

**III-685 – GERENCIAMENTO DA COLETA SELETIVA EM CAMPI
UNIVERSITÁRIOS: ESTUDO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO,
BRASIL**

Larissa Rosario Barbosa ⁽¹⁾

Engenheira Sanitária e Ambiental pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Atuação profissional na área de saneamento ambiental.

Jacqueline Rogéria Bringhenti ⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo. Doutora em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). Docente do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental e do Programa de Mestrado em Tecnologias Sustentáveis do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes).

Jonio Ferreira de Souza ⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Doutor em Geotecnologia Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes).

Endereço ⁽¹⁾: Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara - Vitória - Espírito Santo - CEP: 29040-780 - Brasil - Tel: +55 (27) 3331-2237 - e-mail: jacquelineb@ifes.edu.br larissarosario1@gmail.com jonio@ifes.edu.br

RESUMO

A crescente geração de resíduos sólidos e as falhas na sua gestão colocam em risco a saúde pública e o meio ambiente. Neste cenário, a adoção de práticas sustentáveis como a coleta seletiva, é essencial para a redução desses impactos. As Instituições de Ensino Superior, devido a variedade e complexidade de suas atividades, podem ser comparadas à pequenos núcleos urbanos e devem promover a sustentabilidade por meio de suas atividades. O presente estudo visou identificar aspectos positivos e as principais dificuldades encontradas na condução de programas de coleta seletiva em Instituições de Ensino Superior. As etapas metodológicas foram: Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com identificação de fatores-chaves para o funcionamento da coleta seletiva, os quais foram comparados com os dados obtidos em um Estudo de caso em Instituições de Ensino Superior do Município de Vitória – ES. Inicialmente foram encontrados 42 estudos relacionados ao tema nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, após a aplicação dos critérios de inclusão definidos, 12 estudos foram incluídos e analisados. O levantamento de dados nas instituições visitadas ocorreu por meio de questionário aplicado aos gestores e uso de *check-list*. Os dados obtidos foram sintetizados e analisados a fim de gerar informações que poderão ser utilizadas por outras instituições. Como principais resultados destaca-se a identificação dos benefícios da coleta seletiva na visão dos gestores das instituições estudadas e na literatura, sendo a formação de agentes multiplicadores de práticas sustentáveis e a minimização de danos ambientais, as mais citadas, bem como as dificuldades encontradas na condução destes programas, como a sensibilização da comunidade acadêmica, equipe operacional, infraestrutura e a falta de investimentos. A análise possibilitou a identificação de experiências exitosas e ações que necessitam de intervenção, contribuindo para a ampliação e melhoria dos programas de coleta seletiva em Instituições de Ensino Superior.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva, Gestão Ambiental, Instituições de Ensino Superior, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Os campi universitários devido a variedade e complexidade de suas atividades, podem ser comparados a pequenos núcleos urbanos e são grandes geradores de resíduos sólidos (RS), devendo promover a sustentabilidade como parte da formação profissional oferecida aos estudantes assumindo o protagonismo na construção de projetos sustentáveis.

Para Tauchen Brandli (2006), é esperado que exista um padrão elevado de consciência ambiental nestes ambientes, pelo maior contato com informações técnicas atualizadas, legislações e questões sociais. Por sua vez, Lara (2012) afirma que ao colocarem em prática aquilo que ensinam, tornando sua gestão interna um modelo de

gestão sustentável, conseguem influenciar outras Instituições de Ensino Superior (IES) e formar cidadãos responsáveis.

A coleta seletiva (CS) tem sido adotada como prática sustentável por diferentes setores e também pelos gestores das IES, existindo gargalos em função de questões mais amplas de gestão e gerenciamento. Para Eustáquio (2017), a diversidade sociocultural e econômica que existe nestes ambientes influencia diretamente nos aspectos qualitativos e quantitativos dos resíduos sólidos gerados e cada IES deve buscar os sistemas de Coleta Seletiva que melhor se adaptem à sua realidade.

A CS está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial a ODS11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS12 (Consumo e Produção Responsáveis), elaborados pela Organização das Nações Unidas (ONU), já que contribui para melhoria das condições ambientais e inclusão social e econômica.

Este artigo tem a finalidade de apresentar estudo de caso realizado no município de Vitória, capital do Estado do Espírito Santo, que se situa em uma ilha, possui diversas áreas ambientalmente protegidas e dispõe os seus rejeitos em um aterro sanitário do município vizinho. A limitação de espaço associada a restrições ambientais e urbanísticas impulsionou a busca de alternativas de minimização de resíduos sólidos (RS), como implantação da Coleta Seletiva desde 1998, fato que direcionou a seleção do local como estudo de caso. A municipalidade possui legislação que trata da responsabilidade dos grandes geradores de resíduos sólidos (acima de 200l/dia), pela coleta, transporte e pela destinação dos RS produzidos e também referente à obrigatoriedade da coleta seletiva em estabelecimentos de ensino, tais marcos legais favorecem a implantação da CS pelas IES.

Assim o presente estudo visou identificar aspectos positivos e as principais dificuldades encontradas na condução da CS em IES, a partir de estudo de caso, contribuindo para sua ampliação e melhoria.

OBJETIVOS

A CS envolve diversas etapas operacionais (incluindo o custo) e de participação social, sendo fundamental o equilíbrio e a integração entre os diferentes aspectos para a sua comunidade. No caso das IES, existe ainda o desafio do ciclo de entrada e saída de estudantes, terceirizados e visitantes que demanda adequações permanentes.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi identificar e discutir os principais fatores que facilitam e dificultam a condução de programas de coleta seletiva (PCS) em IES, analisando aspectos operacionais, estruturais, sanitários e ações de divulgação, a partir de estudo de caso realizado no Município de Vitória, ES.

MATERIAIS E MÉTODOS

Como estratégias metodológicas foram realizadas uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e um Estudo de Caso em IES do Município de Vitória no Estado do Espírito Santo. A RSL foi conduzida utilizando a recomendação *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), com auxílio do software *State of the Art through Systematic Review* (StArt), desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LAPES) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Tal protocolo auxilia na seleção e no relato dos resultados da RSL (LIBERATI ET AL., 2009).

A primeira etapa do protocolo PRISMA consiste na identificação dos estudos. Para isso, foram realizadas buscas nas principais bases de dados relacionadas ao tema de estudo, como *Scopus* e *Web of Science*. A busca foi realizada utilizando uma *String* de busca, baseado no objetivo da RSL: “identificar estudos científicos publicados de 2011 a 2022 que identifiquem benefícios e aspectos dificultadores da implantação de programas de coleta seletiva em Instituições de Ensino Superior”. Na etapa de seleção, os estudos identificados foram selecionados utilizando critérios de inclusão e/ou exclusão.

Os critérios de inclusão utilizados foram: (i) estudos publicados e disponíveis integralmente nas bases científicas selecionadas; (ii) estudos que apresentem as palavras da *String* de busca em seu título, *abstract* ou palavras-chaves; (iii) estudos publicados de 2011 a 2022; (iv) estudos publicados em português, inglês ou espanhol. Os critérios de exclusão utilizados foram: (i) estudos que não apresentem resumo/abstract; (ii) estudos em que o objeto de estudo não sejam Instituições de Ensino Superior.

Na etapa de elegibilidade os estudos selecionados foram indexados no *software* gerenciador de bibliografias *Mendeley*, disponibilizado pela base de dados *Science Direct*, para auxílio na coleta e organização das referências levantadas. Os estudos foram lidos por completo e novamente confrontados com os critérios de inclusão/exclusão, formando o número final de estudos (estudos incluídos). Por fim, uma análise de conteúdo dos estudos incluídos foi realizada a fim de identificar os principais fatores que facilitam e dificultam a condução dos programas de coleta seletiva nas IES.

Para o estudo de caso, utilizou-se um questionário estruturado com uso da ferramenta *Google Forms* contendo questões acerca de: dados gerais da instituição, existência e o funcionamento de iniciativa de CS, motivação de implantar a CS, pontos positivos e negativos, existindo ainda um campo para comentários e informações adicionais pelo entrevistado.

Visando conhecer detalhes do funcionamento das iniciativas de CS foram realizadas visitas de campo utilizando *checklist* elaborado com base na revisão de literatura, a fim de obter informações sobre aspectos estruturais, operacionais, além de ações de divulgação e sensibilização utilizadas. Tais aspectos foram avaliados a partir da observação do pesquisador e através de registros fotográficos. Com relação ao aspecto sanitário, foram estabelecidos critérios, sendo avaliado como “Excelente” locais sem resíduos no chão e sem odor, como “Bom” locais com poucos pontos de sujeira e sem odor e “Ruim” aqueles locais com resíduos no chão ou com muito odor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao utilizar a *string* de busca definida nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, foram encontrados 42 estudos os quais foram exportados em formato *BibTex* e posteriormente importados na ferramenta *StArt*.

Na etapa de seleção, foram excluídos os estudos duplicados (8), e analisados os títulos de cada um dos estudos, descartando aqueles que não estavam relacionados à estratégia de busca ou que não preenchiam os critérios de inclusão. Após a leitura dos títulos e abstracts foram excluídos 18 estudos, restando 16 estudos para leitura completa. Após a leitura completa dos 16 estudos, foram excluídos 4 estudos por não atenderem os critérios de inclusão definidos, restando 12 artigos para a RSL, como mostra a Figura 1.

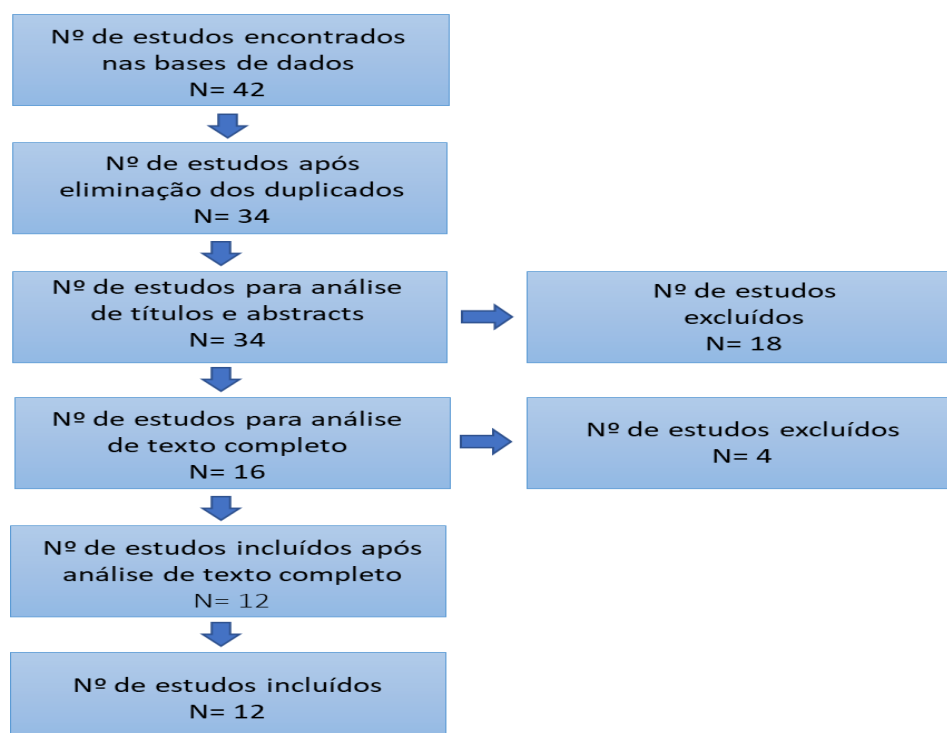


Figura 1: Fluxograma da seleção dos artigos conforme recomendação PRISMA.

Fonte: autores (2022)

Ao analisar as publicações selecionadas, buscou-se identificar os pontos positivos (benefícios) e fatores dificultadores (desafios) dos programas de coleta seletiva em IES relatados pelos autores, os quais foram sistematizados no Quadro 1.

Quadro 1: Benefícios e Desafios da Coleta Seletiva identificados na Revisão Sistemática da Literatura

Artigo	Título	Referência	Benefícios	Desafios
A1	Optimal planning of selective waste collection	RAICU et al., 2011	Minimização dos impactos ao meio ambiente	-
A2	Design and implementation study of a Permanent Selective Collection Program (PSCP) on a University campus in Brazil	BARROS et al., 2013	Ampliação da vida útil do aterro municipal e diminuição de gases do efeito estufa	Sensibilização da comunidade interna e mudança de hábitos.
A3	Analysis of waste generation in the laboratory at a university in the city of Caçador/SC, with the prospect of deploying a health care waste management plan (PGRSS)	CAMPOS; BORGA, 2017	-	Capacitação e orientação dos envolvidos e estrutura das unidades geradoras.
A4	Gestão da coleta seletiva de resíduos sólidos no Campus Pampulha da UFMG: Desafios e Impactos Sociais	MARQUES et al, 2017	-	Insuficiência de investimentos em infraestrutura e campanhas de educação ambiental.
A5	Avaliação sobre sustentabilidade nas operações de serviço em sete instituições de ensino superior no Brasil	DRAHEIN, A. D., 2017	-	Ausência de incentivos governamentais.
A6	Waste management plan for higher education institutions in developing countries: The Continuous Improvement Cycle model	FAGNANI; GUIMARÃES, 2017	Economia de recursos naturais e geração de empregos.	Rotatividade dos servidores da limpeza e excesso de trâmites administrativos.
A7	Evaluation of Sustainable Bin for Recyclable Solid Waste	BRINGHENTI et al., 2018	Formação de profissionais qualificados para lidar com a gestão de resíduos sólidos.	Sensibilização e ações educativas para a comunidade interna. Insuficiência de investimentos em pessoal e infraestrutura.
A8	Universidades brasileiras e seus planos de coleta seletiva	LIMA; FIRKOWSKI 2019	Formação dos profissionais envolvidos com questões ambientais.	-

A9	Diagnóstico ambiental de um campus universitário como estratégia para proposta de práticas sustentáveis	RIBEIRO et al., 2019	Contribui para desenvolvimento sustentável.	-
A10	Characterization of solid wastes as a tool to implement waste management strategies in a university campus	NOLASCO et al., 2020	Geração de renda, inclusão dos catadores e economia circular.	Baixa motivação dos alunos, docentes e servidores. Fazer a institucionalização do PCS e a capacitação dos envolvidos.
A11	Selective collection of recyclable waste in Universities of low-middle income countries: Lessons learned in Bolivia	FERRONATO et al., 2020	Redução dos impactos ambientais, difundir a sustentabilidade.	Falta de conscientização, infraestrutura, obter suporte administrativo e financeiro.
A12	MSW Management in Universities: Sharing Best Practices	RADA et al., 2020	-	Falta de infraestrutura, falta de participação, realizar o monitoramento e gerar indicadores.

Fonte: autores (2022)

Para o estudo de caso, o instrumento de pesquisa foi enviado por e-mail aos gestores responsáveis das 21 IES do Município de Vitória - ES, sendo ainda realizado contatos por telefone para motivar a participação, com um retorno de quatro respondentes, onde três possuíam iniciativas de CS (Quadro 2). As visitas permitiram identificar as soluções adotadas para o gerenciamento da CS nas IES avaliadas, bem como os impactos negativos das restrições impostas pela pandemia da COVID-19 e a adoção do ensino e trabalho remoto nestes programas.

Quadro 2: Perfil das Instituições de Ensino Superior estudadas.

	IES A	IES B	IES C	IES D
População (alunos/funcionários)	1650	4264	20767	900
Nível de Ensino ofertado	superior e pós-graduação	médio, superior e pós-graduação	superior e pós-graduação	superior e pós-graduação
Categoria Administrativa	privada	pública	pública	privada
Situação da CS	em funcionamento	em reativação	em reativação	não possui

Fonte: autores (2022)

A IES A é uma instituição privada, criada em 2000 e oferece cursos desde a graduação até o doutorado. Em 2015 lançou o Projeto 120% Sustentável e passou a disseminar o posicionamento consciente de que todos poluem, mas o crescimento e desenvolvimento econômico deve acontecer de forma sustentável. O projeto nasceu dentro da sala de aula, a partir da identificação da necessidade entre alunos e professores da mudança de posicionamento em relação à corresponsabilidade de todos ao tema “poluição e degradação ambiental”. Os objetivos do projeto são divididos em cinco perspectivas: energia, recursos hídricos, reciclagem, educação e qualidade de vida. A captação dos recursos se dá por meio da economia da conta de energia, a partir da utilização

do sistema solar, da captação de contribuições no mercado, e por meio da cobrança pela utilização da área de estacionamento interno da instituição.

A IES B é uma instituição pública, inaugurada em 1909, porém, somente em 2004 passou a ser uma Instituição de Ensino Superior e ganhou autonomia para implantar cursos em todos os níveis da educação profissional e tecnológica. Em 1998 a instituição implementou o Programa de Gestão e Educação Ambiental (PROGEA), visando envolver educadores, educandos e a comunidade na busca e na conservação de um ambiente ecologicamente equilibrado. O objetivo era garantir, através de termos e ações, a inserção da educação ambiental nos currículos dos cursos oferecidos pela Instituição. Em 2007 teve início o projeto Reciclídeias, envolvendo um grupo de professores e estudantes de graduação. A primeira etapa do projeto focou em ações educativas e suporte técnico, com finalidade de engajamento dos alunos. Em agosto de 2014 foi instalado na instituição um protótipo de coletor de materiais recicláveis, aumentando a participação na coleta seletiva.

A IES C é uma instituição autárquica fundada em 1954, com autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial. Em 2014 foi criada a Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (CMAS) com objetivo de tratar as questões ambientais e sustentabilidade dentro da Instituição, pois existiam projetos pontuais, mas sem integração. Iniciou seu programa de coleta seletiva solidária em 2016 através da publicação da Portaria nº 1433, atualmente operando sob a portaria 1948/2018.

A IES D é uma instituição de ensino superior privada, integrada à uma grande rede de ensino há sete anos. Possui cursos de Administração, Direito, Pedagogia, Arquitetura, Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção. Não possui programas de coleta seletiva, existindo planos para futura implantação.

Sobre os motivos para implantação de programas de coleta seletiva nas IES, o atendimento a legislação foi o mais citado pelos participantes da pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3: Motivação para implantação dos projetos de coleta seletiva.

Motivação da implantação do projeto	IES analisadas		
	IES A	IES B	IES C
Atender a legislação/norma legal do município/estado/união;	X	X	X
Plano pedagógico da instituição de ensino;	X	X	
Aspecto social relacionado aos catadores de recicláveis;			X
Iniciativa de pesquisa dos alunos;	X	X	

Fonte: autores (2022)

A construção de sociedades sustentáveis depende do papel do governo na elaboração, execução e divulgação de iniciativas que permitam seu desenvolvimento, proporcionando meios para a concretização de práticas ecologicamente corretas. A implementação de políticas ambientais condizentes com o desenvolvimento sustentável é fundamental para o aumento das práticas de coleta seletiva. Os resultados da pesquisa de Rissato et al. (2018) mostraram que entre 2012 e 2016 houve aumento de cerca de 10% do número de municípios brasileiros que implementaram a prática da Coleta Seletiva.

As universidades públicas (IES B e C) são instituições federais e grandes geradoras de resíduos sólidos, tendo que cumprir a legislação vigente em seus diversos aspectos. Entretanto, foi observado que as ações de CS surgem de maneira informal, de iniciativas de professores e estudantes, sem apoio institucional inicial.

Neste contexto, Rissato et al. (2018) demonstraram que apesar da obrigação instituída pelo Decreto nº 7.746/2012, das 63 Universidades Federais pesquisadas, somente 35 publicaram os Planos de Ação (PA) e 18 publicaram os Relatórios de Acompanhamentos (RA). Ações e normativas relacionadas ao cumprimento da legislação, como certificações, contribuíram para o aumento de PCS nessas instituições.

Quanto aos pontos positivos apontados pelos gestores das instituições analisadas destaca-se a melhoria da qualidade ambiental, o incentivo a educação ambiental e a segregação dos resíduos gerados em secos (embalagens) e orgânicos (Quadro 4).

Quadro 4: Pontos positivos dos programas de coleta seletiva na visão dos gestores das IES entrevistados.

Pontos positivos	IES analisadas		
	IES A	IES B	IES C
Melhoria da qualidade ambiental	X	X	X
Incentivo à educação ambiental	X	X	X
Segregação dos resíduos gerados em orgânicos e secos	X	X	X
Redução na geração de resíduos		X	
Geração de renda para catadores (social)	X		X

Fonte: autores (2022)

Tais resultados evidenciam a preocupação das IES analisadas com a formação de profissionais atualizados com as questões ambientais. Bispo (2014) concluiu que alunos bem-preparados se tornam melhores profissionais, disseminadores de conhecimento e ajudam a formar uma sociedade mais culta, que luta pelo desenvolvimento do país.

Quanto aos aspectos que dificultam a condução do programa de coleta seletiva analisados, a adesão da comunidade escolar é o mais citado, como mostrado no Quadro 5. Também foram apontados aspectos como falta de equipe qualificada para trabalhar exclusivamente com coleta seletiva, falta de recursos tanto para manutenção dos PCS como para a realização de ações de divulgação e sensibilização de funcionários e estudantes e dificuldades no monitoramento.

Quadro 5: Desafios observados na implantação e manutenção de programas de coleta seletiva em IES

Desafios	IES ANALISADAS		
	IES A	IES B	IES C
Consolidação do programa de CS	X	X	
Manter e ampliar a adesão da comunidade universitária	X	X	X
Ter equipe de apoio operacional de CS		X	X
Monitoramento, elaboração de relatórios de gestão e divulgação de resultados		X	
Obter financiamento para operar e manter a CS;		X	X

Fonte: autores (2022)

Segundo Bringhenti e Günther (2011), a participação social é uma das maiores dificuldades encontradas na implantação de programas de CS. As autoras afirmam que a comunidade deve ser sensibilizada, motivada e os conceitos e práticas precisam ser assimilados e incorporados no cotidiano da população envolvida. Isso contribui para assegurar a operacionalização, continuidade e para atingir os resultados esperados do programa de coleta seletiva.

Quanto aos aspectos relacionados à estrutura física de armazenamento e acondicionamento dos recicláveis. Foi observado o estado de conservação, quantidade, localização, tamanhos, formato, presença de identificação nos acondicionadores de recicláveis. O Quadro 6 apresenta os aspectos estruturais das IES analisadas.

Quadro 6: Aspectos estruturais da coleta seletiva nas IES analisadas.

IES	Estado de conservação	Localização	Identificação	Tamanhos	Formatos	Possui tampa
A	bom	áreas de convivência, cantina, salas de aula	sim	até 50 L	Cilíndricos e retangulares	sim
B	ruim	cantina e salas de aula	sim	acima de 200 L	Cilíndricos e retangulares	não
C	ruim	diversos pontos	sim	até 50 L	Retangulares	sim

Fonte: autores (2022)

A instituição A possui quatro pontos de coleta: cantina, hall do segundo andar, espaço de convivência no primeiro andar e na área externa. Os pontos de coleta localizados na cantina e na área possuem seis acondicionadores de recicláveis em polietileno de alta densidade (PEAD), com capacidade de 50 litros. Possuem tampa, presos no suporte de aço e estão identificados. Seguem o padrão de cores propostas pela Resolução CONAMA 275 de 2001 e são separados em: papéis, vidros, não recicláveis, metais, orgânicos e plásticos, como mostra a Figura 2. Os pontos de coleta localizados no primeiro e segundo andar possuem acondicionadores de recicláveis de 22 litros, em formato cilíndrico. Possuem tampa e estão identificadas com o tipo de resíduo a ser coletado. Nas salas de aula, os acondicionadores são cilíndricos e formados por dois compartimentos, um para coleta de papel e outro para resíduos não recicláveis. A instituição conta também com acondicionadores para coleta de tampinhas plásticas. Os materiais são doados para uma ONG animal, onde o dinheiro arrecado com a venda é utilizado para custear a castração de cães e gatos. A coleta de pilhas e baterias é realizada por uma empresa particular.



Figura 2: Acondicionadores de recicláveis localizados na área externa da IES A.

Fonte: autores (2022)

A IES B possui dois acondicionadores de recicláveis e um contentor para resíduos eletroeletrônicos próximos à cantina. Nas salas de aula tem-se um acondicionador para papel e outro para resíduos não recicláveis (Figura 3). Os acondicionadores localizados próximos à cantina são resultados de uma pesquisa anterior realizada por alunos do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental. São feitos de placas de embalagens longa vida recicladas e madeira de reflorestamento. Possui capacidade de 1000 litros e painéis informativos com orientações para usuários. A coleta de pilhas e baterias é realizada por uma empresa particular.



Figura 3: Acondicionadores de recicláveis IES B.

Fonte: autores (2022)

A IES C possui diversos pontos de coleta com acondicionadores de diversos formatos e tamanhos. As salas de aula e os corredores das edificações possuem acondicionadores em formato cilíndrico sem tampa com capacidade de 14 litros e 23 litros, respectivamente, para coleta de papel e outra para resíduos não recicláveis. Nas passarelas e outras áreas abertas tem-se um conjunto com dois acondicionadores de 50 litros, individualizadas nas cores azul (papel) e cinza (não recicláveis). Nas cantinas e restaurantes tem-se cestos de polietileno com pedal na cor cinza (resíduos orgânicos). As áreas de transbordo contam com acondicionadores com capacidade de 360 litros, nas cores azul e cinza, acondicionador com capacidade de 700 litros, na cor laranja (Figura 4). É importante salientar que no período da visita, devido à determinação de ensino e trabalho remotos, houve uma redução substancial na geração de resíduos e a IES C decidiu retirar a maioria dos acondicionadores de recicláveis para evitar deterioração e vandalismo nos mesmos.



Figura 4: Acondicionadores de recicláveis IES C.

Fonte: autores (2022)

Nas visitas foi constatada grande variação nas soluções adotadas para acondicionar os recicláveis, com capacidades variando entre 22 a 1000 litros.

Quanto à localização, observou-se que os coletores eram colocados por diversos pontos, principalmente onde há maior circulação de pessoas, como cantinas e áreas de convivência. Com relação aos formatos dos acondicionadores, os mais utilizados são os cilíndricos e retangulares com tampas comuns. Segundo Lansana

(1992), a proximidade dos acondicionadores de resíduos sólidos tem grande influência sobre o comportamento da comunidade, quanto menor a distância, maior a probabilidade de as pessoas separarem seus resíduos.

Todas as IES analisadas possuíam acondicionadores com adesivos identificando o tipo de resíduo a ser armazenado, porém, em algumas instituições a identificação não se encontra visível ou em bom estado (rasgado ou apagado), como mostra a Figura 5, dificultando o descarte correto dos resíduos. Tal fato mostra a necessidade em investimentos na manutenção dos programas de coleta seletiva. Foi observado a falta de painéis informativos especificando em qual acondicionador cada resíduo deve ser descartado em todas as IES visitadas que poderiam contribuir para engajar a participação.



Figura 5: Identificação nos acondicionadores de recicláveis.

Fonte: autores (2022)

Quanto aos aspectos operacionais relacionados ao gerenciamento da CS observou-se a rotina de operação, frequência de coleta, responsáveis, ações de capacitação, limpeza, nível de preenchimento e recicláveis mais encontrados (Quadro 7).

Quadro 7: Aspectos operacionais da coleta seletiva nas IES analisadas, com base em visita ao local.

IES	Responsáveis coleta		Frequência de coleta	Nível de Preenchimento	Tipo de reciclável mais observado	Aspectos Sanitários
	Interna	Externa				
A	Funcionários da limpeza	Recicla	De acordo com demanda	Menos 50%	Papel e papelão	Excelente
B	Funcionários da limpeza	Prefeitura	2 vezes na semana	Mais de 50%	Papel e papelão	Bom
C	Funcionários da limpeza	Recicla	De acordo com demanda	Mais de 50%	Papel e papelão	Bom

Fonte: autores (2022)

A IES A possui uma rotina de manutenção/operação bem definida. A Associação Capixaba de Reciclagem (RECICLA) realiza treinamentos semestrais com os funcionários responsáveis pela coleta interna. Os resíduos

recicláveis são recolhidos diariamente e armazenados em uma sala destinada a receber tais resíduos. A Associação de reciclagem é avisada quando uma certa quantidade é atingida e realiza a coleta externa.

As IES B e C não possuem uma rotina de operação definida. Os funcionários da limpeza são responsáveis por coletarem os recicláveis e armazenarem em local destinado a receber esses resíduos. A coleta externa da IES B é realizada pela prefeitura e não existe monitoramento. Já a IES C, em 2018 tinha parceria com a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Vitória (Ascamare), em 2019 atuou junto a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Vitória (Amariv) e a partir de setembro de 2019 firmou compromisso com a Associação Capixaba de Reciclagem (RECICLA).

As parcerias com as associações de catadores mostram a preocupação das IES com a geração de emprego e renda, observada também na RSL. A IES C por ser uma instituição federal está de acordo com o Decreto Federal nº 5.940/2006, que define que os resíduos recicláveis por eles produzidos sejam destinados a associações e cooperativas de catadores legalmente constituídas (BRASIL, 2006), promovendo a melhoria da qualidade de vida dos catadores de materiais recicláveis.

Segundo Bringhenti e Günther (2011), a terminologia lixo seco, utilizada na instituição C, quando adotada para fazer distinção da parcela do lixo domiciliar que é composta de matéria orgânica (lixo úmido), pode resultar no entendimento de que todos os resíduos secos devam ser separados para coleta seletiva, aumentando assim, o percentual de rejeitos presentes nos materiais recicláveis. Tal fato demonstra a importância da identificação adequada dos acondicionadores e que os aspectos estruturais e operacionais estão intrinsecamente relacionados com o bom funcionamento da coleta seletiva.

Com os dados coletados foi possível observar que nas três IES os responsáveis pela coleta interna são os funcionários da limpeza, que muitas vezes são de empresas terceirizadas, o que acaba dificultando a capacitação quanto ao funcionamento da coleta seletiva, devido à alta rotatividade de funcionários. Os recicláveis mais encontrados foram papel e papelão (Classe IIA). Esse resultado está de acordo com o estudo realizado por Nolasco et al. (2020). Na pesquisa de Vega et al. (2008) os autores mostram que caso o papel fosse utilizado dos dois lados, a produção seria reduzida a aproximadamente 50%, por isso a importância de campanhas de redução do desperdício, como incentivo do aproveitamento de papel para rascunho e leitura de documentos digitais.

Constata-se que os três PCS avaliados como estudo de caso necessitam de melhorias. A IES A demonstrou um PCS mais eficiente, já as IES B e C estão em fase de reativação dos seus projetos.

Como contribuição para tornar o gerenciamento da CS em IES mais sustentável e eficiente, foram propostas ações partir da revisão de literatura e dos resultados obtidos no estudo de caso organizadas por categoria temática: operacional, ambiental-social, político-institucional e econômica, como pode ser observado na Figura 6. Destaca-se que as ações de saúde, comunicação e educação ambiental foram consideradas na categoria ambiental-social.

OPERACIONAL	AMBIENTAL - SOCIAL
. Identificar e caracterizar os resíduos gerados na IES e respectivas rotinas de gerenciamento mantendo registro atualizado de dados; . Elaborar procedimentos operacionais padrões (POPs) para gerenciamento dos resíduos gerados; . Monitorar a quantidade e a qualidade de segregação dos resíduos nos coletores de recicláveis; . Ter rotina de treinamentos com os servidores terceirizados responsáveis pela limpeza;	. Ações de minimização da geração, reuso e reciclagem nas IES; . Divulgar a CS nos eventos institucionais; . Coletar opiniões do público acerca do funcionamento do programa; . Incluir a CS nas ações de comunicação e educação ambiental da instituição; . Divulgar dados sobre os benefícios da CS na saúde;

. Ter abrigo temporário de resíduos regularizado;

GERENCIAMENTO DA CS EM IES

POLÍTICO-INSTITUCIONAL

- . Incluir a CS nas ações de planejamento e gestão estratégica da IES;
- . Definir responsabilidades no gerenciamento de resíduos sólidos e CS na IES (incluir no organograma da administração);
- . Formar comissão/ ter equipe gestora da CS;
- . Definir de metas, missão e objetivos do Programa de CS;
- . Capacitar recursos humanos para o gerenciamento dos RS, a CS e o registro de dados;
- . Envolver as cooperativas de catadores de recicláveis na valorização dos recicláveis;

ECONÔMICO

- . Incluir recursos para CS no orçamento da IES;
- . Apurar custos de gerenciamento dos RS e da CS e estudar a viabilidade da sua segregação e valorização econômica;
- . Fomentar iniciativas de reutilização e redução do desperdício;

Figura 6: Propostas de Ações para melhorias nos PCS.

Fonte: autores (2022)

CONCLUSÕES

A análise quanto aos benefícios da coleta seletiva em IES, baseada em 12 estudos selecionados na literatura, permitiu identificar como principais ganhos a formação de agentes multiplicadores de práticas sustentáveis e a minimização de danos ambientais. Quanto às dificuldades encontradas na condução dos programas de coleta seletiva, a sensibilização da comunidade acadêmica e a falta de investimentos foram identificados como as deficiências mais recorrentes na visão dos autores.

Por sua vez o principal fator de motivação para implantação de PCS, na visão dos gestores das instituições avaliadas no estudo de caso, foi o cumprimento de um requisito legal, existindo lacuna referente à integração de tais iniciativas com a agenda ambiental atual como é o caso dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pelas Nações Unidas.

Ao comparar os estudos da RSL com o estudo de caso, foi possível comprovar que os benefícios e dificuldades identificados em IES do município de Vitória – ES também estavam presentes nas instituições citadas na literatura.

A pesquisa evidenciou a importância da existência de infraestrutura adequada, recursos humanos, orçamento e ações de comunicação e educação ambiental para o desempenho de iniciativas de coleta seletiva em IES.

A CS depende da sensibilização e engajamento da comunidade envolvida, que deve estar esclarecida da importância da coleta, caso contrário, não serão obtidos resultados eficazes com a questão ambiental. Nas IES as estratégias de abordagem necessitam ser contínuas e permanentes, pois há entrada de pessoas com frequência mínima semestral.

Recomenda-se que estudos futuros analisem a viabilidade econômica dos PCS, estudem a relação das características dos condicionadores de recicláveis com o desempenho dos PCS e o aprimoramento de critérios técnicos para seleção de equipamentos de condicionamento de recicláveis em IES e respectivos campi universitários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BISPO, F.S. da, JUNIOR, A.B dos. *O docente do Ensino superior: Educador ou Prestador de Serviços?*. SeGeT, v.1, 2014.
2. BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
3. BRINGHENTI, J.R., GÜNTHER, W.M.R. *Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Engenharia Sanitária e Ambiental*. dez. 2011.
4. EUSTÁQUIO, E.A. *Estratégia para Destinação de Resíduos Sólidos Recicláveis em Universidades Brasileiras*. Fernandópolis, 2017. Dissertação de mestrado-Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais-Universidade Brasil, 2017.
5. LANSANA, F.M. *Distinguishing potential recyclers from non recyclers: a basis for developing recycling strategies*. *Journal of Environmental Education*, v.23, n.2, p. 16-23, 1992.
6. LARA, P.T. *Sustentabilidade em instituições de Ensino Superior*. *Revista Monografias Ambientais*, v.7, n.7, p. 1646-1656, 2012.
7. NOLASCO, E., DURAES, P.H.V., GONÇALVES, J.P., OLIVEIRA, M.C.de., ABREU, L.M. de, NASCIMENTO, A.A. *Characterization of solid wastes as a tool to implement waste management strategies in a university campus*. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.22, n.2, p. 217-236, 2020.
8. RISSATO, P. H. S.; LOPES, J. C. J. de.; MOURA-LEITE, R. C.; FIGUEIREDO, J. C.; BINOTTO, E.; SILVA, F. F. da. *A Análise das práticas de coleta seletiva, no âmbito das Universidades Federais Brasileiras*. *Ciência e Natura*, v. 40, p. 68, 2018.
9. TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. *A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário*. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.13, n.3, p.503-515, 2006.
10. VEGA, C. A. de.; BENITÉZ, S. O.; BARRETO, M. E. R. *Solid waste characterization and recycling potential for a university campus*. *Waste Management*. v. 28, Supplement 1, 2008.