

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA  
MODALIDADE EAD

Maurício Tiefensee

**IMPACTOS DA REDUÇÃO DO PREÇO PÚBLICO NA RECEPÇÃO DE  
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS  
NA CENTRAL DE RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE CANOAS - RS**

PANAMBI, RS  
2024

**Maurício Tiefensee**

**IMPACTOS DA REDUÇÃO DO PREÇO PÚBLICO NA RECEPÇÃO DE RESÍDUOS  
DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS NA CENTRAL DE  
RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE CANOAS - RS**

Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Gestão Pública na modalidade EAD, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Pública.

Aprovado em 13 de julho de 2024:

---

**Luis Carlos Zucatto, Dr. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
(Presidente/ Orientador(a))**

---

**Bianca Jupiara Fortes Schardong, Dra.**

---

**Nelson Guilherme Machado Pinto, Dr. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM**

Panambi, RS  
2024

## RESUMO

### **IMPACTOS DA REDUÇÃO DO PREÇO PÚBLICO NA RECEPÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS NA CENTRAL DE RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE CANOAS - RS**

AUTOR: Maurício Tiefensee  
ORIENTADOR: Luis Carlos Zucatto

O trabalho pretende avaliar os impactos da diminuição do preço público de destinação de resíduos da construção civil, demolição e volumosos na central pública de recepção de resíduos do município de Canoas-RS. Apresenta uma análise quantitativa, e utiliza-se de metodologia de avaliação dos 8 elementos, proposta por Knill e Tosun (2012). A ação consistiu em reduzir o custo para transportadores privados na destinação de resíduos na central pública, estimulando seu uso enquanto local de descarte adequado. Os dados foram coletados, via análise documental, junto à administração municipal, compilados e avaliados de acordo com as premissas da referência bibliográfica. Foi possível comprovar o aumento significativo tanto no total de resíduos recebidos no local quanto na quantidade de transportadores que o utilizam, mostrando que a diminuição no custo de destinação influencia positivamente na utilização da central, causando um impacto socioambiental positivo.

**Palavras-chave:** Resíduos. Construção. Políticas. Públicas. Avaliação.

## ABSTRACT

### **IMPACTS OF PUBLIC PRICE REDUCTION ON THE RECEIPT OF CIVIL CONSTRUCTION, DEMOLITION AND BULKY WASTE AT THE WASTE CENTER OF THE MUNICIPALITY OF CANOAS - RS**

AUTHOR: Maurício Tiefensee

ADVISOR: Luis Carlos Zucatto

The work aims to evaluate the impacts of reducing the public price for the disposal of civil construction, demolition and bulky waste at the public waste reception center in the municipality of Canoas-RS. It presents a quantitative analysis, and uses the 8 elements evaluation methodology, proposed by Knill and Tosun (2012). The action consisted of reducing the cost for private transporters in disposing of waste at the public plant, encouraging its use as a suitable disposal site. The data was collected, via documentary analysis, from the municipal administration, compiled and evaluated according to the premises of the bibliographic reference. It was possible to demonstrate a significant increase in total waste received at the site and in the number of transporters using it, showing that the reduction in disposal costs positively influences the use of the plant, causing a positive social and environmental impact.

**Keywords:** Construction. Waste. Public. Policies. Evaluation.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional e sua concentração em áreas urbanas, um dos grandes desafios da sociedade contemporânea é lidar com os resíduos gerados pela população (ALVES *et al.*, 2014), o que pode levar, também, ao comprometimento do saneamento básico. De acordo com Brasil (2021), o saneamento básico pode ser definido como o conjunto de medidas realizadas com o objetivo de preservação das condições ambientais, de modo a melhorar a qualidade de vida da população e facilitar a atividade econômica. O órgão também aponta que o saneamento básico abrange, entre outros, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Naime e Spilki (2012) apontam que a NBR 10.004 classifica os resíduos em três classes distintas, estando os Resíduos da Construção Civil (RCC) enquadrados na Classe II-B, inertes. Estes resíduos são normatizados pela resolução 307/2002, do Conselho Nacional do Meio-Ambiente (Conama). Panazzolo *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2016) apontam que o município de Canoas não foge à regra dos grandes centros urbanos brasileiros, apresentando grandes focos de descarte irregular. Panazzolo *et al.* (2013) destacam que este tipo de disposição inadequada dos RCC acaba por atrair o descarte de outros tipos de resíduos com maior potencial contaminante, tais como resíduos industriais ou do serviço de saúde, causando extrema degradação ambiental, inclusive em corpos hídricos e em uma Área de Proteção Ambiental.

A regulamentação do manejo dos resíduos da construção civil, de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e resolução do CONAMA, referida anteriormente, é de responsabilidade das municipalidades. Sendo assim, mostra-se mandatário que os gestores atuem de forma a disciplinar o melhor fluxo de resíduos, seguindo as legislações ambientais estaduais e federais e complementando as regulamentações que couberem ao ente municipal.

As mudanças climáticas, representadas pelas inundações que assolaram o estado do Rio Grande do Sul e, em especial, o município de Canoas, em maio de 2024, reforçam a necessidade de se repensar as políticas ambientais, entre as quais, o manejo dos resíduos sólidos.

Rosa (2005) aponta que a disposição inadequada de RCC, quer seja em descartes irregulares, quer seja em aterros de inertes, acabam desperdiçando o potencial que eles têm de reuso ou reciclagem. A autora sugere as usinas de reciclagem de resíduos da construção civil como alternativa para aproveitamento deste potencial, processando e transformando os resíduos em agregados para utilização em novas obras. Já Silva (2022) ressalta que a falta de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos Municipais, combinados a falta de usinas especializadas, dificultam o processo de reciclagem dos RCC nos municípios brasileiros. Nesta linha, o município de Canoas implantou, em 2019, uma central de Recepção, Triagem e Beneficiamento dos Resíduos da Construção Civil, Demolição e Volumosos, instalada no antigo aterro de inertes municipal, que realiza tanto o processamento dos novos resíduos destinados, bem como a redução paulatina do passivo ambiental formado historicamente na área. O local recebe, em média, cerca de 1.500 metros cúbicos de resíduos diariamente, totalizando algo em torno de 35 a 40 mil metros cúbicos mensais.

Já, em relação ao descarte irregular, o município diagnosticou que um dos grandes responsáveis é o setor de transportadores privados de resíduos, geralmente com caçambas estacionárias, popularmente conhecidas como “tele-entulhos”. A partir disto, o município estabeleceu algumas diretrizes para uma política de combate ao descarte irregular. Uma das iniciativas surgiu de um diálogo com a Associação de Transportadores de Resíduos do município (ASTREC), que apontou que o valor cobrado pela destinação era considerado elevado, levando alguns transportadores a destinar os resíduos em outros municípios, ou descartá-los de forma irregular. Sendo assim, foi estudada e implementada a redução do preço público para destinação de resíduos na central, passando de seis para uma Unidade de

Referência Municipal<sup>1</sup> (URM) por metro cúbico destinado. Além disso, o município revisou a lei 4529/2001, que regulamenta a atividade destas empresas, tornando-a mais rígida e com maiores penalidades em caso de irregularidades.

Com base nesse contexto, definiu-se como objetivo do trabalho avaliar o impacto da redução no preço público de destinação no total de resíduos destinados e no total de transportadores que utilizam a central de resíduos municipal. Complementarmente, busca-se correlacionar a incidência de descartes irregulares com o grau de utilização do espaço pelos transportadores privados.

Enquanto justificativas, tem-se que a gestão de resíduos sólidos é tema fundamental para a sociedade contemporânea, principalmente com a preocupação crescente em relação a preservação ambiental e ao correto manejo dos resíduos. O município de Canoas possui uma central de reciclagem de resíduos da construção civil que apresentava capacidade ociosa quando do estabelecimento da ação, e a falta de destinação adequada de resíduos por transportadores privados é fonte de grandes focos de descarte irregular, que aumentam os custos de limpeza urbana, além de propiciarem o surgimento de vetores de doenças, obstrução de passeios, vias e redes pluviais, aumentando o risco de alagamentos, piorando a qualidade de vida geral da população e degradando o meio-ambiente.

O trabalho se propõe a analisar a efetividade de uma ação de governo (redução de preço público de destinação) que teve como objetivo incentivar a destinação correta de resíduos, tendo em vista a queixa frequente de transportadores privados em relação ao alto custo para destinar resíduos no local, e pode auxiliar a tomada de decisões de outros municípios em relação à sua política de gestão de resíduos da construção civil e volumosos, visto que esta é uma regulamentação que compete à municipalidade. Por fim, busca aproveitar da experiência do autor, como um dos autores na formulação da política pública propostas e como fiscal do município no contrato de prestação de serviços da central de resíduos.

Na sequência, serão apresentados a revisão bibliográfica, o método, a análise dos dados e as considerações finais.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS: GÊNESE E AVANÇOS NO CAMPO DE PESQUISA

A área de conhecimento sobre as políticas públicas nasce, de acordo com Souza (2006), nos Estados Unidos da América, sendo focada não mais na análise sobre o estado e suas instituições, e sim na produção dos governos. Estes são, por excelência, os produtores das políticas públicas. Os estudos a partir de então se focam não mais nas bases teóricas sobre o papel do estado, mas nas ações dos governos. Os dois pilares são que, em democracias estáveis, aquilo que o governo faz, ou deixa de fazer, pode ser formulado cientificamente e analisado por pesquisadores independentes. Frey (2000) afirma que as pesquisas na área datam dos anos 50 nos Estados Unidos da América, sob o rótulo da *Policy Science*, enquanto na Europa, particularmente na Alemanha, o assunto toma força a partir dos anos 70.

Já, no Brasil, conforme Trevisan e Van Bellen (2008) o estudo das políticas públicas pode ser resumido em três momentos, sendo o primeiro durante os anos 70, que refletia o projeto de modernização conservadora do regime ditatorial, focado em questões do arranjo institucional do modelo de desenvolvimento nacional do período. Passa-se, então, por um período, após a mudança para o regime democrático, de desencantamento em relação ao Estado e um maior interesse sobre a real efetividade da ação pública, culminando, por fim, em estudos mais

---

<sup>1</sup> A Unidade de Referência Municipal (URM) é um índice atualizado anualmente, via decreto municipal, e que visa corrigir a perda monetária devido à inflação. É utilizado para atualizar os tributos e para o enquadramento de empresas em regimes tributários,

direcionados às áreas das políticas públicas e da inclusão da sociedade civil enquanto ator a partir da remodelagem estatal nos anos 90.

Farah (2018) traça um breve histórico sobre alguns dos cânones da área, destacando Laswell, que trouxe a noção do ciclo das políticas públicas e um enfoque racional ao tema, onde os analistas se deparam com um problema, comparam racionalmente as possíveis soluções e aplicam a melhor, de forma científica e neutra. Já, Simon foi responsável por questionar a limitação da racionalidade nas políticas públicas. Para Souza (2006), Simon indicou que a criação de estruturas (regras e incentivos) são capazes de maximizar os resultados desejados e minimizar a busca por interesses próprios. Farah (2018) afirma, ainda, que Lindblom foi o primeiro a questionar este paradigma da racionalidade, colocando a ação política e os valores como variáveis que influenciam na escolha e formulação das políticas. Para Lindblom, o processo incremental (tentativa e erro) também faz parte da construção das políticas, sendo que essa não necessariamente é linear e unidirecional. Souza (2006), por fim, destaca Easton, que incluiu o ambiente (partidos, mídia e grupos de interesse) como variável determinante para a formulação, os resultados e efeitos das políticas públicas.

Para Secchi (2019), as políticas públicas estão mais relacionadas com o termo inglês *policy* que com o termo *politics*. Isso quer dizer que elas tratam de conteúdos mais concretos e simbólicos de decisões políticas, e não das atividades e competições políticas em si. Portanto, a política pública poderia ser resumida como uma diretriz elaborada para enfrentar um problema público, possuindo intencionalidade pública e resposta a um problema público. Ou seja, deve visar a resolução de algo coletivamente relevante. Por sua vez, Souza (2006) destaca que este campo de estudo busca colocar o governo em ação, analisar e, quando necessário, propor mudanças de rumo nas ações propostas, pois é por meio delas que os atores políticos transformam suas plataformas eleitorais em ações e programas reais e concretos. Secchi (2019) reforça o conceito da abordagem multicêntrica das políticas públicas, nas quais participam de sua construção não apenas as organizações estatais, mas também outros atores (organizações privadas, não governamentais, entre outras). Nesta abordagem, o que pode tornar determinada iniciativa em uma política pública é o enfrentamento a um problema público, independente do ator envolvido. Este autor ainda estabelece o conceito de políticas governamentais, que são as estabelecidas por atores governamentais. Para ele, nem todas as políticas públicas são governamentais, assim como algumas políticas feitas por atores governamentais podem não ser públicas. Dentro destas últimas se enquadram quaisquer políticas que não tenham o anseio de resolver um problema público.

Conforme Rua (2009), a concepção das políticas públicas ocorre em ambientes tensos e de alta complexidade política. A autora sugere o ciclo de políticas (*policy cycles*) como ferramenta de auxílio aos gestores na formação de suas políticas que se inicia com a identificação do problema, passando pela formação da agenda, definição e análise do problema, formação de alternativas, tomada de decisão (adoção da política), implementação e monitoramento, avaliação e ajuste. Tanto para Frey (2000) quanto para Rua (2009), nem sempre os atores político-administrativos conseguem se fixar à sequência proposta pelo ciclo, devido ao dinamismo e às interações inerentes às políticas públicas, em especial às mais complexas. Porém, para ambos os autores, a ferramenta pode servir como uma referência para a formulação, adoção e avaliação das políticas públicas.

No que concerne à avaliação de políticas públicas, Ala-Harja e Helgason (2000) salientam a dificuldade de definir exatamente o que seria a avaliação, devido à sua transversalidade e seu estudo por diferentes áreas de pesquisa. Sintetizam ao afirmar que ela é a avaliação dos resultados de um programa em relação aos objetivos propostos, e que ela visa determinar a pertinência e alcance dos objetivos, a eficiência, efetividade, impacto e sustentabilidade do desenvolvimento. Estes autores reforçam que a avaliação é ferramenta para um processo de melhoria contínua na tomada de decisão pelos gestores, e que seus resultados devem ser confiáveis e utilizáveis. Suas principais metas, além da melhoria na tomada de decisão, são a alocação apropriada de recursos, principalmente em cenários de restrição orçamentária, e a responsabilidade, dando transparência e legitimidade aos programas implementados, através

da apresentação e do conhecimento da população em relação aos resultados efetivamente alcançados.

Por sua vez, Thoenig (2000) alerta para a dificuldade em se estabelecer métricas objetivas para se quantificar o sucesso de uma política pública, visto que elas muitas vezes são atribuídas a partir do que se busca quando do estabelecimento da política. Sendo assim, pode haver confusão entre o mérito de se atingir os objetivos e o real valor percebido por esse atingimento. Trevisan e van Bellen (2008) ainda alertam sobre a possibilidade de uma avaliação ser utilizada para fim estritamente político, seja para inflar ou denegrir o executor dela.

Para Derlien (2001) apud Trevisan e van Bellen (2008), a pesquisa avaliativa das políticas públicas pode ser dividida em três funções básicas, sendo elas a **informação**, que pretende dar *feedbacks* ao gestor para processos de melhoria, a **realocação**, para a racionalização no uso de recursos no processo, e a **legitimação**, baseada em avaliar as políticas implementadas e, conseqüentemente, os governos promotores das mesmas. Neste sentido, Faria (2005) indica que a avaliação se torna ferramenta de ratificação das reformas administrativas do setor público, que buscam a contenção de gastos, maior eficiência e eficácia, flexibilidade gerencial, transparência, responsabilização de gestores e reavaliação da função estatal na prestação de alguns bens e serviços.

Segundo Ala-Harja e Helgason (2000), a avaliação de programas pode complementar e desenvolver esforços de mensuração, monitoramento e auditoria de desempenho, permitindo aos governos melhorarem seu desempenho, sua responsabilidade e capacidade de prestar contas à sociedade. Ela, por si só, não substitui o processo de tomada de decisão, mas tem como fim subsidiá-lo, para que seja executado de forma mais consciente. Por fechar o ciclo das políticas públicas, propicia que elas sejam melhoradas, substituídas ou expandidas.

Em relação à metodologia de avaliação, Ala-Harja e Helgason (2000) afirmam que não há um método ideal de condução, e que há a necessidade de adequá-lo ao elemento que se deseja avaliar, às informações desejadas, aos recursos disponíveis e ao uso pretendido para os resultados. Apontam, também, um amplo rol de dificuldades metodológicas, concluindo que qualquer metodologia avaliativa pode ser limitada, e que há a necessidade de tratamento dos problemas percebidos durante sua utilização. Estes autores sugerem que o treinamento, a contratação de especialistas externos e a utilização de métodos combinados têm potencial de reduzir as fragilidades, e que estes podem ser ainda menores quando são utilizados mecanismos apropriados de controle de qualidade. Ressaltam, ainda que apesar de a avaliação não fornecer respostas definitivas, fornece informações úteis para a discussão em relação ao desempenho e que ter alguma informação é melhor que não ter nenhuma.

Cotta (2001), de sua parte, destaca que apenas executar a avaliação das políticas não garante que as informações por ela geradas serão utilizadas, senão quando forem criadas as condições para tal. Nesta lógica, Ala-Harja e Helgason (2000) pontuam que o resultado da avaliação não tem um fim em si mesmo, mas é um meio para a ação. Porém, a utilização dos resultados das avaliações não é tarefa fácil. Por vezes, seu uso se limita a resultados menos concretos, como a melhor compreensão do programa ou aprendizado institucional. Ala-Harja e Helgason (2000, p. 26) destacam que “a experiência sugere que a avaliação é mais utilizada para a melhoria de programas existentes do que em suporte a mudanças fundamentais em políticas e em padrões de alocação de recursos”. Porém, ressaltam que grandes mudanças podem ser apoiadas em informações colhidas ao longo de muitos anos, o que fortalece a importância de uma cultura voltada à gestão de desempenho, que valorize a avaliação. Esse lapso temporal pode acabar dificultando seu fomento pelos gestores públicos, uma vez que eles, ao alocarem recursos para este tipo de ferramenta, tendem a querer a oferta de informação quando a demandam e não apenas quando ela já estiver devidamente maturada para subsidiar as decisões e ações. Também, as informações geradas pelos processos avaliativos podem competir com outros fatores que influenciam o meio político onde as decisões são tomadas.

No que diz respeito ao *timing*, as avaliações podem ocorrer, segundo Ala-Harja e Helgason (2000), em três momentos: antes (*ex ante*), durante (*in itinere*) ou após (*ex post*) a implementação da política pública. Para Lobo (1998), as avaliações *ex ante* (realizadas antes

da implementação da política) geralmente são mais atreladas às viabilidades política, econômico-financeiras e institucionais dos programas a implementar. São focadas no custo-benefício, custo-efetividade e nas taxas de retorno econômico dos investimentos previstos e, por muito tempo, foram estimuladas e induzidas pelos organismos multilaterais de financiamento, principalmente em programas relacionados à infraestrutura econômica e ao desenvolvimento urbano. Ala-Harja e Helgason (2000) classificam a avaliação que ocorre durante a implementação da política como intermediária ou formativa. Esta, tem como propósito apoiar e melhorar a gestão, a implementação e o desenvolvimento do programa. Lida com questões operacionais, de monitoramento e, em menor escala com aspectos relacionados ao impacto do programa. Por fim, estes autores convergem sua perspectiva com a de Lobo (1998) ao classificar a avaliação que sucede a implementação do programa como *ex post*, que trabalha com os impactos e processos, estudando a eficácia e o julgamento do valor geral do programa.

Ala Harja e Helgason (2000) elencam diversas questões para a melhoria das práticas de avaliação. Entre elas, está o **planejamento**, que inclui a seleção do tópico, determinação do escopo e dos objetivos, planejamento do processo avaliativo e a escolha dos critérios a serem utilizados. Ele deve possuir certo grau de flexibilidade, para que possa ser ajustado de acordo com as necessidades e circunstâncias. É necessário estabelecer os métodos de coleta e análise dos dados, bem como cronograma, orçamento, avaliadores e os meios de monitoramento, utilização e apresentação dos resultados. A **tempestividade** também é importante. Estabelecer quando a avaliação deve ser feita é tarefa relativamente complexa, pois, ao mesmo tempo que as informações geradas necessitam ser úteis para a tomada de decisão, deve-se ter cuidado para não se conduzir avaliações *ex post* antes do programa ter atingido certo grau de maturidade. O **público alvo** que irá receber a avaliação também é importante, pois avaliação é orientada a processos de formulação de políticas e tomada de decisão. Sendo assim, é importante que haja familiaridade entre a informação gerada pelo avaliador e a forma de o usuário (e tomador de decisão) pretende recebê-la. Entender o processo de interação política é tão importante quanto a capacidade de conduzir análises adequadas. Por fim, as avaliações devem possuir **relevância** dentro de questões públicas estratégicas (tais como orçamentárias, políticas ou gerenciais), para que elas sejam justificáveis e passíveis de utilização. Para que isto ocorra, é fundamental o diálogo entre avaliador e usuário, e flexibilidade, caso seja necessário ajustes nos parâmetros da avaliação para sua utilização.

Knill e Tosun (2012) apresentam o que consideram os oito principais elementos para a avaliação de políticas públicas, sendo eles: 1 – a identificação do(s) cliente(s) da política; 2 – a formulação de critérios claros para a avaliação; 3 – o levantamento e a disposição dos recursos necessários para realiza-la (por exemplo, pessoas, tempo, aspectos organizacionais e estrutura); 4 – os resultados esperados com a implementação da política; 5 – a escolha da estratégia de avaliação mais adequada; 6 – o estabelecimento de parâmetros de análise a forma de obtenção dos dados; 7 – a execução da análise dos dados coletados, comparando-a com os objetivos esperados; 8 – por fim, a compilação e publicação os resultados e conclusões, tecendo recomendações para a melhora da política proposta.

Trevisan e Van Bellen (2008) ratificam este pensamento. Para eles, a avaliação das políticas e a correção da ação (*evaluation*) é a última etapa do ciclo das políticas públicas. Nela, busca-se quantificar os impactos efetivos, bem como investigar seus déficits e efeitos colaterais, que podem servir de base para ações e programas futuros. Segundo estes autores, nesta etapa é possível estabelecer o fim do ciclo, caso os objetivos tenham sido atingidos, ou se iniciar um novo ciclo, partindo das deficiências diagnosticadas.

Dentro da temática da gestão ambiental, e mais especificamente dos resíduos da construção civil (RCC), ou dos resíduos da construção e demolição (RCD), tem-se como fundamental a formulação de políticas públicas, visando a melhora no manejo e a destinação final correta dos mesmos, bem como a avaliação destas políticas, buscando-se uma melhoria contínua em sua gestão. Para Cunha e Guerra (2013) apud Santos *et al.* (2022), as políticas ambientais podem ser divididas em pelo menos três tipos: **regulatórias**, onde se criam as

legislações com as normas, regras e o uso dos recursos ambientais; as **estruturadoras**, relacionadas à intervenção direta do poder público ou organizações da sociedade civil na proteção ao meio ambiente; e as **indutoras de comportamento**, que visam induzir a uma relação mais positiva da população com o meio ambiente (entre elas, o incentivos fiscais, tributários ou linhas de financiamento especiais).

## 2.2. GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: CONTEXTUALIZAÇÃO, DESAFIOS E PRÁTICAS ATUAIS

Com o avanço do desenvolvimento tecnológico e o aumento da população em grandes centros urbanos, houve um acirramento da degradação ambiental e a premente necessidade da busca de alternativas mais sustentáveis de desenvolvimento (KARPINSKI *et al.*, 2009). Para Zanardi *et al.* (2021) há uma tendência de aumento exponencial quanto à geração de resíduos no mundo, fenômeno também percebido em âmbito nacional. Segundo Careli (2008) e Silva e Fernandes (2012), a indústria da construção civil possui destaque na atividade econômica brasileira, tornando necessária a preocupação com a implementação de políticas abrangentes para um correto destino dos resíduos gerados por ela. Estes autores estimam que o setor consome cerca de 50% dos recursos naturais e representa cerca de 60% do total de resíduos gerados no país.

No que diz respeito à destinação final adequada, Evangelista *et al.* (2010) constataram que muitos municípios ainda possuem alternativas muito restritas para do RCC. Neste sentido, Silva e Fernandes (2012) colocam que a falta de estrutura para a destinação adequada é um dos desafios impostos aos municípios. Já, Zanardi *et al.* (2021) destacam que a destinação incorreta dos resíduos é a grande responsável pelo agravamento da disposição em locais inadequados.

Schneider (2003) aponta que os grandes centros urbanos são os que mais sofrem com o aterro dos resíduos, devido à alta produção destes pela população, somada a dificuldade em se encontrar grandes áreas para sua disposição. O enfrentamento à esta problemática em diversos países desenvolvidos foi a elevação nas taxas cobradas para o aterro de RCC, o que aumentou a busca por soluções alternativas. Dentro destas, destaca-se a reciclagem. Murakami *et al.* (2002) apud Schneider (2003) indicam o Japão como provável pioneiro na regulamentação da política. Lá, o empreendedor é obrigado a triar, já em obra, os resíduos de acordo com sua tipologia e encaminhar posteriormente para unidades de reciclagem. Diversos outros países, especialmente na Europa, adotaram políticas semelhantes (sobretaxar aterro e estimular reuso e reciclagem).

De acordo com Pinto (2005), o consumo de materiais da construção civil nos municípios, e conseqüentemente seus resíduos, é pulverizado. Cerca de 75% dos resíduos gerados provém de eventos informais (obras, reformas ou demolições executadas pelos próprios usuários dos imóveis), enquanto estudos realizados em algumas cidades apontam que cerca de 15 a 30% da massa de resíduos da construção e demolição provém da construção formal. Torna-se então fundamental que o poder público atue de forma a disciplinar o fluxo destes resíduos, dando atenção tanto ao pequeno quanto ao grande gerador.

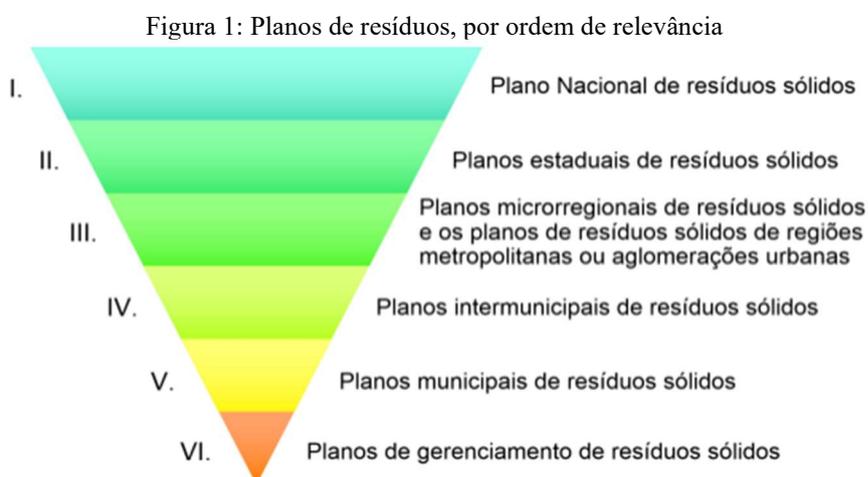
Pinto e Gonzales (2005) apud Karpinski *et al.* (2009) sugerem que as ações destinadas a pequenos geradores devem ser definidas em um programa municipal de gerenciamento, e apontam como alternativa um serviço público de coleta, bem como uma rede de pontos de entrega, de forma a manter compromisso com a correta limpeza urbana. Quanto aos grandes geradores, a recomendação é a regulamentação de planos integrados de gerenciamento de resíduos, contemplando os geradores e licenciando os transportadores e as áreas de disposição final dos resíduos. O poder público deve assumir o papel de gestor do sistema implantado, criando estruturas gerenciais adequadas e renovando procedimentos de informação e fiscalização para a consecução dos objetivos traçados.

A falta, ou ineficiência, nesta regulação, associada ao descompromisso do gerador quanto ao correto manejo dos resíduos, provoca impactos ambientais como a degradação de áreas de manancial e de proteção permanente, proliferação de vetores de doenças, assoreamento de rios

e córregos, obstrução de sistemas de drenagem, ocupação de vias e logradouros públicos (que geram degradação urbana e prejuízo à circulação de pessoas e veículos) além da periculosidade causada pela tipologia dos resíduos (PINTO, 2005). Para Nunes (2004), a disposição irregular de RCC acaba atraindo a disposição de outros tipos de resíduos sólidos, tais como lixos volumosos (móveis e eletrodomésticos, por exemplo), galhadas (resto de poda ou corte de árvores), lixo domiciliar e resíduos industriais, aumentando o risco de contaminação oriundo dos descartes. Este problema também pode ser encontrado em bota-foras clandestinos. Segundo Pinto (2005), frequentemente, cabe ao poder público, diante de situações caóticas de disposição de resíduos nas cidades, atuar de forma paliativa, realizando serviços de coleta e arcando com os custos do transporte e da disposição final. Em geral, não se consegue realizar a remoção da totalidade dos resíduos, e, ao invés de resolver o problema, acaba-se por incentivar a continuidade da disposição irregular nos locais atendidos pela limpeza pública. Schneider (2003) classifica esta ação como uma gestão corretiva, e aponta seu alto custo, pois acaba incentivando o gerador a descartar de forma irregular, ou a buscar transportadores mais baratos. Estes, para diminuir seus custos de transporte e destinação final, preferem dispor os resíduos irregularmente, criando focos de lixo. Ao final, o poder público tem um duplo custo. O financeiro, na contratação de empresas para o recolhimento e a destinação correta dos resíduos, e o sanitário, devido à degradação causada pelos descartes irregulares.

### 2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ASPECTOS NORMATIVOS E TEÓRICOS

No que diz respeito ao marco regulatório da gestão de resíduos sólidos, Zanardi *et al.* (2021) destacam a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída por meio da lei 12.305/2010. Matias (2020) aponta que esta política é voltada a todos os resíduos sólidos, e não é direcionada essencialmente à gestão de RCC. Seu objetivo central é reunir o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Municípios, Distrito Federal ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. A lei prevê que “na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, deve-se observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (MATIAS, 2020, p. 21). A autora ainda ressalta a obrigatoriedade de prestação de contas dos Estados, Municípios e distrito federal ao órgão federal competente, através do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Por fim, destaca, em ordem de relevância, um dos principais instrumentos da lei, os planos de resíduos, em ordem de relevância, conforme figura 1:



(fonte: MATHIAS, 2020)

Relacionada diretamente à gestão dos RCC, Campos e Vasconcelos Neto (2015) e Brasileiro e Matos (2015) apontam a resolução 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, visando proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental. Esta norma divide os resíduos da construção civil em quatro classes, sendo elas divididas, resumidamente, em:

- a) Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;
- b) Classe B - resíduos recicláveis para outras destinações;
- c) Classe C resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;
- d) Classe D - resíduos perigosos oriundos do processo de construção.

Segundo Matias (2020), a resolução obriga o reuso, reciclagem ou encaminhamento dos resíduos Classe A para aterros de inertes, onde devem ser dispostos de forma que permita seu reuso ou reciclagem futura. Para os Classe B, a lógica é a mesma, mas a destinação não pode ser feita em aterro de inertes, e sim, em áreas de armazenamento temporário. Já os resíduos classe C e D devem ser armazenados, transportados e destinados conforme normas técnicas específicas.

Matias (2020) destaca que esta resolução estabeleceu algumas regulações importantes, tais como: a obrigatoriedade da triagem dos RCC; a responsabilidade do gerador em relação os resíduos gerados; o princípio de não geração de resíduos e, secundariamente, quando da necessidade de geração, a redução, reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada, nesta ordem (e em consonância com o que foi posteriormente publicado na PNRS); e a obrigatoriedade dos municípios de regulamentarem seus próprios Planos Municipais de Gestão dos RCC em até 12 meses a partir da publicação da resolução, com implementação em até 6 meses após a publicação da regulamentação. Rosa (2005) ainda destaca que, de acordo a resolução, cabe aos governos municipais a gestão de pequenas cargas de entulho, a orientação, fiscalização e controle da ação dos geradores. Segundo Matias (2020), esta resolução passou por três alterações, sendo elas:

- a) Resolução 348/2004 – inclusão dos resíduos Classe D (perigosos – produtos com amianto ou outros materiais nocivos à saúde), incluindo a obrigatoriedade de destinação especial para estes;
- b) Resolução 431/2011 – reclassificação do gesso, que passou a ser considerado reciclável, graças ao desenvolvimento de novas técnicas que permitiram sua reciclagem (passou de classe C para B);
- c) Resolução 448/2012 – alterou e revogou artigos para compatibilizar a resolução com os prazos estabelecidos em outras legislações;
- d) Resolução 469/2014 – que considerou embalagens vazias de tintas imobiliárias como recicláveis, e não mais como resíduo perigoso.

A seguir, é apresentado um quadro resumo com a tendência atual da pesquisa no ramo de RCC. Percebe-se uma predominância de direcionamento das pesquisas a cenários municipais, afinal, é uma gestão que cabe aos municípios. Os cenários, em geral, não são bons, e os autores apresentam propostas de melhoria, e a temática da reciclagem dos resíduos através de usinas para este fim é recorrente.

Quadro 1. Tendência da pesquisa nacional na temática dos RCC

<b>Autores</b>	<b>Objetivo(s)</b>	<b>Resultado(s)</b>
LEITE <i>et al.</i> , 2018	Analisar a gestão de RCC no município de Belo Horizonte.	Carência quanto ao incentivo do processo de reciclagem nos municípios (facilitador na gestão dos RCC).
ROCHA; SILVA, 2019	- identificar os fatores de maior influência da geração dos RCC; - diagnosticar a gestão dos resíduos nos canteiros de obras da cidade de Recife-PE.	- existe desconhecimento sobre o consumo dos materiais e produção de resíduos dentro dos canteiros; - Se faz necessária avaliação adequada por parte das construtoras para uma melhor gestão ambiental e maior sucesso em seus empreendimentos.
GUIMARÃES; FIORE, 2020	- determinar e validar variáveis para um conjunto de indicadores de efetividade de gestão de RCC; - avaliar, por meio destas variáveis, a gestão dos RCC no município de São José dos Campos, São Paulo.	- foram determinados 15 indicadores de efetividade, avaliados com o auxílio de 124 variáveis de diferentes significâncias determinadas pelos gestores municipais; - mesmo sendo o município considerado referência nacional na gestão de RCC, ainda há esforços a serem feitos para que essa gestão possa ser considerada efetiva, principalmente nas dimensões econômica e social; - foram apresentados indicadores e variáveis que podem nortear avaliações em outros municípios brasileiros.
QUAGLIO; ARANA, 2020	Elencar as principais áreas de descarte inadequado dos RCD no município de Presidente Bernardes-SP, apresentando suas características e análise espacial.	- heterogeneidade de resíduos nos descartes irregulares; - capacidade de atração de outros resíduos pelos descartes de RCD; - mapeamento dos focos de descarte irregular do município, com sua tipologia e estimativa de volume; - subsídios à implantação de uma gestão diferenciada de resíduos no município.
LEITE <i>et al.</i> , 2023	Avaliar o uso da tecnologia BIM na estimativa do RCC na fase de projeto de residências.	- a modelagem BIM se mostrou eficiente em se fazer uma previsão inicial do volume de resíduos gerados na etapa de construção das unidades unifamiliares; - é uma ferramenta útil para engenheiros, técnicos e gestores para que se pense adequadamente na gestão de resíduos sólidos.
RAVAGNANI <i>et al.</i> , 2023	- Elaborar uma proposta de modelagem do Sistema de Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolições no município do Rio de Janeiro, visando a minimização dos seus impactos ambientais negativos	Foi apresentada uma modelagem contendo a apresentação da situação desejada, a estratégia proposta (composta de ações, atividades e metas), os custos e calendário de execução, os resultados esperados, indicadores a serem avaliados e fontes de comprovação.

(fonte: Elaborada pelo autor)

De acordo com Duran e O'Reagan (2006) apud Brasileiro e Matos (2015), os resíduos da indústria da construção civil geralmente são formados por restos de argamassa, alvenaria, concreto, cerâmica, gesso, metais, entre outros, e geralmente são indevidamente destinados a aterros sanitários, por falta de alternativas de reuso ou reciclagem. Segundo Brasileiro e Matos (2015), a PNRS, de 2010, estabeleceu inicialmente um período de quatro anos (até 2014) para o fechamento dos conhecidos lixões a céu aberto. Leite *et al.* (2022) colocam que a atualização

do marco legal do saneamento, promulgado em 2020, prorrogou este prazo, variando de 31 de dezembro de 2020 a agosto de 2024, dependendo do município. De acordo com Brasileiro e Matos (2015), com a promulgação da PNRS, ficou estabelecido que os aterros sanitários devem receber apenas rejeitos, que possuem basicamente material orgânico. Os RCC devem ser destinados em aterros Classe A (aterros de inertes), e serão reservados para usos futuros, sendo que as unidades licenciadas devem possuir áreas para triagem, reuso e reciclagem. A meta era eliminar, também até 2014, as áreas irregulares de disposição de inertes (bota foras).

## 2.4 A RECICLAGEM COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL

Brasileiro e Matos (2015) apontam o reuso e a reciclagem dos RCC como matéria-prima alternativa para a própria indústria da construção civil. Para eles, estas práticas são capazes de diminuir a degradação ambiental causada pelo mero aterro dos resíduos, minimizar a necessidade grandes áreas para aterros de inertes, diminuir os custos de transporte para novas unidades de aterro quando do esgotamento das atuais, e prolongar a vida útil dos aterros existentes. Há, também, a redução da superexploração de jazidas minerais para extração de recursos naturais não renováveis e, em alguns casos, redução no custo das obras, quando os materiais reciclados são comercializados por valores mais competitivos que os naturais. Campos e Vasconcelos Neto (2015) colocam que a obrigatoriedade legal dos geradores elaborarem os Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRCC) e a criação de plataformas *online* de gestão de resíduos facilitam ao ente público a melhorar a gestão dos resíduos oriundos do setor. Para Rosa (2005), estes resíduos possuem grande valor e alto potencial de reaproveitamento, e a não utilização é prática considerada não sustentável, uma vez que a indústria da civil é uma das atividades que mais consome recursos naturais no planeta.

Campos e Vasconcelos Neto (2015) sugerem etapas para a melhor gestão dos RCC, que iniciam na **redução** da geração na própria obra. A utilização de processos diferenciados e mais racionalizados (substituição do concreto moldado *in loco*, com formas de madeira, pelo concreto pré-fabricado, por exemplo), padronização de projetos, criação de procedimentos padrão, melhora na gestão de suprimentos e na organização dos canteiros de obra, entre outras iniciativas, são capazes de minimizar a quantidade total de resíduos gerados. Uma vez gerado o resíduo, deve-se analisar a possibilidade de parte dele ser **reutilizado** na própria obra ou em outras. Caso não seja possível, deve-se tentar a **reciclagem**, que, possui tecnologias e alternativas diferentes para cada tipo de resíduo gerado, e pode ser feita na própria obra (com algumas condicionantes, como um mínimo relativamente alto de resíduos recicláveis, de 1000 m<sup>3</sup>), com usinas móveis de reciclagem, ou em Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) com usinas fixas de reciclagem.

Para John e Agopyan (2000), as centrais de reciclagem dos RCC são alternativas para o reuso e a reciclagem dos resíduos. Elas são, geralmente, operadas pelas prefeituras municipais. A fase em que a reciclagem efetivamente ocorre é denominada beneficiamento, e é constituída de diversas etapas, que podem variar de acordo com a tecnologia da central. Basicamente, passam pela seleção, ou triagem, separação das fases indesejáveis, britagem e, via de regra, peneiramento. Segundo Rosa (2005), a resolução 307/2002 do CONAMA classifica o beneficiamento como o ato de submeter um resíduo a operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria prima ou produto. Nunes (2004) aponta que os equipamentos das usinas geralmente são de fabricação nacional, e oriundos da indústria da mineração. São compostos por alimentador, britador (impacto, mandíbula ou moinhos de martelo), transportadores de correia, extrator de metais ferrosos (eletroímã) e conjunto peneirador. A autora descreve o fluxo comumente realizado nas unidades de reciclagem: as cargas de RCC são encaminhadas para as centrais, que recebem, mediante inspeção visual, apenas cargas de boa qualidade, com alta fração mineral e baixo nível de contaminantes (resíduos orgânicos, plásticos, resíduos industriais, entre outros). Os resíduos são então descarregados no estoque bruto, e passam por triagem manual, retirando-se os contaminantes. Só então são efetivamente reciclados, através do processo de britagem e

peneiramento, sendo transformados em agregados que poderão ser utilizados em novas obras.

John e Agopyan (2000) apontam que para o sucesso dos empreendimentos se faz necessária a criação de uma rede de captação dos resíduos, que atraia os transportadores para o local. Desta forma, a administração tem um duplo ganho: a matéria-prima para a produção de agregados e o ganho ambiental da reciclagem dos resíduos, ao invés da disposição irregular em focos de lixo ou até mesmo da regular, em locais onde eles seriam meramente aterrados. Locais com alto custo no enfrentamento ao descarte irregular e que apresentam altos preços no mercado de agregados naturais compõe o cenário perfeito para a instalação deste tipo de empreendimento. Para Nunes (2004), a qualidade dos agregados reciclados geralmente é inferior à dos agregados naturais, e depende basicamente da qualidade dos resíduos que servem como matéria prima. Para uma maior abrangência de uso, deve-se investir em centrais com melhor capacidade de triagem, seleção e análise dos resíduos que serão reciclados. Porém, no Brasil, predominam instalações relativamente simples, com baixo grau de separação na fonte, o que restringe um pouco a utilização dos agregados reciclados (uso em concretos estruturais, por exemplo). São exemplos de usos: obras de pavimentação (pavimentação para tráfego leve, regularização e cascalhamento de ruas de terra e calçadas); construção de estradas (base e sub-base, guias e sarjetas); obras de urbanização e de instalações esportivas; obras de drenagem; contenção de encostas com sacaria de entulho-cimento; e obras de edificações (blocos de concreto de vedação, argamassas e contrapisos). John e Agopyan (2000) apontam que o maior uso para os agregados reciclados é na pavimentação, e, sendo esta atividade predominantemente pública, o maior cliente geralmente é a própria administração municipal, que em geral, opera as centrais.

Se por um lado o atual marco legal do saneamento pressupõe a necessidade de sustentabilidade no manejo dos resíduos sólidos urbanos prestados pelos municípios, ou seja, que se arrecade, via taxa específica (Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS) o total gasto na prestação dos serviços, desde a coleta até o destino final, ainda há uma lacuna em relação à regulamentação ou indicação de sustentabilidade na gestão dos RCC, sendo que sua regulamentação é de responsabilidade municipal (PROTEGEER, 2020).

De acordo com Nunes (2004), os agregados reciclados devem ser comercializados a preços pelo menos 30% menores que os naturais para se tornarem competitivos. Apenas a venda dos agregados produzidos não é suficiente para viabilizar a instalação das centrais de reciclagem, tornando-se necessárias receitas complementares, que podem ser: receitas pela recepção dos resíduos, incentivos fiscais ou outros subsídios do poder público. Este é um dos motivos por empreendimentos de maior porte, geralmente, serem financiados pelos municípios, via contratos de prestação de serviços.

Rosado e Penteado (2020), propõem, em seu trabalho, uma metodologia para a sustentabilidade das usinas de reciclagem de RCC, através de um aumento substancial na taxa de disposição de resíduos inertes (recicláveis) no aterro municipal, de R\$ 15,00, em 2017, para R\$ 67,50 – o que representaria um aumento de 350% em um intervalo de 13 anos. Os próprios autores condicionam a possibilidade de aumento desta taxa à ausência do aumento de disposições irregulares devido ao aumento do preço, e alertam que os instrumentos econômicos fiscais, como por exemplo, taxas diferenciadas para disposição dos RCC, são apontados como adequados para incentivar o correto gerenciamento deste resíduo. No entanto, a aplicação repentina de tais instrumentos, combinada com a ausência de campanhas de conscientização dos atores envolvidos, pode causar prejuízos econômicos e ambientais, como o aumento das disposições irregulares.

Schneider (2003) aponta que, na experiência europeia e do Japão, a diminuição na geração e a melhora nos índices de reciclagem dos RCC só ocorreu após a implementação e o aumento das taxas de destinação destes resíduos, sendo que nestes locais, não houve aumento na disposição irregular de resíduos. Porém, não é o que ocorre no Brasil, que sofre com a disposição irregular tanto em áreas urbanas quanto em aterros clandestinos. O autor reforça que mesmo a gratuidade das taxas de destinação na cidade de São Paulo, no início dos anos 2000, não foram capazes de produzir grandes impactos em relação à essa mazela, apesar de os aterros

públicos terem passado por significativo aumento na recepção de resíduos, o que seria devido à opção dos transportadores de aumentar as distâncias percorridas devido à gratuidade de taxa de destinação, prejudicando a operação de unidades privadas destinadas à recepção de RCC, que permaneceram cobrando pelo serviço. No município de Canoas, segundo dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (responsável pelo licenciamento deste tipo de empreendimento), o único local licenciado para a recepção de RCC no município é a unidade municipal, não sendo possível que este cenário se repita na cidade.

### 3 MÉTODO

O presente trabalho se enquadra como uma pesquisa descritiva, que, segundo Gil (2002), pode ser caracterizada como a que o estabelece relações entre variáveis. Executou-se uma avaliação de como a redução de valor do preço público de destinação de determinados resíduos afetou a quantidade de resíduos destinados e o número de transportadores que utilizam a central de triagem e beneficiamento de resíduos do município de Canoas. Trata-se de um estudo quantitativo, no qual se faz um apanhado histórico do total de acessos, quantidade de resíduos e o número de transportadores ativos na central de recepção de resíduos, traçando-se correlações entre as variáveis. Segundo Creswell (2007), a pesquisa quantitativa busca correlacionar um conjunto de variáveis para responder à hipótese de pesquisa, utilizando para isso o levantamento de dados, relação causa e efeito e avaliação de atitudes antes e depois da alteração de uma variável. No caso, busca-se verificar os impactos da alteração do preço público na utilização da central como destino final. Em relação ao método, trata-se de uma pesquisa, segundo Gil (2008), *ex-post facto*, ou seja, busca-se estabelecer relação causa e efeito entre um evento ocorrido (diminuição do preço) e seus impactos (quantidade de resíduos e variação no uso). Os eventos já ocorreram antes da realização da pesquisa, não sendo possível a manipulação de variáveis pelo pesquisador.

Em relação à metodologia de avaliação da ação, a administração municipal não institucionalizou formas de avaliação e monitoramento da política proposta ou de suas ações. Desta forma, coube ao autor propor a forma de avaliação. Destaca-se que a bibliografia trata a avaliação de políticas públicas de uma forma mais ampla. Porém, o presente trabalho se propõe a avaliar apenas uma das ações de uma política pública. Desta forma, por analogia, serão utilizados os conceitos de avaliação de políticas públicas para avaliar esta ação em específico. Para isto, o autor baseou-se nos oito elementos propostos por Knill e Tosun (2012), nos dados fornecidos pela Secretaria de Serviços Urbanos e nos elementos apresentados na revisão bibliográfica. Os oito elementos, frutos das informações levantadas junto à administração e das proposições do autor, estão detalhados no Quadro 2:

Quadro 2: 8 elementos para avaliação das políticas públicas.

<b>8 ELEMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS</b>		
<b>1</b>	Identificar o(s) cliente(s) da política	Transportadores e geradores de resíduos
<b>2</b>	Formular critérios claros para a avaliação	- Variação do total de resíduos destinados na central de resíduos - Variação no número de transportadores que utilizam a central
<b>3</b>	Recursos necessários para a avaliação	- 1 Controlador e 1 Computador com software de planilha eletrônica para controle de acessos junto à central, e acesso ao portal "coletas online"; - Software de gerenciamento de resíduos "coletas online", com portal para a utilização pelos transportadores; - 1 Analista e 1 Computador com software de planilha eletrônica e acesso ao portal "coletas online", para compilação e análise dos dados.

8 ELEMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS		
4	Resultados esperados com a implementação da ação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento na destinação de resíduos na central de resíduos;</li> <li>- Aumento no número de transportadores que utilizam a central de resíduos;</li> <li>- Diminuição na disposição irregular de resíduos por transportadores e geradores de resíduos.</li> </ul>
5	Escolher a estratégia de avaliação mais adequada;	<p>Realizar a compilação dos dados mensalmente, de forma a ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comparar os valores compilados aos valores anteriores à diminuição do preço público;</li> <li>- estabelecer padrões de comportamento e a divisão em intervalos temporais com diferentes patamares de valores;</li> <li>- comparar, mês a mês e intervalo a intervalo, os padrões de utilização da central.</li> </ul>
6	Estabelecer os parâmetros de análise a forma de obtenção dos dados;	<p><b>Parâmetros de análise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Total de resíduos que ingressam na central por mês;</li> <li>- Total de transportadores que utilizam a central por mês;</li> <li>- Evolução total e marginal do volume de resíduos e dos transportadores</li> </ul> <p><b>Obtenção dos dados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos totais – planilha de controle de acessos (conferência por relatório de entradas na central – sistema “coletas online”);</li> <li>- Total de transportadores – relatório mensal do sistema “coletas online” – conferência pela planilha de entradas</li> </ul>
7	Executar a análise dos dados coletados, comparando-a com os objetivos esperados;	<p>Os objetivos traçados pela administração foram qualitativos. Espera-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aumento na quantidade de resíduos destinados na central;</li> <li>- aumento no total de transportadores que a utilizam;</li> <li>- diminuição em grandes focos de descarte irregular.</li> </ul> <p>Quanto à análise dos dados, comparando com os objetivos esperados, será realizada no transcorrer do capítulo 4 do presente trabalho.</p>
8	Compilar e publicar os resultados e conclusões, tecendo recomendações para a melhora da política proposta.	<p>Será apresentado nos capítulos 4 e 5 do presente trabalho.</p>

(fonte: Elaborada pelo autor, baseado em Knill e Tosun (2012))

Quanto à coleta de dados, foram analisadas sessenta planilhas eletrônicas, relativas aos meses de julho de 2021 até dezembro de 2023, junto à Secretaria de Serviços Urbanos. O acesso aos dados foi possível pois o autor do trabalho é servidor da pasta que às detém. Os dados não estão à disposição do público geral, pela sua especificidade. Porém, com base na lei geral de acesso à informação, podem ser solicitados à municipalidade. As planilhas analisadas, sendo duas para cada mês, descrevem todas as entradas de resíduos na central, por data, hora, transportador, placa do veículo, número dos certificados de transportes de resíduos, bairro de geração, cidade, volume total e tipo de resíduo.

Foram compilados dados das entradas mensais de veículos, volume total e total de transportadores privados ativos no mês, sendo estas classificadas em entradas anteriores e posteriores à mudança do preço público. Após o tratamento dos dados, foram realizadas as correlações entre a quantidade de resíduos destinados e de transportadores que acessavam o local antes e depois da mudança de valor, bem como foi inferida a arrecadação do município antes e depois da mudança, a partir do preço público aplicado em cada momento, trazidos ao valor presente. Verificou-se então que, após a diminuição no valor, houve aumento tanto na utilização da central por transportadores privados quanto no total de resíduos destinados no local. A análise dos dados está presente no próximo capítulo.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO ANTES DA ALTERAÇÃO DE VALOR

Em conformidade com políticas de valorização de resíduos, preconizados pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos e a Resolução nº 307/2002 do CONAMA, a prefeitura municipal de Canoas implantou, em 2019, a partir do contrato nº 61/2019, uma central de triagem e beneficiamento dos resíduos da construção civil. A partir dela, o antigo aterro público de inertes instalado no município passa a preconizar o reuso e a reciclagem dos RCC destinados no local. Com o vencimento das licenças de empreendedores privados para recepção de materiais inertes no município, a central passa a ser o único empreendimento licenciado para tal, sendo ela capaz de receber a totalidade de RCC do município, além de ter a possibilidade de receber resíduos de outros municípios. Esta nova alternativa de destinação é considerada ambientalmente mais adequada, por possibilitar o reuso e reciclagem de resíduos que anteriormente seriam simplesmente aterrados, prolongando a vida útil de aterros, já que passa a ser aterrado apenas o que não pode ser reciclado. Este conceito vai de encontro ao que foi exposto na revisão bibliográfica por John e Agopyan (2000), Rosa (2005), Campos e Vasconcelos Neto (2015) e Silva (2021).

De acordo com o contrato firmado, o preço público para destinação de resíduos oriundos de geradores privados do município de Canoas é instituído e arrecadado pelo poder público municipal, enquanto o preço de destinação para resíduos oriundos de outros municípios é estabelecido e arrecadado pela empresa vencedora da licitação. Os agregados produzidos a partir dos resíduos gerados no município de Canoas são de propriedade do município, enquanto os produzidos a partir dos resíduos de outros municípios são 90% de propriedade da empresa contratada, e 10% do município de Canoas, a título de compensação pela utilização da área pública. A lei municipal 6.189, de 25 de setembro de 2018, instituiu o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, em conformidade com o artigo 5º da resolução 307/2002 do CONAMA.

Porém, a promulgação da lei e a implementação da central não foram capazes de dar resposta ao problema crônico de descarte irregular do município, algo corriqueiro nos grandes centros urbanos brasileiros, conforme apontado na revisão bibliográfica por Nunes (2004), Pinto (2005), Panazzolo *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2016). Desta sorte, a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos estruturou, em de 2021, uma política para a diminuição dos descartes irregulares no município. As ações propostas foram divididas em cinco temas, sendo eles:

- a) Oportunizar o descarte regular;
- b) Fomentar a conscientização e educação ambiental;
- c) Dialogar com transportadores e comunidades;
- d) Ajustar a legislação municipal;
- e) Intensificar a fiscalização

### 4.2 ALTERAÇÃO DO VALOR DE DESTINAÇÃO: DETALHANDO A AÇÃO

O presente trabalho faz a avaliação de uma das primeiras ações implementadas: a redução do preço público para a destinação de resíduos na central municipal. Ela se enquadra na oportunização de descarte regular, pois a partir dela, o valor de destinação torna-se mais acessível, incentivando os transportadores a buscar o descarte adequado ao invés do irregular.

O preço público de destinação no município foi instituído pela lei municipal 6250/2019, que dispõe sobre preços públicos de destinação final de resíduos sólidos, e regulamentado pelo

decreto municipal 169/2019. Em sua versão inicial o valor estabelecido era de 6 URM por metro cúbico destinado no local, o que, convertido para valores de 2024, equivaleria a R\$ 25,26.

De acordo com os dados coletados, a maior parte dos acessos ao local são feitos via caçambas estacionárias de quatro metros cúbicos, popularmente conhecidas como “teletulho”. Desta forma, o custo de destinação de uma caçamba seria, nos valores atuais, equivalente a R\$ 101,04, o que acabava tornando o preço dos transportadores que faziam a destinação adequada pouco competitivos em relação aos que descartavam de forma irregular. A SMSU, responsável pela fiscalização dos transportadores, não possuía em seu quadro fiscais suficientes para realizar uma fiscalização eficaz, bem como a lei municipal que regulamentava a atividade dos transportadores estava defasada, datada do ano de 2001, e sem a previsão de sanções em caso de irregularidades.

A partir do diálogo com a Associação dos Transportadores de Resíduos de Canoas (ASTREC) e de estudos realizados pela administração, o valor do preço público foi alterado, via Decreto Municipal 253, publicado em 26 de julho de 2022, para 1 URM por metro cúbico destinado, o que equivale, em valores de 2024, a R\$ 4,21 por metro cúbico, ou R\$ 16,84 para uma caçamba típica de 4 metros cúbicos. Posteriormente, em 23 de setembro de 2022, foi publicada a lei municipal nº 6585, que revisou a lei municipal nº 4529/2001, que “Disciplina o uso de caçambas estacionárias ou "containers" de entulhos na via”. Com esta alteração, a atividade dos transportadores foi regulamentada em consonância com as demais legislações, e foram estabelecidas as sanções em caso de irregularidades. Após a publicação das alterações, a SMSU realizou reunião com a ASTREC para alinhar junto aos transportadores a prestação dos serviços de transporte de resíduos no município.

#### 4.3 COMPILAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A coleta dos dados foi realizada junto a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos do município de Canoas, sendo eles fornecidos por meio de planilhas eletrônicas. O período analisado foi de julho de 2021 a dezembro de 2023, o que perfaz 12 meses completos antes da alteração do preço público, o mês em que ocorreu a publicação (julho de 2022), e os dezessete meses subsequentes.

Por meio da aplicação de filtros, foram compilados mensalmente o total de acessos, o volume de resíduos e o total de transportadores que ingressaram no local. A Tabela 1 apresenta a compilação dos dados coletados:

Tabela 1: Total de acessos, volume e transportadores que ingressaram na central de resíduos mensalmente.

<b>ACESSO DE TRANSPORTADORES PRIVADOS À CENTRAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS</b>			
<b>Mês</b>	<b>Acessos (un)</b>	<b>Volume (m3)</b>	<b>Transportadores ativos</b>
jul/21	502	4.758	18
ago/21	610	3.689	17
set/21	589	2.847	19
out/21	608	3.009	17
nov/21	658	3.224	20
dez/21	692	3.704	18
jan/22	283	1.169	14
fev/22	702	4.791	17
mar/22	723	3.960	22
abr/22	720	3.890	20
mai/22	636	3.846	20

<b>LEGENDA</b>	
	Valor antigo
	Alteração do valor
	Mês de transição
	Consolidação – Período 1
	Consolidação – Período 2

Mês	Acessos (un)	Volume (m3)	Transportadores ativos
jun/22	514	2.933	18
jul/22	590	3.430	20
ago/22	1.431	7.221	29
set/22	1.909	12.052	31
out/22	2.070	11.743	34
nov/22	2.323	12.819	33
dez/22	2.397	12.045	36
jan/23	2.347	12.149	39
fev/23	1.944	9.639	38
mar/23	2.639	12.761	40
abr/23	2.328	12.942	39
mai/23	2.737	16.022	42
jun/23	2.452	15.518	44
jul/23	2.509	15.546	47
ago/23	2.816	16.559	49
set/23	1.964	11.896	43
out/23	2.517	14.670	44
nov/23	2.718	16.591	43
dez/23	2.775	14.854	40

LEGENDA	
	Valor antigo
	Alteração do valor
	Mês de transição
	Consolidação – Período 1
	Consolidação – Período 2

(fonte: Elaborada pelo autor com base em dados da pesquisa (2024))

A partir dos dados compilados no período analisado, iniciam-se o sétimo e o oitavo elemento da Tabela 1, a análise dos dados, comparação com os objetivos esperados e a compilação para a publicação dos resultados e conclusões.

Percebe-se quatro fases distintas quanto a quantidade de acessos e volumes ingressados no local. O mês de julho de 2022, grifado em laranja, será desconsiderado para as presentes análises, pois foi o mês em que houve a alteração de valor no preço público de destinação, causando um possível desvio no objetivo da análise.

A primeira fase, grifada em vermelho, trata-se do período de 12 meses com o valor antigo, de 6 URM por metro cúbico. A média de resíduos que ingressaram no local durante este período foi de 3.485 m<sup>3</sup>, e o mês com o maior volume destinado por transportadores privados no local foi fevereiro de 2022, com 4.791 m<sup>3</sup>. A média dos transportadores que efetivamente destinaram resíduos no local durante o período foi de 18,33, sendo que em março de 2022 teve-se o pico de 22 transportadores.

O mês de agosto de 2022, denominado segunda fase, aparece como um mês de transição. A administração municipal divulgou aos transportadores cadastrados, via sistema integrado de gestão de resíduos do município, a alteração na legislação, com a respectiva redução do preço de destinação dos resíduos. Neste mês, percebe-se um aumento considerável no total de resíduos destinados no local, atingindo-se 7.221 m<sup>3</sup>, 107,20% acima da média da fase 1, e 146,20 % acima do último mês completo com o valor antigo, junho de 2022. Nota-se também um aumento expressivo de transportadores que destinaram resíduos no local, totalizando 29, o que representa um acréscimo de 58,18% em relação à média da fase 1, e de 61,11% em relação ao mês de junho de 2022.

O período de 8 meses, ou terceira fase, que abrange setembro de 2022 até abril de 2023, mostra um primeiro período de consolidação do aumento de resíduos destinados no local, bem como de crescimento no total de transportadores que utilizam a central. Percebe-se que no segundo mês completo de alteração no valor do preço público (setembro de 2022), o volume total de resíduos destinados ao local já teve um crescimento de 245,82% em relação à média

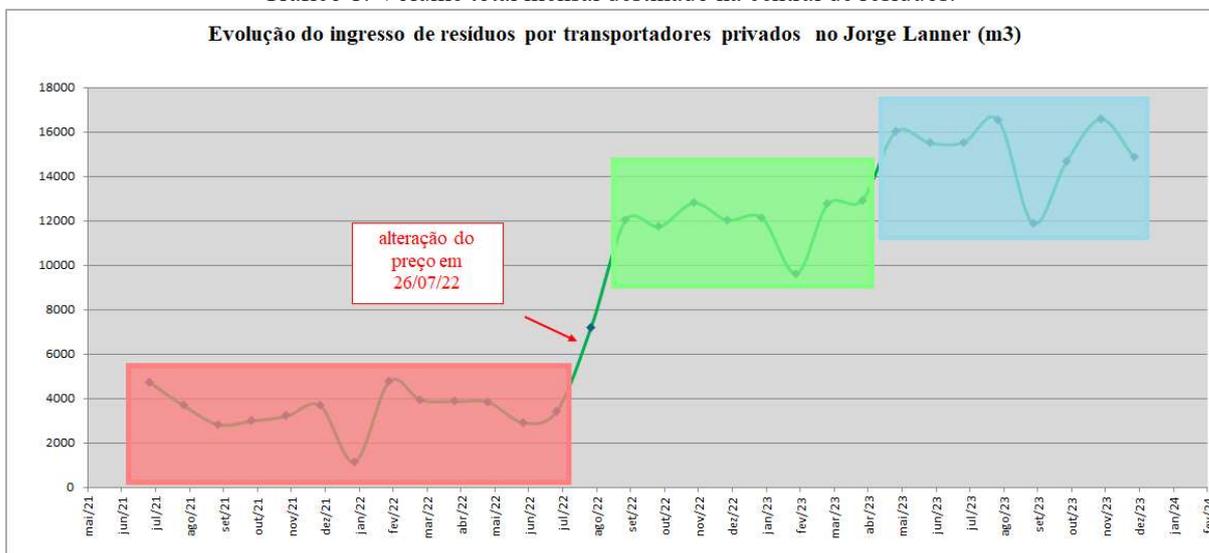
da primeira fase analisada, e de 310,91% em relação ao último mês completo com o valor antigo (junho de 2022). Já os transportadores que utilizaram a central para destinação de resíduos pularam de 18 em junho de 2022 para 31 em setembro de 2022, aumento de 72,22%. A média de resíduos destinados no local na terceira fase foi 12.018,75 m<sup>3</sup>, e a de transportadores ativos foi de 36,25. O aumento médio de resíduos destinados foi de 244,87%, e o de transportadores ativos, 97,72% quando comparados à fase 1. O pico de resíduos destinados no local foi em abril de 2023, de 12.942 m<sup>3</sup>, e o maior número de transportadores ativos foi no mês anterior, março de 2023, totalizando 40. No período, ainda há um mês, fevereiro de 2023, com total destinado abaixo dos 10 mil metros cúbicos.

Na quarta fase, compreendida entre maio de 2023 e dezembro de 2023, totalizando 8 meses, aponta um novo período de consolidação, em faixa superior à da fase três. Nela, a média de resíduos recepcionados foi de 15.207 m<sup>3</sup>, aumento de 336,36% em relação à média da fase 1, e de 26,53% em relação à da fase 3. Nesta fase, também houve o maior valor histórico de resíduos destinados por transportadores privados no local, em novembro de 2023, totalizando 16.591 m<sup>3</sup>. A média de transportadores ativos por mês, de 44, também é superior à das fases anteriores, sendo 140% acima da fase 1 e 21,38% acima da fase 3. O maior número, neste quesito, também foi alcançado nesta etapa, sendo de 49 transportadores ativos em agosto de 2023.

Por fim, comparando-se os 12 meses anteriores à modificação do preço público com os 16 meses após a etapa de transição (fases 3 e 4), tem-se aumento na média de total de resíduos mensais de 10.127,88 m<sup>3</sup> (13.106,17 *versus* 3485 m<sup>3</sup>), o que representa acréscimo de 290,61%. Em relação ao total de transportadores ativos, tem-se aumento médio mensal de 21,79 (40,125 *versus* 18,333), equivalendo a um acréscimo de 118,86%.

O gráfico 1 ilustra a evolução mensal de resíduos que ingressaram na central nos meses avaliados.

Gráfico 1: Volume total mensal destinado na central de resíduos.



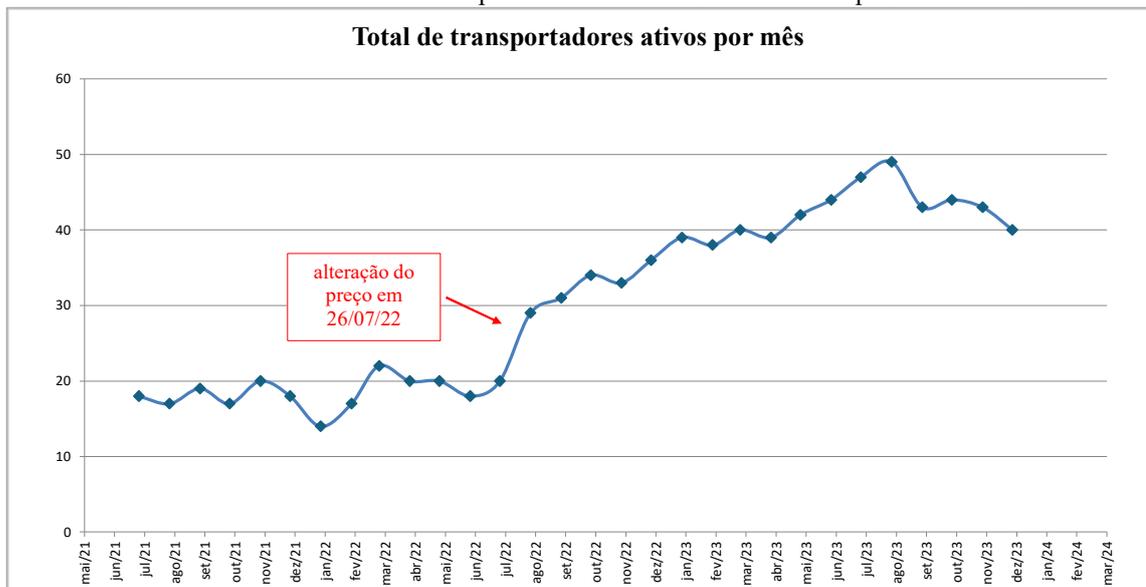
(fonte: Elaborado pelo autor)

A análise do Gráfico 1 permite identificar o primeiro patamar (fase 1), oscilando por volta da média de 3.485 m<sup>3</sup>. Percebe-se uma subida abrupta nos meses de agosto/2022 (fase 2) e setembro/2022 e, a partir deste, um primeiro período de estabilização de 8 meses (fase 3), seguido de uma nova subida em maio/2023, iniciando a denominada fase 4. Nos 3 patamares diferentes, percebe-se em um mês (janeiro de 2022, fevereiro de 2023 e setembro de 2023) quedas consideráveis e pontuais. O município não soube precisar as causas destas quedas, sendo que as de 2022 e de 2023 poderiam ser devido aos períodos de férias coletivas e

festividades, o que diminui a geração de resíduos por grandes geradores. Porém, não há motivo aparente para a queda de setembro de 2023.

Pode-se levantar a possibilidade de que a fase três não representava uma estabilização, e sim, uma etapa intermediária entre a execução da ação (redução do preço) e a estabilização efetiva da utilização do local pelos transportadores privados. Para confirmar ou refutar esta hipótese, sugere-se o monitoramento dos dados por maiores períodos, em consonância com o exposto por Ala-Harja e Helgason (2000), que sugerem monitoramento e avaliação das políticas por grandes períodos, fortalecendo a cultura de avaliação na administração pública para melhores resultados. Na sequência, é apresentado o gráfico 2, que apresenta a evolução do número de transportadores que destinam resíduos no local.

Gráfico 2: Número total de transportadores ativos na central municipal de resíduos.



(fonte: Elaborado pelo autor)

Pode-se observar um primeiro patamar que vai exatamente até a publicação da alteração do preço público, no final de julho de 2022. Há então um aumento abrupto de quase 50% no número de transportadores. A partir daí, manteve-se uma tendência de crescimento quase constante de agosto de 2022 até agosto de 2023, com diminuição em apenas 3 meses, equivalente a 25% do período. Percebe-se que não houve, após a alteração do preço público, a formação de três patamares, diferentemente do ocorrido na quantidade de resíduos. Após o pico de 49 transportadores em agosto de 2023, houve redução de 12,24% em setembro, e a partir deste mês, o valor se estabilizou em torno de 42 transportadores ativos. A avaliação dos dados sugere que o aumento no número de transportadores que acessam o local é relevante para o aumento no total de resíduos destinados, porém, não determinante. Percebe-se, por exemplo, que mesmo com a tendência quase constante de aumento dos transportadores, o patamar de 13 mil metros cúbicos mensais não foi ultrapassado até abril de 2023. Já em maio, com o aumento de apenas 3 transportadores ativos, pulou-se para o patamar de 16 mil metros cúbicos mensais. Corroboram esta inferência os dados de fevereiro de 2023, quando 38 transportadores destinaram apenas 9.639 m<sup>3</sup>, e julho de 2023, em que 49 transportadores destinaram somente 537 m<sup>3</sup> a mais que em maio do mesmo ano, mês com apenas 42 transportadores ativos. Ou seja, há uma tendência de que o aumento no número de transportadores aumente o total de resíduos, mas não há indicação de uma proporcionalidade linear ou exata entre as variáveis.

Quanto ao impacto no descarte irregular, não há dados suficientes para avaliar o real impacto ocasionado pela ação. Há apenas o relato, por parte da SMSU, de diminuição de descartes típicos de transportadores em grandes focos de descarte irregular. Porém, para fins

de comparação, o município estima um valor em torno de R\$ 62,50, ou 14,85 URM, para cada metro cúbico de material recolhido pelo poder público em forma de descarte irregular no município. Desta forma, mesmo que o impacto na redução do descarte irregular não possa ser diretamente mensurado, percebe-se que uma pequena diminuição em sua ocorrência possui relativa importância em valores, quando comparado aos valores de destinação (tanto o antigo quanto o novo). A tabela 2 traça comparativo entre os diferentes períodos. Os valores foram considerados inicialmente em URM e transformados em reais pela cotação de 2024 (R\$ 4,2097), de forma a corrigir perdas monetárias.

Tabela 2: Arrecadação média por fase.

<b>TABELA DE ARRECAÇÃO MÉDIA POR FASE</b>					
<b>Período</b>	<b>Média de Resíduos (m³)</b>	<b>URM arrecadadas</b>	<b>Valor Arrecadado (R\$)</b>	<b>Perda Líquida em relação a fase 1 (R\$)</b>	<b>Perda Marginal em relação a fase 1</b>
<b>Fase 1 (jul/21 a jun/22)</b>	3.485,00	20.910,00	R\$ 88.024,83		-
<b>Fase 3 (ago/22 a abr/23)</b>	12.018,75	12.018,75	R\$ 50.595,33	R\$ 37.429,50	42,52%
<b>Fase 4 (mai/23 a dez/23)</b>	15.207,00	15.207,00	R\$ 64.016,91	R\$ 24.007,92	27,27%
<b>Global pós diminuição (ago/22 a dez/23)</b>	13.612,88	13.612,88	R\$ 57.306,12	R\$ 30.718,71	34,90%

(fonte: Elaborado pelo autor)

A partir da análise da tabela 2, percebe-se que a arrecadação teve perda significativa na fase 3, e redução nas perdas na fase 4. Percebe-se também que em nenhum momento a arrecadação chegou perto de cobrir os custos de operação da central, que giram em torno de R\$ 815.000,00 mensais, corroborando a necessidade de subsídios do poder público para tornar este tipo de central possível, conforme exposto por Nunes (2004) e já abordado na revisão bibliográfica. Nota-se que, com um preço mais alto de destinação, a recepção de resíduos cai, o que aumenta a ociosidade da central, por falta de resíduos para processar. Já com o preço mais baixo, o total de resíduos recepcionados aumenta, porém, a arrecadação cai. Isto indica que, com preços mais altos, os resíduos estão tendo outra destinação que não a central, sendo ela regular (em destinos ambientalmente adequados em outros municípios) ou não.

Ressalta-se o impacto ambiental positivo de reciclar uma maior quantidade de resíduos, o que ficou evidenciado com a redução do preço público. Se antes estes resíduos eram meramente aterrados, ou descartados irregularmente (aumentando os custos da administração na atividade de limpeza, e piorando as condições sanitárias urbanas), após a redução, eles passaram a ser reciclados ou destinados de forma ambientalmente adequada. Os agregados oriundos do processo de reciclagem ficam à disposição do poder executivo municipal, e são utilizados predominantemente em revitalização de áreas públicas, reconstituição de processos erosivos, aterros, regularização de vias não pavimentadas e obras de pavimentação. No ano de 2022, foi inaugurado um ecoponto modelo, com uso de agregados reciclados, no município, que utilizou quase toda a gama de agregados produzidos em sua construção, tornando a obra mais econômica. Já em 2024, após as inundações que atingiram o estado do Rio Grande do Sul no mês de maio, sendo o município de Canoas um dos mais afetados, os agregados reciclados foram utilizados para a recomposição de vias, aterro e melhoria nos acessos a abrigos e unidades de transbordo provisório de resíduos. A disponibilidade de agregados na unidade, que fica dentro do município, foi fundamental, visto a dificuldade de acesso à cidade devido às estradas interditadas e a dificuldade na aquisição de agregados oriundos de usinas convencionais.

Apesar de relatos de diminuição de descartes típicos de transportadores em focos de descarte irregular por integrantes da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, não foi possível comprovar, quantitativamente, qual o real impacto da redução do preço público no total de focos ou de descartes irregulares no município, por ausência de dados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática da gestão de resíduos é fundamental na sociedade contemporânea, em especial em grandes centros urbanos, que é o caso de Canoas, com população próxima a 350 mil habitantes. As inundações recentes, ocorridas no Rio Grande do Sul, em maio de 2024, reforçam a necessidade de uma melhor gestão ambiental, o que inclui o correto manejo dos resíduos sólidos ordinariamente gerados, mas também os de geração extraordinária, como é o caso dos oriundos da enchente.

O trabalho propôs a avaliação de uma ação de uma política pública implementada pela administração municipal de Canoas, visando uma melhora em sua gestão de resíduos da construção civil, demolição e volumosos, amparada em bibliografia especializada. Os dados foram coletados, via análise documental, junto à Prefeitura Municipal de Canoas, sistematizados, compilados e apresentados. Foi possível concluir que a redução no preço público de destinação de resíduos na central municipal causou ao menos dois três efeitos esperados pelo poder público quando da tomada da ação. São eles: aumento significativo no total de resíduos destinados no local e aumento significativo no total de transportadores que utilizam o local. Em relação à redução no descarte irregular, não foi possível determinar se o efeito esperado foi atingido, por ausência de dados. Porém, verificou-se que pequenas diminuições no volume de resíduos coletados em descartes irregulares pelas ações de limpeza pública são capazes de compensar a perda de arrecadação pela diminuição da taxa.

Tem-se como limitação a análise de apenas uma das ações dentro de uma política pública maior, que visa a redução do descarte irregular, a valorização dos resíduos e a melhor utilização da central de resíduos municipal. Sendo assim, sugere-se que seja realizada posteriormente, em novos trabalhos e pela administração municipal, a avaliação de outras ações, bem como da política pública como um todo, não tendo a presente avaliação um fim em si mesma. Recomenda-se que o município siga com o monitoramento de acessos, volumes e transportadores no local, pontuando sempre que houver mudanças em qualquer tipo de regramento (valores, tipologia de resíduos, alteração de regramento para resíduos de outros municípios etc.), para verificar seus possíveis efeitos, e que se busque traçar paralelos entre as relações causa e efeito de possíveis alterações, bem como avaliar o segundo patamar de resíduos recebidos, denominado no estudo de fase 4.

O trabalho se limitou a analisar os dados fornecidos pelo poder público, sendo que não foram levantados novos dados, e que os valores totais de resíduos recebidos na central não se limitam aos RCC, mas também a itens volumosos, compostos em sua maioria de madeira e vegetação, itens também encaminhados à mesma central de resíduos.

Ressalta-se, que, em um cenário ideal e em conformidade com as leis, os tanto os pequenos quanto os grandes geradores deveriam ser responsáveis por seus próprios resíduos, e que o preço correto de destinação seria aquele que tornaria todo o processo de manejo economicamente sustentável. Porém, a realidade nacional em relação a gestão dos resíduos da construção civil, demolição e volumosos ainda está muito distante do que preconizam as leis, tornando ela uma questão sensível e fazendo com que os gestores tenham que incluir como variável importante em suas políticas os danos oriundos do descarte irregular.

Entende-se que o presente capítulo complementa, junto ao capítulo anterior, o oitavo elemento para avaliação das políticas públicas, presente no quadro 2 do capítulo anterior, pois complementa e compila as conclusões da avaliação da ação realizada.

Por fim, sugere-se para trabalhos futuros estudos baseados nos resíduos extraordinariamente gerados pelos eventos climáticos extremos ocorridos no estado do Rio Grande do Sul no ano de 2024 nos mais variados aspectos, tais como quantidades, tipologias, potencial contaminante e possibilidade de reuso ou beneficiamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALA-HARJA, Marjukka; HELGASON, Sigurdur. Em direção às melhores práticas de avaliação. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 4, ano 51, p. 5-60, out./dez. 2000. Disponível em: <https://revista.ena.gov.br/index.php/RSP/issue/view/61>. Acesso em: 20/06/2024.

ALVES, Lidiane Aparecida; ROMIO, Bruna Santos; SILVA, Adriano Reis de Paula e; SANTOS, Geisiane Rodrigues dos. Uma breve discussão do papel da gestão integrada de resíduos da construção e demolição (RCD) para transformá-los em recursos. **Para Onde!?**, Porto Alegre, v. 2, p. 123-136, ago./ dez. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/paraonde/article/view/61585>. Acesso em: 25/11/2023

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Câmara dos deputados, [2010]. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em 25/11/2023.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de Julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984 [...] para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: Câmara dos deputados, [2020]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#). Acesso em 21/06/2024.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil**. Brasília. 2021. 223 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307, de 5 de Julho de 2002 - Consolidada**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF, 2002. Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=305](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305). Acesso em: 21/06/2024.

CARELI, Élcio Duduchi. **A Resolução CONAMA Nº 307/2002 e as Novas Condições Para Gestão de Resíduos de Construção e Demolição**. 2008. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/dissertacoes/file/246/8fcf88c8475a529734a0a57a5eed0361.pdf>. Acesso em: 21/06/2024.

CAMPOS, André Aranha; VASCONCELLOS NETO, Francisco Antunes de (coord.). **Gestão Ambiental De Resíduos Da Construção Civil: Avanços Institucionais E Melhorias Técnicas**. São Paulo: Sinduscon-Sp, 2015. 142 p.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. São Paulo: Bertrand Brasil. 2013.

CRESWELL, John Ward. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto; tradução: Luciana de Oliveira Rocha**. – 2. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2007. 248p.

DERLIEN, Hans-Ulrich. Una comparación internacional en la evaluación de las políticas públicas. **Revista do Serviço Público**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 105-122, jan./mar. 2001.

DURAN, X.; LENIHAN, H.; O'REGAN, B. A model for assessing the economic viability of construction and demolition waste recycling and the case of Ireland. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 46, p. 302-320, 2006.

EVANGELISTA, Patricia Pereira de Abreu *et al.* Alternativa sustentável para destinação de resíduos de construção classe A: sistemática para reciclagem em canteiros de obras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 23-40, jul./set. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/WRRWcQRR5rfDsNFSCvGyhTk/?format=pdf>. Acesso em: 21/06/2024.

FARAH, Marta Ferreira Santos. Abordagens teóricas no campo de política pública no Brasil e no exterior: do fato à complexidade. **Rev. Serv. Público Edição Especial Repensando o Estado Brasileiro**, Brasília, v. 69, n. 00, p. 53-84, dez. 2018. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/3583>. Acesso em: 20/06/2024.

FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de. A política da avaliação de políticas públicas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 20, n. 59, p. 97-109, out. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/dHQ6MVmWkGqbKQ6DrSP9shg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso 20/06/2024.

FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, [s.l.], n. 21, p. 211-259, jun. 2000. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/89/158>. Acesso em: 20/06/2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas: 2002. 175 p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição. São Paulo: Atlas: 2008. 200 p.

GUIMARÃES, Daniel; FIORE, Fabiana. Indicadores de efetividade da gestão dos resíduos da construção civil. Estudo de caso: município de São José dos Campos/SP. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 753-766, out. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/8kgsbY7VqqRzYxrP3mSZ6qn/?lang=pt#>. Acesso em: 21/06/2024.

JOHN, Vanderley M.; AGOPYAN, Vahan. Reciclagem de resíduos da construção. In: SEMINÁRIO - RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, 1., 2000, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2020. p. 1-13.

KARPINSKI, Luisete A. *et al.* **Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil**: uma abordagem ambiental. Porto Alegre: Porto Alegre, 2009. 163 p. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=ZsfTRBAJr1YC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=ZsfTRBAJr1YC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 21/06/2024.

KNILL, Christoph; TOSUN, Jale. **Public Policy: a new introduction**. Chippenham And Eastbourne: Cpi Antony Rowe, 2012. 363 p.

LEITE, Glaudemir Santos *et al.* Gestão de resíduos da construção civil em um empreendimento urbano usando a tecnologia BIM. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Miami, v. 17, n. 9, p. e04035-e04045, 21 set. 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/374121299\\_Gestao\\_de\\_residuos\\_da\\_construcao\\_civil\\_em\\_um\\_empreendimento\\_urbano\\_usando\\_a\\_tecnologia\\_BIM](https://www.researchgate.net/publication/374121299_Gestao_de_residuos_da_construcao_civil_em_um_empreendimento_urbano_usando_a_tecnologia_BIM). Acesso em: 21/06/2024.

LEITE, Izabella Caroline de Almeida *et al.* Gestão de resíduos na construção civil: um estudo em Belo Horizonte e região metropolitana. **Reec - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, Goiania, v. 14, n. 1, p. 159-175, 7 nov. 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/reec/article/view/44439>. Acesso em: 21/06/2024.

LOBO, Thereza. Avaliação de processos e impactos em programas sociais: algumas questões para reflexão. In: RICO, Elizabeth Melo (Org.). **Avaliação de Políticas Sociais: uma questão em debate**. São Paulo: Cortez, 1998. p. 75-84.

MATIAS, Alessandra Natiele. **Resíduos de Construção e Demolição à Luz da Política Nacional De Resíduos Sólidos**. 2020. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, A. Instituto latino-americano de tecnologia, infraestrutura e território, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2020. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/server/api/core/bitstreams/2f8b4471-0663-469f-b58c-f61bcfccd08b/content>. Acesso em: 21/06/2024.

MURAKAMI S, Izumi H, Yashiro T, Ando Shoichi, Hasegawa T. **Sustainable Building and Policy Design**. Tokio: Institute of international harmonization for building and housing; 2002.

NAIME, Roberto Harb; SPILKI, Fernando Rosado; **Preservação Ambiental e o Caso Especial do Manejo de Resíduos de Laboratório: conceitos gerais e aplicados**. Novo Hamburgo: Feevale, 2012.

NUNES, Katia Regina Alves. **Avaliação de Investimentos e de Desempenho de Centrais de Reciclagem para Resíduos Sólidos de Construção e Demolição**. Tese de Doutorado. UFRJ. Rio de Janeiro. p. 276. 2004.

PANAZZOLO, Adriano Peixoto; PIRES, Alessandra Nogueira; MUÑOZ, Catarina; SILVA, Chaiana Teixeira da; REICHERT, Geraldo Antônio; COTRIM, Leonardo da Silva; FRANTZ, Letícia Coradini; PEREIRA, Luis Adriel. Alternativa para destinação final de resíduos sólidos dispostos inadequadamente: estudo de caso da BR-448/RS – Rodovia do Parque. **14º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental**, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: [https://www.stesa.com.br/meio\\_ambiente/uploads/biblioteca/arquivos/arquivo\\_1432647394.pdf](https://www.stesa.com.br/meio_ambiente/uploads/biblioteca/arquivos/arquivo_1432647394.pdf). Acesso em 25/11/2023.

PINTO, Tarcísio de Paulo (coord.). **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil: a experiência do Sinduscon-SP**. São Paulo: Sinduscon-SP, 2005. 48 p.

PINTO, Tarcísio de Paula; GONZÁLEZ, Juan Luís Rodrigo (coord.). **Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil**. Brasília: Caixa, 2005. 196 p.

PROTEGEER - Cooperação para a proteção do clima na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021. 55 p. Disponível em: [https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/protegeer/roteiro-para-a-sustentabilidade-do-200bservico-publico-de-manejo-de-rsu/Roteiro paraaSustentabilidadedoServioPblicodeManejodeRSU.pdf](https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/protegeer/roteiro-para-a-sustentabilidade-do-200bservico-publico-de-manejo-de-rsu/Roteiro%20paraaSustentabilidadedoServioPblicodeManejodeRSU.pdf). Acesso em: 21/06/2024.

QUAGLIO, Renan Serraglio; ARANA, Alba Regina Azevedo. Diagnóstico da gestão de resíduos da construção civil a partir da leitura da paisagem urbana. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 32, p. 457-471, 22 jul. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/tP7jDDwrpgGvyLyJn6G7csr/?lang=pt#>. Acesso em: 21/06/2024.

RAVAGNANI, Cíntia. Estruturação da gestão de resíduos da construção civil no município do Rio de Janeiro. In: Programa latino-americano de governabilidade, gerência política e gestão pública, 6., 2023, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: FGV, 2023. v. 1, p. 1-22. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/edb0bafb-199e-41eb-b1f1-546b91af6cf7/content>. Acesso em: 21/06/2024.

ROSA, Monique Petry da. **Viabilidade Econômico-Financeira e Benefícios Ambientais da Implantação de uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil Produzidos em Florianópolis-SC**. Orientador: Norberto Hochheim. 2005. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102260/243575.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25/11/2023.

ROSADO, Laís Peixoto. P.; PENTEADO, Carmenlucia Santos Giorgano. Gestão municipal dos resíduos da construção civil: influência da taxa de disposição em aterros. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, p. 1-19, 2020. Disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/9YKyTKSnpZpzcynw8zjWk6J/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25/11/2023.

RUA, Maria das Graças. **Políticas Públicas**. Florianópolis: CAPES: UAB, 2009. 130 p.

SANTOS, Vanessa Érica da Silva; MELO, Wedsley Oliveira de; FONTGALLAND, Isabel Lausanne. Políticas públicas como ferramentas da gestão ambiental dos resíduos da construção civil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 4159-4174, 6 dez. 2022. South Florida Publishing LLC. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/55067>. Acesso em: 21/06/2024.

SCHNEIDER, Dan Moche. **Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo**. 2003. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-06102022-175909/publico/MTR\\_1249\\_Schneider\\_2003.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-06102022-175909/publico/MTR_1249_Schneider_2003.pdf). Acesso em: 21/06/2024.

SECCHI, Leonardo; COELHO, Fernando de Souza; PIRES, Valdemir. **Políticas Públicas: conceitos, casos práticos e questões de concursos**. 3. ed. São Paulo: Cengage, 2019. 272 p.

SILVA, Cristine Santos de Souza da; KOHL, Claudia Adriana; CONTI, Cristiano de; DUARTE, Natalie da Costa. Levantamento das áreas de disposição de resíduos de construção e demolição (RCD) no bairro São Luís em Canoas/RS/Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 12, ed. 26, p. 193-208, set. / dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/view/4530>. Acesso em 25/11/2023.

SILVA, Vinícius Arcanjo da; FERNANDES, André Luís Teixeira. Cenário do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição (RCD) em Uberaba-MG. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, ano 24, n. 2, p. 333-344, mai./ago. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/Q4Y9CTH5xLtNWSrBBt5pwnB/?format=pdf>. Acesso em: 25/11/2023.

SILVA, Jefferson Oliveira. **A Gestão de Resíduos Sólidos na Indústria da Construção Civil**. 2022. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade Ages - Jacobina, Senhor do Bonfim - Ba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstreams/ddc9bba9-1c86-4cad-a148-de22ce5e12e2/download>. Acesso em: 20/06/2024.

SOUZA, Celina. Políticas Públicas: uma revisão da literatura1. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, v. 16, p. 20-45, jul/dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/6YsWyBWZSdFgfSqDVQhc4jm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20/06/2024.

THOENIG, Jean-Claude. A avaliação como conhecimento utilizável para reformas de gestão pública. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 51, n. 2, p. 54-70, abr./jun. 2000. Disponível em <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/issue/view/59>. Acesso em: 20/06/2024.

TREVISAN, Andrei Pittol; VAN BELLEN, Hans Michael. Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 42, p. 529-550, maio 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/bCWckwnwrvF8Pb9kDtjDgy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20/06/2024.

VIEIRA, Cidney Ribeiro *et al.* Análise dos fatores de influência e diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil (RCC) nos canteiros de obra da cidade do Recife-PE. **URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-13, maio 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/6mm5NGsxZg8RqwGCxxJXmCG/#>. Acesso em: 21/06/2024.

ZANARDI, Otávio *et al.* Evolução da legislação ambiental na gestão dos resíduos sólidos e a importância das cooperativas e dos catadores de materiais recicláveis no município de londrina. **Revista Geomae - Geografia, Meio Ambiente e Ensino**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 66-81, out./dez 2021. Universidade Estadual do Parana - Unespar. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/geomae/article/view/5840>. Acesso em: 21/06/2024.