FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

O abandono de resíduos de construção e demolição: uma inevitabilidade?

Mário Ramos

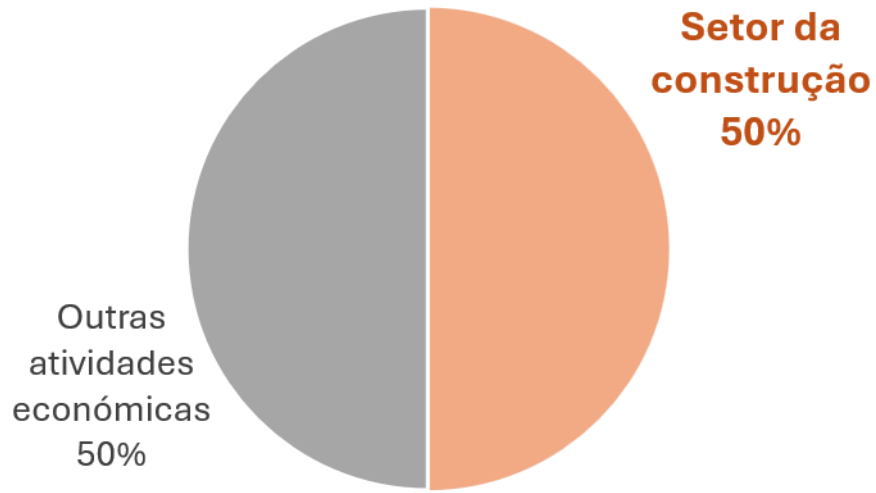
Resíduos: Um Futuro Urgente

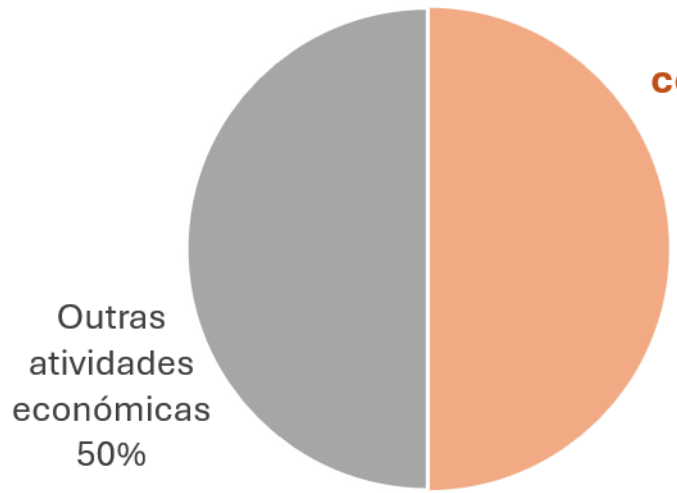
CCDR Algarve

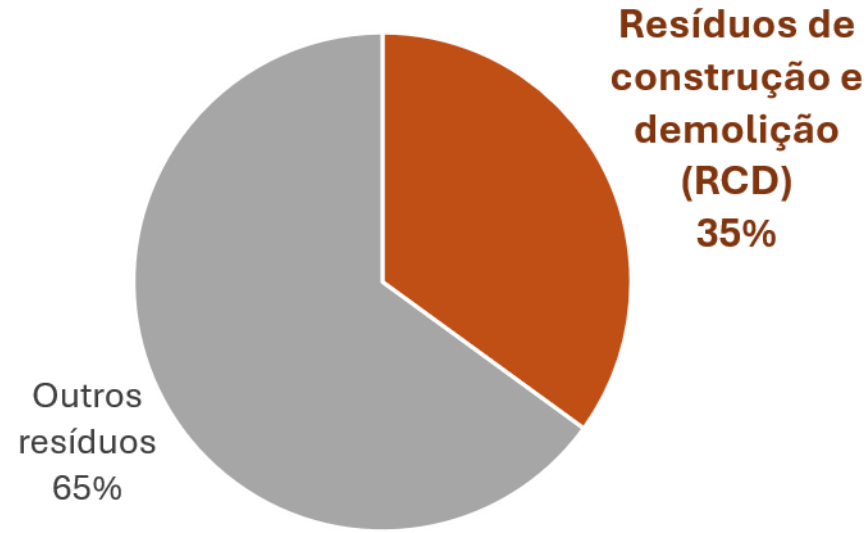
Universidade do Algarve – Campus de Gambelas

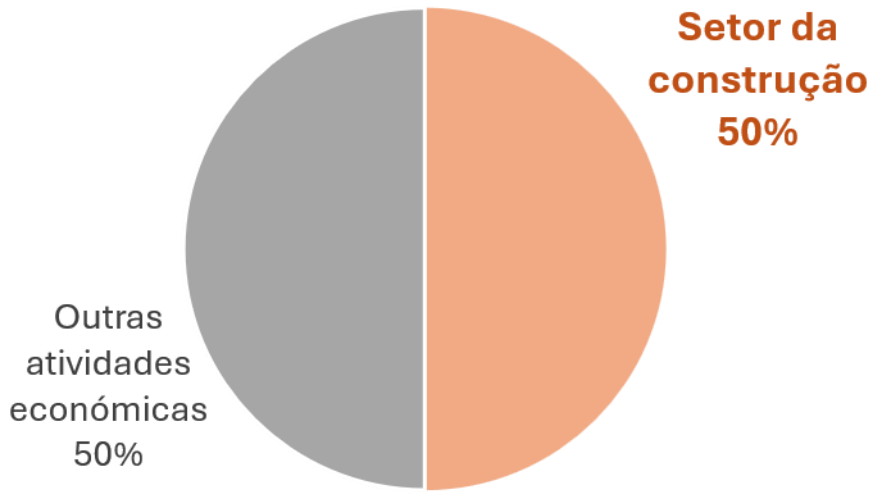
Faro, 13 novembro 2026

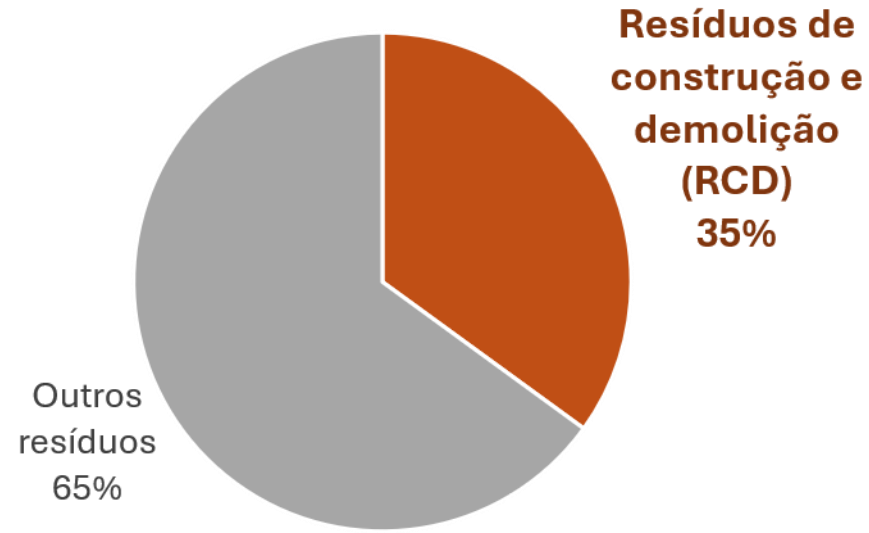
- Enquadramento
- Abandono de RCD em contexto generalizado
- Abandono de RCD em contexto de recolha de resíduos urbanos
- Reflexão e próximos passos

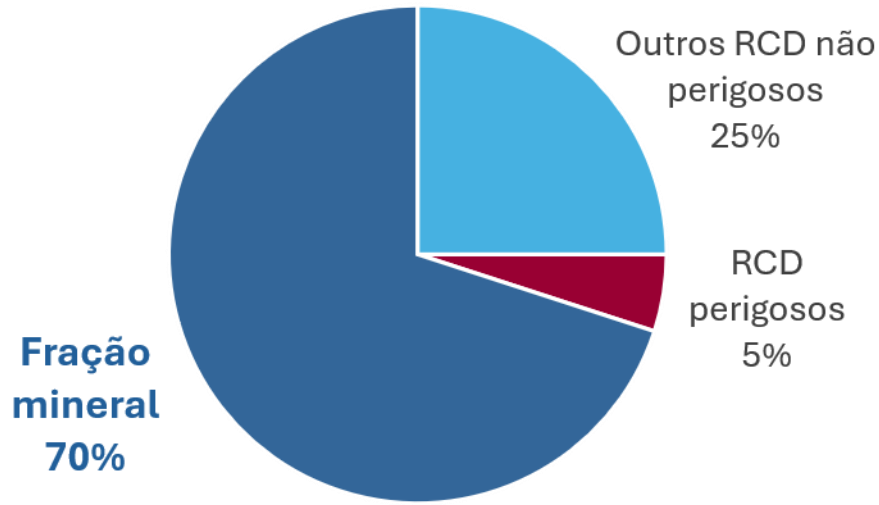

Setor da construção 50%
Outras atividades económicas 50%


Setor da construção 50%
Outras atividades económicas 50%

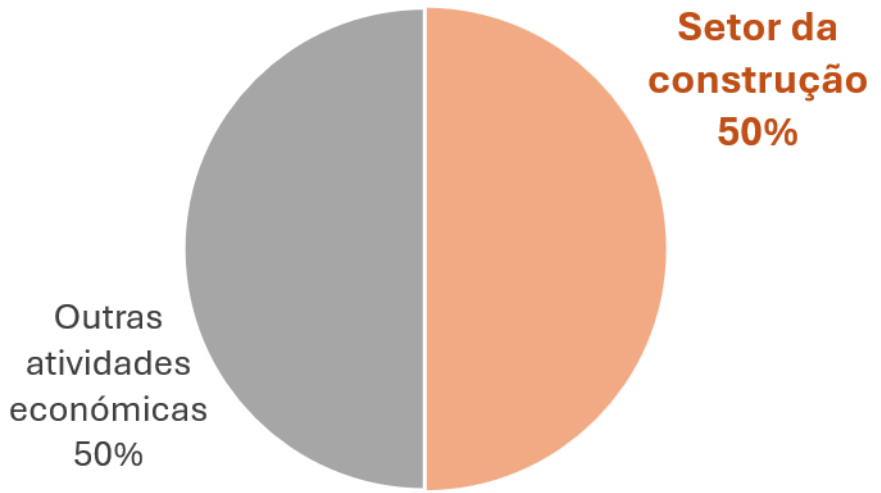

Resíduos de construção e demolição (RCD) 35%
Outros resíduos 65%

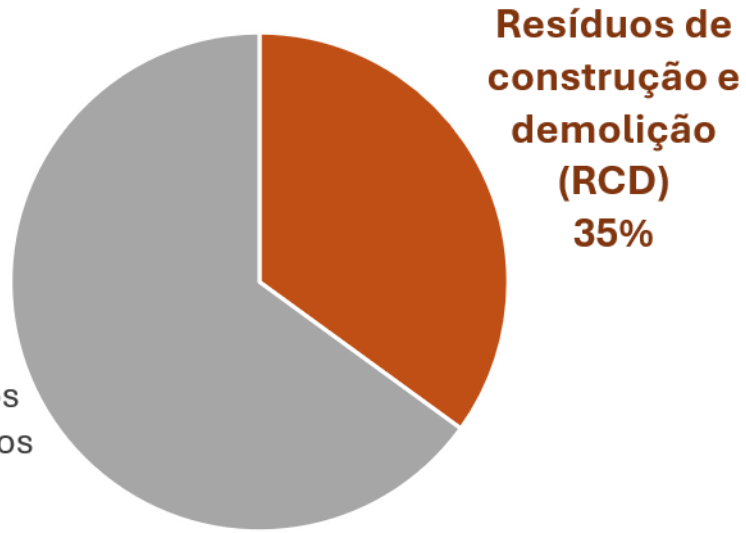

Setor da construção 50%
Outras atividades económicas 50%

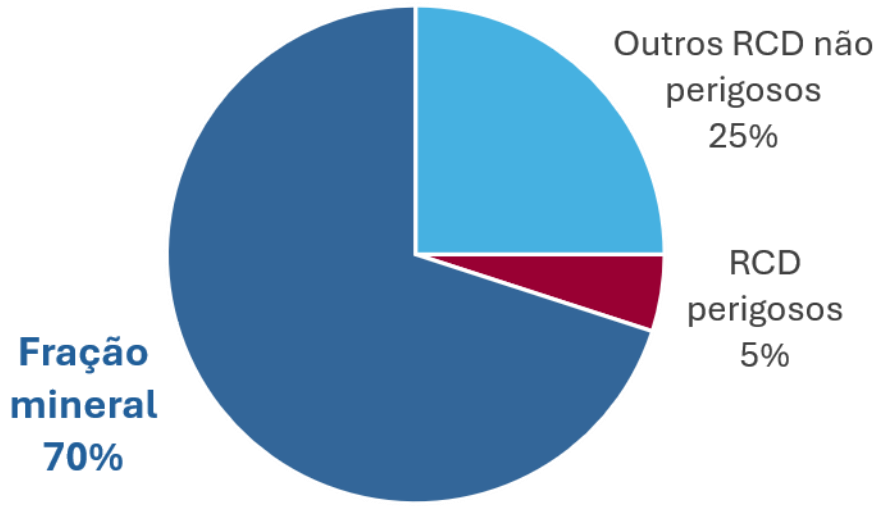

Resíduos de construção e demolição (RCD) 35%
Outros resíduos 65%


Outros RCD não perigosos 25%
RCD perigosos 5%
Fração mineral 70%

Heterogeneidade | Escala

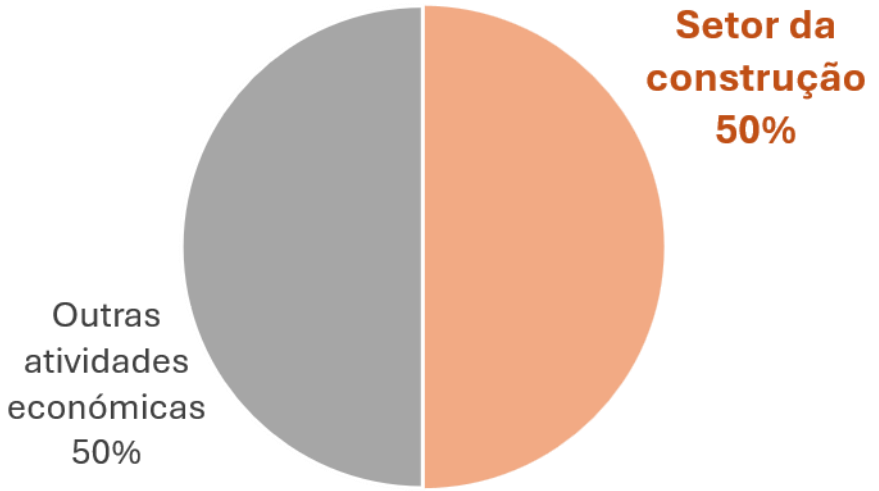


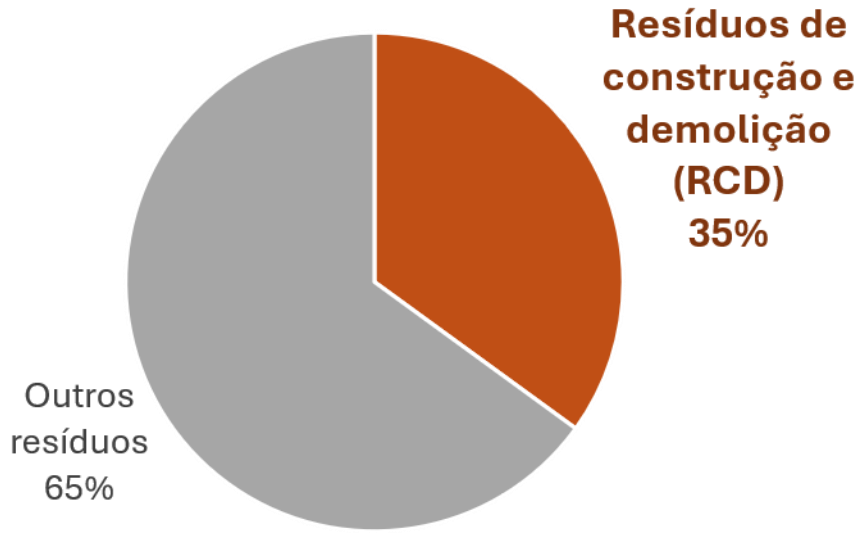


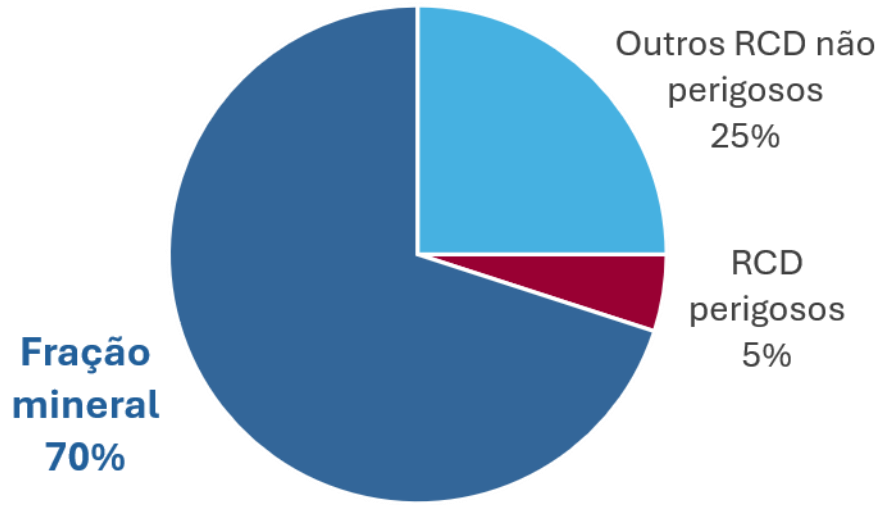


Heterogeneidade | Escala

Contexto






















Contents lists available at ScienceDirect

Waste Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/wasman

Influence of construction company size on the determining factors for construction and demolition waste management

Mário Ramos *, Graça Martinho

MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Building Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jobe

Relation between construction company size and the use of recycled materials

Mário Ramos *, Graça Martinho

MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University of Lisbon, 2829-516, Caparica, Portugal



Contents lists available at ScienceDirect

Resources, Conservation & Recycling Advances

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/Resources-Conservation-and-Recycling-Advances

Local scale dynamics to promote the sustainable management of construction and demolition waste

Mário Ramos *, Graça Martinho, Lia Vasconcelos, Filipa Ferreira

MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / Associate Laboratory ARNET – Aquatic Research Network, Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal



Contents lists available at ScienceDirect

Waste Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/wasman

Strategies to promote construction and demolition waste management in the context of local dynamics

Mário Ramos [a,b,*], Graça Martinho [a,b], Joaquim Pina [a,c]

[a] MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / Associate Laboratory ARNET – Aquatic Research Network, Portugal
[b] Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal
[c] Department of Applied Social Sciences, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Fontes: Ramos & Martinho, 2021; Ramos & Martinho, 2022, Ramos & al., 2023; Ramos, Martinho & Pina, 2023

Contents lists available at ScienceDirect

Waste Management

Influence of construc
construction and den

Mário Ramos *, Graça Mart

MARE – Marine and Environmental Sciences Ce
of Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Building Engineering

gy, NOVA University

Contents lists available at ScienceDirect

Cleaner Waste Systems

journal homepage: www.journals.elsevier.com/cleaner-waste-systems

An assessment of the illegal dumping of construction and demolition waste

Mário Ramos*, Graça Martinho

MARE - Marine and Environmental Sciences Centre, Associate Laboratory ARNET - Aquatic Research Network, Portugal
Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

R

Local scale dynamics to promote the sustainable management of construction and demolition waste

Mário Ramos *, Graça Martinho, Lia Vasconcelos, Filipa Ferreira

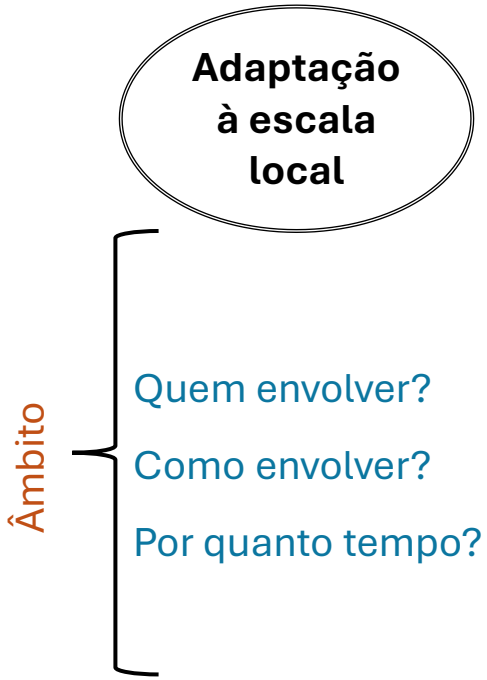
MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / Associate Laboratory ARNET – Aquatic Research Network, Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Strategies to promote construction and demolition waste management in the context of local dynamics

Mário Ramos [a,b,*], Graça Martinho [a,b], Joaquim Pina [a,c]

[a] MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / Associate Laboratory ARNET – Aquatic Research Network, Portugal
[b] Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal
[c] Department of Applied Social Sciences, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, 2829-516 Caparica, Portugal

Abandono de RCD em contexto de escala local



Fonte: adaptado de Ramos & Martinho, 2023

Abandono de RCD em contexto de escala local

Adaptação à escala local

Âmbito

- Quem envolver?
- Como envolver?
- Por quanto tempo?



Baixo Alentejo







Projeto EEA Grants “(Des)construir para a Economia Circular”

Fonte: adaptado de Ramos & Martinho, 2023

Abandono de RCD em contexto de escala local

Adaptação à escala local

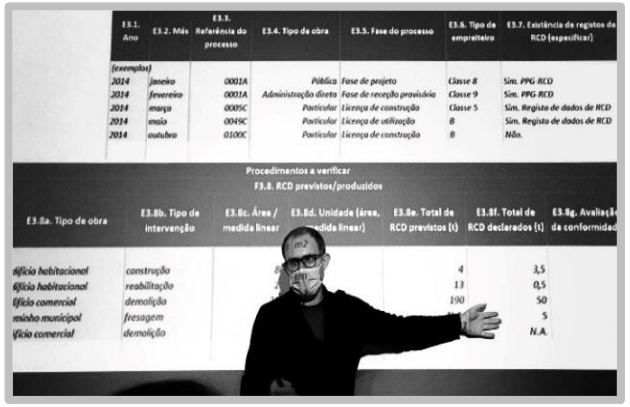
Definir como avaliar na escala local

Âmbito

- Quem envolver?
- Como envolver?
- Por quanto tempo?

Sensibilização e formação

- Período experimental
- Melhorar pela formação
- Melhorar pela prática
- Motivar continuamente



E3.1. Ano	E3.2. Mês	E3.3. Referência do processo	E3.4. Tipo de obra	E3.5. Fase do processo	E3.6. Tipo de empreiteiro	E3.7. Existência de registos de RCD (especificar)
(exemplos)						
2014	janeiro	0001A	Pública	Fase de projeto	Classe 8	Sim. PPG RCD
2014	fevereiro	0001A	Administração direta	Fase de receção provisória	Classe 9	Sim. PPG RCD
2014	março	0005C	Particular	Licença de construção	Classe 5	Sim. Registo de dados de RCD
2014	maio	0049C	Particular	Licença de utilização	8	Sim. Registo de dados de RCD
2014	outubro	0100C	Particular	Licença de construção	8	Não.

Procedimentos a verificar
F3.8. RCD previstos/produzidos

E3.8a. Tipo de obra	E3.8b. Tipo de intervenção	E3.8c. Área / medida linear	E3.8d. Unidade (área, medida linear)	E3.8e. Total de RCD previstos (t)	E3.8f. Total de RCD declarados (t)	E3.8g. Avaliação de conformidade
ifício habitacional	construção			4	3,5	
ifício habitacional	reabilitação			13	0,5	
ifício comercial	demolição			190	50	
inho municipal	fresagem				5	
ifício comercial	demolição				N.A.	





Fonte: adaptado de Ramos & Martinho, 2023

Abandono de RCD em contexto de escala local

Adaptação à escala local

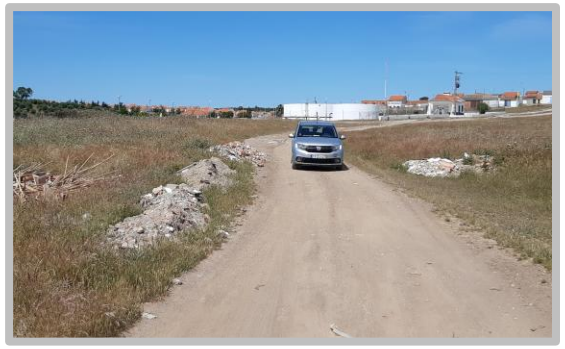
Definir como avaliar na escala local

Recolher resultados na escala local

Âmbito
- Quem envolver?
- Como envolver?
- Por quanto tempo?

Sensibilização e formação
- Período experimental
- Melhorar pela formação
- Melhorar pela prática
- Motivar continuamente

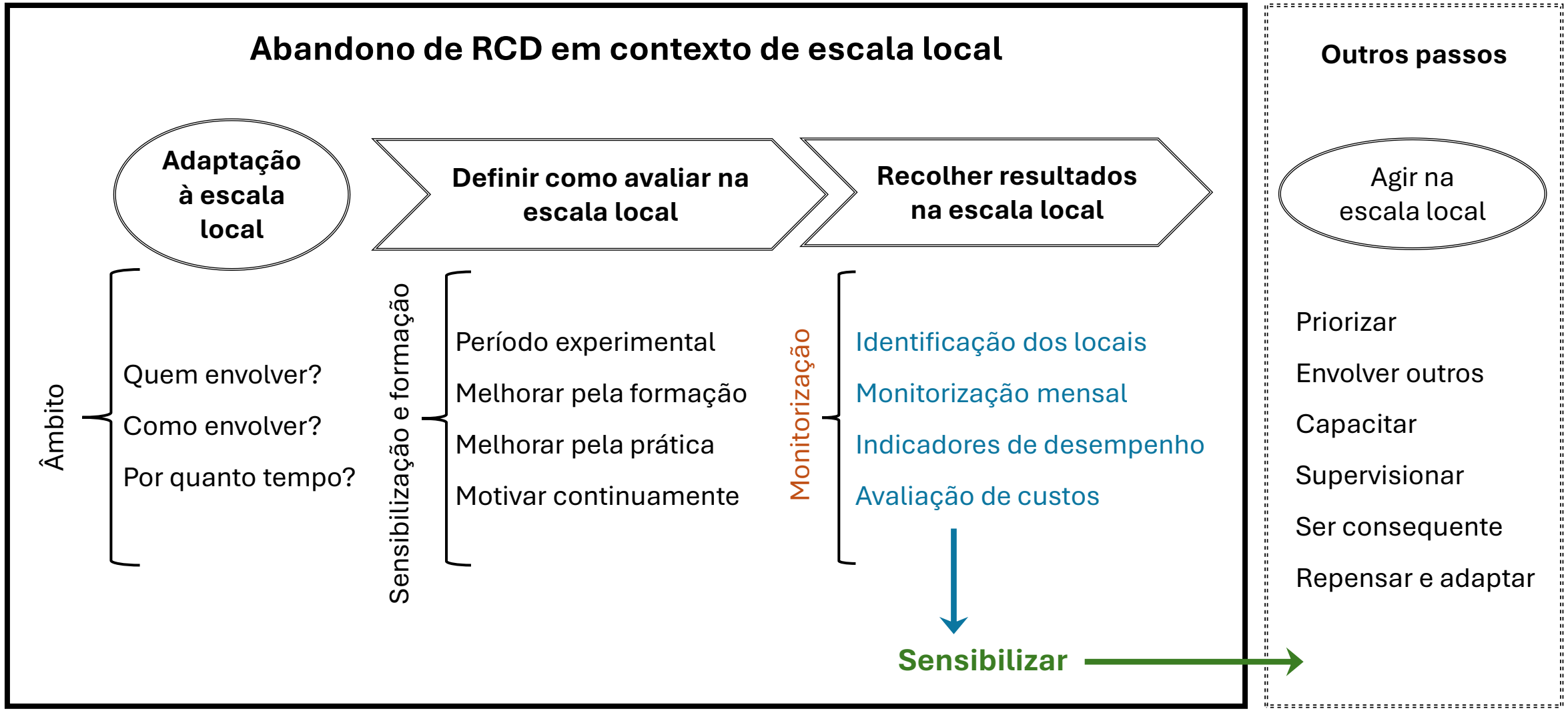
Monitorização
- Identificação dos locais
- Monitorização mensal
- Indicadores
- Avaliação de custos





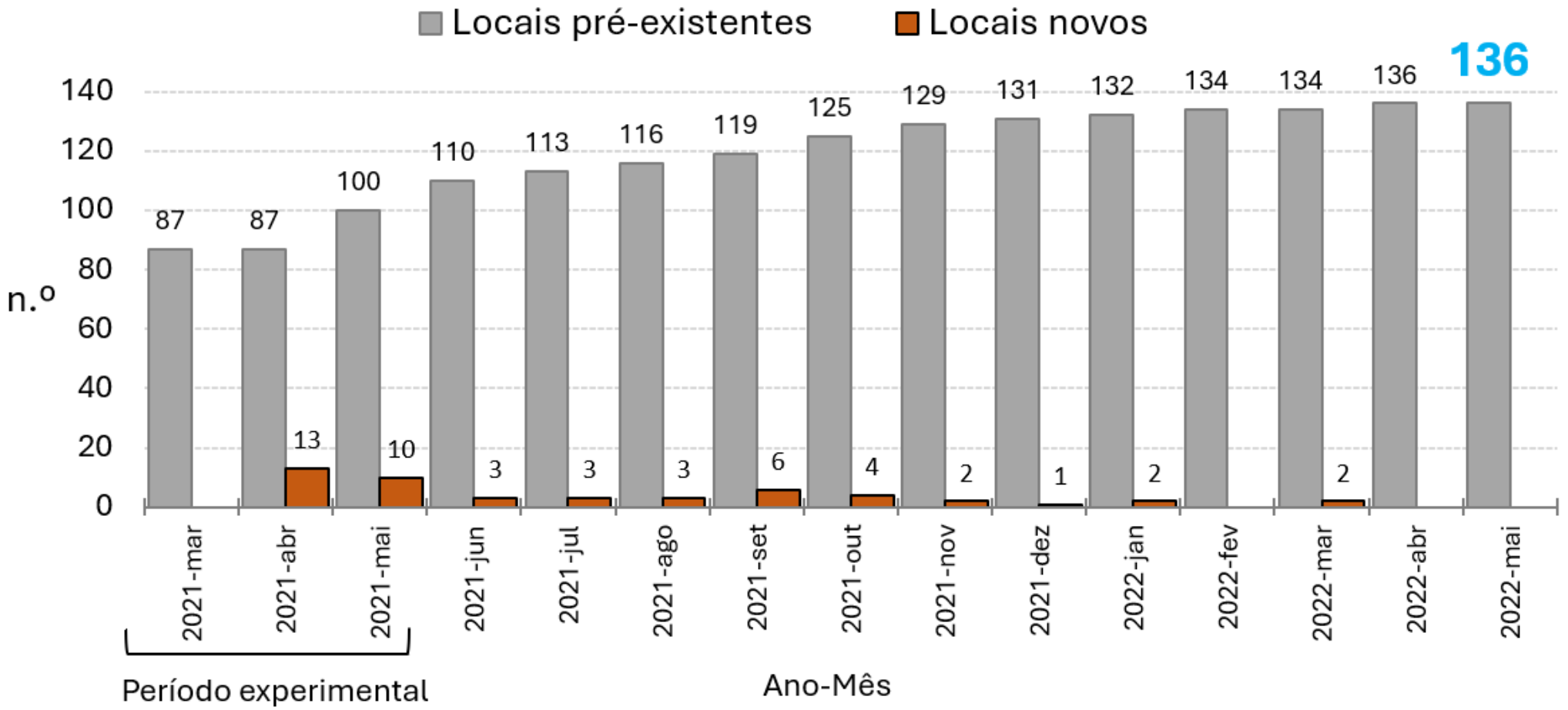


Fonte: adaptado de Ramos & Martinho, 2023

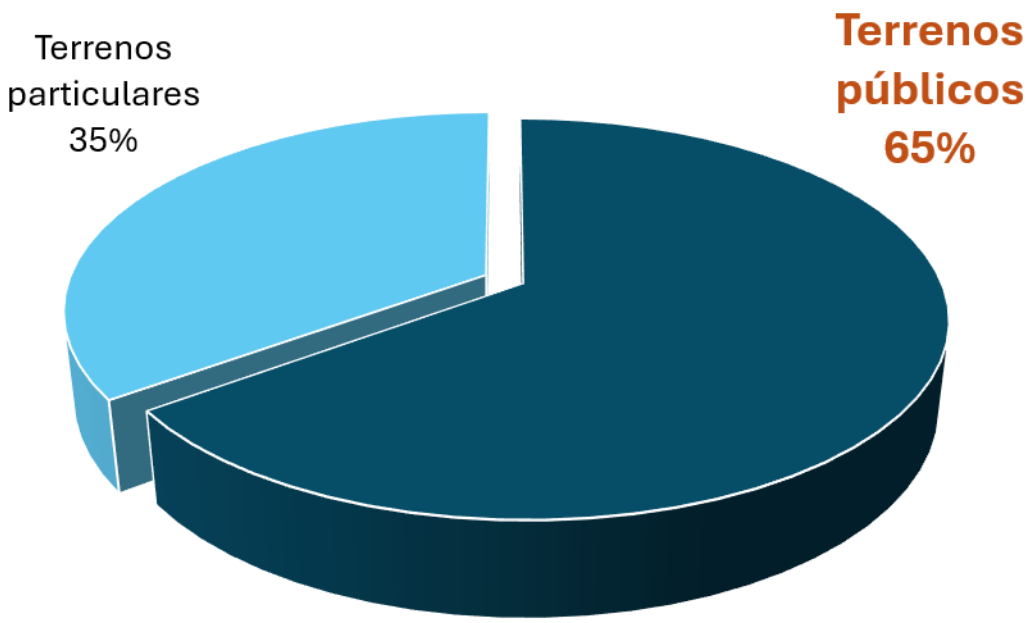


Fonte: adaptado de Ramos & Martinho, 2023

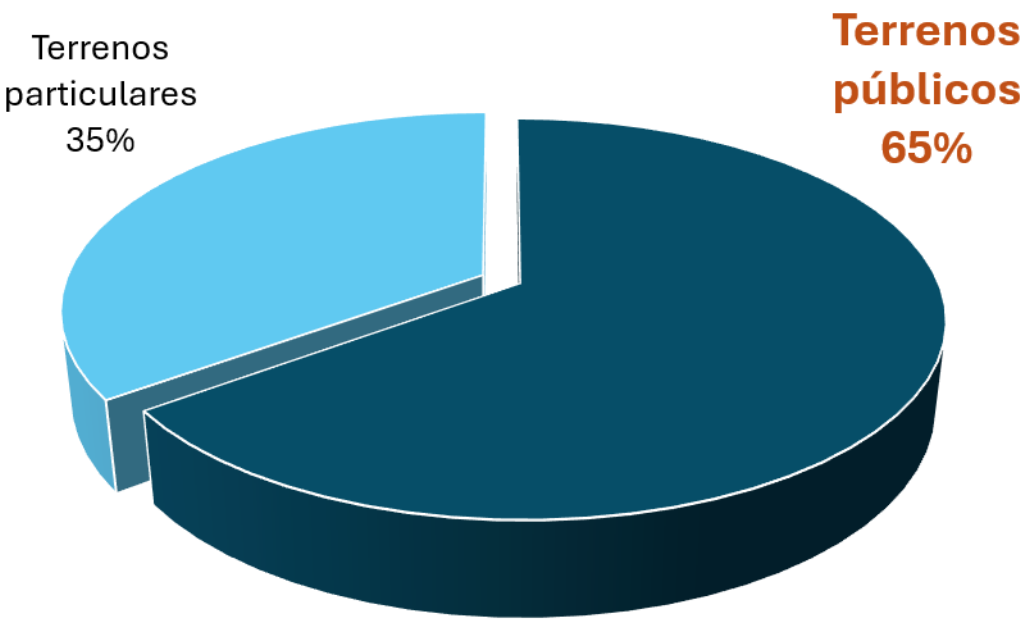
18 mil t

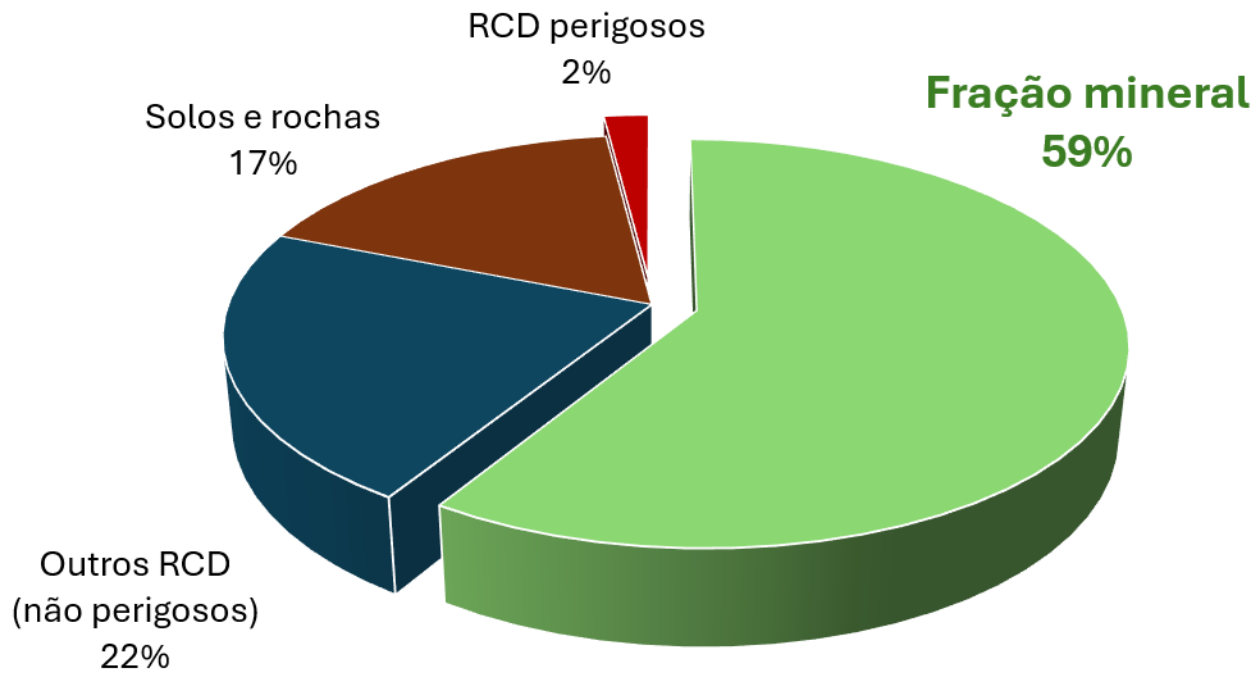


Fonte: Ramos & Martinho, 2023

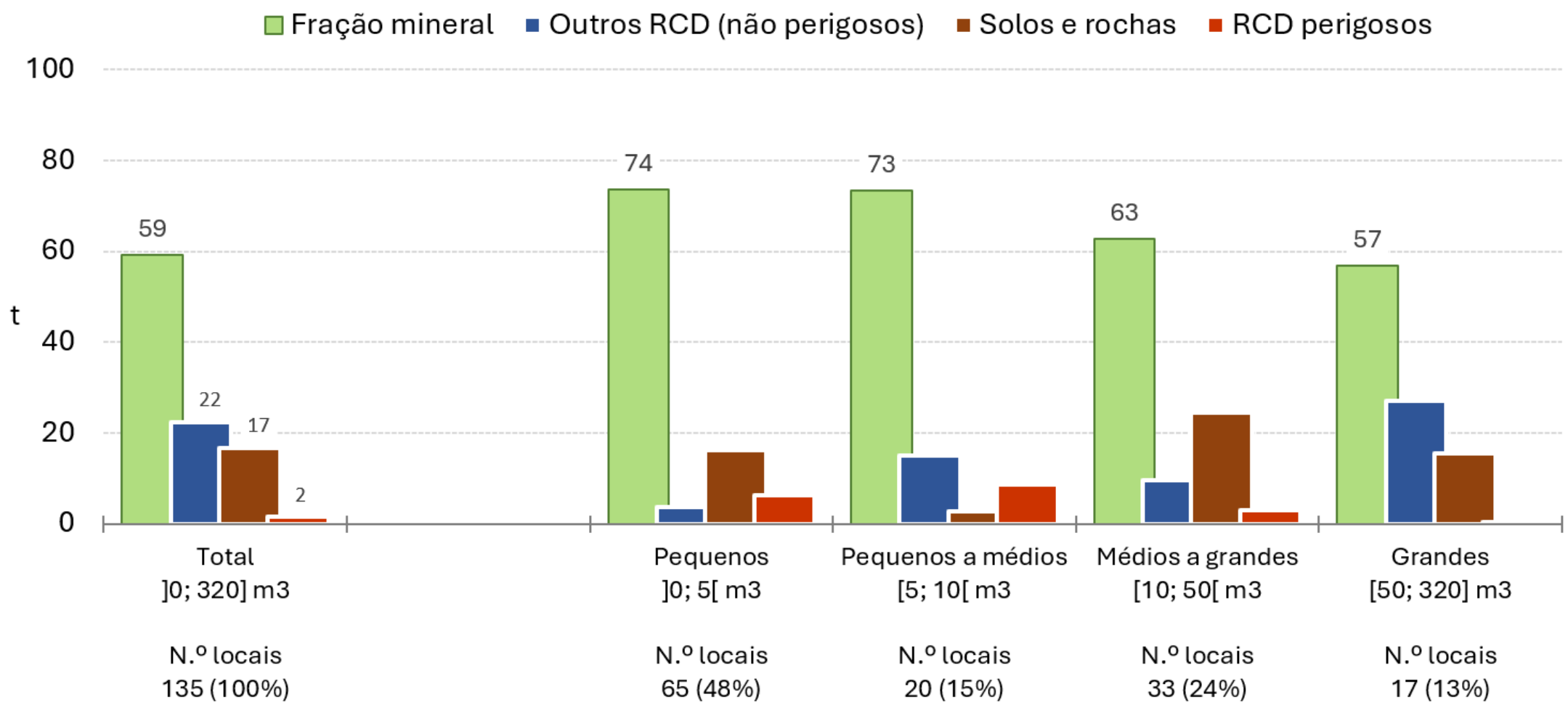


Fonte: Ramos & Martinho, 2023





Fonte: Ramos & Martinho, 2023



Fonte: Ramos & Martinho, 2023

RCD (%) (sem solos e rochas e madeira)		Custos estimado (%)						Indicador (€/t)
		Município		Destino final (OGR)			Total	
		Limpeza	Transporte	Transporte	Tratamento	Taxas		
Fração minetal	73	13,9	5,4	13,2	25,7	0	58	79
Misturas betuminosas	11	2,2	0,8	2,1	8,5	0	14	0
Misturas de RCD (não perigosas)	14	2,7	1,1	2,6	13,0	3,2	23	156
RCD perigosos	2	0,3	0,1	1,0	3,7	0,4	6	303
Total	**100**	**19**	**7**	**19**	**51**	**4**	**100**	**99**

Fonte: Ramos & Martinho, 2023

RCD (%) (sem solos e rochas e madeira)		Custos estimado (%)						Indicador (€/t)
		Município		Destino final (OGR)			Total	
		Limpeza	Transporte	Transporte	Tratamento	Taxas		
Fração minetal	73	13,9	5,4	13,2	25,7	0	58	79
Misturas betuminosas	11	2,2	0,8	2,1	8,5	0	14	0
Misturas de RCD (não perigosas)	14	2,7	1,1	2,6	13,0	3,2	23	156
RCD perigosos	2	0,3	0,1	1,0	3,7	0,4	6	303
Total	**100**	**19**	**7**	**19**	**51**	**4**	**100**	**99**

26%

Fonte: Ramos & Martinho, 2023

Sessão A – Constrangimentos, soluções e necessidades de formação

- **Workshop A1** Municípios
- **Workshop A2** Micro e pequenas empresas

Sessão B – Contributos específicos

- **Workshop B1** Municípios
- **Workshop B2** Micro e pequenas empresas

Sessão C – Visão para uma estratégia regional

- **Workshop C1** Municípios
- **Workshop C2** Micro e pequenas empresas

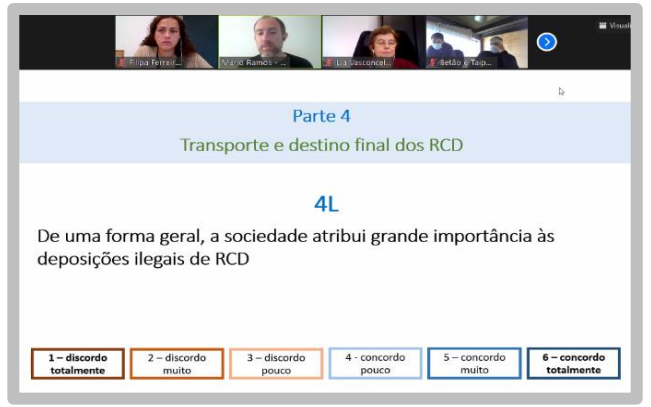
6 workshops

- 3 com micro e pequenas empresas
- 3 com municípios

Informação, sensibilização e capacitação

Atividades colaborativas (individuais e em grupo)

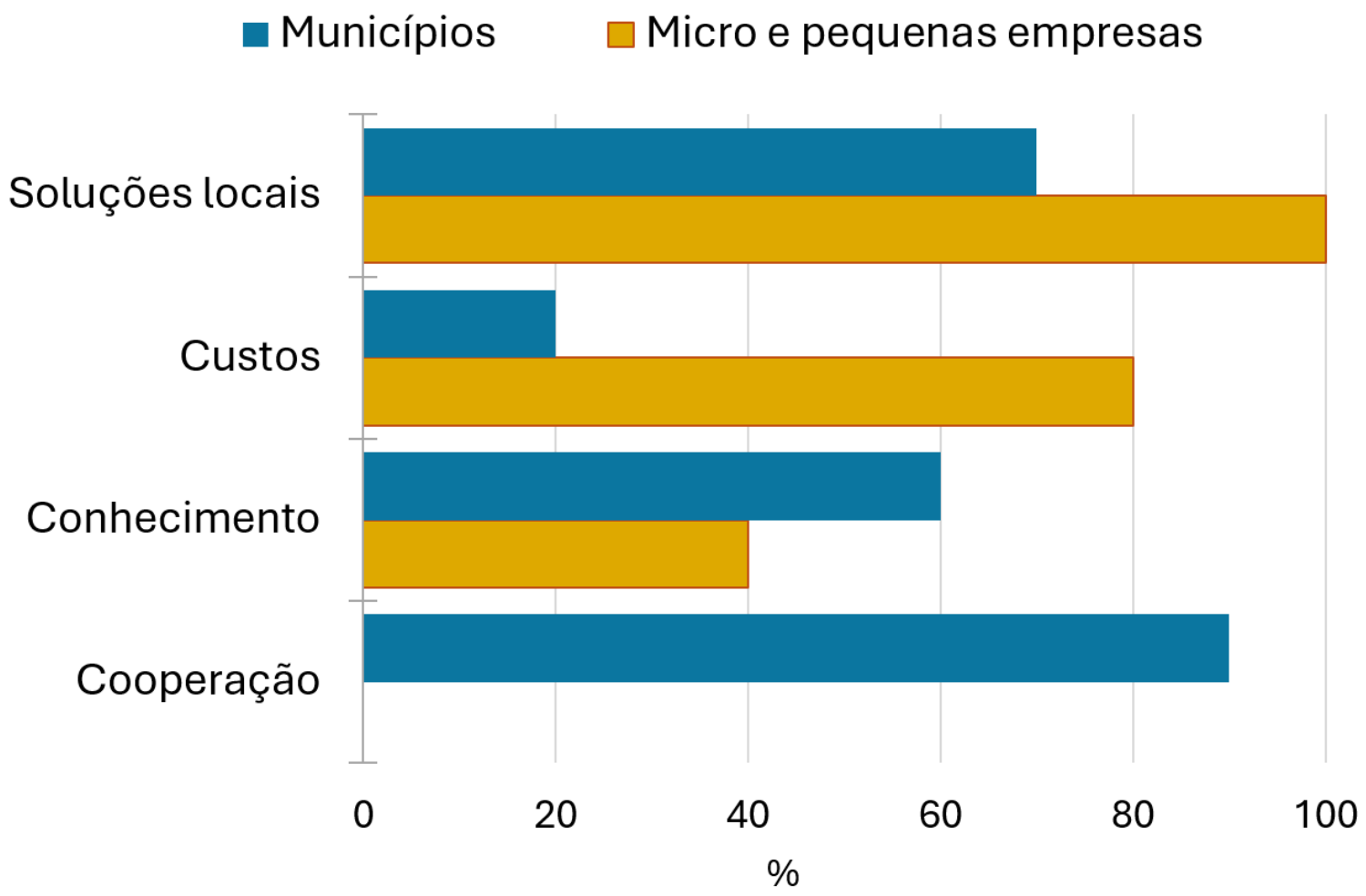






Fonte: Ramos et al., 2023

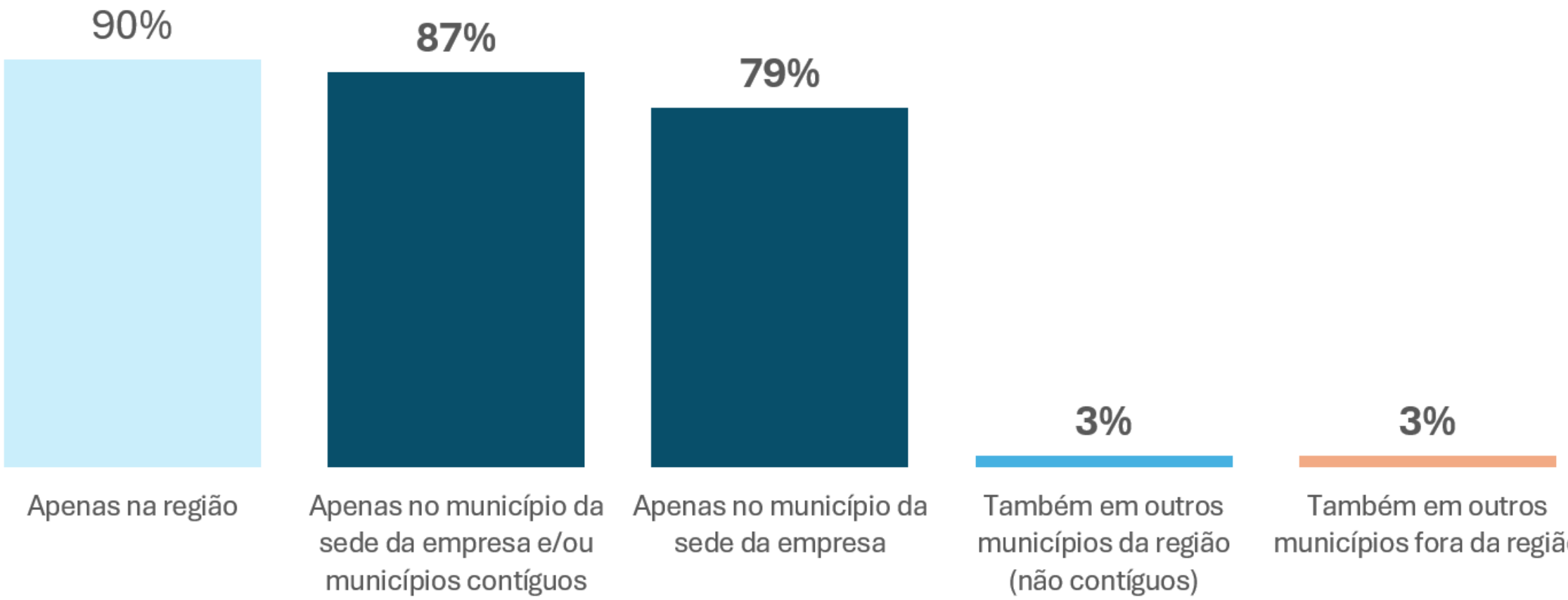
Palavras-chave para uma visão integrada



Fonte: Ramos et al., 2023

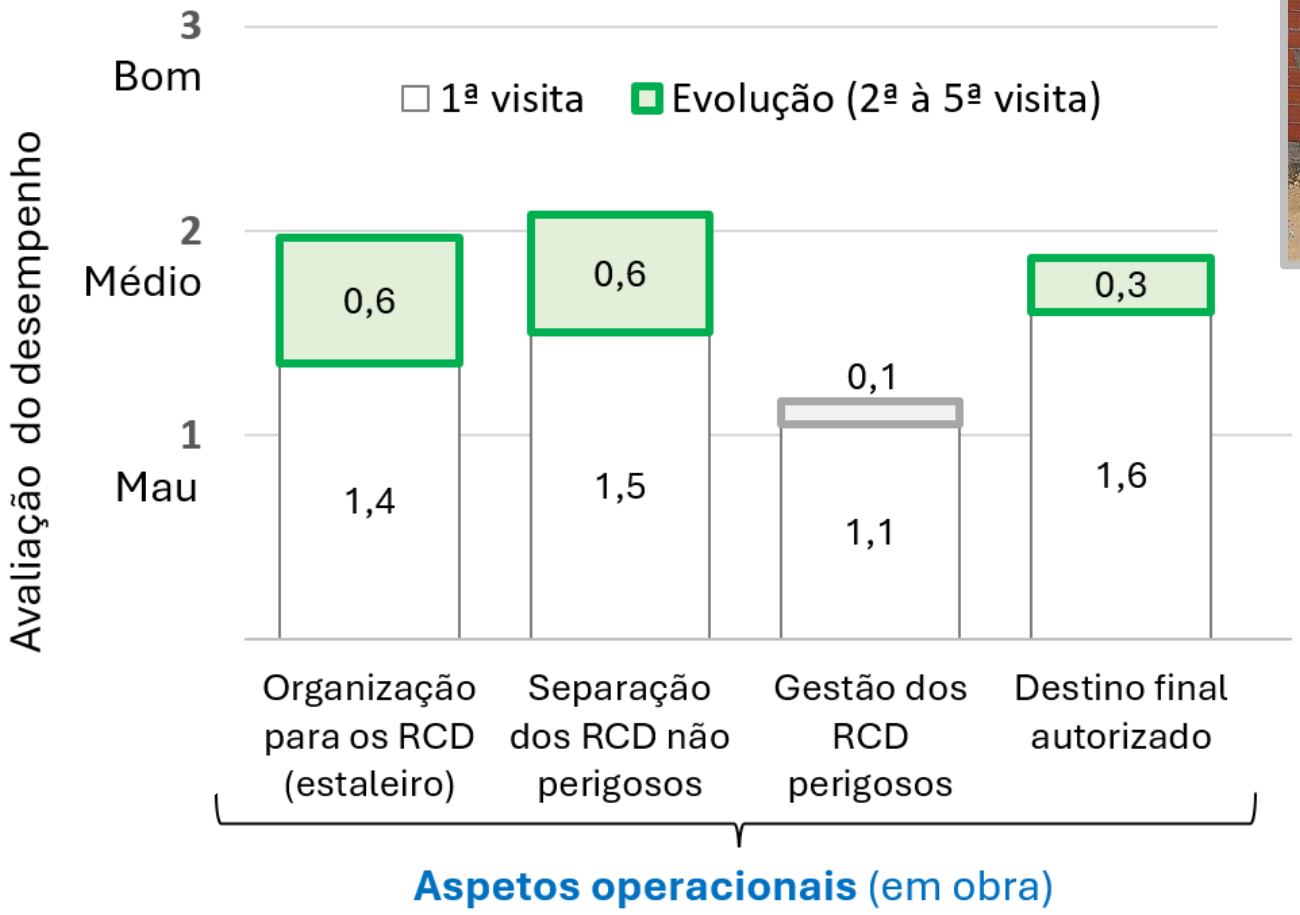
Micro e pequenas empresas de construção

Onde trabalharam no último ano?



Fonte: Ramos et al., 2023





Diferença estatisticamente significativa

Fonte: Ramos, Martinho & Pina, 2023





Diferença estatisticamente significativa

Fonte: Ramos, Martinho & Pina, 2023

Municípios com **algum tipo de solução local para a gestão dos RCD** (mesmo que pouco satisfeitos)

Menor observação de deposições ilegais de RCD

Indicadores			Soluções locais para gestão de RCD	
			Inexistentes	Existentes
RCD abandonados existentes	Por unidade de área	Locais existentes (nº/100 km^2)	1,9	1,4
		Volume (m^3/km^2)	0,9	0,2
		Massa (t/km^2)	1,6	0,3
	Por local de deposição ilegal	Volume (m^3/local)	49,1	14,2
		Massa (t/local)	87,1	25,0
RCD abandonados acumulados durante 1 ano	Por unidade de área	Locais existentes (nº/100 km^2)	0,4	0,2
		Volume (m^3/km^2)	0,2	0,1
		Massa (t/km^2)	0,3	0,2
	Por local de deposição ilegal	Volume (m^3/local)	16,0	4,5
		Massa (t/local)	15,1	7,9
	Por obra particular finalizada	Volume (m^3/obra)	4,3	1,8
		Massa (t/obra)	6,0	3,1

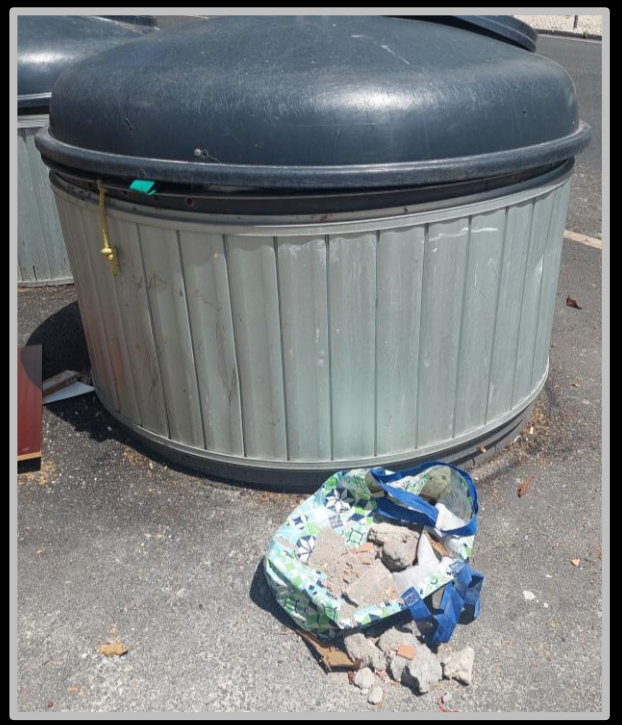
Fonte: Ramos & Martinho, 2023


DOAÇÃO de VESTUÁRIO
USADO









Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Environmental Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jenvman



Research article

Quantification and characterisation of the illegal dumping of municipal waste

Beatriz Afonso [a], Graça Martinho [a,c], Joaquim Pina [b,c], Mário Ramos [a,c,*]

[a] Department of Environmental Sciences and Engineering, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, Portugal
[b] Department of Applied Social Sciences, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, Portugal
[c] MARE – Marine and Environmental Sciences Centre, Associate Laboratory ARNET – Aquatic Research Network, Portugal

ARTICLE INFO

Keywords:
Municipal waste (MW)
Waste abandonment
Improper waste disposal
Waste collection
Urban cleaning
Street litter
Indicators of illegal dumping
Citizen behaviour

ABSTRACT

Even in developed countries, municipal waste (MW) left outside communal containers remains a significant challenge, affecting urban hygiene. This study analysed the improper disposal of MW across three monitoring circuits, each 14 km long, representing rural inland, urban inland, and urban coastal settings, with particular attention to the pre-holiday period and the preparation of dwellings for the tourist season. A total of 128 sites were systematically monitored over three periods, recording 407 occurrences. The total estimated volume and mass of abandoned MW varied across circuits, with the urban inland circuit accounting for the highest number of new occurrences, as well as the largest estimated volumes and masses of waste. By volume, paper and cardboard packaging and bulky waste predominated, particularly in the coastal urban area. By mass, construction and demolition waste (CDW) arising from minor construction and demolition activities within private households accounted for the largest fraction. In Portugal, the management of CDW generated by such activities is the responsibility of MW management systems. Furthermore, higher per capita amounts of abandoned MW were recorded in the urban coastal area. These patterns may reflect the preparation of dwellings for the summer tourist season. The recurrence of improper waste disposal highlighted operational challenges for waste collection planning. The findings also suggest a potential role of citizen behaviour in waste abandonment. In addition, the study developed context-adjusted indicators of MW abandonment, which may support further research and inform MW management practices, particularly by helping to identify spatial patterns of waste abandonment and optimise collection strategies.

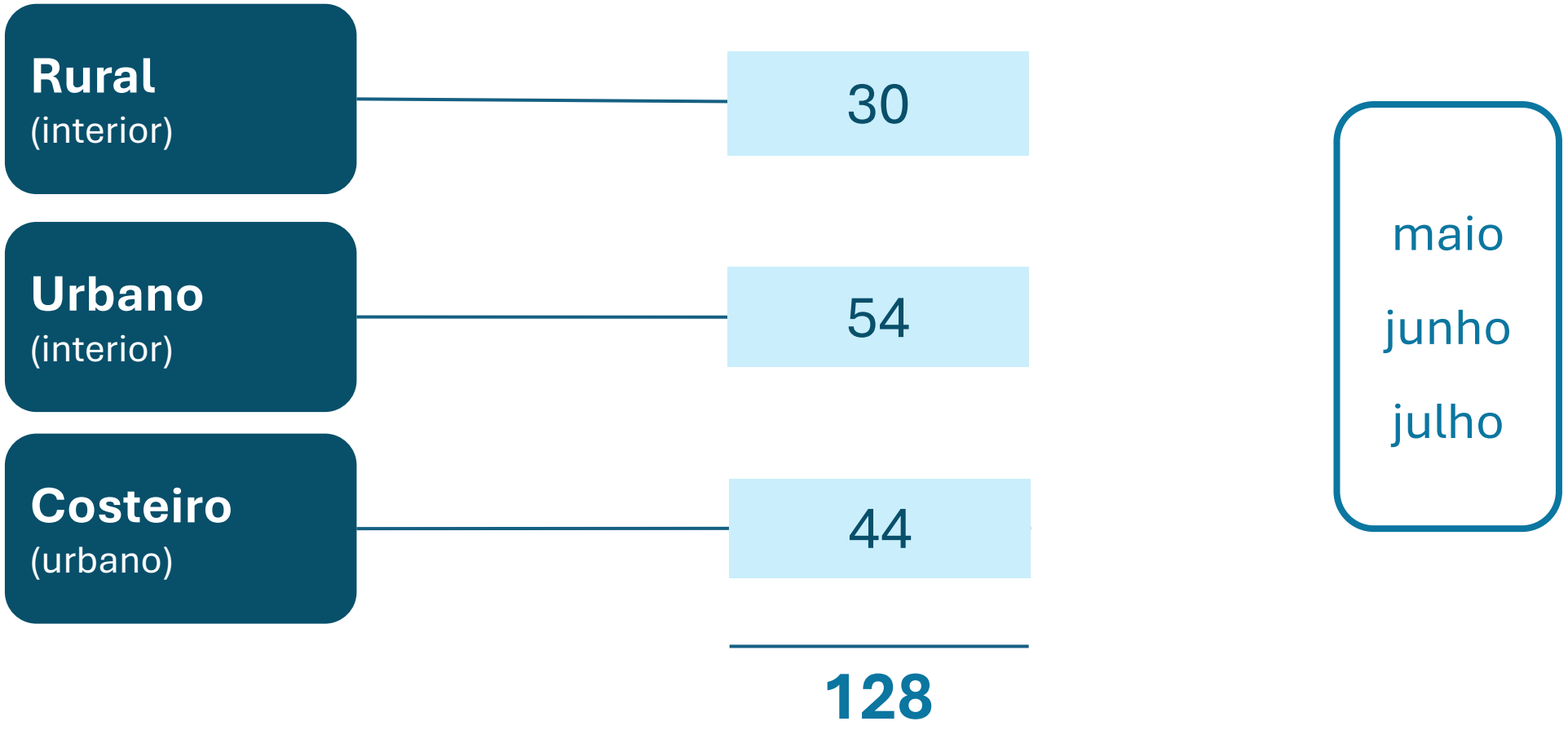
Fonte: Afonso et al., 2026

Município de Mafra

Circuitos
(~14 km cada)

Contentores monitorizados
(superficiais ou semienterrados)

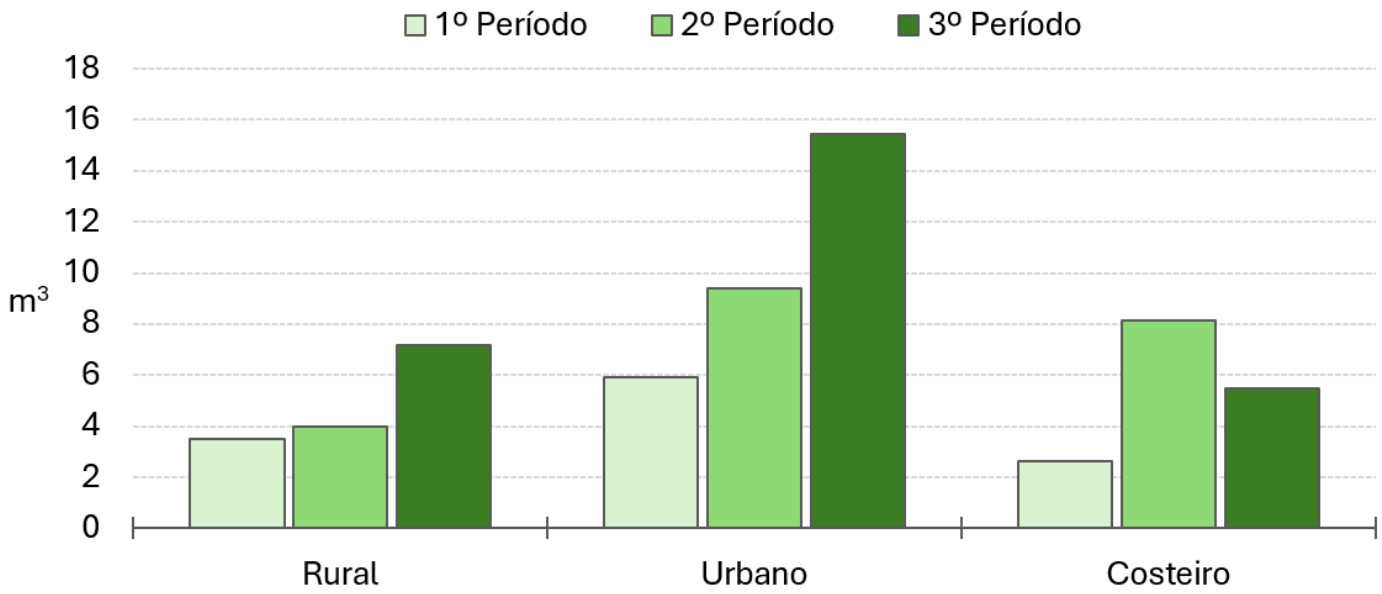
3 períodos de monitorização

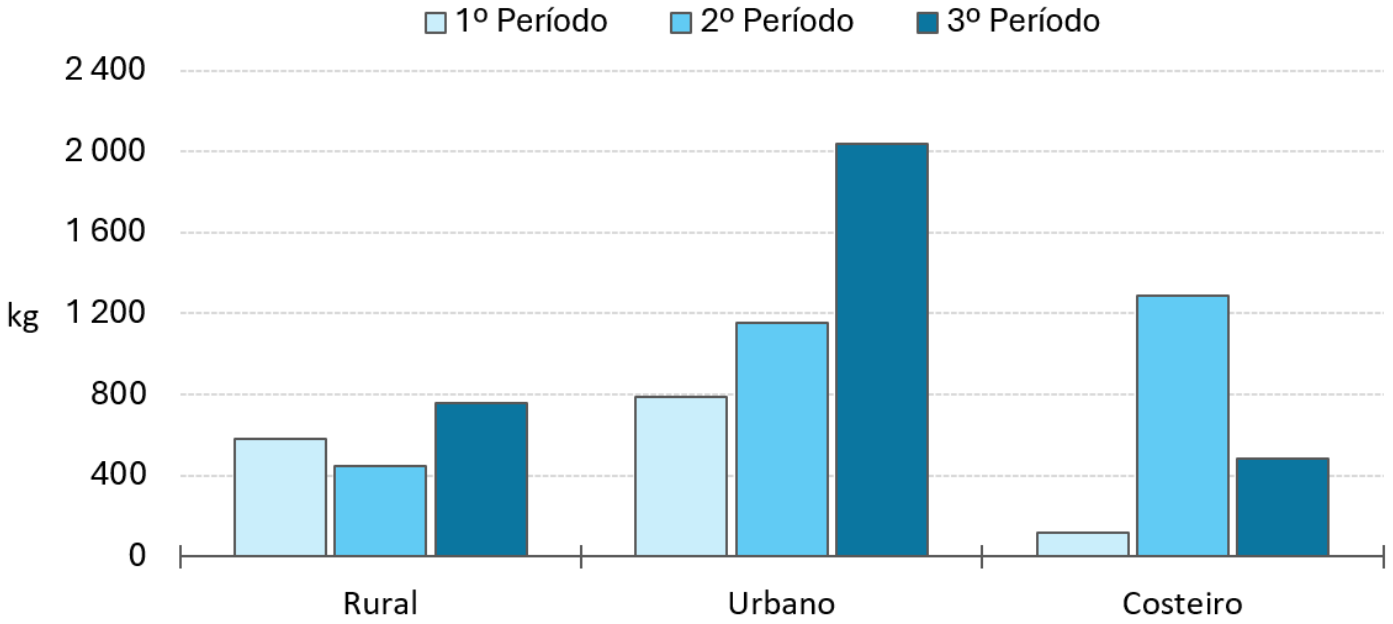


Tipo de resíduo	Total de ocorrências (n.º) por circuito			Total de ocorrências	
	Rural	Urbano	Costeiro	n.º	%
Indiferenciados	36	33	19	88	**22**
RCD	28	35	20	**83**	**20**
Embalagens de papel e cartão	21	38	22	81	**20**
Volumosos	24	27	26	77	**19**
Embalagens de plástico	17	21	16	54	**13**
Verdes	7	10	5	22	**5**
Vidro	2	0	0	2	**0**
Total	**135**	**164**	**108**	**407**	**100**

Fonte: Afonso et al., 2026

Volume

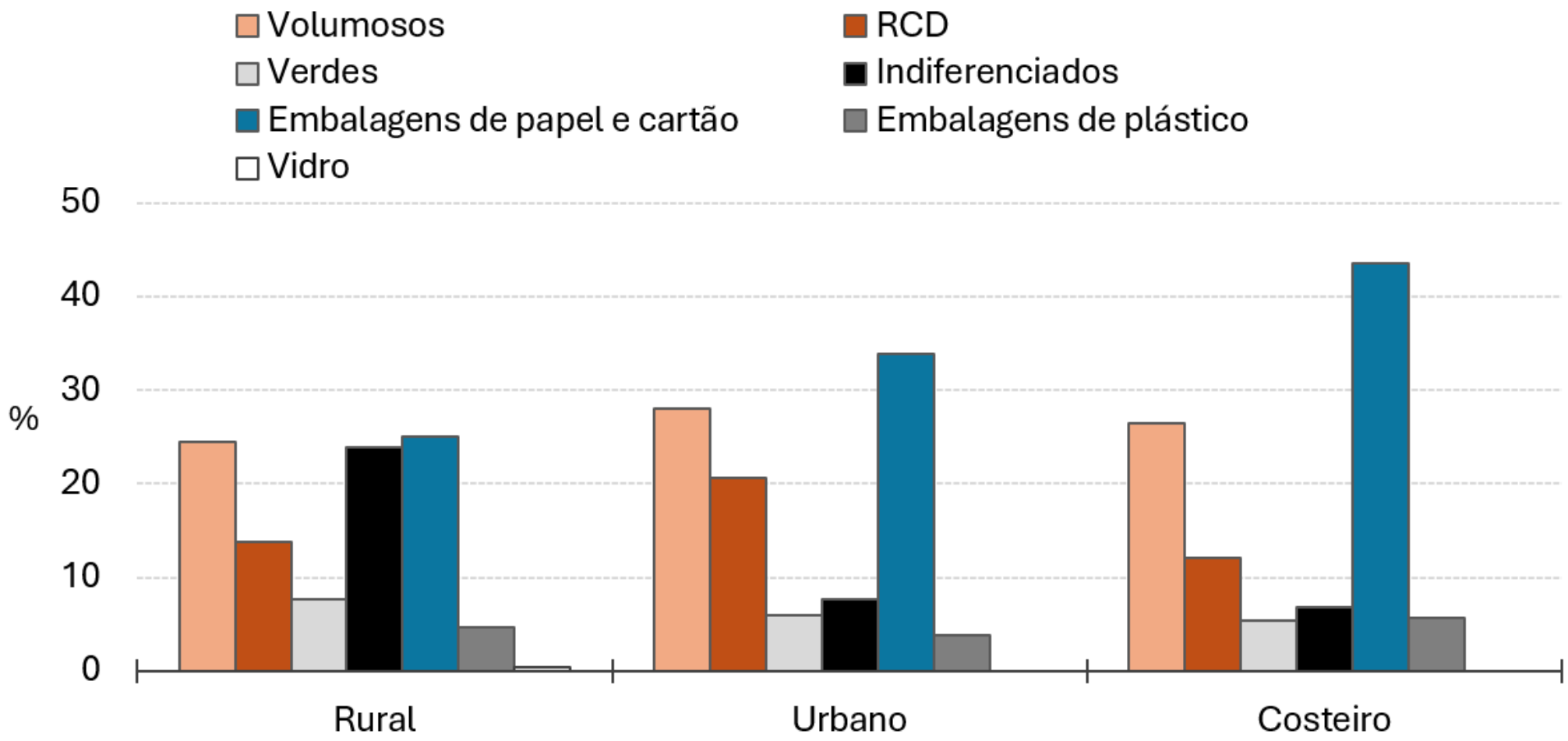




Massa

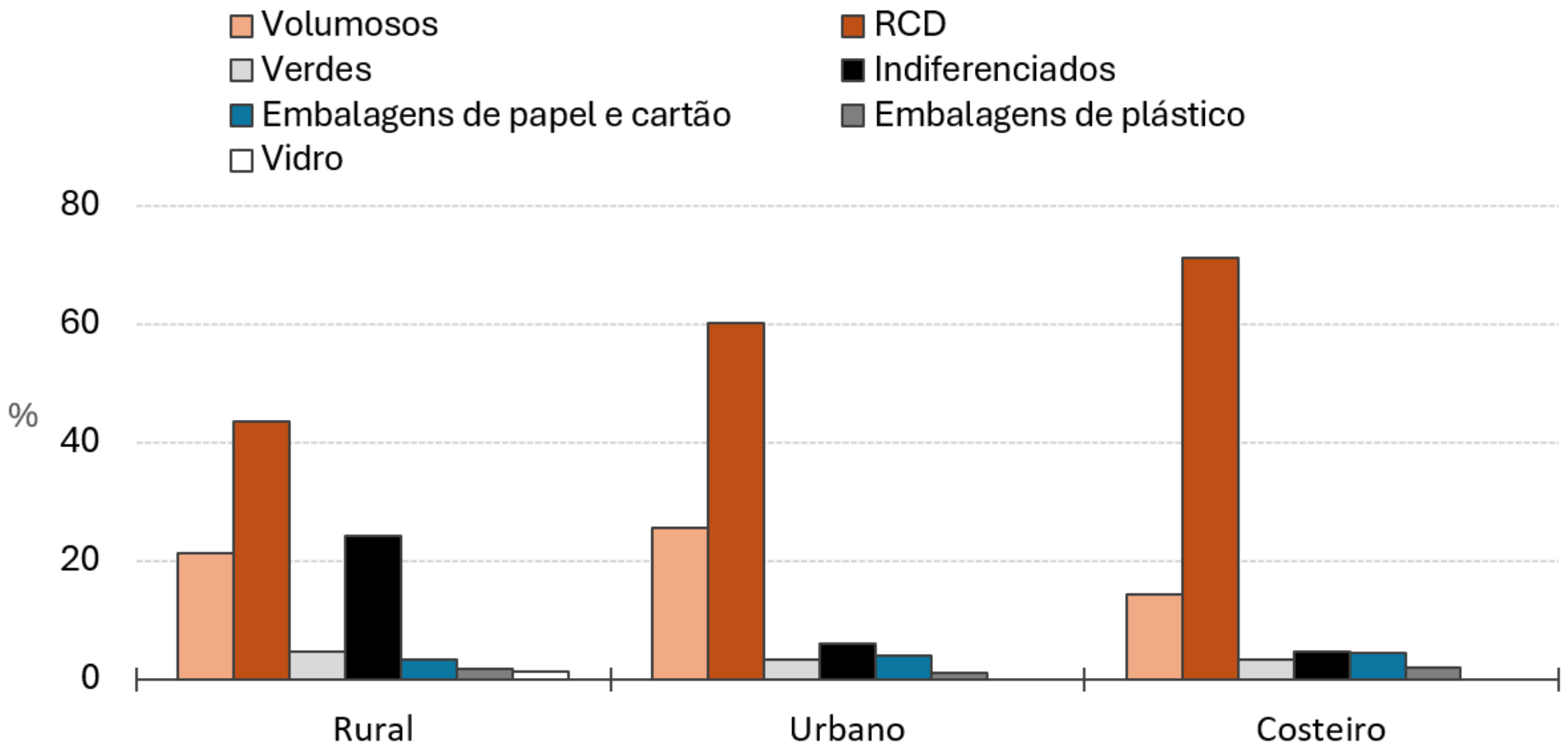
Fonte: Afonso et al., 2026

Volume



Fonte: Afonso et al., 2026

Massa



Fonte: Afonso et al., 2026

		Indicadores, por mês					
		Por distância		Por Ponto de Monitorização (PM)		*Per capita*	
		m^3/km	kg/km	m^3/PM	kg/MP	m^3/hab. ($x10^{-3}$)	kg/hab. ($x10^{-3}$)
Total		0,5	60	0,2	20	0,84	**104**
Por circuito	**Rural**	0,3	42	0,2	20	0,43	**52**
	Urbano	0,7	93	0,2	25	1,10	**142**
	Costeiro	0,4	44	0,1	14	1,44	**168**
Por tipo de resíduo	Volumosos	0,1	13	<0,05	4	0,22	23
	RCD	35,4	35	<0,05	12	0,14	**62**
	Verdes	2,2	2	<0,05	1	0,05	4
	Indiferenciados	6,0	6	<0,05	2	0,09	10
	Embalagens de papel e cartão	2,3	2	<0,05	1	0,29	4
	Embalagens de plástico	0,9	1	<0,05	0,3	<0,05	2
	Vidro	0,2	0,2	<0,01	0,1	<0,01	0,3

Fonte: Afonso et al., 2026

Reflexão e próximos passos

- Modelo de gestão (RP/RAP)
- Enquadrar estrategicamente a escala e os seus desafios
- Transferência de conhecimento (subcontratação)
- Ferramentas de apoio à ação na escala local

Reflexão e próximos passos

- Modelo de gestão (RP/RAP)
- Enquadrar estrategicamente a escala e os seus desafios
- Transferência de conhecimento (subcontratação)
- Ferramentas de apoio à ação na escala local

- Recolha seletiva (meta de janeiro de 2025)
- Realidades locais distintas a considerar no planeamento
- Envolver as estruturas locais e a população

Referências

Afonso, B., Martinho, G., Pina, J., & Ramos, M. (2026). **Quantification and characterisation of the illegal dumping of municipal waste**. *Journal of Environmental Management*, *420*, 131293. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2026.131293

Ramos, M., Martinho, G., & Pina, J. (2023). Strategies to promote construction and demolition waste management in the context of local dynamics. *Waste Management*, *162*, 102–112. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.02.028

Ramos, M., & Martinho, G. (2023). **An assessment of the illegal dumping of construction and demolition waste**. *Cleaner Waste Systems*, *4*, 100073. https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100073

Ramos, M., Martinho, G., Vasconcelos, L., Ferreira, F., Ramos, M., Martinho, G., Vasconcelos, L., & Ferreira, F. (2023). Local scale dynamics to promote the sustainable management of construction and demolition waste. *Resources, Conservation and Recycling Advances*, *17*. https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200135

Ramos, M., & Martinho, G. (2022). Relation between construction company size and the use of recycled materials. *Journal of Building Engineering*, *45*. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103523

Ramos, M., & Martinho, G. (2021). Influence of construction company size on the determining factors for construction and demolition waste management. *Waste Management*, *136*, 295–302. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.10.032



Mário Ramos

mario.ramos@fct.unl.pt

Professor Auxiliar

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade NOVA de Lisboa

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente
Lab. Associado ARNET - *Aquatic Research Network*