



**O COMPORTAMENTO
DE RECICLAGEM FAZENDO “\$ENTIDO”:
O RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO
DE ESPALHAR O HÁBITO DE RECICLAR**



SUMÁRIO

O CONTEXTO _____ 4

O comportamento de reciclagem não é “legal ter”; ele é fundamental para fazer a economia da reciclagem funcionar.

A OPORTUNIDADE _____ 5

Novas abordagens de mudança de comportamento podem aumentar as taxas de sucesso — e devemos medir seu retorno sobre o investimento.

A ANÁLISE _____ 7

Para começar a construir a base de fatos sobre o retorno sobre o investimento do comportamento de reciclagem, analisamos dados comparáveis em três projetos de economias emergentes.

• CONSTATAÇÃO-CHAVE #1 _____ 9

Promover o comportamento de reciclagem pode se pagar rapidamente, especialmente quando os preços refletem os impactos ambientais.

• CONSTATAÇÃO-CHAVE #2 _____ 12

Promover o comportamento de reciclagem se compara favoravelmente à tecnologia mecânica de processamento de resíduo misto, bem como aos custos típicos de outros tipos de mudança de comportamento.

• CONSTATAÇÃO-CHAVE #3 _____ 13

Um investimento mais profundo no engajamento comunitário provavelmente é necessário para alcançar altas taxas de reciclagem.

APÊNDICE _____ 18

Mudança de Comportamento nos projetos Repensando a Reciclagem.

RESUMO EXECUTIVO

O comportamento das pessoas tem uma influência desproporcional sobre a economia da reciclagem. Até 80%¹ dos resíduos pós-consumo poderiam, em teoria, ser reciclados ou compostados, mas, quando as pessoas não separam na origem, grande parte desses materiais fica fora do alcance da cadeia de reciclagem. Com a taxa global de reciclagem estimada em ~16%², enfrentamos uma escassez generalizada de oferta de recicláveis — mesmo com a demanda crescendo, os impactos ambientais do lixo não reciclado piorando e os compromissos corporativos ficando em risco. Ativar mais pessoas para fazer sua parte é mais importante do que nunca.

Mudar comportamentos é difícil — vale o custo? A análise de projetos Repensando a Reciclagem da Delterra na Indonésia e na Argentina sugere que sim. Em um assentamento informal em Buenos Aires, um conjunto de distritos urbanos em Bali e uma cidade argentina de médio porte, constatamos que promover comportamentos de reciclagem custa menos do que o valor dos novos recicláveis gerados e apresenta melhor custo-benefício do que depender de tecnologia para “fazer o trabalho”. Com investimento inteligente em escala, a participação comunitária pode atingir níveis suficientes para sustentar novos investimentos em infraestrutura de reciclagem.

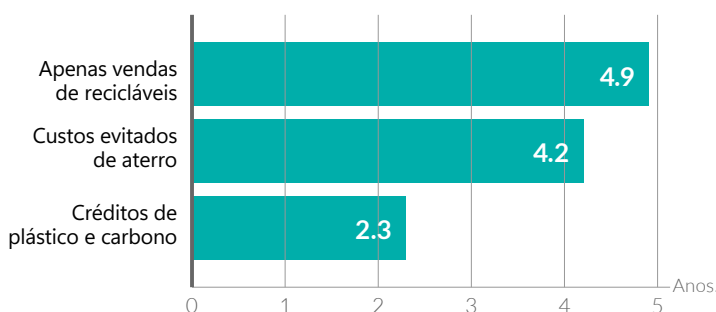
NOSSAS CONSTATAÇÕES-CHAVE

#1

PROMOVER O COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM PODE SE PAGAR RAPIDAMENTE, ESPECIALMENTE QUANDO OS PREÇOS REFLETEM IMPACTOS AMBIENTAIS.

Leva 5 anos para os projetos da Delterra atingirem o ponto de equilíbrio do engajamento em comportamento considerando apenas as vendas de recicláveis; e apenas 2–4 anos quando economias em aterramento e créditos ambientais são incluídos. Atribuir preço aos benefícios ambientais da reciclagem faz diferença.

TEMPO DE RETORNO POR LOCALIDADE E ESCOPO DE BENEFÍCIOS

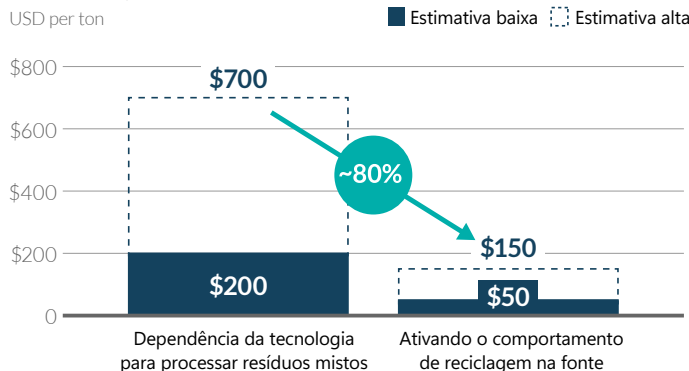


#2

MUDANÇA DE COMPORTAMENTO CUSTA MENOS DO QUE ALTERNATIVAS BASEADAS EM TECNOLOGIA PARA MELHORAR RESULTADOS DE RECICLAGEM.

Promover o comportamento de reciclagem custa, nos projetos da Delterra, US\$ 50–150 para cada tonelada adicional de recicláveis entregue por ano, comparado à tecnologia de triagem de resíduos que custaria US\$ 200–700 por tonelada para alcançar efeito semelhante.

COMPARAÇÃO DE CUSTOS INCREMENTAIS DE DUAS ALTERNATIVAS



#3

PROMOVER O COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM PODE SE PAGAR RAPIDAMENTE, ESPECIALMENTE QUANDO OS PREÇOS REFLETEM IMPACTOS AMBIENTAIS

Os projetos da Delterra que investem mais por domicílio alcançam taxas de participação maiores — níveis de participação em escala de que precisamos para atender à demanda mundial por recicláveis.

TAXA DE PARTICIPAÇÃO E INVESTIMENTO POR PROJETO

	GIRO Cidade de médio porte, Argentina.	ATR Assentamento informal, Argentina.	RRA Distritos urbanos, Indonésia.
Investimento Por domicílio	\$2	\$6	\$12
Resultado Taxa de participação	20%	35%	70%

Toda a análise foi realizada com base nos programas Repensando a Reciclagem da Argentina e da Indonésia.

O CONTEXTO

COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM NÃO É “LEGAL TER”; É FUNDAMENTAL PARA FAZER A ECONOMIA DA RECICLAGEM FUNCIONAR.

A photograph showing several hands pointing at various charts and graphs spread out on a table. The charts include pie charts and bar graphs with different colored segments. The background is a blurred office setting.

O sucesso de muitas iniciativas de sustentabilidade depende de comportamento: reduzir poluição e congestionamento causados por carros, por exemplo, exige que as pessoas passem a incluir transporte público, bicicleta e caminhada na rotina. No caso da reciclagem e da compostagem, os comportamentos de separação na fonte são especialmente importantes, pois afetam diretamente a economia de todo o sistema. Cerca de 80% dos resíduos pós-consumo poderiam, em teoria, ser reciclados ou compostados.¹ No entanto, as pessoas jogam grande parte desses recicláveis e compostáveis junto com o lixo misto, o que resulta em baixas taxas de captura. E, quando há confusão sobre o que é ou não reciclável, as altas taxas de contaminação podem limitar a quantidade de material de venda, além de danificar equipamentos e aumentar custos operacionais. Com o tanto de material reciclável que se perde na etapa de separação na fonte, a reciclagem enfrenta uma escassez generalizada de oferta. Governos e grandes empresas

estão tendo dificuldade para cumprir compromissos de reciclagem, especialmente de plásticos. Negócios de reciclagem no mundo todo operam abaixo da capacidade ou não conseguem crescer para atender à demanda. Estimativas recentes situam a taxa global de reciclagem em ~16%.² Aumentar os comportamentos de reciclagem pode destravar um potencial enorme em todo o sistema e, por consequência, criar novas oportunidades para a economia circular de forma mais ampla. Dado o que está em jogo, é até surpreendente que os atores da reciclagem não tenham focado mais em acertar a mudança de comportamento. Muitas vezes, tomadores de decisão investem em infraestrutura para impulsionar a reciclagem e descobrem que comportamentos inadequados deixam a taxa de captura baixa e a contaminação alta, comprometendo a viabilidade financeira dos investimentos. Ao não investir em mudança de comportamento junto com a infraestrutura, acabam colocando em risco esses investimentos.



A OPORTUNIDADE

NOVAS ABORDAGENS DE MUDANÇA DE COMPORTAMENTO PODEM AUMENTAR AS TAXAS DE SUCESSO — E DEVEMOS MEDIR SEU RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO

Em termos simples, mudar comportamento é difícil. Muitas campanhas de educação para reciclagem, ao longo das décadas, tiveram apenas sucesso modesto. Mesmo em várias comunidades onde os serviços de reciclagem já estão disponíveis há muito tempo, as taxas de participação permanecem baixas. Em comunidades de economias emergentes que estão recebendo o serviço de reciclagem pela primeira vez — e, em alguns casos, deixando de queimar ou descartar o lixo para passar a colocá-lo para coleta —, a curva de aprendizado é ainda mais difícil.

Nos últimos anos, porém, pesquisadores e profissionais de ciência do comportamento e de marketing baseados na comunidade construíram uma base robusta de evidências sobre o que funciona — e o que não funciona — para moldar comportamentos ambientais. Táticas de influência típicas, como fornecer informação e incentivos financeiros, hoje são apenas parte de um conjunto mais amplo de ferramentas que inclui moldar normas sociais e remover barreiras à ação. Métodos de design thinking, como testar protótipos rapidamente, também podem revelar percepções importantes sobre como ativar melhor públicos específicos. Juntas, essas técnicas podem orientar decisões mais inteligentes e, portanto, gerar mais impacto por dólar investido.

Guias práticos para aplicar descobertas comportamentais estão cada vez mais disponíveis. O **“Centro de Comportamento e Meio Ambiente”** (Center for Behavior & the Environment) da Rare, que aplica soluções comportamentais a temas como gestão pesqueira e mitigação climática, usa um quadro de alavancas de mudança de comportamento que inclui tanto abordagens tradicionais (regras e regulações, informação e incentivos materiais) quanto técnicas menos usuais, porém poderosas (apelos emocionais, influências sociais e “arquitetura de escolhas”).³ Um relatório recente sobre promoção do uso sustentável de plásticos, a **“Campanhas que Funcionam”** (Campaigns That Work), sintetizou a análise de 50 campanhas e a literatura comportamental em um conjunto de estratégias recomendadas e erros comuns a evitar. Para reciclagem, em particular, a **“Parceria da Reciclagem”** (The Recycling Partnership), que impulsiona a reciclagem porta-a-porta em cidades dos EUA, publicou estudos de caso e guias detalhados sobre como orientar comportamentos domiciliares — incluindo como coletar dados úteis diretamente dos carrinhos de reciclagem para direcionar o foco das intervenções comportamentais.^{5 6}

Ainda assim, a base de evidências sobre retorno do investimento (**ROI**) dessas técnicas permanece limitada. Poucos estudos ou campanhas reportam o custo total de executar as intervenções comportamentais, especialmente horas de pessoal. A maior parte das pesquisas analisa efeitos de intervenções pontuais, em vez de campanhas completas com elementos mutuamente reforçadores — o tipo de esforço necessário para alcançar adoção em larga escala de comportamentos de reciclagem. E os tomadores de decisão ainda carecem de uma metodologia padrão para avaliar investimentos em comportamento de reciclagem.

DOIS ESTUDOS DE CASO DOS EUA SOBRE O RETORNO DE INVESTIMENTO EM PROMOVER COMPORTAMENTOS AMBIENTAIS

A **“Parceria da Reciclagem”** (The Recycling Partnership) faz parceria com cidades para conduzir campanhas direcionadas que melhorem o desempenho da reciclagem porta a porta, em especial aumentando a taxa de captura (quanto do potencial total de recicláveis nos resíduos domiciliares vai parar no carrinho de reciclagem) e reduzindo a contaminação (itens não recicláveis colocados por engano no carrinho). Melhorar essas métricas traz benefícios imediatos ao MRF (instalação de recuperação de materiais), que passa a processar os recicláveis domiciliares com mais eficiência em materiais vendáveis para a indústria. No trabalho da **“Parceria da Reciclagem”** (The Recycling Partnership) com a cidade de Akron, Ohio, a campanha de mudança de comportamento reduziu a contaminação de 39,3% para 26,3%, economizando US\$ 166.993/ano após um investimento de US\$ 92.747 em mudança de comportamento (US\$ 2,81 por domicílio).

Campanhas em outras cidades de Ohio reduziram a contaminação em 10–44%, a um custo de cerca de US\$ 2–3 por domicílio.⁷ Fora da reciclagem, a Opower usa relatórios domiciliares de energia cuidadosamente elaborados para “provocar” milhões de clientes de concessionárias a reduzir seu consumo — por exemplo, mostrando uma comparação entre o consumo do cliente e o de seus vizinhos. Esses relatórios reduzem o consumo em 1,5–2,5% em média, e a Opower credita a eles mais de US\$ 2 bilhões em economia para clientes entre suas concessionárias, além de aumentos na participação em programas de eficiência energética.⁸

A ANÁLISE

PARA COMEÇAR A CONSTRUIR A BASE DE FATOS SOBRE O ROI DO COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM, ANALISAMOS DADOS COMPARÁVEIS DE TRÊS PROJETOS EM ECONOMIAS EMERGENTES.

A iniciativa Repensando a Reciclagem da Delterra foca em ampliar ecossistemas de reciclagem em economias emergentes, e o engajamento comunitário é um pilar central da abordagem. O Repensando a Reciclagem opera três projetos concebidos para entregar nova oferta de recicláveis ao ecossistema — incluindo materiais orgânicos compostáveis: a **“Reciclagem Para Todos”** (A Todo Reciclaje - ATR), no assentamento informal Barrio Mugica em Buenos Aires; a **“Academia Repensando a Reciclagem”** (Rethinking Recycling Academy - RRA), em um grupo de distritos urbanos no sul de Bali; e a **“Gestão Integrada de Resíduos Olavarría”** (Gestión Integral de Residuos Olavarría - GIRO), na cidade argentina de Olavarría (porte médio). Em cada local, à medida que o projeto leva um serviço de reciclagem “estilo porta-a-porta” aos moradores pela primeira vez, as equipes trabalham com governos locais, trabalhadores de resíduos e membros da comunidade para promover comportamentos consistentes de separação na fonte. Cada projeto combina técnicas comportamentais, respeitando restrições e características locais, e incorpora a mudança de comportamento no caso de negócios do projeto como um todo. (Veja o Apêndice para mais detalhes de cada projeto.)

	ATR ASSENTAMENTO INFORMAL ARGENTINA	RRA DISTRITOS URBANOS INDONESIA	GIRO CIDADE DE PORTE MÉDIO ARGENTINA
EDUCADORES PORTA A PORTA	Trabalhadores de cooperativa de bairro	Grupos comunitários	Equipe do projeto e da prefeitura
EQUIPAMENTOS FORNECIDOS AOS DOMICÍLIOS Além dos materiais básicos de referência “como reciclar”	Ganchos externos etiquetados; balde para orgânicos; saco para recicláveis	Conjunto de contêineres coloridos e etiquetados	Nenhum (contêineres distribuídos apenas a comércios locais que funcionam como polos de educação)
DIVULGAÇÃO/DIGITAL	Campanha no WhatsApp; bancas de rua e eventos	Reuniões comunitárias; chatbot no WhatsApp	Publicidade em espaços públicos; campanha na imprensa local; redes sociais e site; chatbot no WhatsApp
MÉDIA DE MORADORES / DOMICÍLIO	3,2	4,0	2,8
POTENCIAL MÉDIO (KG) / DOMICÍLIO / ANO	815	1.077	616
TAXA DE PARTICIPAÇÃO (APROX.)	35%	70%	20%

Para avaliar o retorno sobre o investimento do engajamento comunitário nos três projetos, primeiro foi necessário estabelecer definições consistentes sobre quais custos e benefícios estariam no escopo. O escopo pode ser definido de forma estreita, como custos puros de implementação e receita com a venda de recicláveis; ou de forma ampla, incluindo custos de pesquisa comportamental inicial e horas dos domicílios dedicadas à separação, bem como benefícios sociais como geração de empregos e redução de riscos à saúde pública. Diferentes tomadores de decisão podem escolher escopos diferentes, conforme seus interesses e objetivos.

Para nossos fins, adotamos a perspectiva dos PARCEIROS GOVERNAMENTAIS LOCAIS do Repensando a Reciclagem, que buscam desviar mais resíduos do aterro sem aumentar significativamente seus gastos com gestão de resíduos. Assim, consideramos todos os custos que sairiam de seus orçamentos e tempo de equipe, e todos os benefícios que poderiam, em teoria, capturar (Escopos 1–3 na tabela abaixo). No entanto, outros cenários poderiam incluir:

UM GRUPO DA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM

Que deseja melhorar a produtividade do sistema ampliando a oferta de recicláveis, podendo incluir os custos para executar engajamento comunitário em várias cidades ao mesmo tempo e os benefícios para o restante da economia circular (Escopos 1–4).

UM FINANCIADOR DE IMPACTO

Que visa melhorar resultados ambientais e sociais por meio de investimentos amplos, podendo considerar, no lado de custos, o maior esforço exigido dos domicílios (especialmente onde isso recai sobre as mulheres) e, no lado de benefícios, um conjunto mais amplo de impactos sociais (Escopos 1–5).

	ESCOPO	CUSTO	BENEFÍCIOS	POTENCIALMENTE RELEVANTE PARA		
ESTREITO E IMEDIATO	1 Custos e benefícios 'duros' apenas	Gastos em dinheiro necessários para implementar o programa (ex.: materiais de marketing; salários para equipe de campo).	Receita da venda, pelo MRF, de recicláveis (e/ou compostagem orgânica).	GOVERNOS LOCAIS	ECOSSISTEMA DE RECICLAGEM	FINANCIADORES DE IMPACTO
	2 Recursos locais usados e economias/gerações locais	Contribuições em espécie de trabalho e tempo (ex.: tempo da equipe).	Custos evitados de destinação (ex.: taxas de aterro; custo de transporte até o aterro); valor recuperado de subprodutos (ex.: venda de composto).			
	3 Valor potencial adicional e/ou custos ao longo do tempo	Valor potencial adicional e/ou custos ao longo do tempo.	Créditos ambientais monetizáveis (ex.: créditos plásticos; créditos de carbono).			
MAIS AMPLO E TEÓRICO	4 Contribuições não locais e valor gerado	Diagnóstico e desenvolvimento da abordagem de mudança de comportamento.	Ganhos de produtividade do sistema de reciclagem (p. ex., redução de capacidade ociosa). Foi evitado o uso de materiais virgens.			
	5 Custos e benefícios sociais	Esforço domiciliar de reciclagem (p. ex., separar orgânicos e recicláveis).	Valor estimado de benefícios não-monetizáveis (p. ex., poluição do ar e dos oceanos evitada, redução de riscos à saúde pública, geração de empregos/melhoria dos meios de subsistência).			



CONSTATAÇÃO-CHAVE #1

PROMOVER O COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM PODE SE PAGAR RAPIDAMENTE, ESPECIALMENTE QUANDO OS PREÇOS REFLETEM OS IMPACTOS AMBIENTAIS

Usando o escopo mais restrito de benefícios (a receita com a venda de recicláveis em mercados locais), o valor da recuperação adicional de resíduos ainda supera os custos de engajamento comunitário em poucos anos: cerca de 5 anos, em média, nos três projetos. O projeto na cidade argentina de porte médio atinge o ponto de equilíbrio mais cedo, em 1,3 ano, pois utiliza técnicas de engajamento de baixo custo e consegue garantir bons preços pelos recicláveis. Já nos distritos urbanos da Indonésia, por outro lado, preços de venda mais baixos fazem o projeto gerar apenas valor modesto por tonelada; combinado com a decisão de investir mais em engajamento comunitário, isso resulta em um período de retorno longo, de cerca de 9 anos. Se o projeto da Indonésia pudesse contornar algumas ineficiências dos mercados locais de reciclagem e vender para compradores maiores a preços mais altos, como fazem os projetos na Argentina, o período de retorno cairia significativamente, para cerca de 4–5 anos.

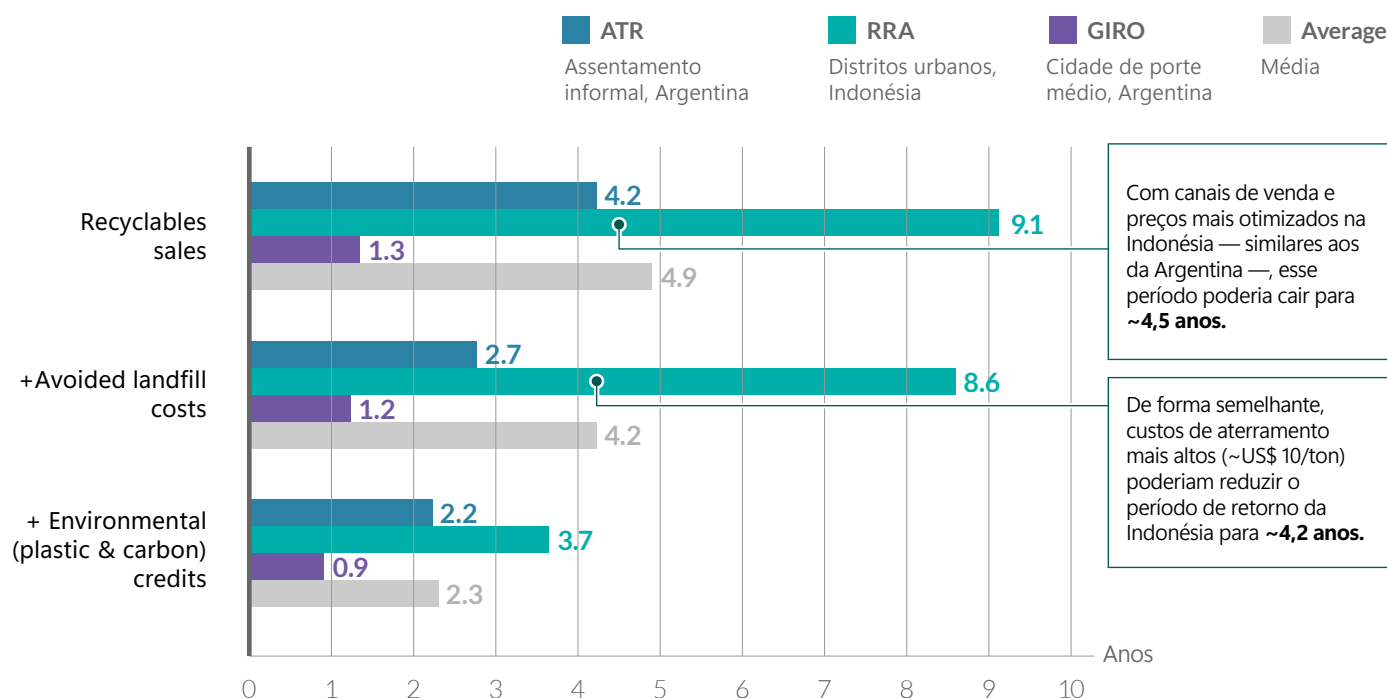
O efeito dos preços também aparece nas economias de gestão de resíduos, como taxas de aterro e transporte, especialmente em projetos como os do Repensando a Reciclagem, que desviam resíduos orgânicos para compostagem, além dos recicláveis secos. No assentamento informal de Buenos Aires, o resíduo não reciclado e não compostado vai para o aterro fora da cidade, com taxas de aterro de cerca de US\$ 22 por tonelada; cada tonelada de recicláveis e compostáveis desviada por meio da separação na fonte gera, portanto, US\$ 22 em economia de custos para esse projeto. Quando essas economias são incluídas, o período de retorno para o engajamento comunitário no assentamento informal cai de 4,2 para 2,7 anos. Já nas outras duas localidades, há incentivos financeiros desprezíveis para desviar resíduos do aterro, com custos evitáveis de aterramento de apenas US\$ 1–5 por tonelada. Como o resíduo orgânico é pesado e representa uma grande parcela do lixo domiciliar, a separação na fonte trouxe alguma economia de custos, mas os períodos de retorno permaneceram semelhantes nesses projetos. Se os custos de aterramento fossem definidos em US\$ 10 por tonelada, os períodos de retorno desses projetos cairiam aproximadamente pela metade. Não incluímos custos de transporte na análise, mas as economias podem ser consideráveis, especialmente na Indonésia, onde são comuns viagens de dia inteiro até o local de disposição.



Em um terceiro cenário, mais especulativo, os três projetos cobririam os custos de engajamento comunitário em menos de 4 anos — aproximando o período de retorno dos ciclos políticos e horizontes de investimento típicos. Esse cenário pressupõe que, além da receita de vendas e das economias com taxas de aterro, poderiam ser emitidos créditos de carbono para resíduos orgânicos compostados a cerca de US\$ 5 por tonelada¹⁰ e créditos plásticos a cerca de US\$ 200 por tonelada de plástico elegível.¹¹ Embora garantir compradores e preços para esses créditos esteja longe de ser certo, os sistemas de crédito servem como representantes do valor adicional gerado pela reciclagem e pela compostagem — valor que poderia ser monetizado.

PERÍODO DE RETORNO DO ENGAJAMENTO DO CONSUMIDOR VARIA POR LOCAL E PELO ESCOPO DE BENEFÍCIOS CONSIDERADO

Anos

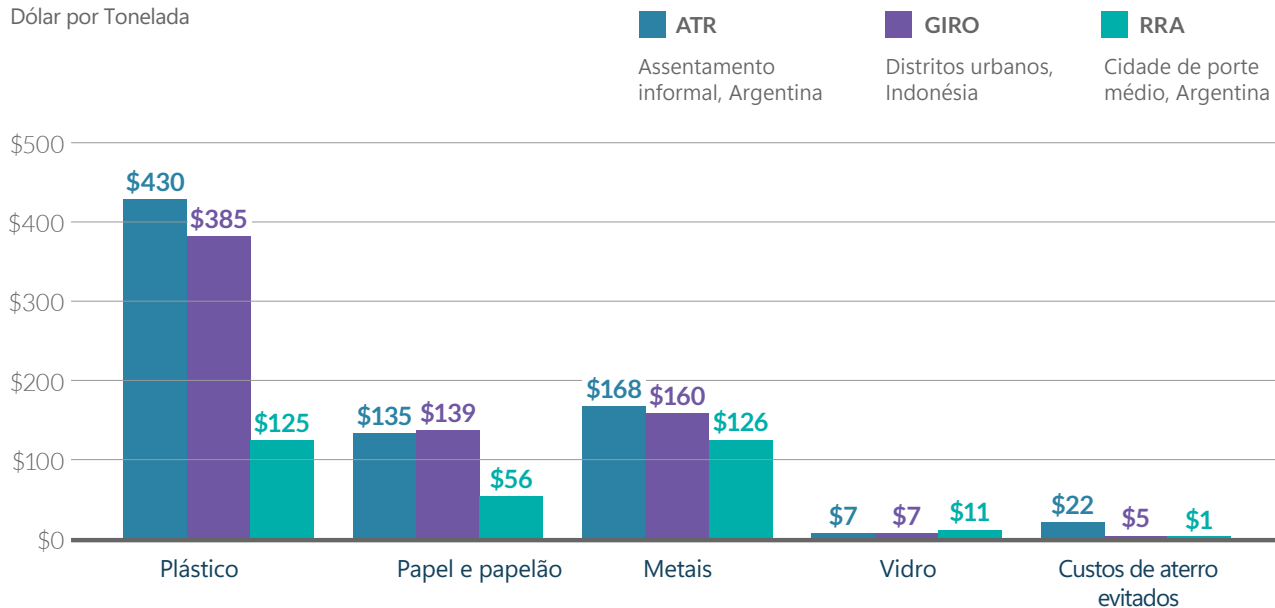


No geral, nossa análise aponta para a importância de criar valor monetário para os benefícios dos materiais reciclados e compostados. Políticas ambientais poderiam garantir que os preços de compra de materiais virgens e reciclados incluam seus impactos ambientais. Cidades e governos subnacionais poderiam criar incentivos mais fortes ao desvio de resíduos, como taxas de aterro mais altas. Padrões mais claros poderiam trazer maior confiança e mais transações nos mercados de créditos de carbono e créditos plásticos. Essas e outras medidas poderiam fortalecer o caso de negócios para promover o comportamento de reciclagem — e para investir no sistema de reciclagem como um todo.



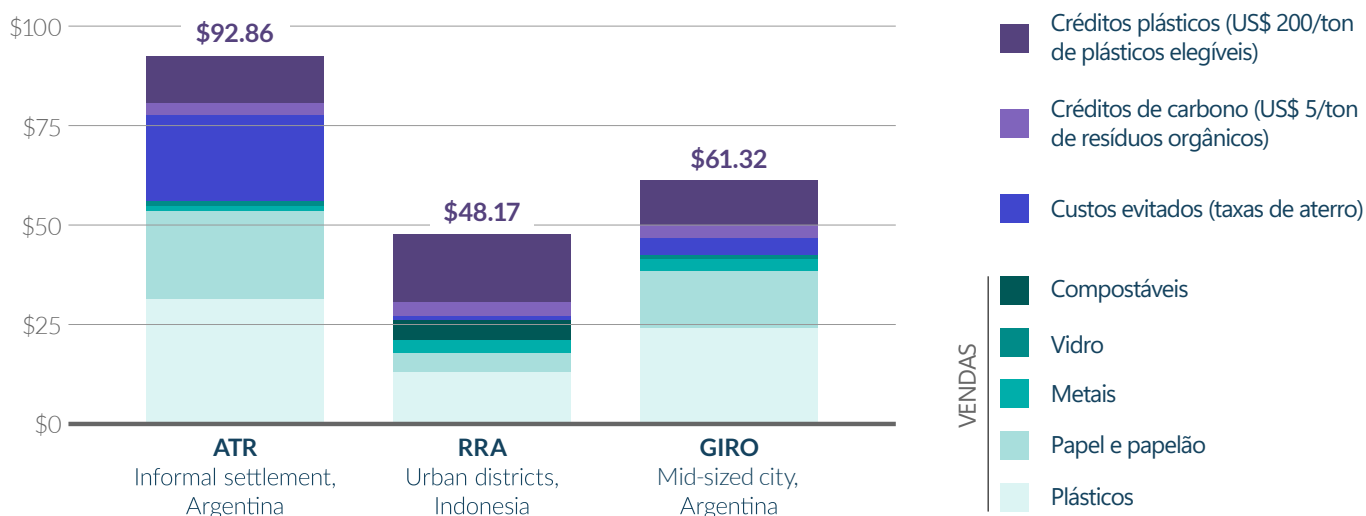
DIFERENÇAS NOS PREÇOS DE VENDA E NOS CUSTOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS AFETAM O RETORNO DO INVESTIMENTO ENTRE LOCALIDADES

Dólar por Tonelada



ALÉM DA RECEITA DE VENDA, CADA TONELADA DE RESÍDUO RECUPERADO GERA VALOR SIGNIFICATIVO EM CUSTOS EVITADOS E BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Dólar por tonelada por ano





CONSTATAÇÃO-CHAVE #2

PROMOVER O COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM SE COMPARA FAVORAVELMENTE À TECNOLOGIA MECÂNICA DE PROCESSAMENTO DE RESÍDUO MISTO, BEM COMO AOS CUSTOS TÍPICOS DE OUTROS TIPOS DE MUDANÇA DE COMPORTAMENTO.

Como outra perspectiva de retorno do investimento, comparamos o custo do Repensando a Reciclagem para ativar o comportamento de reciclagem com dois referenciais: uma alternativa tecnológica e outros tipos de campanhas de mudança de comportamento.

Constatamos que promover o comportamento de separação na fonte tem claramente um custo-benefício maior do que depender de tecnologia para processar resíduos mistos, assumindo que os compostáveis estejam incluídos em ambos os sistemas. O resíduo separado na fonte normalmente vai para uma instalação de triagem de recicláveis secos e para uma instalação de compostagem de resíduos orgânicos. Para o resíduo misto, um processo chamado Tratamento Mecânico Biológico (MBT) pode extrair alguns recicláveis secos com valor de venda e processar resíduos orgânicos em composto de baixa qualidade ou outros produtos. O custo incremental do MBT em relação à infraestrutura de reciclagem com separação na fonte varia de aproximadamente US\$ 200 a US\$ 700 por tonelada de material recuperado.¹² Em contraste, os projetos Repensando a Reciclagem indicam que, para cada US\$ 50–150 de investimento inicial, o comportamento de reciclagem pode entregar uma tonelada por ano de material recuperado — em geral, recicláveis secos e composto de qualidade superior ao que o MBT consegue produzir. Mesmo assumindo que alguns custos adicionais sejam necessários para sustentar o comportamento ao longo do tempo — o Repensando a Reciclagem estima cerca de 10% do investimento inicial por ano —, o engajamento comunitário consegue captar recicláveis por uma fração do custo dos métodos tecnológicos.

Tomando como base os domicílios, o Repensando a Reciclagem também gasta valores comparáveis a esforços semelhantes para influenciar o comportamento em escala. O Censo dos EUA, por exemplo, gasta cerca de US\$ 25 por pessoa para ações de alcance moderadamente intensivas, como treinar mensageiros de confiança para realizar conversas presenciais.¹³ Ajustando para o PIB per capita e o tamanho médio dos domicílios de Indonésia e Argentina, o custo equivalente seria de US\$ 6–10 por domicílio — em linha com os US\$ 2–12 por domicílio que os projetos Repensando a Reciclagem gastaram em atividades de alcance semelhantes. A “Parceria da Reciclagem” (The Recycling Partnership) estima que, nos EUA, é necessário um investimento de US\$ 10 por domicílio por ano para atingir os níveis de separação na fonte de que a indústria de reciclagem precisa, além de expandir o serviço e a infraestrutura, como contêineres de coleta na calçada.¹⁴ Novamente ajustando por PIB per capita, isso equivale a US\$ 0,60–1,30 por domicílio por ano na Indonésia e na Argentina — em linha com a estimativa da Delterra de US\$ 0,20–1,20 por domicílio por ano para manter a participação na reciclagem após a campanha inicial e a distribuição de equipamentos.

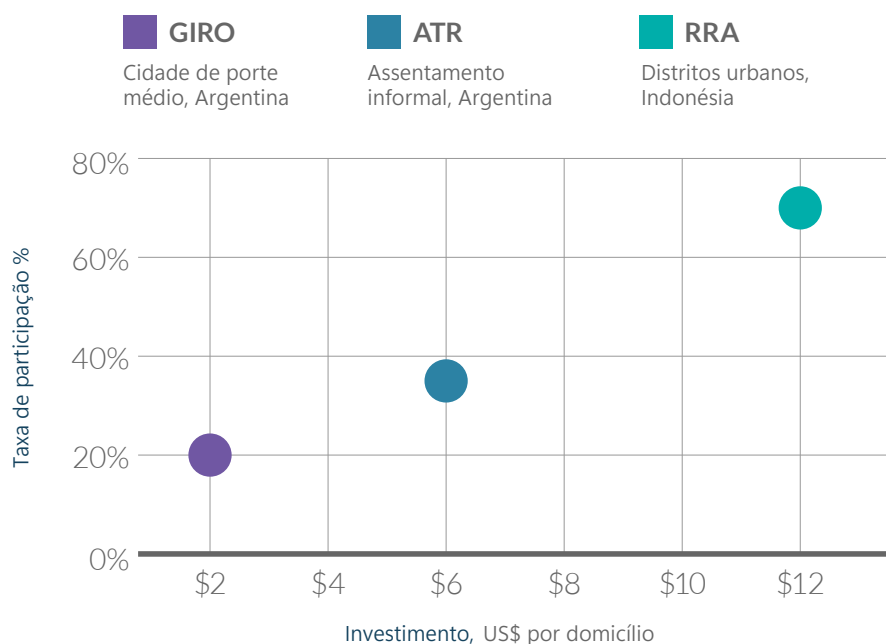


CONSTATAÇÃO-CHAVE #3

UM INVESTIMENTO MAIS PROFUNDO EM ENGAJAMENTO COMUNITÁRIO PROVAVELMENTE É NECESSÁRIO PARA ATINGIR ALTAS TAXAS DE RECICLAGEM.

O projeto nos distritos urbanos da Indonésia alcança taxas de participação na reciclagem muito mais altas do que os projetos na Argentina: cerca de 70% dos domicílios no projeto da Indonésia desenvolveram hábitos de reciclagem, em comparação com 20–35% nos projetos da Argentina. Ele também investe mais em engajamento comunitário, gastando cerca de US\$ 12 por domicílio, contra US\$ 2–6 na Argentina. Aproximadamente US\$ 10 desses US\$ 12 são destinados a um conjunto de contêineres fornecido a cada domicílio, que cumprem funções tanto funcionais quanto psicológicas; o Repensando a Reciclagem agora está testando mais a fundo o efeito desses contêineres no comportamento das pessoas e se seu custo poderia ser reduzido. O projeto mais custo-eficiente, na cidade argentina de porte médio, também apresenta as menores taxas de participação.

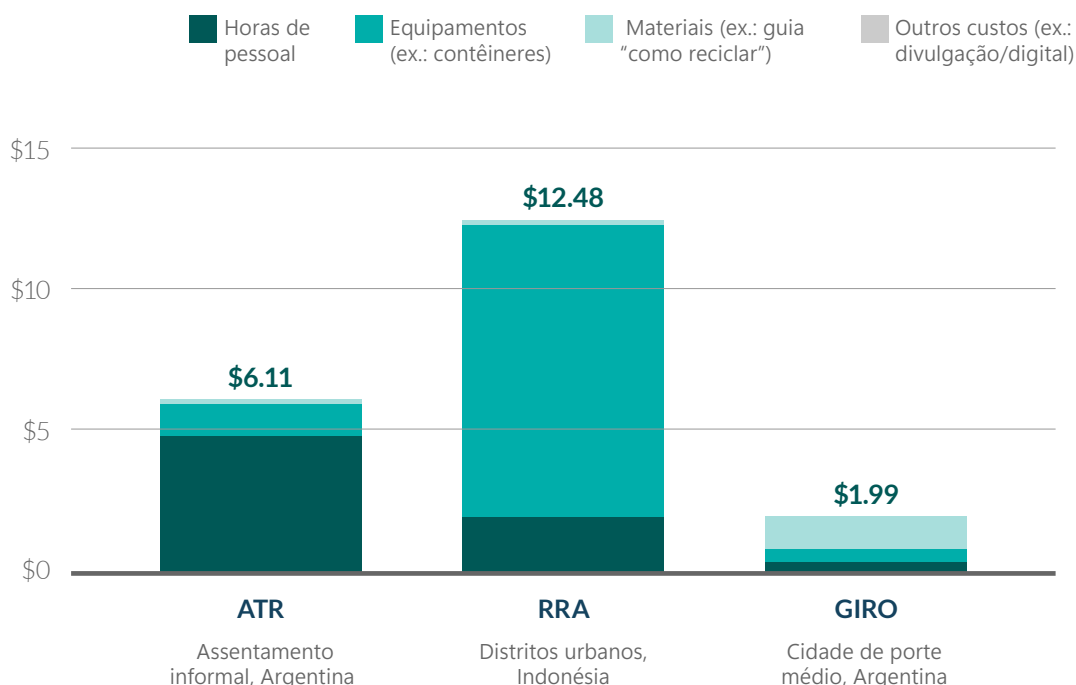
HIGHER RECYCLING BEHAVIOR CHANGE SPEND CORRELATES TO HIGHER PARTICIPATION RATES





GASTO COM ENGAJAMENTO DO CONSUMIDOR VARIA DE US\$ 2–12 POR DOMICÍLIO, COM PRINCIPAIS FATORES DE CUSTO VARIANDO POR PROJETO

Dólar por domicílio

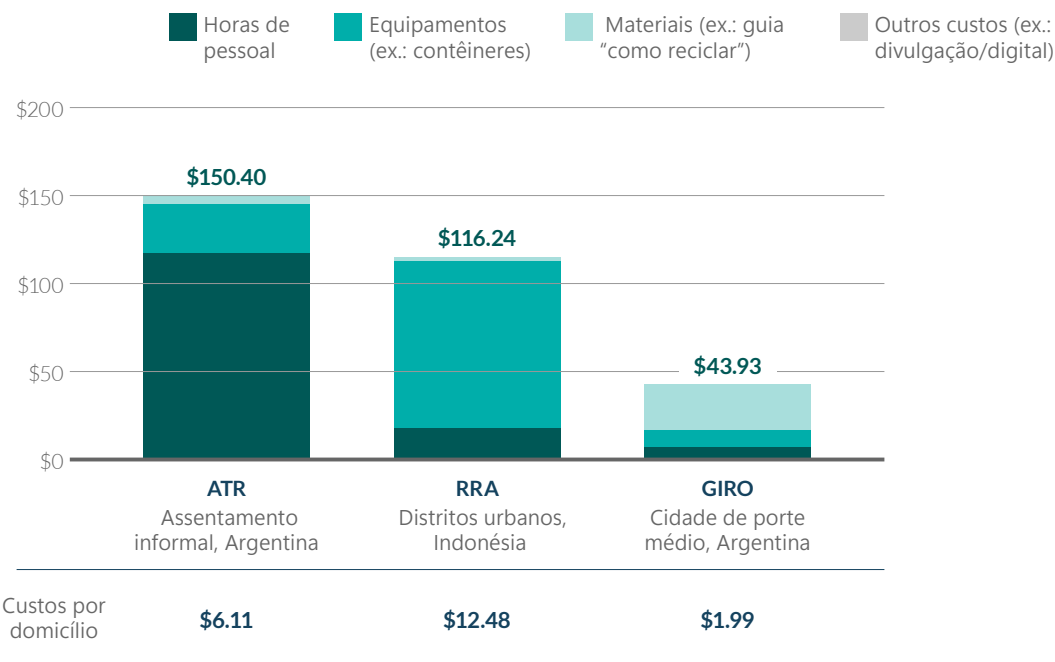


Esses resultados, juntamente com observações da equipe do Repensando a Reciclagem, indicam que o retorno do investimento (ROI) de promover o comportamento de reciclagem varia por segmento da população. Qualquer comunidade tem uma mistura de perfis: adeptos iniciais da reciclagem; participantes dispostos que enfrentam barreiras para reciclar; pessoas receptivas, porém passivas em relação à reciclagem; e céticos da reciclagem. Cada grupo exige níveis e tipos de apoio diferentes. O Censo dos EUA gasta até US\$ 75 por pessoa com grupos de difícil alcance. De uma perspectiva econômica estreita, poderia-se investir apenas nas pessoas mais fáceis de alcançar e buscar entregar apenas os volumes mínimos necessários para sustentar a infraestrutura de reciclagem existente. Mas, para fornecer a escala de oferta necessária para cumprir os compromissos corporativos de reciclagem e expandir a capacidade do ecossistema de reciclagem como um todo, vamos precisar de altas taxas de participação em escala — e provavelmente da ajuda de muitas pessoas mais difíceis de alcançar. Um investimento maior por domicílio ainda pode gerar ROI positivo. O projeto do Repensando a Reciclagem na Indonésia alcança custos por tonelada de material recuperado menores do que o projeto no assentamento informal argentino, apesar dos custos por domicílio serem mais altos. Os domicílios nos distritos urbanos indonésios produzem mais resíduos do que em qualquer uma das localidades argentinas: cerca de 21 kg por domicílio por semana (em sua maioria resíduos orgânicos) contra 12–16 kg na Argentina. Onde os domicílios geram mais recicláveis — especialmente se esses recicláveis forem de alto valor —, investir em separação na fonte em larga escala tende a compensar.



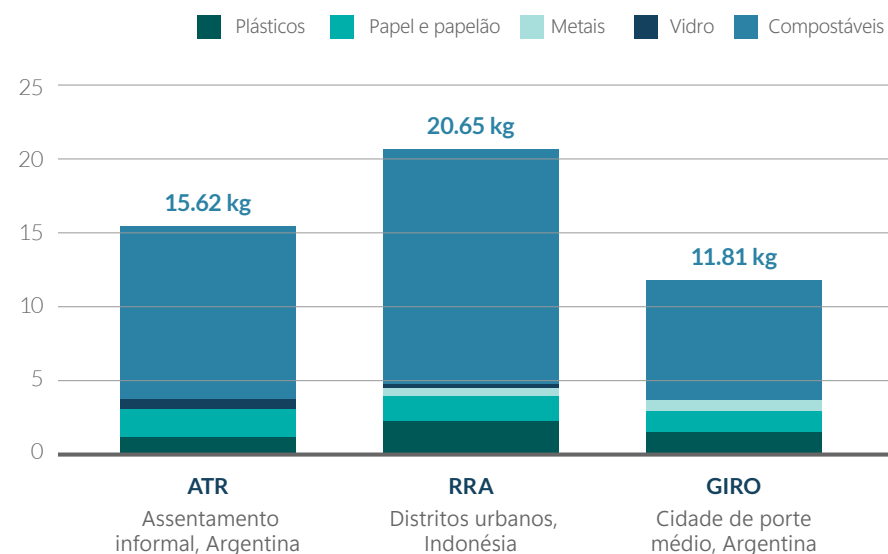
GASTAR MAIS POR DOMICÍLIO PARA ATIVAR O COMPORTAMENTO AINDA PODE APRESENTAR BOM CUSTO-BENEFÍCIO EM TERMOS DE RESULTADOS DE RECICLAGEM

Dólar por tonelada recuperada anualmente



COMPOSTÁVEIS REPRESENTAM GRANDE PARTE DA DIFERENÇA NO POTENCIAL DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS ENTRE LOCALIDADES

Média de kg por semana por domicílio



PARA PERMITIR INVESTIMENTOS MAIS INTELIGENTES INCENTIVAMOS A CONSTRUÇÃO DE UMA BASE ROBUSTA DE EVIDÊNCIAS SOBRE O ROI DO COMPORTAMENTO DE RECICLAGEM

Nossa análise oferece um estudo de caso que sugere que promover o comportamento de separação na fonte gera um retorno do investimento positivo para sistemas de reciclagem em economias emergentes. Em várias geografias e tipos de comunidades, espera-se que o valor ambiental gerado ao ativar o comportamento de reciclagem supere o custo em poucos anos — tendo desempenho melhor que alternativas tecnológicas e alinhado a referências de mudança de comportamento em outras áreas. Embora diversos fatores tenham contribuído para níveis diferentes de sucesso nos três projetos na Indonésia e na Argentina, taxas mais altas de desvio de resíduos corresponderam ao maior investimento em engajamento comunitário.

Acreditamos que essas constatações justificam uma mudança de mentalidade. E se os tomadores de decisão passassem a encarar o comportamento de reciclagem como parte da infraestrutura de reciclagem — não como uma ação comunitária “legal de ter”, mas como componente central da economia circular, que exige investimento inteligente para ser construído e operado de forma eficaz? Financiadores da economia circular poderiam considerar mais intervenções comportamentais, ao lado de outros investimentos voltados a aumentar a recuperação de materiais. Governos locais poderiam adotar uma visão mais holística da gestão de resíduos, prevendo orçamento para um engajamento comunitário mais profundo em reciclagem e contabilizando as potenciais economias com custos de aterramento. Governos nacionais e empresas poderiam trabalhar para alinhar os preços de materiais reciclados e virgens aos respectivos impactos ambientais, de modo que investir no comportamento de reciclagem — e no ecossistema de reciclagem como um todo — passe a fazer sentido do ponto de vista do negócio.

Convidamos você a se juntar a nós na construção dessa base de evidências sobre o retorno do investimento do comportamento de reciclagem. O comportamento de reciclagem pode redefinir o que é possível para a economia circular. Vamos descobrir como fazer os investimentos certos nesse potencial.

NOTAS DE FIM

1 Banco Mundial, What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (2018). A cifra citada é calculada a partir da Figura 2.8, Global Waste Composition; categorias incluídas: alimentos e resíduos verdes (44%), papel e papelão (17%), plástico (12%), vidro (5%) e metal (4%). <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

2 Verisk Maplecroft, Waste Generation and Recycling Indices 2019, p. 5. https://www.circularonline.co.uk/wp-content/uploads/2019/07/Verisk_Maplecroft_Waste_Generation_Index_Overview_2019.pdf

3 <https://behavior.rare.org/resources/a-quick-guide-to-the-behavior-levers/>

4 <https://www.campaignthatwork.org/#group-section-CAMPAIGN-STRATEGIES-WsQo0wLmxY>

5 The Recycling Partnership, “Start at the Cart™: Key Concepts for Influencing Behavior” (fev. 2021). <https://recyclingpartnership.org/blog-start-at-the-cart-key-concepts-for-influencing-behavior/>

6 The Recycling Partnership, “Start at the Cart” (abr. 2018). <https://recyclingpartnership.org/start-at-the-cart-2/>

7 Assessoria de Imprensa da Cidade de Akron, “City Of Akron And Partners Launch Another Round Of The Recycle Right Campaign To Further Improve Curbside Recycling” (jun. 2021). <https://www.akronohio.gov/cms/news/f523-dc50886d24ba/index.html>

The Recycling Partnership, “Recycling Contamination Reduction Kit: Ohio Case Studies” (2021). https://recyclingpartnership.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2021/09/OH-Case-Studies-Recycling-Partnership-1.pdf

8 <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/industries/utilities/utilities-opower-energy-efficiency-cs.pdf>.

O efeito comportamental e a relação custo-benefício dos relatórios da Opower, incluindo sua persistência ao longo do tempo, foram confirmados por dados de testes controlados randomizados ao longo de vários anos: ver Hunt Allcott e Todd Rogers, “The Short-Run and Long-Run Effects of Behavioral Interventions: Experimental Evidence from Energy Conservation” (2014). *American Economic Review*, 104 (10): 3003–37. <https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/research-paper/899%20Allcott%20and%20Rogers%20AER2014%20The%20Short-Run%20and%20Long-Run%20Effects%20of%20Behavioral%20Interventions.pdf>

9 Para avaliar especificamente o custo-benefício da mudança de comportamento, estas definições de escopo não incluem novos custos de gestão de resíduos decorrentes do maior volume de recicláveis e orgânicos. Em níveis altos de participação na reciclagem, porém, os sistemas de gestão de resíduos normalmente precisam ampliar capacidade.

10 O preço de crédito de carbono de US\$ 5 baseia-se nos valores correntes para projetos de gestão de resíduos, ajustado para a perda de peso do resíduo orgânico durante o processo de compostagem.

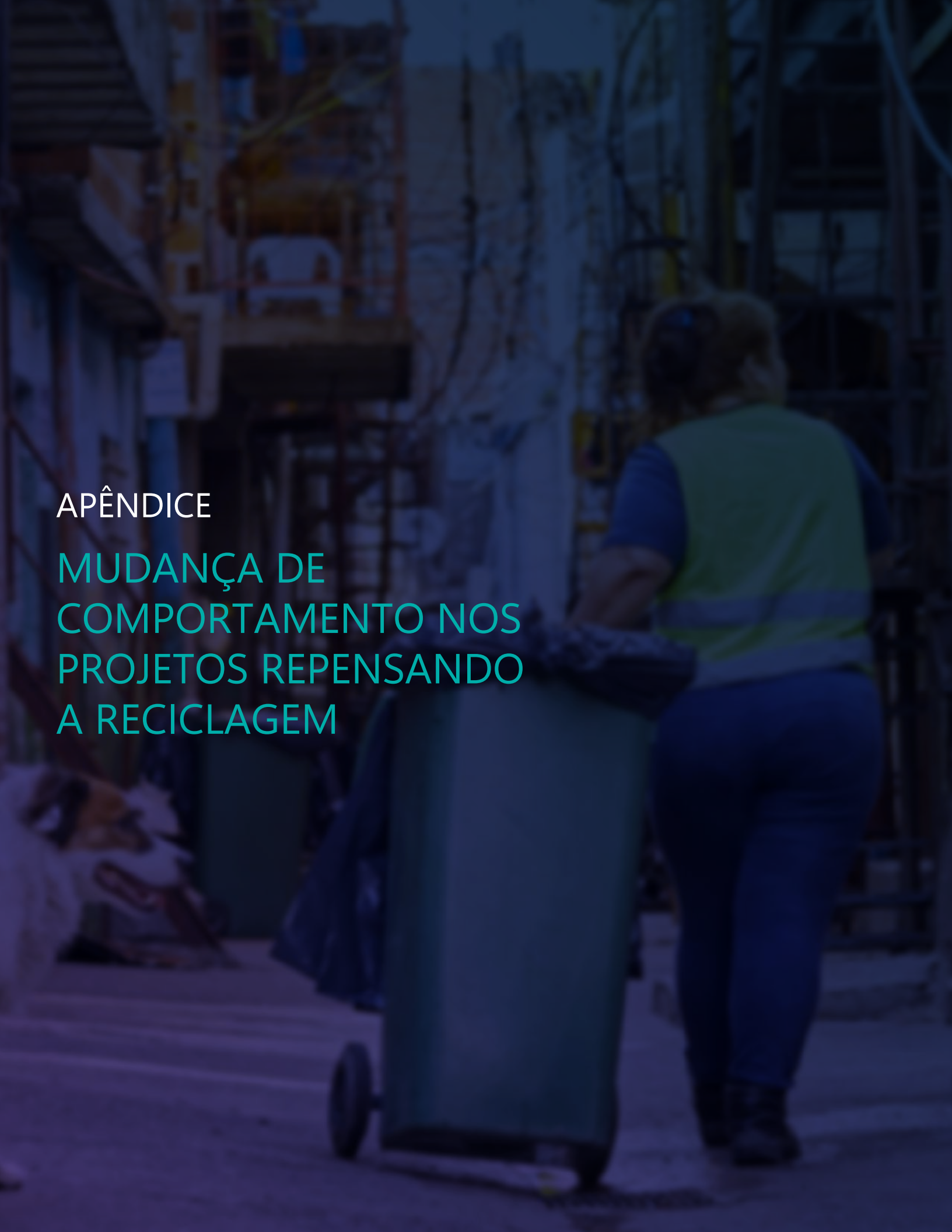
11 Créditos plásticos são produtos novos com um mercado incerto, e os preços listados variam atualmente de US\$ 10 a mais de US\$ 500 por tonelada: <https://www.circularactionhub.org/>

Geralmente os plásticos elegíveis são PET (#1), HDPE (#2), LDPE (#4), PP (#5) e PS (#6), que compõem 80–90% do total de plásticos recuperados pelos projetos Repensando a Reciclagem. Nossa análise assume US\$ 200 por tonelada de plásticos elegíveis, resultando em US\$ 150–170 por tonelada considerando o total de plásticos.

12 Calculado a partir de estimativas de custo da C40-CCAC Waste Finance Academy (jun. 2019) e de estimativas de rendimento da Waste Advantage Magazine (abr. 2015). O Tratamento Mecânico Biológico (MBT) é estimado em US\$ 400–750 por tonelada de resíduo tratado (baseado em capex médio), com rendimento de 65–90% de material recuperado; em comparação, custos e rendimentos de uma instalação padrão de MRF “limpa” (material recovery facility) são US\$ 80–150 por tonelada e 50–90% de rendimento, e de compostagem em leiras abertas são US\$ 130–160 por tonelada e 90–95% de rendimento.

13 Census Counts, “Preparing for the 2020 Census: Estimating Outreach Costs for Hard-to-Count Communities” (mar. 2019). <http://ilcountmein2020.org/wp-content/uploads/2019/03/Preparing-for-the-2020-Census-Estimating-Outreach-Costs-for-Hard-to-Count-Communities-1-3.pdf>

14 The Recycling Partnership, *Paying It Forward: How Investment in Recycling Will Pay Dividends* (2021), p. 22. <https://recyclingpartnership.org/read-paying-it-forward/>

A person wearing a high-visibility yellow-green vest and blue pants is pushing a large green recycling bin on wheels. The background is a recycling facility with various equipment and materials. The image has a blue tint.

APÊNDICE

MUDANÇA DE
COMPORTAMENTO NOS
PROJETOS REPENSANDO
A RECICLAGEM



DENPASAR, BALI, INDONESIA

ACADEMIA REPENSANDO A RECICLAGEM

CONTEXTO

Grande parte do sistema de gestão de resíduos da Indonésia é fragmentado e informal, o que resulta em altas taxas de queima a céu aberto e descarte em florestas, canais, lixões sem gestão e no oceano. Com uma população de mais de 280 milhões de pessoas e 17.000 ilhas, a Indonésia é o segundo maior contribuinte para a poluição plástica marinha no mundo.

Em geral, a responsabilidade pela gestão de resíduos é dos governos distritais locais, com serviços de coleta prestados por uma combinação de catadores independentes e instalações pertencentes ao distrito. Os catadores independentes normalmente levam os resíduos diretamente aos pontos de despejo, retirando parte dos recicláveis de alto valor para vender no mercado informal. As instalações de propriedade do distrito são projetadas para separar recicláveis e compostar resíduos orgânicos, mas poucas operam de forma eficiente ou lucrativa.

ABORDAGEM REPENSANDO A RECICLAGEM

Após um piloto bem-sucedido em 2019 em um distrito de Bali, a Delterra lançou, em 2020, a Academia Repensando a Reciclagem para cooperar com grupos de distritos na transformação de seus sistemas de gestão de resíduos. Cada distrito de um grupo passa por um programa estruturado de desenvolvimento de capacidades e planejamento (por meio de um currículo híbrido digital), que depois recebe apoio financeiro e implementação em campo pela Academia. Com o programa, os distritos otimizam suas operações de gestão de resíduos, ampliam a cobertura de serviços e realizam campanhas de separação na fonte em suas comunidades. Os distritos participantes desenvolvem sistemas de gestão de resíduos lucrativos e profissionalizados em poucos meses, ao mesmo tempo que melhoram as condições de trabalho dos trabalhadores de resíduos e aumentam seus salários em até 200%.



ELEMENTOS DO ROI DA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO



MUDANÇA INSTITUCIONAL

A Academia apoia os governos distritais por meio de um programa de transformação de ponta a ponta, incluindo a criação de legislação local que exige a separação na fonte dos resíduos, o acesso a financiamento público e a constituição da entidade jurídica responsável pelo sistema de gestão de resíduos.



DESENHO DO SISTEMA

Com base em pesquisa com usuários e testes, a Academia ajuda os distritos a criar um sistema mutuamente reforçador entre equipamentos domiciliares e operações de coleta. Do lado dos domicílios, o programa distribui um conjunto de contêineres etiquetados e codificados por cor, junto com um cartão de referência durável mostrando o que vai em cada contêiner. Esses itens de alta qualidade sinalizam a seriedade do compromisso do distrito com a reciclagem e ajudam os moradores a sentirem que recebem algo de valor como parte do acordo. Do lado da coleta, categorias diferentes de resíduos são recolhidas em dias diferentes, sinalizando aos moradores que o resíduo separado na fonte não está sendo misturado novamente durante a coleta.



AÇÕES EDUCATIVAS DE ALCANCE

Os governos distritais em Bali têm influência cultural além de suas responsabilidades administrativas, com reuniões e grupos comunitários moldando grande parte da vida cotidiana dos moradores. Por isso, a abordagem de alcance da Academia enfatiza o comportamento de reciclagem tanto como norma social e legislativa, quanto como algo que os líderes distritais esperam de seus constituintes. Grupos comunitários atuam como educadores porta-a-porta sobre reciclagem, usando crachás que os identificam como representantes oficiais do distrito, e os materiais impressos incluem o selo oficial do distrito. Reuniões comunitárias permitem que anúncios e lembretes sobre reciclagem e compostagem alcancem um público amplo. Um chatbot no WhatsApp oferece suporte adicional aos moradores, respondendo a dúvidas sobre o serviço de coleta ou sobre as categorias de separação na fonte.



OTIMIZAÇÃO DE VALOR

Junto com melhorias operacionais e de infraestrutura, a Academia ajuda essas instalações distritais de gestão de resíduos a vender os recicláveis coletados para agregadores locais, bem como a comercializar o composto processado com hotéis, negócios de turismo e moradores para uso no paisagismo. Iniciativas adicionais estão em andamento para conectar essas instalações a compradores maiores, que pagam preços mais altos, e para explorar outras fontes de receita.



BARRIO MUGICA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

RECICLAGEM PARA TODOS - “A TODO RECICLAJE (ATR)”

CONTEXTO

Como em outros países do Sul Global, a rápida urbanização levou ao crescimento de assentamentos semiformais e informais na Argentina, conhecidos como villas. Os serviços convencionais de gestão de resíduos conseguem oferecer pouca cobertura para essas comunidades, onde as ruas são estreitas, muitas casas e comércios não têm endereço, e animais soltos reviram o lixo deixado no chão. No entanto, algumas dessas comunidades formaram cooperativas de trabalho de bairro para prestar coleta de resíduos e outros serviços, e muitos moradores estão familiarizados com os problemas globais de poluição por resíduos e com a economia informal da reciclagem.

No Barrio Mugica (anteriormente conhecido como Villa 31), um assentamento de 40.000 moradores no centro de Buenos Aires, o governo da cidade está trabalhando com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em uma abordagem inclusiva e sustentável para a formalização e o desenvolvimento econômico. Como parte desse esforço, o Repensando a Reciclagem e as cooperativas de trabalho da comunidade estão fazendo parceria com a cidade e seus prestadores de serviços de resíduos para criar um sistema de reciclagem liderado pela comunidade para o Barrio.

ABORDAGEM REPENSANDO A RECICLAGEM

Lançado em 2019, o A Todo Reciclaje (“reciclagem para todos”, ou ATR) treina as 13 cooperativas do Barrio Mugica para operar um sistema integrado de gestão de resíduos para a comunidade — desde educar os moradores sobre separação na fonte até operar o serviço de coleta e a instalação de triagem de recicláveis. Além de receber financiamento municipal para operar o sistema, os trabalhadores das cooperativas — cerca de 65% mulheres — também recebem toda a receita da venda dos recicláveis. Atualmente, o Barrio Mugica opera o único serviço de coleta de Buenos Aires que aceita compostáveis além de recicláveis secos, e tem a maior taxa de participação em reciclagem da cidade.



ELEMENTOS DO ROI DA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO



MUDANÇA INSTITUCIONAL

A equipe do ATR oferece um currículo completo de formação para os trabalhadores das cooperativas, que vai de aulas em sala e observação de cooperativas experientes até acompanhamento prático no trabalho. Além de construir experiência e confiança para se comunicar com os moradores sobre reciclagem, os trabalhadores desenvolvem trabalho em equipe e capacidade de resolução de problemas necessárias para operar o serviço de coleta e a instalação de triagem de recicláveis. Eles também aprendem a usar sistemas de rastreamento de dados para monitorar desempenho e garantir rastreamento total dos recicláveis, aumentando seu valor. A equipe do ATR também ajuda a desenhar e criar o departamento de gestão de resíduos do Barrio Mugica, que vai supervisionar e continuar aprimorando o sistema de forma contínua.



DESENHO DO SISTEMA

O ATR distribui equipamentos de resíduos de baixo custo projetados para lidar com os desafios específicos do ambiente da villa. Em vez de contêineres externos que poderiam ser derrubados por animais soltos, os moradores recebem um conjunto de ganchos etiquetados instalado na parte externa das casas, onde penduram uma sacola reutilizável para recicláveis secos e um balde com tampa para compostáveis — ambos pequenos o bastante para serem usados dentro de casa. Os ganchos duráveis e esteticamente agradáveis funcionam como gatilho comportamental e também como símbolo público de status, aumentando o apelo social da reciclagem. As equipes de coleta percorrem as ruas estreitas com contêineres sobre rodas, operando em horários consistentes todos os dias e chamando para anunciar a chegada, o que ajuda a reforçar a confiabilidade do serviço para os moradores.



AÇÕES EDUCATIVAS DE ALCANCE

Para despertar o interesse dos moradores no programa, a equipe do ATR trabalha com cada cooperativa para realizar a campanha “experimente reciclar e receba seu equipamento”. Os moradores levam um item reciclável até um estandarte do ATR na rua ou em um ponto de encontro do bairro; um trabalhador da cooperativa faz o cadastro para uma visita domiciliar de um educador de reciclagem e agenda a instalação dos ganchos. Com a ação inicial de “experimente reciclar” e a visita domiciliar subsequente, os moradores recebem orientação prática sobre como separar corretamente seus resíduos na fonte e começam a construir um relacionamento contínuo com o programa.



OTIMIZAÇÃO DE VALOR

O ATR colabora com a usina de compostagem da cidade, que normalmente trabalha com resíduos de poda/paisagismo, para processar os resíduos orgânicos domiciliares do Barrio Mugica — o que gera economia de custos de aterramento para a cidade. A instalação de triagem também vende para compradores maiores de recicláveis, inclusive diretamente para uma planta de reciclagem de plástico em Buenos Aires, em parte porque seu rastreamento de dados permite rastreabilidade total dos materiais e do impacto social das atividades de reciclagem.



OLAVARRÍA, ARGENTINA

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS OLAVARRÍA

"GESTIÓN INTEGRAL DE RESÍDUOS OLAVARRÍA (GIRO)"

CONTEXTO

Cidades de porte médio na Argentina buscam, cada vez mais, migrar seus sistemas de gestão de resíduos para modelos mais inclusivos e circulares, ao mesmo tempo em que enfrentam restrições financeiras e logísticas diferentes das grandes cidades, como Buenos Aires. Em conjunto, essas cidades geram grande parte dos resíduos sólidos urbanos do país, que por sua vez sustentam a renda de muitas cooperativas de reciclagem e catadores que trabalham em aterros. A cidade de Olavarría, um polo industrial com cerca de 120.000 habitantes, a algumas horas de carro de Buenos Aires, definiu a aspiração de modernizar seu sistema de gestão de resíduos. Partindo de uma taxa formal de reciclagem inferior a 1%, a cidade está indo além do sistema existente de pontos de entrega voluntária e coleta de lixo misto porta-a-porta para capturar mais recicláveis na fonte.

ABORDAGEM REPENSANDO A RECICLAGEM

O programa Gestão Integrada de Resíduos Olavarría (Gestión Integral de Residuos Olavarría) (GIRO) foi lançado em 2020 com o objetivo de desenvolver um modelo de gestão de resíduos replicável, economicamente sustentável e inclusivo para cidades em toda a Argentina, que atinja taxas de reciclagem comparáveis às das cidades líderes no mundo. Usando o design centrado no ser humano como princípio orientador, o GIRO fortalece a capacidade do governo municipal para coordenar o ecossistema local de gestão de resíduos e promover o comportamento de reciclagem, ao mesmo tempo em que colabora com as partes interessadas locais — incluindo cooperativas de reciclagem e trabalhadores informais de resíduos — em mudanças no serviço de coleta, implantação de infraestrutura e inovação de modelos de negócio.



ELEMENTOS DO ROI DA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO



MUDANÇA INSTITUCIONAL

Uma equipe conjunta do GIRO, com pessoal da prefeitura e do Repensando a Reciclagem, identifica oportunidades para orientar o sistema rumo à circularidade e à reciclagem, como atualizar contratos de gestão de resíduos para incentivar o desvio de resíduos do aterro. A equipe também realiza pesquisas qualitativas e quantitativas com a comunidade para embasar estratégias de alcance educativo e desenvolve um relacionamento colaborativo contínuo com moradores, empresas e lideranças comunitárias para refinar o programa de forma constante.



DESENHO DO SISTEMA

Para reforçar o comportamento de separação na fonte, o GIRO mudou o serviço de coleta na calçada de 3–6 vezes por semana de lixo misto para um cronograma semanal de coletas de recicláveis secos, compostáveis e rejeitos. Embora a mesma frota de caminhões seja usada para recolher cada tipo de resíduo, os caminhões exibem placas diferentes em dias diferentes de coleta, para ajudar a assegurar aos moradores que seus materiais separados na origem estão sendo manuseados corretamente.



AÇÕES EDUCATIVAS DE ALCANCE

Distribuir contêineres ou outros equipamentos para todos os domicílios não é financeiramente viável para o GIRO, então o engajamento comunitário foca em oferecer uma experiência de apoio aos moradores ao longo de sua jornada de mudança de comportamento. As conversas de alcance abordam vieses e barreiras comuns à participação, e acompanhamentos subsequentes fornecem feedback rápido aos moradores. Junto com publicidade em espaços públicos, uma campanha na mídia local e redes sociais para aumentar a familiaridade com o GIRO, um chatbot no WhatsApp (adaptado da Academia Repensando a Reciclagem na Indonésia) oferece mais um ponto de contato e uma forma conveniente de os moradores obterem respostas às suas dúvidas.



OTIMIZAÇÃO DE VALOR

Indústrias locais, como a produção de cimento, oferecem acesso a mercados potencialmente grandes para material reciclável. Além de melhorar a qualidade e o rendimento dos materiais recuperados nas operações de gestão de resíduos, o GIRO trabalha para elevar a receita com recicláveis, inclusive explorando mercados para materiais mais difíceis de reciclar.

Colaboradores

Agradecemos às muitas pessoas que contribuíram para esta publicação. Incluem-se aí quem trabalhou na **análise, redação e design**; quem **forneceu dados** e ajudou a **refinar a análise**; e quem **revisou versões preliminares** do texto e ajudou a **esclarecer as constatações-chave**.

Equipe central da Delterra

Alina Gabdrakhmanova
Ariane Desrosiers
Chloe Gale
Cynthia Shih
Ruirui Kuang

Equipe central da The Circulate Initiative

Amandine Joly
Ellen Martin
Umesh Madhavan

Revisores da Delterra

Ella Flaye
Federico di Penta
Jonathan Woetzel
Reinier van der Lely
Shannon Bouton

Equipe Delterra ATR

Cristina Domecq
Mónica Larrazábal
Sebastián Zaera

Equipe Delterra GIRO

Cecilia Sluga
Hana Tomozawa
Larissa Sakamoto
Mariela Pascua
Patricia Toth

Equipe Delterra RRA

Boogie Setiawan
Isabel Alison
Tifani Lusiana
Violy Purnamasari

Comunicações & Design da Delterra

Aishwarya Sharma
Erin Dunne
Lorna Silesky

Outros colaboradores

Elizabeth Schussler, **The Recycling Partnership**
Katie Velasco e Philippe Bujold, **Rare – Center for Behavior and the Environment**

