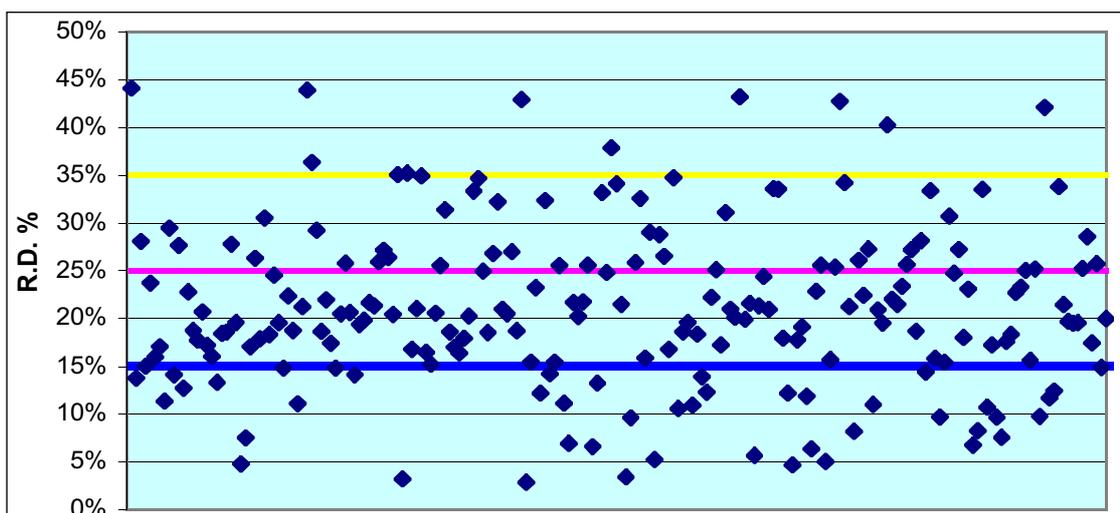
- 46 comuni (11% della popolazione provinciale) sono ancora al disotto del 15%, di questi, 20 (3,7% della pop.) sono ancora sotto il 10%;
- 160 comuni (89% della popolazione provinciale) hanno raggiunto o superato il 15%, di que-

sti, 52 (43% della pop.) hanno già raggiunto o superato il 25% e 11 (4,6% della pop.) il 35%. Osservando i grafici seguenti è comunque evidente che la raccolta differenziata è entrata nella mentalità comune come atto socialmente utile e necessario; si assiste pertanto ad un generale aumento delle quantità raccolte in tutti i comuni. Questo fenomeno raggiunge però proporzioni vistose solamente là dove l'Amministrazione pubblica decide di riorganizzare organicamente il servizio mediante un piano mirato. Diversamente anche il cittadino sensibile, se non ha a disposizione gli strumenti per differenziare (contenitori, spazi, informazioni), finisce per non modificare radicalmente i comportamenti consueti; la raccolta differenziata ottiene così contributi modesti e discontinui.

Raccolta differenziata: percentuali raggiunte nei comuni nel 1997



Raccolta differenziata: percentuali raggiunte nei comuni nel 2000



4

LA PRODUZIONE E LA RACCOLTA DAL 1994 AL 2000

4.1 CRESCITA DELLA RACCOLTA

Mantenendo la tendenza degli anni precedenti anche nel corso del 2000 si è registrato, come già detto, un incremento della quantità di rifiuti complessivamente raccolti.

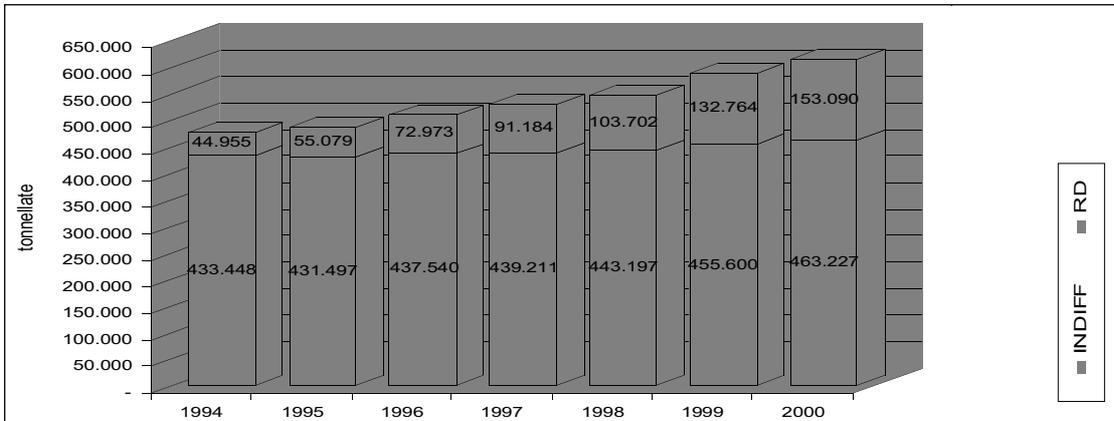
Andamento delle raccolte di rifiuti dal 1994 al 2000 (tonnellate)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
INDIFF	433.448	431.497	437.540	439.211	443.197	455.600	463.227
RD	44.955	55.079	72.973	91.184	103.702	132.764	153.090
TOTALE	478.403	486.576	510.513	530.395	546.899	588.365	616.317

La raccolta di rifiuti nel corso del quinquennio è complessivamente cresciuta. Il trend di crescita nel 2000 ha raggiunto il 5%.

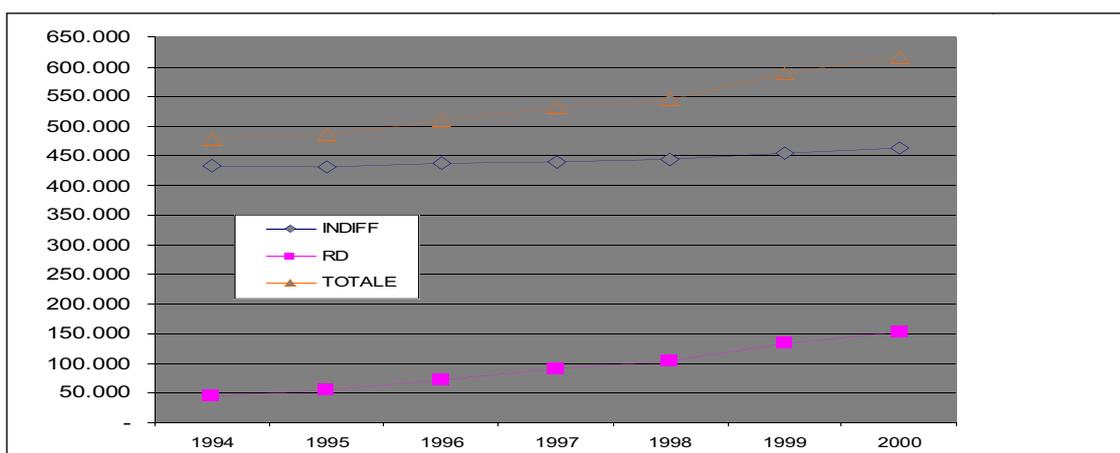
La raccolta differenziata è passata dalle 44.955 tonnellate del 1994 alle 153.090 tonnellate del 2000. Tuttavia a tale aumento non è corrisposta una riduzione della quantità di rifiuto avviata allo smaltimento od al recupero, che si è mantenuta, invece, in leggero aumento.

Andamento delle raccolte di rifiuti dal 1994 al 2000 (tonnellate)



Questo significa che è ancora disatteso l'obiettivo principale fissato tanto dalla normativa europea quanto da quella nazionale: **la riduzione del rifiuto prodotto**. L'aumento di raccolta differenziata riesce solo a tamponare l'aumento costante di produzione dei rifiuti. L'aumento dei rifiuti prodotti non è solamente imputabile all'aumento della popolazione; infatti, la produzione pro capite del 2000 è stata superiore del 3.5% rispetto a quella del 1999. Il fenomeno della crescita dei rifiuti urbani, peraltro generalizzato, è determinato da diversi fattori legati principalmente all'evoluzione della società, fra cui l'aumento delle famiglie mono-nucleari, la modifica di usi e costumi e lo sviluppo del settore terziario.

Andamento della produzione di rifiuti dal 1994 al 2000 (tonnellate)

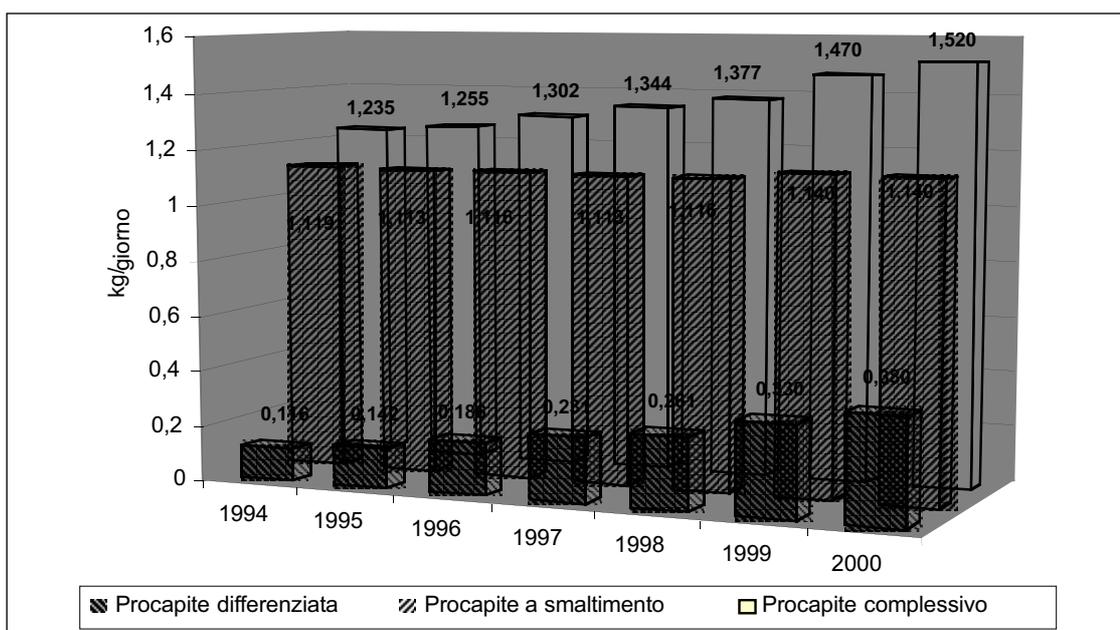


Come si vede anche in questo grafico, i quantitativi di rifiuti raccolti in maniera differenziata (in basso) sono andati aumentando tutti gli anni dal '94 al 2000; il quantitativo di rifiuti indifferenziati (al centro) ha avuto un leggero decremento solo nel '95 rispetto all'anno precedente ma ha poi ripreso a crescere in tutti gli anni successivi. Complessivamente il totale di rifiuti raccolti (tratto in alto) è in continuo aumento nei sei anni considerati

Il grafico evidenzia un fenomeno significativo: l'incremento della raccolta differenziata riesce solo a coprire la maggior produzione di rifiuti senza ridurre la quantità che viene avviata a smaltimento o a recupero energetico.

Il grafico successivo riporta, per i 6 anni in esame, i dati pro capite di rifiuti indifferenziati e differenziati.

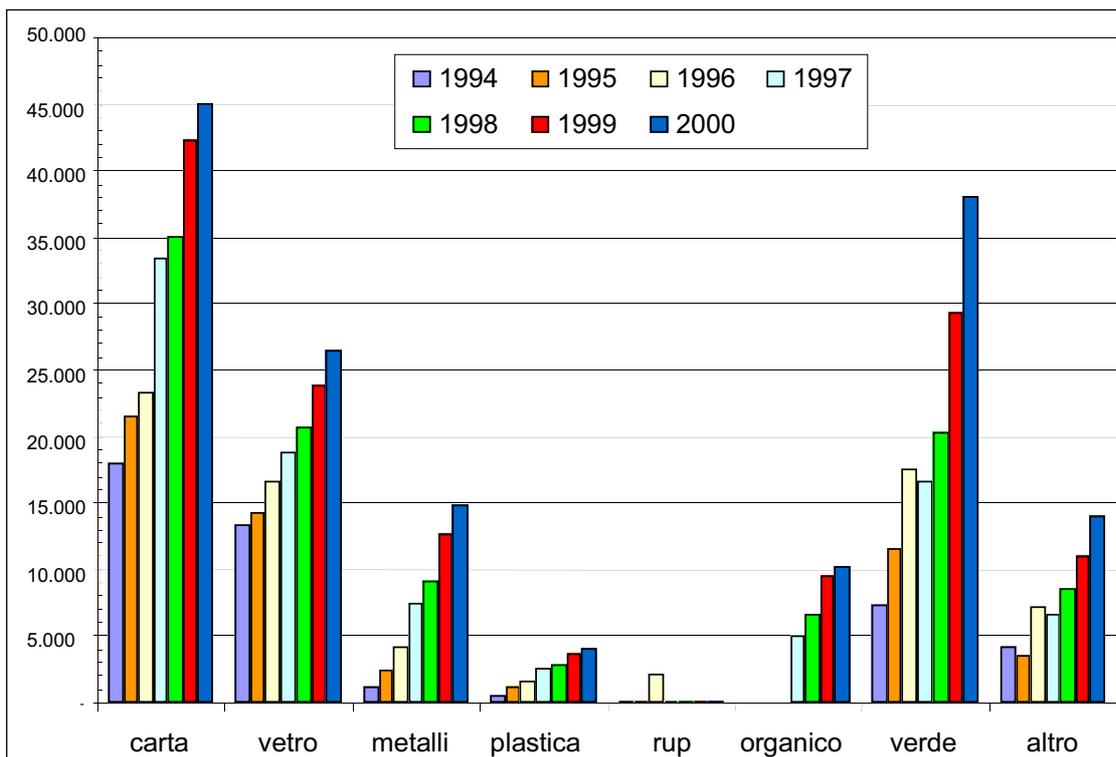
Produzione procapite di rifiuti indifferenziati e differenziati in kg/giorno



4.2 CRESCITA DELLA RD

Le raccolte differenziate dei vari rifiuti urbani mostrano una continua crescita. Si nota che la raccolta differenziata di alcune frazioni sta diventando per i cittadini della provincia di Brescia un'abitudine, ma ci sono ancora grosse differenze anche in comuni che hanno caratteristiche simili.

Andamento delle raccolte differenziate dal 1994 al 2000 (tonnellate)



Per maggior chiarezza in questo grafico si sono accorpate alcune voci mantenute distinte in altri punti:

Nella voce metalli sono compresi materiali ferrosi e alluminio;

Nella voce RUP sono sommate pile e farmaci;

Organico e verde venivano sommati sino al 96 (qui registrati come verde).

5 LA RACCOLTA DEI RIFIUTI NEI COMUNI

Come altre volte sottolineato si osserva che ci sono comuni grandi e piccoli, turistici e non turistici, montani e di pianura, ed i risultati di raccolta differenziata sembrano essere collegati principalmente a diverse sensibilità sulla tematica rifiuti piuttosto che a situazioni geografiche o socio-economiche che talvolta vengono invocate per giustificare dati e risultati. Colloquiando con i comuni con i migliori risultati abbiamo verificato che ogni comune ha conquistato con fatica la sua "buona posizione": per alcuni è stato fondamentale la trasformazione del servizio da cassonetto stradale a porta a porta; per altri l'attivazione della isola ecologica; per altri le

Dettaglio dei dati comunali per l'anno 2000

Comune	Abitanti	RSU (t)	RSI (t)	INDIFF. (t)	RD (t)	TOT (t)	RD %	Carta (t)	Vetro (t)	Alluminio (t)
ACQUAFREDDA	1.394	301	215	541	427	968	44,12%	82,9	36,3	0,0
ADRO	6.270	2.153	200	2.353	376	2.729	13,77%	146,0	0,0	1,4
AGNOSINE	1.887	469	74	543	212	755	28,07%	119,2	0,0	0,0
ALFIANELLO	2.325	585	251	836	147	984	14,99%	74,1	0,0	0,0
ANFO	426	222	0	222	69	291	23,72%	11,0	0,0	0,0
ANGOLO TERME	2.535	810	0	810	154	964	15,96%	59,8	54,4	0,2
ARTOGNE	3.112	1.456	0	1.456	300	1.756	17,06%	99,9	119,1	0,5
AZZANO MELLA	1.776	581	263	843	108	951	11,33%	25,0	0,0	0,0
BAGNOLO MELLA	11.381	3.813	486	4.299	1.799	6.098	29,50%	584,3	197,6	11,1
BAGOLINO	3.940	1.262	114	1.376	226	1.602	14,12%	53,5	0,0	8,6
BARBARIGA	2.146	415	318	733	280	1.013	27,66%	66,8	0,0	0,0
BARGHE	1.115	291	23	314	46	359	12,72%	20,3	0,0	0,0
BASSANO BRESCIANO	1.767	525	145	670	198	868	22,78%	90,1	10,8	0,0
BEDIZZOLE	9.196	3.256	795	4.051	934	4.985	18,74%	270,2	159,4	0,3
BERLINGO	1.831	569	212	781	168	949	17,72%	36,7	0,0	0,0
BERZO DEMO	1.864	537	0	537	140	677	20,70%	50,6	56,5	0,2
BERZO INFERIORE	2.231	591	0	591	123	714	17,20%	39,2	44,4	0,2
BIENNO	3.505	1.277	0	1.277	244	1.521	16,04%	55,8	75,0	0,2
BIONE	1.367	392	0	392	60	453	13,29%	23,8	0,0	0,0
BORGO SAN GIACOMO	4.597	1.074	518	1.592	360	1.951	18,43%	164,0	0,0	0,0
BORGOSATOLLO	7.964	2.739	722	3.461	791	4.252	18,60%	225,2	105,6	3,9
BORNO	2.822	1.262	0	1.262	485	1.747	27,79%	65,7	61,4	0,0
BOTTICINO	9.784	2.934	1.004	3.938	960	4.898	19,59%	395,0	145,6	3,2
BOVEGNO	2.322	798	0	798	40	838	4,80%	12,0	25,6	0,0
BOVEZZO	7.521	2.566	694	3.261	265	3.525	7,50%	70,1	0,0	0,0
BRANDICO	1.010	153	93	246	51	297	17,06%	17,9	0,0	0,0
BRAONE	603	180	0	180	64	244	26,32%	19,8	33,0	0,2
BRENO	5.031	1.959	0	1.959	426	2.384	17,86%	239,6	103,2	0,4
BRESCIA	192.552	74.361	5.315	89.024	39.110	128.134	30,52%	11.832	3,0	0,0
BRIONE	574	166	37	203	46	248	18,34%	22,6	17,3	0,8
CAINO	1.570	489	118	607	197	805	24,53%	33,2	33,8	0,5
CALCINATO	10.451	3.454	1.310	4.764	1.157	5.921	19,54%	340,9	56,8	0,0
CALVAGESE DELLA RIVIERA	2.459	673	229	902	157	1.059	14,83%	61,0	0,0	0,0
CALVISANO	7.429	2.445	136	2.636	759	3.395	22,35%	176,5	0,0	0,0
CAPO DI PONTE	2.435	746	0	746	172	918	18,75%	56,8	66,5	0,2
CAPOVALLE	471	124	28	151	19	170	11,09%	4,6	0,0	0,0
CAPRIANO DEL COLLE	3.828	1.434	303	1.737	468	2.205	21,22%	144,2	90,4	3,0
CAPRIOLO	8.312	1.404	528	2.018	1.578	3.596	43,89%	459,9	238,4	0,0
CARPENEDOLO	10.351	2.094	827	3.036	1.734	4.771	36,36%	393,5	249,4	2,3
CASTEGNATO	6.549	1.898	973	2.871	1.186	4.057	29,23%	407,2	0,0	0,0
CASTEL MELLA	7.826	2.874	548	3.422	783	4.205	18,63%	221,5	161,3	0,4
CASTELCOVATI	5.230	1.888	256	2.144	604	2.749	21,99%	146,4	122,9	0,0
CASTENEDOLO	9.115	2.860	1.273	4.133	871	5.004	17,40%	335,7	164,3	1,7
CASTO	1.850	413	139	552	96	648	14,81%	67,0	29,0	0,0
CASTREZZATO	5.741	1.883	414	2.296	593	2.889	20,51%	138,6	0,0	0,0
CAZZAGO SAN MARTINO	9.707	3.177	782	3.959	1.378	5.336	25,82%	309,3	0,0	0,0
CEDEGOLO	1.296	338	0	338	88	426	20,63%	19,0	35,3	0,1
CELLATICA	4.826	1.631	436	2.068	340	2.408	14,13%	155,4	96,7	2,6
CERVENO	666	174	0	174	42	216	19,37%	11,8	20,7	0,1
CETO	1.835	515	0	515	128	643	19,85%	52,8	44,4	0,1

associazioni di volontariato hanno giocato un ruolo fondamentale; altri hanno sottolineato l'importanza del dialogo con le aziende che conferiscono al comune i rifiuti assimilati, possibile fonte di materiali riciclabili già selezionati all'origine.

Nelle tabelle seguenti si riportano:

- nella prima i dati analitici per ogni comune: i quantitativi totali, i risultati raggiunti in termini di percentuale di raccolta differenziata, i dettagli sulla raccolta differenziata e i dati procapite;
- nella successiva (corredata di grafico) i dati percentuali di raccolta differenziata negli anni 1999 e 2000 e la variazione percentuale. L'ordinamento è dato dal livello di raccolta differenziata raggiunto nel 2000, dal maggiore al minore. Nel grafico, invece, sono riportati il quantitativo procapite di indifferenziato e di differenziato prodotti nel 2000.

Vetro all. (t)	Ferro (t)	Plastica (t)	Organico (t)	Verde (t)	Legno (t)	RUP (t)	Altre (t)	PROC. INDIF (kg/ab/g)	PROC. RD (kg/ab/g)	PROC. TOT. (kg/ab/g)
0,0	59,9	9,5	0,0	219,0	16,7	0,1	2,8	1,063	0,839	1,902
85,4	62,1	14,5	0,0	37,1	27,7	0,5	1,2	1,028	0,164	1,192
49,2	39,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,788	0,308	1,096
53,9	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,2	9,4	0,985	0,174	1,159
27,5	15,0	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0	0,0	1,428	0,444	1,872
0,0	25,2	7,2	0,0	6,1	0,0	0,4	0,8	0,876	0,166	1,042
0,0	63,5	15,7	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3	1,282	0,264	1,546
43,0	19,8	5,5	0,0	13,0	0,0	0,1	1,3	1,301	0,166	1,467
0,0	80,5	79,2	0,0	595,5	120,9	1,0	128,6	1,035	0,433	1,468
135,4	0,0	0,0	24,3	0,0	0,0	1,1	3,4	0,957	0,157	1,114
86,6	63,1	19,6	0,0	36,5	0,0	0,2	7,5	0,936	0,358	1,293
15,7	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,771	0,112	0,883
42,4	19,4	10,4	0,0	15,9	5,4	0,2	3,2	1,039	0,307	1,346
0,0	59,7	27,6	0,0	347,2	34,5	0,5	34,5	1,207	0,278	1,485
40,5	18,3	5,3	0,0	41,0	18,6	0,2	7,4	1,168	0,252	1,420
0,0	26,1	6,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,789	0,206	0,995
0,0	30,0	4,6	0,0	2,8	0,0	0,3	1,3	0,726	0,151	0,877
0,0	74,0	6,3	0,0	30,5	0,0	0,6	1,5	0,998	0,191	1,189
25,3	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,787	0,121	0,907
136,2	12,7	24,7	0,0	0,0	21,5	0,5	0,0	0,949	0,214	1,163
0,0	183,2	27,4	0,0	168,3	23,9	0,7	52,5	1,191	0,272	1,463
0,0	45,9	11,9	0,0	300,0	0,0	0,4	0,3	1,225	0,471	1,696
0,0	58,6	34,9	0,0	249,6	33,2	1,0	38,5	1,103	0,269	1,371
0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,942	0,047	0,989
100,5	0,0	13,4	0,0	74,2	0,0	0,2	6,1	1,188	0,096	1,284
27,4	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,668	0,137	0,805
0,0	6,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,818	0,292	1,110
0,0	60,6	12,5	0,0	3,6	0,0	0,7	5,3	1,067	0,232	1,299
4.125	1.234	615,9	9.545	7.320	2.702	33,2	1.698	1,267	0,556	1,823
0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,967	0,217	1,184
0,0	123,5	5,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8	1,060	0,344	1,404
121,7	181,9	24,4	0,0	261,0	137,6	1,0	31,4	1,249	0,303	1,552
61,9	20,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,1	2,4	1,005	0,175	1,179
157,1	254,0	27,2	0,0	131,4	0,0	0,2	12,2	0,972	0,280	1,252
0,0	39,4	7,2	0,0	1,5	0,0	0,2	0,2	0,839	0,194	1,033
13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,879	0,110	0,989
0,0	97,2	14,7	0,0	49,6	54,6	0,0	14,3	1,243	0,335	1,578
0,0	246,1	81,2	0,0	311,1	151,4	1,4	89,0	0,665	0,520	1,185
0,0	129,4	11,1	0,0	758,1	126,6	2,3	61,7	0,804	0,459	1,263
137,7	262,8	32,8	0,0	159,7	146,9	0,7	38,3	1,201	0,496	1,697
0,0	70,7	30,4	0,0	239,8	32,4	0,5	26,3	1,198	0,274	1,472
0,0	55,5	17,1	0,0	170,4	77,7	0,3	14,2	1,123	0,317	1,440
0,0	76,8	41,6	0,0	142,3	68,3	0,8	39,2	1,242	0,262	1,504
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,817	0,142	0,960
118,6	33,9	35,1	0,0	105,5	105,5	0,1	55,2	1,096	0,283	1,379
264,5	209,0	43,6	0,0	278,2	259,0	0,9	13,0	1,117	0,389	1,506
0,0	28,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,715	0,186	0,901
0,0	29,5	25,4	0,0	0,0	3,4	0,3	26,9	1,174	0,193	1,367
0,0	6,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,717	0,172	0,889
0,0	23,7	4,6	0,0	1,3	0,0	0,2	0,6	0,769	0,190	0,960

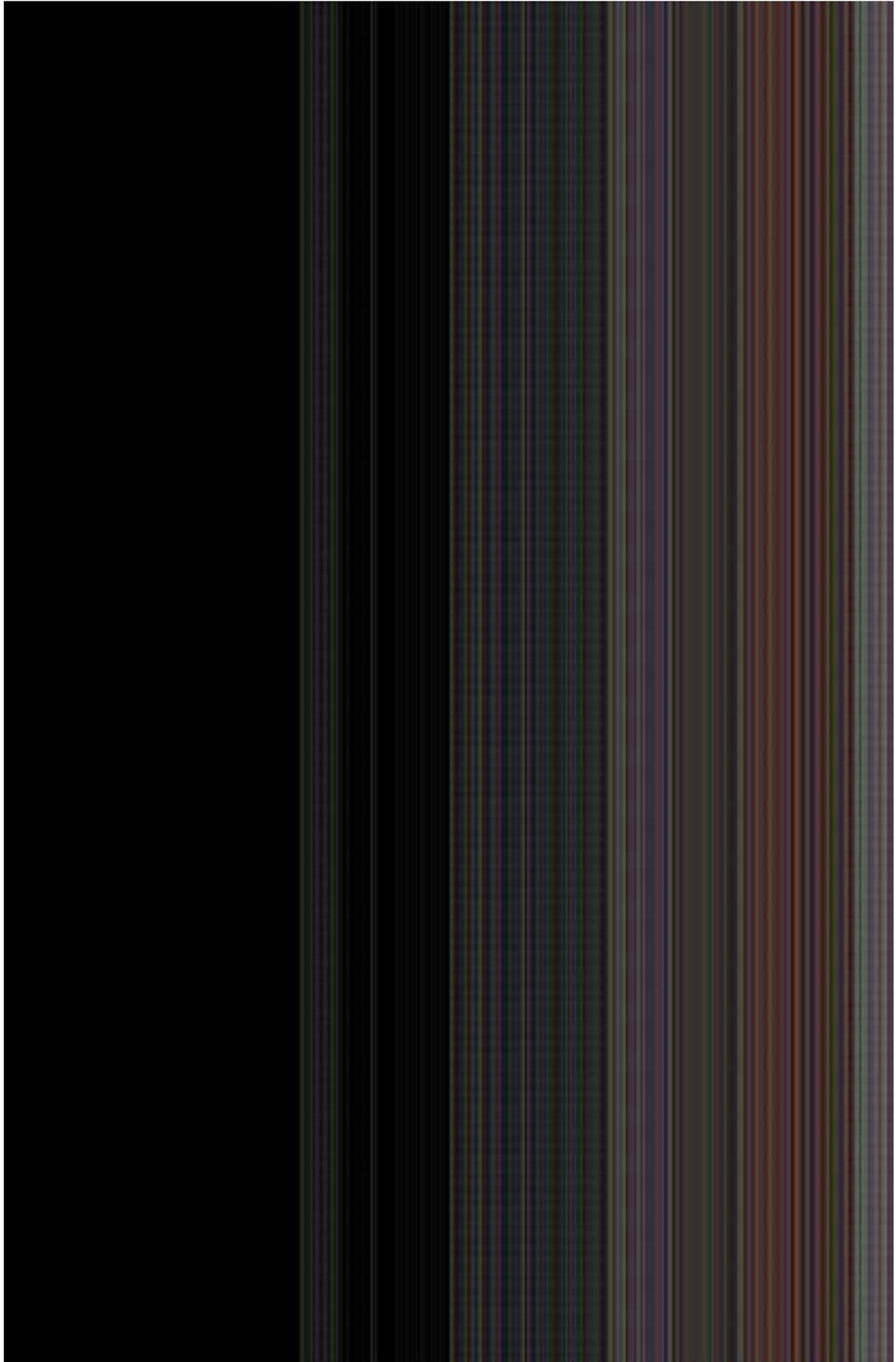
Comune	Abitanti	RSU (t)	RSI (t)	INDIFF. (t)	RD (t)	TOT (t)	RD %	Carta (t)	Vetro (t)	Alluminio (t)
CEVO	1.034	271	0	271	75	346	21,64%	20,1	26,5	0,1
CHIARI	17.313	6.320	1.612	7.932	2.151	10.083	21,33%	772,6	326,2	0,0
CIGOLE	1.547	325	155	481	168	649	25,95%	64,2	9,7	0,0
CIMBERGO	579	147	0	147	55	201	27,16%	18,2	14,5	0,1
CIVIDATE CAMUNO	2.617	764	0	764	274	1.039	26,40%	100,4	86,9	0,4
COCCAGLIO	7.234	2.176	346	2.522	647	3.170	20,42%	187,3	0,0	0,0
COLLEBEATO	4.445	880	457	1.337	722	2.059	35,05%	207,6	0,0	0,0
COLLIO	2.415	877	0	877	29	906	3,19%	0,0	28,9	0,0
COLOGNE	6.394	1.279	647	1.926	1.047	2.973	35,21%	206,7	107,0	0,0
COMEZZANO-CIZZAGO	2.640	760	241	1.002	202	1.203	16,77%	74,6	0,0	0,0
CONCESIO	12.719	4.408	849	5.257	1.399	6.656	21,02%	531,4	243,9	5,4
CORTE FRANCA	6.200	1.463	745	2.207	1.185	3.392	34,93%	307,7	0,0	0,0
CORTENO GOLGI	2.000	952	0	952	188	1.140	16,47%	36,9	55,5	0,2
CORZANO	955	225	23	247	44	292	15,22%	14,2	0,0	0,0
DARFO BOARIO TERME	13.614	5.427	0	5.427	1.406	6.832	20,57%	851,7	362,5	1,5
DELLO	4.058	824	583	1.407	483	1.890	25,56%	129,0	0,0	0,0
DESEZANO DEL GARDA	24.385	10.052	2.242	12.293	5.624	17.917	31,39%	1.148,2	987,4	15,4
EDOLO	4.331	1.734	0	1.734	396	2.131	18,61%	177,7	114,8	0,2
ERBUSCO	6.927	2.604	1.114	3.718	762	4.480	17,00%	366,4	0,0	0,0
ESINE	4.677	1.814	0	1.815	356	2.171	16,39%	111,3	140,0	0,5
FIESSE	1.935	551	111	662	145	807	17,92%	45,9	9,9	16,1
FLERO	7.558	2.872	1.661	4.533	1.150	5.683	20,24%	401,3	48,7	0,0
GAMBARA	4.492	1.210	166	1.376	688	2.064	33,33%	222,1	47,5	0,0
GARDONE RIVIERA	2.519	1.570	17	1.587	843	2.430	34,69%	125,6	0,0	0,0
GARDONE VAL TROMPIA	10.528	3.047	448	3.495	1.162	4.657	24,96%	534,6	209,9	0,5
GARGNANO	3.004	1.431	54	1.486	338	1.824	18,54%	77,9	126,1	0,0
GAVARDO	9.889	3.227	509	3.736	1.369	5.105	26,81%	346,3	0,0	0,0
GHEDI	15.516	4.594	1.085	5.679	2.700	8.379	32,23%	622,5	375,1	13,2
GIANICO	1.928	653	0	653	173	826	20,99%	100,9	35,2	0,1
GOTTOLENGO	4.772	1.382	616	1.998	515	2.514	20,50%	279,1	0,0	0,0
GUSSAGO	14.316	4.887	1.123	6.009	2.223	8.232	27,00%	514,8	290,7	6,2
IDRO	1.709	844	53	897	207	1.104	18,72%	42,2	0,0	0,0
INCUDINE	458	68	0	68	51	119	42,92%	11,7	16,5	0,1
IRMA	149	79	0	79	2	81	2,86%	0,0	2,3	0,0
ISEO	8.383	4.429	948	5.377	983	6.359	15,45%	357,6	0,0	0,0
ISORELLA	3.515	1.002	168	1.197	362	1.559	23,22%	127,4	0,0	0,0
LAVENONE	686	174	38	212	29	241	12,17%	7,9	0,0	0,0
LENO	12.469	4.023	776	4.799	2.297	7.096	32,37%	541,1	40,3	0,0
LIMONE SUL GARDA	1.038	1.858	0	1.858	308	2.166	14,20%	55,6	190,2	0,0
LODRINO	1.720	438	66	504	92	597	15,44%	55,7	15,1	0,0
LOGRATO	2.891	624	348	972	333	1.305	25,54%	111,3	61,5	0,4
LONATO	12.170	4.545	904	5.449	682	6.131	11,12%	238,7	190,1	1,2
LONGHENA	565	101	147	248	18	266	6,91%	7,5	0,0	0,0
LOSINE	501	113	0	113	31	144	21,71%	6,0	16,0	0,1
LOZIO	410	123	0	123	31	154	20,23%	2,7	16,5	0,0
LUMEZZANE	23.891	6.965	2.425	9.390	2.613	12.004	21,77%	1.071,3	436,0	0,0
MACLODIO	1.186	380	166	546	188	734	25,61%	66,0	0,0	0,0
MAGASA	208	72	0	72	5	77	6,61%	1,5	0,0	0,0
MAIRANO	2.285	610	269	880	134	1.014	13,23%	63,4	0,0	0,0
MALEGNO	2.137	473	0	473	235	708	33,18%	111,6	71,8	0,3
MALONNO	3.354	872	0	872	288	1.159	24,81%	107,3	97,1	0,5
MANERBA DEL GARDA	3.400	2.349	699	3.048	1.858	4.907	37,88%	141,3	146,9	0,0
MANERBIO	12.823	4.237	557	4.794	2.482	7.276	34,11%	407,7	67,6	0,0
MARCHENO	4.160	1.115	304	1.419	388	1.807	21,48%	162,8	69,9	1,0
MARMENTINO	725	270	33	304	11	314	3,40%	0,0	10,7	0,0
MARONE	3.114	905	274	1.178	125	1.303	9,61%	47,6	0,0	0,0
MAZZANO	9.197	2.923	776	3.699	1.291	4.990	25,87%	451,2	149,1	3,3
MILZANO	1.480	362	172	534	258	792	32,58%	71,4	14,2	0,0
MONIGA DEL GARDA	1.713	1.765	3	1.768	333	2.101	15,86%	59,6	126,4	0,0
MONNO	589	102	0	102	42	144	29,03%	16,6	13,7	0,1
MONTE ISOLA	1.796	685	178	864	48	911	5,23%	0,4	0,0	0,0
MONTICELLI BRUSATI	3.508	1.032	262	1.294	523	1.818	28,79%	137,5	0,0	4,6
MONTICHIARI	18.649	6.268	1.015	7.282	2.629	9.911	26,52%	791,5	0,0	0,0
MONTIRONE	3.884	1.294	286	1.580	319	1.899	16,79%	109,1	78,1	1,8
MURA	803	163	0	163	87	250	34,74%	52,4	0,0	0,0
MUSCOLINE	2.020	612	105	717	85	802	10,56%	28,5	48,8	0,0
NAVE	10.317	3.495	844	4.339	992	5.331	18,61%	313,8	181,2	0,8
NIARDO	1.809	561	0	561	137	698	19,57%	46,7	45,5	0,2
NUVOLENTO	3.518	1.167	273	1.440	177	1.617	10,93%	87,0	72,7	0,0
NUVOLERA	3.591	1.083	99	1.182	266	1.447	18,36%	96,3	20,0	0,0
ODOLO	1.900	583	115	698	113	810	13,89%	55,9	0,0	0,0
OFFLAGA	3.317	857	465	1.322	186	1.508	12,31%	81,7	0,0	0,0
OME	2.839	863	182	1.044	298	1.343	22,22%	102,7	103,4	0,3
ONO SAN PIETRO	937	213	0	213	72	285	25,11%	11,4	32,7	0,2
ORZINUOVI	11.040	4.293	632	4.925	1.025	5.950	17,23%	338,5	230,9	0,6
ORZIVECCHI	2.277	565	231	796	443	1.240	31,10%	100,9	49,8	0,0
OSPITALETTO	10.873	3.363	840	4.203	1.116	5.319	20,98%	411,6	0,0	0,0
OSSIMO	1.426	467	0	467	117	584	20,12%	36,0	39,5	0,2

Vetro all. (t)	Ferro (t)	Plastica (t)	Organico (t)	Verde (t)	Legno (t)	RUP (t)	Altre (t)	PROC. INDIF (kg/ab/g)	PROC. RD (kg/ab/g)	PROC. TOT. (kg/ab/g)
0,0	24,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,719	0,198	0,917
0,0	248,5	6,9	0,0	218,1	487,0	1,0	90,4	1,255	0,340	1,596
23,0	17,0	6,9	0,0	43,2	0,0	0,2	4,4	0,851	0,298	1,149
0,0	19,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,694	0,259	0,953
0,0	58,0	11,7	0,0	13,9	0,0	0,3	2,7	0,800	0,287	1,087
113,9	75,0	20,4	0,0	174,9	57,9	0,7	17,1	0,955	0,245	1,200
130,2	53,3	27,8	0,0	200,2	77,0	0,6	25,2	0,824	0,445	1,269
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,995	0,033	1,028
89,1	104,0	41,8	0,0	256,4	221,1	0,2	20,5	0,825	0,449	1,274
54,0	23,7	10,9	0,0	18,5	4,8	0,3	15,0	1,039	0,209	1,249
0,0	184,7	30,6	0,0	151,5	172,1	3,2	76,4	1,132	0,301	1,434
183,5	130,7	43,0	0,0	328,8	139,4	0,0	51,9	0,975	0,524	1,499
0,0	70,0	7,3	0,0	16,7	0,0	0,2	0,9	1,305	0,257	1,562
25,2	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,710	0,127	0,837
0,0	107,9	44,4	0,0	0,0	18,0	1,3	18,5	1,092	0,283	1,375
94,0	132,5	15,7	0,0	63,1	30,4	0,1	18,3	0,950	0,326	1,276
0,0	589,8	70,9	270,0	2.127,4	352,5	3,3	58,5	1,381	0,632	2,013
0,0	96,4	6,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	1,097	0,251	1,348
156,2	59,2	15,3	97,3	41,7	16,5	0,8	8,4	1,471	0,301	1,772
0,0	71,1	13,8	0,0	10,6	0,0	0,7	7,7	1,063	0,208	1,272
44,2	16,1	6,6	0,0	0,0	0,0	4,3	1,6	0,937	0,205	1,142
105,4	191,3	20,2	0,0	184,9	152,9	1,1	44,7	1,643	0,417	2,060
75,7	65,1	59,8	0,0	210,2	0,0	0,7	6,9	0,839	0,420	1,259
183,6	29,7	10,2	0,0	481,0	0,0	0,5	12,3	1,726	0,917	2,643
0,0	112,0	41,9	56,1	41,5	79,2	1,2	85,4	0,909	0,302	1,212
0,0	84,8	5,3	0,0	0,0	29,2	0,2	14,7	1,355	0,308	1,663
246,0	164,3	22,0	0,0	472,4	80,2	0,7	36,6	1,035	0,379	1,414
23,8	377,0	94,3	0,0	952,0	99,5	4,6	190,4	1,003	0,477	1,479
0,0	31,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	0,927	0,246	1,174
50,0	0,0	16,0	0,0	166,3	0,0	0,3	3,5	1,147	0,296	1,443
0,0	272,5	51,0	0,0	662,3	355,4	1,1	68,6	1,150	0,425	1,575
49,7	15,3	0,0	0,0	89,9	0,0	0,2	9,4	1,438	0,331	1,769
0,0	20,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,407	0,306	0,714
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,450	0,043	1,493
380,7	141,1	30,7	0,0	30,0	11,4	0,0	31,2	1,757	0,321	2,078
68,6	1,5	18,9	0,0	142,2	0,0	0,0	3,3	0,933	0,282	1,215
11,6	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,846	0,117	0,963
346,0	143,8	52,4	0,0	589,5	394,8	1,2	187,9	1,054	0,505	1,559
0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	17,5	0,1	0,0	4,904	0,812	5,716
0,0	18,7	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,804	0,147	0,950
0,0	41,2	13,3	0,0	101,8	0,0	0,4	3,4	0,921	0,316	1,237
0,0	26,3	24,6	0,0	181,8	0,0	0,6	18,5	1,227	0,153	1,380
9,5	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,202	0,089	1,291
0,0	6,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,616	0,171	0,787
0,0	11,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,820	0,208	1,028
0,0	496,4	42,1	0,0	437,7	75,7	1,1	52,9	1,077	0,300	1,377
32,9	17,4	4,3	0,0	49,7	12,8	0,2	4,6	1,261	0,434	1,695
3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,950	0,067	1,018
50,6	6,4	13,4	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,055	0,161	1,216
0,0	40,3	9,8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,606	0,301	0,907
0,0	67,6	13,6	0,0	0,4	0,0	0,4	0,9	0,712	0,235	0,947
0,0	0,0	7,0	0,0	1.540,3	0,0	0,2	22,7	2,456	1,498	3,954
240,6	67,3	83,1	0,0	1.455,0	113,3	1,6	45,4	1,024	0,530	1,555
0,0	52,1	9,5	0,0	28,4	42,5	0,1	21,8	0,934	0,256	1,190
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,147	0,040	1,188
60,6	0,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,5	4,9	1,037	0,110	1,147
0,0	156,3	28,1	0,0	343,8	119,2	1,5	38,4	1,102	0,385	1,486
24,4	38,4	27,5	0,0	70,2	0,0	0,3	11,7	0,989	0,478	1,467
0,0	32,1	7,0	0,0	101,0	0,0	0,0	7,2	2,827	0,533	3,360
0,0	8,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	0,476	0,195	0,671
1,4	45,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,318	0,073	1,390
100,4	83,0	29,3	0,0	153,0	6,8	0,3	8,5	1,011	0,409	1,420
514,5	84,5	118,1	0,0	820,0	160,6	1,1	138,2	1,070	0,386	1,456
0,0	23,9	16,1	0,0	56,1	6,5	1,2	26,0	1,115	0,225	1,339
18,5	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,556	0,296	0,851
0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,973	0,115	1,088
0,0	59,0	54,7	0,0	157,0	143,9	0,5	81,0	1,152	0,263	1,416
0,0	37,3	5,6	0,0	0,0	0,0	0,2	1,1	0,850	0,207	1,057
0,0	4,9	6,1	0,0	0,0	0,0	0,3	5,7	1,121	0,138	1,259
48,3	29,0	3,4	0,0	40,4	11,2	0,1	17,0	0,902	0,203	1,104
39,3	9,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	1,006	0,162	1,169
49,0	0,0	14,9	0,0	38,4	0,0	0,3	1,3	1,092	0,153	1,245
0,0	81,2	10,2	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,008	0,288	1,296
0,0	22,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,624	0,209	0,833
0,0	63,8	38,3	0,0	223,0	86,8	1,1	42,2	1,222	0,254	1,477
0,0	107,2	7,9	0,0	172,6	0,0	0,5	4,1	1,181	0,533	1,714
149,9	102,0	37,7	0,0	223,9	154,3	0,5	35,8	1,059	0,281	1,340
0,0	35,8	5,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,896	0,226	1,122

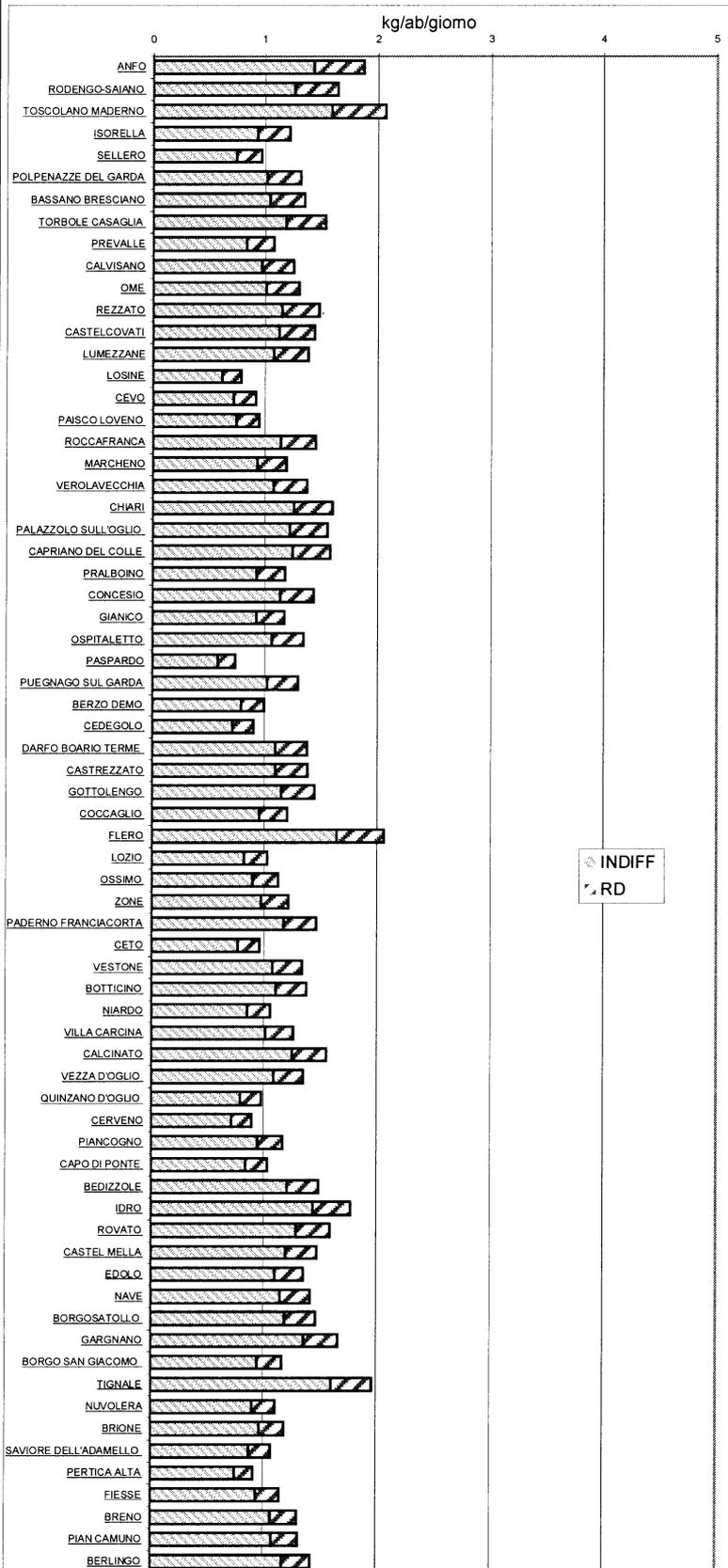
Comune	Abitanti	RSU (t)	RSI (t)	INDIFF. (t)	RD (t)	TOT (t)	RD %	Carta (t)	Vetro (t)	Alluminio (t)
PADENGHE SUL GARDA	3.600	2.004	52	2.056	1.563	3.618	43,19%	76,3	72,6	0,0
PADERNO FRANCIACORTA	3.383	1.129	320	1.449	360	1.809	19,90%	99,6	0,0	0,0
PAISCO LOVENO	262	71	0	71	20	91	21,59%	6,6	6,6	0,0
PAITONE	1.640	510	98	608	36	644	5,66%	0,0	0,0	0,0
PALAZZOLO SULL'OGLIO	17.288	6.283	1.421	7.704	2.089	9.793	21,33%	972,4	110,7	0,0
PARATICO	3.352	1.313	206	1.519	490	2.009	24,40%	165,3	114,6	0,0
PASPARDO	694	148	0	148	39	187	20,95%	11,4	17,2	0,1
PASSIRANO	5.859	1.773	552	2.325	1.176	3.501	33,60%	386,4	0,0	0,0
PAVONE DEL MELLA	2.585	651	275	925	467	1.393	33,55%	63,6	31,6	0,0
PERTICA ALTA	622	166	5	170	37	208	17,95%	9,0	0,0	0,0
PERTICA BASSA	719	165	23	188	26	215	12,18%	7,9	0,0	0,0
PEZZAZE	1.625	419	14	433	21	455	4,69%	0,0	11,9	0,0
PIAN CAMUNO	3.704	1.453	0	1.453	314	1.767	17,76%	134,5	116,2	0,5
PIANCOGNO	4.055	1.399	0	1.399	331	1.729	19,12%	102,0	127,4	0,5
PISOGNE	7.733	2.921	0	2.921	393	3.314	11,87%	182,9	134,8	0,6
POLAVENO	2.434	712	18	730	50	780	6,37%	16,0	33,3	0,4
POLPENAZZE DEL GARDA	1.960	628	95	724	214	938	22,84%	61,5	58,6	0,0
POMPIANO	3.392	768	414	1.183	406	1.589	25,58%	167,5	0,0	0,0
PONCARALE	4.050	1.245	381	1.627	86	1.713	5,03%	27,2	49,3	1,0
PONTE DI LEGNO	1.870	1.558	0	1.558	290	1.848	15,68%	114,9	103,0	0,4
PONTEVICO	6.433	1.045	1.200	2.246	763	3.009	25,36%	194,0	184,2	4,2
PONTOGLIO	6.356	1.683	414	2.097	1.566	3.663	42,75%	213,4	0,0	0,0
POZZOLENGO	2.828	564	260	824	429	1.253	34,23%	115,0	91,4	0,0
PRALBOINO	2.637	775	119	894	241	1.135	21,22%	95,7	14,7	0,0
PRESEGLIE	1.437	433	21	454	41	495	8,19%	15,1	0,0	3,1
PRESTINE	407	99	0	99	35	134	26,10%	10,6	16,1	0,1
PREVALLE	4.953	1.326	179	1.505	435	1.940	22,43%	168,2	0,0	0,0
PROVAGLIO D'ISEO	5.828	1.638	177	1.814	680	2.495	27,27%	204,5	0,0	0,0
PROVAGLIO VAL SABBIA	923	207	0	207	26	232	10,99%	9,7	0,0	0,0
PUEGNAGO SUL GARDA	2.734	896	125	1.021	270	1.291	20,92%	61,7	79,0	0,0
QUINZANO D'OGGIO	5.855	1.430	256	1.686	409	2.095	19,50%	181,3	49,3	0,0
REMEDELLO	3.017	872	284	1.158	781	1.939	40,26%	116,2	80,0	2,2
REZZATO	12.457	4.293	946	5.239	1.480	6.719	22,03%	533,7	233,5	2,9
ROCCAFRANCA	3.743	1.206	349	1.556	426	1.981	21,49%	98,9	65,3	0,0
RODONGO-SAIANO	7.320	2.607	758	3.365	1.028	4.392	23,39%	307,1	0,0	0,0
ROE' VOLCIANO	4.107	1.384	101	1.486	512	1.998	25,65%	144,5	0,0	0,0
RONCADELLE	7.429	2.676	1.237	3.913	1.463	5.376	27,21%	428,8	155,2	1,4
ROVATO	14.395	5.038	1.739	6.777	1.556	8.333	18,67%	433,8	0,0	0,4
RUDIANO	4.641	1.376	374	1.750	686	2.437	28,16%	109,2	0,0	0,0
SABBIO CHIESE	3.124	750	269	1.020	172	1.191	14,40%	100,6	0,0	0,0
SALE MARASINO	3.192	700	140	840	421	1.261	33,37%	160,9	0,0	0,0
SALO'	9.980	5.002	328	5.329	1.003	6.332	15,84%	252,2	283,8	0,0
SAN FELICE DEL BENACO	2.965	2.091	151	2.242	241	2.483	9,70%	66,9	102,3	0,0
SAN GERVASIO BRESCIANO	1.426	403	136	539	98	638	15,41%	51,4	0,0	0,0
SAN PAOLO	3.809	685	283	968	429	1.397	30,71%	122,9	27,6	0,0
SAN ZENO NAVIGLIO	3.470	1.386	363	1.748	575	2.323	24,75%	189,8	96,0	0,9
SAREZZO	11.625	3.298	662	3.959	1.483	5.442	27,25%	664,6	203,0	1,2
SAVIORE DELL'ADAMELLO	1.160	370	0	370	81	451	18,01%	20,8	28,4	0,1
SELLERO	1.485	403	0	403	121	524	23,09%	42,7	30,2	0,1
SENIGA	1.546	478	308	786	57	843	6,76%	17,9	0,0	0,0
SERLE	2.854	737	129	866	78	944	8,26%	29,3	40,0	0,0
SIRMIONE	6.498	4.268	1.680	5.948	2.998	8.946	33,51%	267,8	0,0	0,0
SOIANO DEL LAGO	1.549	866	78	944	113	1.057	10,72%	40,7	55,9	0,0
SONICO	1.210	499	0	499	104	603	17,25%	44,2	24,3	0,1
SULZANO	1.515	791	0	791	85	876	9,66%	19,5	57,2	0,0
TAVERNOLE SUL MELLA	1.372	419	0	419	34	454	7,56%	16,6	17,5	0,0
TEMU'	1.012	538	0	538	115	653	17,58%	41,3	42,8	0,2
TIGNALE	1.306	670	92	762	172	933	18,38%	53,6	84,5	0,0
TORBOLE CASAGLIA	5.018	1.642	527	2.169	637	2.806	22,71%	231,0	0,0	0,0
TOSCOLANO MADERNO	7.154	3.684	453	4.137	1.258	5.395	23,31%	159,6	0,0	0,0
TRAVAGLIATO	10.928	3.197	1.305	4.502	1.502	6.004	25,02%	413,7	219,1	5,9
TREMOSINE	1.917	1.177	135	1.312	243	1.555	15,63%	35,2	123,0	0,0
TRENZANO	4.816	1.424	619	2.043	688	2.732	25,20%	125,9	0,0	0,0
TREVISO BRESCIANO	614	173	0	173	19	191	9,76%	5,0	0,0	0,0
URAGO D'OGGIO	3.161	501	122	623	453	1.076	42,12%	159,6	0,0	0,0
VALLIO TERME	1.139	304	121	425	56	481	11,71%	11,5	0,0	0,0
VALVESTINO	289	82	15	98	14	111	12,43%	2,7	0,0	0,0
VEROLANUOVA	7.498	2.151	436	2.587	1.322	3.908	33,82%	270,0	69,5	0,0
VEROLAVECCHIA	3.834	899	606	1.505	411	1.916	21,44%	108,6	0,0	0,0
VESTONE	4.232	1.369	290	1.659	407	2.066	19,68%	214,4	0,0	0,0
VEZZA D'OGGIO	1.454	574	0	574	139	714	19,52%	32,9	56,3	0,2
VILLA CARCINA	10.028	2.982	721	3.704	899	4.603	19,54%	312,3	158,5	1,8
VILLACHIARA	1.270	355	59	415	140	555	25,23%	25,5	0,0	0,0
VILLANUOVA SUL CLISI	4.776	1.423	221	1.644	658	2.301	28,58%	180,3	0,0	0,0
VIONE	778	262	0	262	55	318	17,45%	14,1	18,9	0,1
VISANO	1.686	415	242	657	228	884	25,74%	74,0	0,0	0,0
VOBARNO	7.468	2.333	345	2.678	469	3.147	14,89%	202,2	0,0	11,8
ZONE	1.140	290	116	406	101	507	19,96%	23,5	0,0	0,0

Vetro all. (t)	Ferro (t)	Plastica (t)	Organico (t)	Verde (t)	Legno (t)	RUP (t)	Altre (t)	PROC. INDIF (kg/ab/g)	PROC. RD (kg/ab/g)	PROC. TOT. (kg/ab/g)
0,0	36,8	5,9	0,0	1.362,2	0,0	0,1	8,9	1,564	1,189	2,754
83,2	1,2	15,6	0,0	139,5	13,6	0,5	6,8	1,174	0,291	1,465
0,0	5,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,743	0,204	0,947
23,7	0,0	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	0,0	1,016	0,061	1,077
266,9	370,4	117,5	0,0	163,9	31,5	2,3	53,0	1,221	0,331	1,552
0,0	85,0	14,0	0,0	108,3	0,0	0,4	2,8	1,242	0,401	1,642
0,0	7,9	2,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,585	0,155	0,740
202,4	94,6	29,6	0,0	278,2	172,2	0,5	12,5	1,087	0,550	1,637
55,5	178,0	12,7	0,0	121,3	0,0	0,2	4,3	0,981	0,495	1,476
18,2	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,750	0,164	0,914
17,4	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,718	0,100	0,818
0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,731	0,036	0,767
0,0	45,3	15,1	0,0	1,5	0,0	0,4	0,3	1,075	0,232	1,307
0,0	57,3	14,2	0,0	21,6	0,0	0,5	7,1	0,945	0,223	1,168
0,0	45,3	18,8	0,0	0,0	0,0	0,4	10,7	1,035	0,139	1,174
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,822	0,056	0,878
0,0	23,1	6,5	0,0	57,8	0,0	3,3	3,5	1,012	0,299	1,311
39,4	101,0	10,1	0,0	86,6	0,0	0,3	1,6	0,955	0,328	1,283
0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,100	0,058	1,159
0,0	35,1	13,2	0,0	21,6	0,0	0,3	1,2	2,283	0,424	2,708
0,0	114,2	59,5	0,0	200,0	0,0	0,8	6,2	0,956	0,325	1,281
144,7	547,7	44,5	0,0	289,9	28,8	2,0	294,9	0,904	0,675	1,579
0,0	14,4	13,8	0,0	190,1	0,0	0,2	3,9	0,798	0,415	1,214
55,8	58,4	12,8	0,0	0,0	0,0	0,2	3,1	0,929	0,250	1,179
18,3	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,866	0,077	0,943
0,0	6,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,668	0,236	0,905
107,1	52,7	5,6	0,0	92,0	0,0	0,6	8,9	0,832	0,241	1,073
114,5	109,2	41,8	76,1	115,4	4,2	0,3	14,1	0,853	0,320	1,173
15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,613	0,076	0,689
0,0	27,0	4,2	0,0	88,5	0,0	0,5	10,3	1,023	0,271	1,294
115,6	0,0	39,1	0,0	0,0	0,0	0,5	22,7	0,789	0,191	0,980
0,0	77,4	15,2	0,0	462,0	19,4	0,3	8,0	1,052	0,709	1,760
0,0	186,0	35,1	0,0	446,8	0,0	0,8	41,6	1,152	0,326	1,478
0,0	29,5	9,9	0,0	175,9	32,8	0,1	13,5	1,139	0,312	1,450
139,5	165,4	33,5	0,0	203,0	158,4	0,0	20,7	1,259	0,385	1,644
102,1	23,6	9,0	0,0	202,4	0,0	0,0	30,8	0,991	0,342	1,333
0,0	81,7	44,7	0,0	617,5	114,5	0,8	18,4	1,443	0,540	1,983
241,4	246,3	52,5	0,0	545,8	0,0	1,5	34,1	1,290	0,296	1,586
85,5	58,5	20,9	80,4	265,3	46,9	2,1	17,4	1,033	0,405	1,438
58,2	1,1	2,0	0,0	7,0	0,0	0,0	2,7	0,894	0,150	1,045
97,5	0,0	19,7	0,0	142,0	0,0	0,0	0,9	0,721	0,361	1,083
0,0	50,8	14,8	0,0	391,2	0,0	5,5	4,6	1,463	0,275	1,738
0,0	28,7	4,7	0,0	26,2	0,0	5,0	7,0	2,072	0,222	2,294
31,1	0,0	8,0	0,0	4,2	0,0	0,0	3,5	1,036	0,189	1,225
88,7	51,8	18,4	0,0	57,4	47,1	0,3	14,7	0,696	0,309	1,005
0,0	51,2	18,6	0,0	88,6	96,2	0,6	33,1	1,381	0,454	1,834
0,0	341,1	40,5	0,0	74,9	116,2	2,1	39,1	0,933	0,349	1,283
0,0	27,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,873	0,192	1,065
0,0	43,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,743	0,223	0,966
22,8	0,0	6,9	0,0	4,4	0,0	0,1	4,9	1,393	0,101	1,494
0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,831	0,075	0,906
292,4	93,1	13,3	0,0	2.214,5	92,8	0,0	23,7	2,508	1,264	3,772
0,0	4,5	6,2	0,0	3,4	0,0	1,2	1,4	1,669	0,200	1,869
0,0	31,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,9	1,130	0,236	1,366
0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,431	0,153	1,584
0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,838	0,069	0,906
0,0	24,2	5,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,457	0,311	1,767
0,0	26,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,1	2,5	1,598	0,360	1,958
108,4	45,5	29,8	0,0	144,3	62,0	0,1	16,1	1,184	0,348	1,532
206,3	125,0	16,9	0,0	734,2	0,0	0,8	17,6	1,584	0,482	2,066
0,0	210,2	31,9	0,0	365,4	133,9	1,0	120,9	1,129	0,377	1,505
0,0	0,0	0,0	0,0	52,6	21,6	0,0	10,8	1,875	0,347	2,222
112,9	46,8	15,5	0,0	225,0	72,2	0,0	89,8	1,162	0,392	1,554
13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,770	0,083	0,853
87,5	45,7	24,4	75,5	37,6	11,6	0,0	11,3	0,540	0,393	0,932
25,3	15,9	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	1,0	1,022	0,135	1,158
10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,925	0,131	1,056
120,7	168,6	33,0	0,0	504,8	104,4	0,8	49,7	0,945	0,483	1,428
96,9	55,7	21,1	0,0	76,1	28,4	0,3	23,6	1,076	0,294	1,369
80,0	46,1	5,4	0,0	53,1	0,0	0,0	7,6	1,074	0,263	1,337
0,0	41,7	7,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	1,082	0,263	1,345
0,0	75,4	23,9	0,0	155,5	126,2	0,7	45,2	1,012	0,246	1,258
25,7	56,2	8,8	0,0	18,4	4,9	0,4	0,2	0,895	0,302	1,197
95,2	69,7	12,5	0,0	263,5	0,0	0,3	36,2	0,943	0,377	1,320
0,0	18,3	2,2	0,0	1,6	0,0	0,1	0,1	0,923	0,195	1,118
54,4	16,0	6,2	0,0	73,6	0,0	0,2	3,7	1,067	0,370	1,437
91,2	33,5	10,9	0,0	102,6	0,0	0,5	15,9	0,983	0,172	1,154
42,9	26,5	5,3	0,0	0,0	0,0	0,2	2,8	0,975	0,243	1,218

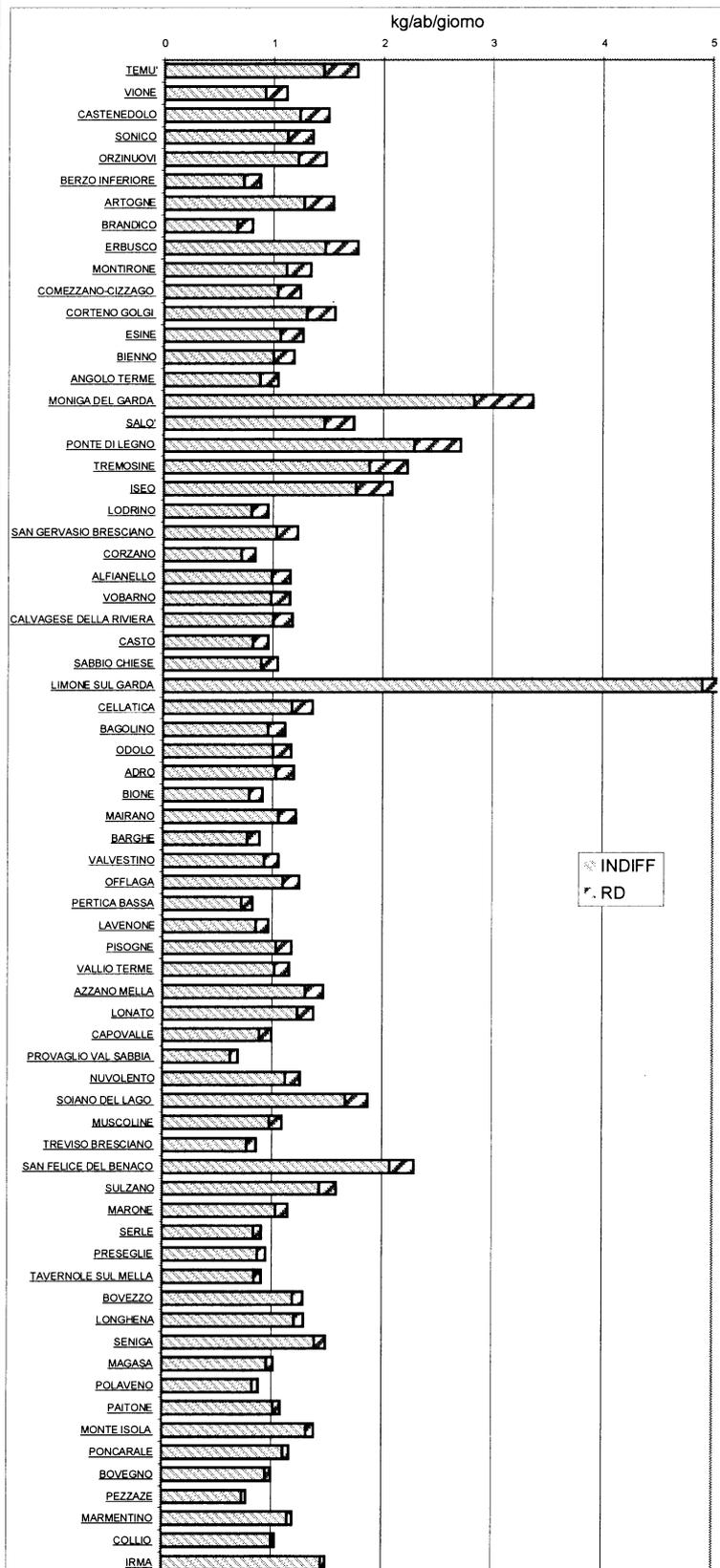
Comuni in ordine di miglior percentuale RD raggiunta e confronto con risultato 1999



%RD 2000	%RD 1999	DELTA
23,7%	16,2%	7,5%
23,4%	23,3%	0,1%
23,3%	16,3%	7,0%
23,2%	20,9%	2,3%
23,1%	20,5%	2,6%
22,8%	19,6%	3,2%
22,8%	23,4%	-0,6%
22,7%	20,8%	2,0%
22,4%	18,0%	4,5%
22,3%	18,6%	3,7%
22,2%	19,0%	3,2%
22,0%	22,6%	-0,6%
22,0%	22,9%	-0,9%
21,8%	19,6%	2,2%
21,7%	24,2%	-2,5%
21,6%	18,8%	2,9%
21,6%	22,2%	-0,6%
21,5%	21,3%	0,2%
21,5%	15,5%	6,0%
21,4%	18,1%	3,3%
21,3%	19,7%	1,7%
21,3%	19,1%	2,3%
21,2%	15,3%	5,9%
21,2%	15,1%	6,2%
21,0%	25,2%	-4,2%
21,0%	20,0%	1,0%
21,0%	21,1%	-0,1%
20,9%	19,6%	1,3%
20,9%	18,5%	2,4%
20,7%	18,2%	2,5%
20,6%	19,4%	1,2%
20,6%	18,9%	1,7%
20,5%	17,5%	3,0%
20,5%	20,8%	-0,3%
20,4%	18,1%	2,3%
20,2%	15,1%	5,1%
20,2%	18,5%	1,7%
20,1%	16,9%	3,2%
20,0%	16,6%	3,4%
19,9%	14,7%	5,2%
19,8%	19,1%	0,7%
19,7%	18,0%	1,7%
19,6%	18,9%	0,6%
19,6%	21,0%	-1,4%
19,5%	12,4%	7,2%
19,5%	16,1%	3,5%
19,5%	16,7%	2,9%
19,5%	20,2%	-0,6%
19,4%	21,4%	-2,0%
19,1%	17,9%	1,3%
18,7%	17,9%	0,8%
18,7%	8,9%	9,8%
18,7%	9,1%	9,6%
18,7%	18,4%	0,3%
18,6%	13,3%	5,3%
18,6%	16,3%	2,3%
18,6%	14,3%	4,3%
18,6%	13,8%	4,8%
18,5%	19,0%	-0,5%
18,4%	9,9%	8,5%
18,4%	14,4%	4,0%
18,4%	9,7%	8,7%
18,3%	16,6%	1,7%
18,0%	16,9%	1,1%
18,0%	17,4%	0,5%
17,9%	17,0%	1,0%
17,9%	18,7%	-0,9%
17,8%	15,0%	2,7%
17,7%	8,8%	8,9%



%RD 2000	%RD 1999	DELTA
17,6%	16,9%	0,7%
17,4%	17,1%	0,4%
17,4%	14,4%	3,0%
17,3%	16,0%	1,2%
17,2%	20,1%	-2,9%
17,2%	18,2%	-1,0%
17,1%	13,9%	3,2%
17,1%	15,0%	2,1%
17,0%	15,1%	1,9%
16,8%	14,3%	2,5%
16,8%	12,2%	4,6%
16,5%	14,7%	1,8%
16,4%	17,2%	-0,8%
16,0%	13,9%	2,1%
16,0%	15,2%	0,8%
15,9%	15,1%	0,8%
15,8%	14,8%	1,0%
15,7%	14,8%	0,9%
15,6%	7,8%	7,9%
15,5%	14,4%	1,1%
15,4%	12,5%	3,0%
15,4%	19,4%	-4,0%
15,2%	14,6%	0,7%
15,0%	14,3%	0,7%
14,9%	16,9%	-2,0%
14,8%	13,3%	1,5%
14,8%	10,3%	4,5%
14,4%	16,3%	-1,9%
14,2%	11,7%	2,5%
14,1%	13,3%	0,9%
14,1%	16,2%	-2,1%
13,9%	12,0%	1,9%
13,8%	20,1%	-6,3%
13,3%	7,4%	5,8%
13,2%	16,0%	-2,7%
12,7%	12,8%	-0,1%
12,4%	5,5%	6,9%
12,3%	12,2%	0,1%
12,2%	10,4%	1,8%
12,2%	5,9%	6,3%
11,9%	9,4%	2,4%
11,7%	27,4%	-15,7%
11,3%	9,3%	2,1%
11,1%	10,9%	0,2%
11,1%	4,1%	7,0%
11,0%	11,4%	-0,4%
10,9%	8,3%	2,6%
10,7%	12,3%	-1,5%
10,6%	9,0%	1,6%
9,8%	9,1%	0,7%
9,7%	8,8%	0,9%
9,7%	9,7%	0,0%
9,6%	9,4%	0,2%
8,3%	9,7%	-1,4%
8,2%	6,4%	1,8%
7,6%	9,4%	-1,9%
7,5%	6,9%	0,6%
6,9%	11,1%	-4,2%
6,8%	5,2%	1,5%
6,6%	3,8%	2,8%
6,4%	2,5%	3,9%
5,7%	2,5%	3,1%
5,2%	2,1%	3,1%
5,0%	5,3%	-0,3%
4,8%	1,5%	3,3%
4,7%	5,1%	-0,4%
3,4%	3,9%	-0,5%
3,2%	3,3%	-0,1%
2,9%	3,6%	-0,7%



6 CONSIDERAZIONI SULLE STRATEGIE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Nella speranza che questo quaderno venga consultato anche dagli amministratori, dai tecnici comunali e in generale dagli operatori coinvolti nella definizione e nella gestione dei servizi di raccolta differenziata comunali, si approfitta di questa opportunità per proporre alcune considerazioni ed osservazioni in merito alle strategie di raccolta differenziata, anche in funzione gli obiettivi previsti per le percentuali dalla vigente normativa. Uno spunto dal manuale "Raccolta Differenziata – strumenti e metodi" pubblicato dall'ANPA e dall'Osservatorio Nazionale Rifiuti:

"...si individua la necessità di superare una logica progettuale di tipo aggiuntivo per approdare ad una logica di integrazione. In molti casi, i sistemi sin qui utilizzati in gran parte del Paese, non rientrano in una visione strategica complessiva ... con rendimenti decisamente modesti (almeno rispetto agli obiettivi che oggi impone la normativa). Questo schema è evidentemente inadeguato alle nuove linee di tendenza ed agli impegni fissati dal Decreto Ronchi: limitato dal punto di vista della capacità di intercettazione, risulta antieconomico se "forzato" al di là di certi livelli e presenta una serie non marginale di inconvenienti (impatto ambientale e urbanistico, disottimizzazione nell'impiego delle risorse ecc.).

Si rende dunque indispensabile il passaggio a modelli più adeguati, a quella che si definisce: modalità di raccolta integrata. Fornire un servizio di migliore qualità, che faciliti il compito del conferimento separato alle differenti categorie di produttori, ad esempio dotando gli esercizi pubblici di contenitori dedicati, con frequenze di vuotatura specificamente studiate. Un modello che amplia il campo di applicazione a raccolte più complesse: la frazione organica putrescibile, il verde. Con la raccolta integrata i risultati attesi sono decisamente più coerenti con gli obiettivi del Ronchi, sia per quanto riguarda la quantità intercettata per ogni singolo materiale, sia per quanto riguarda la qualità, sia per quanto riguarda la capacità di ottenere un buon equilibrio tra costi e ricavi.

Si può affermare che, in uno scenario connotato da risorse (organizzative e finanziarie) limitate per l'organizzazione delle raccolte differenziate, è opportuno, che queste vengano concentrate, anzitutto, sull'adozione di sistemi di recupero delle frazioni in grado di apportare un forte contributo ai quantitativi assoluti di materiali differenziati: Umido, Verde, Vetro, Carta."

6.1 DALLA RACCOLTA AGGIUNTIVA ALLA RACCOLTA INTEGRATA

Gli obiettivi

Un buon progetto di raccolta differenziata, deve rispondere a molteplici bisogni:

- incontrare il favore dei cittadini;
- ottenere risultati importanti per quantità intercettate di ogni singolo materiale;
- ottenere risultati importanti per qualità del materiale intercettato;
- raggiungere un buon equilibrio tra costi e ricavi;
- integrarsi con il nuovo sistema tariffario.

Il progetto, deve prendere in considerazione ed analizzare, una serie di variabili che descrivono la realtà di un comune rispetto a tutti gli altri. Si possono suddividere in due grandi gruppi: **variabili di scenario** che considerano la natura e la storia del territorio, cioè la situazione nella quale il progetto si inserirà e le **variabili operative** che considerano le tecnologie e le attrezzature disponibili.

Variabili di scenario	<ul style="list-style-type: none"> • demografiche • socioeconomiche • urbanistiche • geografiche e climatiche • specifiche o di settore • politico-ambientali • legate ai flussi di produzione dei rifiuti 	Numero di abitanti Numero di nuclei Flussi di popolazione, pendolarismo, turismo Livello di reddito medio Attività prevalenti Tassi di disoccupazione Incidenza percentuale delle attività non produttive, studenti, pensionati, casalinghe Densità Tipologie abitative prevalenti Viabilità Vincoli artistici o altri Problematiche collegate alla vocazione turistica Territorio Clima Viabilità extraurbana Situazione impiantistica attuale o prevista Struttura attuale dei servizi di raccolta Grado di ammortamento delle attrezzature e stato di manutenzione Caratterizzazione dei rifiuti Orientamenti dell'amministrazione Impegno pregresso Propensione all'innovazione Eventuali vincoli Ruolo dei mass media Emergenze Famiglie Commercio non alimentare Commercio alimentare Grande distribuzione organizzata (GDO) Venditori ambulanti Mercati generali Esercizi pubblici Ristorazione collettiva Uffici pubblici e privati Scuole Artigiani Varie Produttori di rifiuti speciali Il verde
Variabili operative	<ul style="list-style-type: none"> • strumenti per la raccolta, contenitori, automezzi ed altre attrezzature 	Mezzi (compattatori, motocarri, autocarri, lavacassonetti) Costi del personale Attrezzature (sacchi, bidoni carrellati, cassonetti, campane, container) Infrastrutture (piattaforme, isole ecologiche)

L'organizzazione del servizio passa attraverso scelte strategico-operative: quali raccolte si vogliono effettuare, con quali modalità, quali raccolte stradali e quali domiciliari, con quali tipologie di contenitori. Ne consegue la quantificazione dei contenitori, la scelta dei punti di collocamento e della frequenza di svuotamento.

La comunicazione

Fondamentale è il ruolo della **comunicazione**: affinché un programma di raccolta differenziata abbia successo l'adesione dei cittadini e in generale di tutte le utenze di "produttori" di rifiuti alla quali il programma si rivolge è basilare. Questo significa che i cittadini e le diverse categorie coinvolte devono essere corresponsabilizzati, sensibilizzati, mobilitati e questo è un problema di comunicazione. La comunicazione relativa alla raccolta differenziata non può e non deve operare in maniera episodica, casuale, ma deve porsi come un essenziale atto di gestione, integrato con le strategie specifiche in tema di raccolta. Si propone una elencazione di operazioni che possono costituire un piano di comunicazione efficace:

<ul style="list-style-type: none"> • Azioni di "comunicazione diretta" • Affissione stradale • Comunicazione tabellare • Comunicazione radiotelevisiva • Conferenze stampa • Convegni, seminari • Programmi per le scuole • Comunicazione interna • Numero verde • Coinvolgimento diretto 	<p>Distribuzione di pieghevoli o di altro materiale informativo che forniscano istruzioni per l'uso. Con funzione di richiamo.</p> <p>Spazi a pagamento su quotidiani o periodici locali. Su emittenti locali privilegiando trasmissioni che forniscano informazioni, chiarimenti.</p> <p>Allo scopo di ottenere consenso e visibilità. Funzione informativa e creazione di credibilità. Specifici, predisposti da personale esperto.</p> <p>Per la formazione del personale che effettua il servizio. Classico strumento di contatto con la cittadinanza.</p> <p>Delle associazioni di volontariato, ambientaliste, le rappresentanze sindacali, dell'industria, del commercio, dell'artigianato per mettere in atto un meccanismo comunicativo ad ampio raggio.</p>
---	---

Gli strumenti

Gli strumenti presenti sul territorio, quali le **isole ecologiche**, devono essere resi efficienti ed efficaci, per offrire un servizio completo, con risultati in termine di costi/resa difficilmente riscontrabili con altri metodi di raccolta. L'isola consente inoltre di offrire servizi a utenze particolari, quali aziende e artigiani, che spesso non vengono raggiunti da altre forme di raccolta differenziata. Del resto dalle ormai innumerevoli esperienze attivate risulta evidente la correlazione fra un netto abbattimento degli R.S.U. smaltiti e la presenza di un'isola funzionale e funzionante, in grado di intercettare, da una parte i quantitativi residui di frazioni eventualmente raccolte con altri metodi (porta a porta o campane stradali), carta, vetro, alluminio, plastiche, e dall'altra parte quelle frazioni pesanti, quali ingombranti ferrosi, legno, verde, inerti, non altrimenti intercettabili.

A favore dell'isola ecologica, bisogna evidenziare anche la buona qualità delle frazioni raccolte, infatti, dove è presente l'operatore il materiale viene conferito ben cernito e sono limitatissimi i conferimenti errati. Questo dimostra che anche in presenza di diversi sistemi di raccolta, l'isola ecologica funge da punto focale dell'intero sistema integrato di raccolta dei rifiuti. In sintesi l'isola è una realtà *applicabile* a qualsiasi sistema esistente, senza stravolgere realtà e operatività da tempo acquisite.

In buona sostanza gli scenari futuri si devono aprire ad una intensificazione di raccolte mirate su frazioni che diano un'alta resa quantitativa (carta e organico) a fronte dello sforzo organizzativo e di costi messi in campo, completando poi il sistema con isole ecologiche, mirate in termini di ampiezza, di servizi, di costi, sulle realtà territoriali in cui vanno inserite. Un intervento simile richiede comunque un minimo di programmazione e tempistica al fine di eliminare e/o ridurre al minimo tutti i margini di rischio (organizzazione, costi, risposta delle utenze, ecc..) che ogni innovazione o riorganizzazione comportano.

6.2 LA TARIFFA

6.2.1 I RIFERIMENTI NORMATIVI

Il D.Lgs. 22/97 (decreto Ronchi) sopprime la tassa per lo smaltimento dei rifiuti e istituisce la tariffa per la gestione dei rifiuti urbani (art. 49), definendone le caratteristiche:

- deve coprire integralmente i costi per la gestione del servizio;
- deve essere rapportata alla quantità dei rifiuti conferiti;
- deve essere articolata per fasce di utenza e territoriali;
- deve prevedere agevolazione per le utenze domestiche, per la raccolta differenziata e per l'avvio a riciclaggio dei rifiuti assimilati.

Il successivo DM 158/99 fissa una tempistica per l'applicazione graduale della tariffa.

6.2.2 PASSAGGIO ALLA TASSA ALLA TARIFFA

Il decreto "Ronchi" prevede il passaggio dall'attuale sistema di TASSA RSU basato sui mq. di abitazione o di unità produttiva/commerciale, ad una TARIFFAZIONE basata sulle quantità di rifiuti effettivamente prodotte dall'utente. In effetti la parola stessa, **tariffa**, indica che l'importo dei rifiuti non viene più calcolato rispetto ad un parametro che non produce di per sé rifiuti (la superficie), ma si devono adottare quei meccanismi che consentono di verificare il reale "consumo", la reale "richiesta" del servizio espressa da ogni utente, esattamente come si fa con l'acqua ed il gas che vengono pagati a metro cubo. Anche se il metodo normalizzato per la quantificazione della tariffa puntuale è stato approvato con apposito decreto solo nel 1998, sono già numerosi i comuni italiani (170 secondo l'ANPA) che hanno tentato in via sperimentale o definitiva di applicarlo. Le difficoltà fondamentali si presentano nel momento in cui l'Amministrazione comunale deve valutare come distribuire i costi sostenuti per effettuare il servizio, e come suddividere sulle diverse utenze la quota fissa e la quota variabile prevista dalla normativa. Il comma 4 recita: "La tariffa è composta da una quota determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio, riferite in particolare agli investimenti per le opere ed ai relativi ammortamenti, e da una quota rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, al servizio fornito, e all'entità dei costi di gestione, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio".

Data la novità dell'argomento, i primi esperimenti sono stati effettuati dopo aver valutato le esperienze già in corso in altri Paesi europei che hanno già attivato da alcuni anni questa modalità. I "pionieri" hanno scoperto che la quantificazione dei rifiuti veniva effettuata sostanzialmente con due metodi di riferimento: a volume, a peso.

Per la quantificazione "a volume" utilizzano normalmente:

- sacchetti distribuiti dal Comune
- sacchetti con codici a barre
- cassonetti con apposito sistema di apertura
- frequenze di svuotamento dei contenitori famigliari

Per la quantificazione "a peso" sono previsti invece:

- rilevazione satellitare dei cassonetti
- controllo del peso nelle isole ecologiche
- pesatura dei contenitori famigliari

Queste nuove modalità di raccolta sono supportate dalle attrezzature più moderne, come il GSM, e consentono una veloce e sicura trasmissione dei dati. È possibile quindi un monitoraggio quasi "in tempo reale" della produzione dei rifiuti in un determinato ambito, notando bene che si riesce appunto a determinare chi ha effettivamente prodotto il rifiuto. In questo modo la parte variabile della nuova tariffa sarà molto diversa per i singoli utenti; se poi consideriamo che i nuovi programmi di calcolo consentono di tenere conto di tutti i parametri in gioco, come: la composizione del nucleo famigliare, la tipologia dell'azienda, la distanza dal cassonetto, la presenza delle seconde case, le modalità di riduzione come il compostaggio domestico, allora si può arrivare ad una tariffa che incentivi direttamente ed effettivamente la raccolta differenziata.

L'introduzione di questa modalità ha dato l'occasione alle Amministrazioni Comunali di attuare una notevole campagna di sensibilizzazione verso i propri utenti, stimolando quindi la formazione di una corretta coscienza ecologica: unito alla possibilità di monitoraggio e miglior controllo del territorio, è stato possibile limitare in modo significativo l'abbandono dei rifiuti.

L'introduzione di questa modalità ha dato l'occasione ai cittadini di prendere coscienza dei rifiuti prodotti, di pagare effettivamente in proporzione a quanto prodotto, e di essere incentivati a raccogliere i rifiuti in modo differenziato.

6.2.3

IL REGOLAMENTO TIPO

L'introduzione della tariffa ai sensi dell'art.49 del D.Lgs.22/1997 e successive integrazioni, e del DPR 158/1999, prevede che tutti i comuni, indipendentemente dalla loro classe demografica e dal loro grado di copertura, devono predisporre tutti gli strumenti utili all'introduzione del nuovo sistema tariffario. Ciò comporta per gli stessi, sicuramente, un grosso sforzo a livello organizzativo e gestionale. Pertanto, l'Osservatorio Nazionale dei Rifiuti, l'ANPA e l'ANCI, consapevoli di ciò e per agevolare tutti i comuni in questa prima fase di avvio del sistema, hanno predisposto strumenti d'indirizzo quali il Regolamento Tipo finalizzato all'applicazione della tariffa. Il regolamento è pubblicato sul sito internet dell'ANPA: www.sinanet.anpa.it. Ovviamente le esigenze dei comuni sono diversissime, tenuto conto che gli stessi presentano caratteristiche territoriali, socio economiche ed organizzative molto eterogenee. Pertanto questo regolamento vuole rappresentare una traccia sulla quale i comuni potranno apportare le modifiche e le integrazioni utili a rappresentare la loro realtà.

7 CONCLUSIONI

Nel settore della Raccolta Differenziata risulta fondamentale agire sui seguenti fronti:

- Organizzare la raccolta separata delle frazioni quantitativamente più presenti negli R.S.U.: la carta, l'organico, il ferro e il verde.
- Attivare e potenziare le isole ecologiche per la raccolta delle frazioni "pesanti" ed il supporto al sistema integrato di raccolta differenziata.
- Potenziare la comunicazione e l'educazione ambientale.

7.1 POTENZIAMENTO DELLE RACCOLTE DIFFERENZIALI E DELLE ISOLE ECOLOGICHE

Per la **carta**, considerato che la totalità dei Comuni ne effettua la raccolta, occorrerà valutare le cause per quei comuni che hanno rese minime, ed individuare nuove strategie di intervento, anche mediante il coinvolgimento delle utenze non domestiche.

Per l'**organico** il margine di miglioramento è praticamente totale, pochissimi sono gli utenti serviti da questa raccolta. Occorrerà in questo caso, a differenza della carta, frazione "facile" da individuare e raccogliere, costruire un sistema di raccolta che premi sia la qualità che la quantità, ottemperando sia alle esigenze di semplicità degli utenti che alle esigenze di redditività da parte delle aziende raccogliatrici. Sono iniziative che vanno studiate attentamente, ma che, come risulta anche dai dati degli stessi Comuni del bresciano, se ben organizzate danno risultati anche nell'immediato.

Per le frazioni quali **verde, inerti, legno** ed imballaggi in genere, occorrerà aprire o potenziare l'**isola ecologica**. Anche in questo caso l'intervento andrà calibrato. Vi possono essere piccole realtà che avendo già un'alta resa sulle funzioni quali carta, vetro, ferro e plastica, potranno limitare la struttura alla raccolta delle frazioni "pesanti" e delle pericolose previste dalla legge. Comuni più grandi potranno pensare a strutture come "fulcro" di tutto il sistema, quindi più ampie e con la possibilità di raccogliere tutte le frazioni degli R.S.U..

Avviato e consolidato un sistema che vada ad intercettare la parte preponderante degli R.S.U., si potrà passare a raccolte differenziate più specifiche, che raccolgano altre frazioni recuperabili e/o pericolose: indumenti, cellophane, cassette di plastica, polistirolo, tutta la serie di rifiuti pericolosi (oltre le pile, farmaci, batterie ed oli spesso già raccolti) che fanno parte della lista precedentemente esposta della legge regionale 21/93. Anche in questo caso, per poter operare in economia, la forma migliore di raccolta è l'isola ecologica: è infatti difficilmente sostenibile l'ipotesi di altre forme di raccolta, come porta a porta e/o contenitori stradali, per frazioni di così poco contenuto quantitativo.

Una parentesi va aperta per gli indumenti: vi sono alcune forme di convenzione che consentono la raccolta degli indumenti con contenitori stradali senza oneri per l'amministrazione. Comunque in mancanza di dette convenzioni la soluzione più praticabile resta l'isola ecologica. Le precedenti sono frazioni che prese singolarmente non danno un grande apporto quantitativo, ma la loro somma comunque può raggiungere, grazie soprattutto agli indumenti ed al cellophane, quote fra i 10 ed i 15 Kg/ab/anno.

7.2 EDUCAZIONE DEL CITTADINO

L'anello finale, o iniziale, di tutto il lavoro da svolgere sono gli utenti. È indispensabile ribadire i concetti, ripetere fino alla noia "come si fa", "cosa si raccoglie", "quando lo si raccoglie", "perché si fa", insomma, i classici: "Come, cosa, quando e perché". Una funzione essenziale riveste quindi l'educazione rivolta sia agli adulti, che direttamente eseguono poi in casa le diverse operazioni, sia ai ragazzi in età scolare. È evidente che un'Amministrazione può costruire un ottimo sistema di raccolta, ma se l'utenza non è informata o è male informata, non si avrà un riscontro all'impegno profuso. È indispensabile accompagnare ogni iniziativa con un'adeguata campagna informativa e di sensibilizzazione. Soprattutto per alcune raccolte, quali l'organico o l'apertura di un'isola ecologica, una campagna capillare ed intelligente è presupposto essenziale alla buona riuscita dell'iniziativa. Gli interventi in questo ambito vanno dalla divulgazione a mezzo materiale cartaceo: volantini, opuscoli, calendari, alle assemblee pubbliche, giornate ecologiche, agli interventi nelle scuole: lezioni teoriche, coinvolgimento degli alunni in ricerche sul campo, concorsi. In questi casi la tempistica è fondamentale: è inutile attivare campagne di informazione su nuove raccolte trovandosi poi, per motivi organizzativi, a partire operativamente dopo mesi dall'effettuazione della campagna. Anche le campagne di sensibilizzazione, soprattutto nelle scuole, devono essere svolte come parte integrante del corso, per evitare che l'intervento assuma il ruolo del "meno male, oggi non c'è interrogazione".

Occorre quindi una partecipazione diretta o in appoggio del corpo docente, per poter "legare" i temi trattati al programma svolto nelle classi.

Provincia di Brescia
Assessorato all'Ambiente

Via Milano, 13 - 25126 Brescia - Tel. 030.3749.585