

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA MELHORIA DA COLETA SELETIVA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

Ana Carolina Moraes Campos (*), André Geraldo Cornélio Ribeiro, Magda Carvalho Pires, Felipe Amourim Sousa.

*IFSUDESTEMG – campus Barbacena. E-mail: anacarolina.campos@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

As universidades e as instituições de ensino da rede técnica federal são comunidades que impactam significativamente o meio onde estão inseridas. Devido à natureza de suas atividades, geram quantidades significativas de efluentes, resíduos sólidos e emissões atmosféricas de composições químicas diversas que, quando não geridas adequadamente, acarretam diferentes impactos negativos, tanto ambientais quanto econômicos e sociais. Objetivou-se avaliar a influência de intervenção educacional na eficiência do Programa de Coleta Seletiva Solidária (PCSS) existente no campus Barbacena do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSUDESTEMG). Foram realizadas as seguintes etapas de intervenção educacional: aplicação de questionários de avaliação sobre a percepção ambiental da comunidade discente, incursão em sala de aula e reunião com os servidores responsáveis pela limpeza do campus. Para avaliar a influência dessas etapas no descarte dos resíduos, foram realizadas composições gravimétricas dos resíduos descartados nos coletores externos existentes na instituição. Para isso, foi avaliada a diferença entre a porcentagem de resíduos descartados corretamente e resíduos potencialmente recicláveis, antes e depois das intervenções propostas. Os dados obtidos foram analisados por meio de medidas estatísticas de tendência central e dispersão, e testados utilizando-se testes estatísticos apropriados. O resultado dos questionários mostra que há uma percepção ambiental por parte da comunidade acadêmica, pois, de 25 questões analisadas, 15 apresentaram diferença estatisticamente significativa no número de acertos. Sendo assim, ressalta-se a importância de o PCSS estar associado a programas de educação ambiental, com foco contínuo em atividades que estimulem a participação de toda a comunidade acadêmica.

PALAVRAS-CHAVE: coleta seletiva, educação ambiental, instituição de ensino, reciclagem, resíduos sólidos.

ABSTRACT

The universities and educational institutions of the federal technical network are communities that significantly impact the environment in which they are inserted. Due to the nature of their activities, they generate significant quantities of effluents, solid wastes and atmospheric emissions of diverse chemical compositions, when not properly managed result in different negative impacts like environmental, as well as economic and social. The study's objective was to evaluate the educational intervention influence on the Solidary Selective Collection Program (PCSS) efficiency in the Barbacena campus of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Southeast of Minas Gerais (IFSUDESTEMG). The following educational intervention stages were carried out: applications of questionnaires to evaluate environmental perception, classroom incursion and meeting with the servers responsible for cleaning the campus. In order to evaluate the influence of these stages in the waste disposal, gravimetric compositions of the discarded residues were carried out in the external collectors available in the institution. For this, the difference between the percentage of correctly discarded waste and potentially recyclable waste was evaluated, before and after the proposed interventions. The data obtained were analyzed by statistical measures of central tendency and dispersion, and tested using appropriate statistical tests. The questionnaires result shows that there is an environmental perception on the academic community part, once of 25 questions analyzed, 15 presented a statistically significant difference in the number of correct answers. Therefore, it was possible to conclude that the educational intervention proposed in the present study had a direct impact on the recyclable waste discarding and on environmental perception by the academic community of IFSUDESTEMG. Thus, it emphasizes the importance of PCSS be associated with environmental education programs, with a continuous focus on activities that stimulate the participation of the entire academic community.

KEY WORDS: educational institutions, environmental education, selective waste collection, recycling, solid waste.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é inerente à atividade humana e se tornou um dos maiores e mais complexos problemas ambientais da sociedade moderna. O progresso econômico, o desenvolvimento de diversas tipologias industriais, o surgimento de milhares de substâncias sintéticas, as inovações tecnológicas e o incentivo à adoção de padrões de consumo excessivo, com ênfase na produção de materiais descartáveis, têm resultado em uma crescente geração de resíduos sólidos, das mais diversas naturezas, complexidades e características físico-químicas. Todas essas variáveis inter-relacionadas



tornam o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos um desafio, devido à interdependência das etapas de gestão e planejamento adequados.

O processo de integração das etapas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos é complexo e exige um esforço conjunto de toda a comunidade acadêmica. O Decreto Federal no 5.940/2006 (BRASIL, 2006), que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos da Administração Pública Federal, obriga que os resíduos recicláveis por eles produzidos sejam destinados a associações e cooperativas de catadores legalmente constituídas. Para atingir esse objetivo, a educação ambiental é uma ferramenta indispensável para que seja possível construir práticas efetivas em gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Neste contexto, a missão de uma instituição de ensino perpassa pela produção, integração e divulgação do conhecimento, formando cidadãos comprometidos com a ética, a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável. Além disso, tem papel fundamental para efetivar mudanças comportamentais na comunidade onde atua diretamente, por meio das soluções dadas aos seus próprios conflitos e passivos ambientais.

Diante do exposto, é nítida a necessidade de intervenções de caráter educacional junto à comunidade acadêmica, a fim de aumentar a eficiência na recuperação de resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva nas instituições de ensino. Além disso, espera-se que, com o desenvolvimento das ações previstas de sensibilização ambiental, a comunidade acadêmica possa se tornar multiplicadora de práticas sustentáveis, na região na qual está inserida, por meio de seus alunos e servidores.

OBJETIVOS

Este trabalho foi realizado como objetivo de avaliar a influência de uma intervenção educacional na eficiência do Programa de Coleta Seletiva Solidária (PCSS) existente no campus Barbacena, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – IFSUDESTE MG. Especificamente, buscou-se: determinar a percepção ambiental dos discentes a respeito da reestruturação do programa de coleta seletiva existente no campus, antes e depois das atividades de sensibilização ambiental, assim como avaliar alterações na segregação dos resíduos recicláveis nos coletores externos após a realização de ações de sensibilização ambiental junto à comunidade acadêmica.

METODOLOGIA

a) Área de estudo

A instituição ocupa uma área de aproximadamente 479 hectares, sendo que diversas unidades a compõe, como o setor de laticínios, informática, refeitório, bovinocultura, avicultura, suinocultura, laboratório de química, de solos dentre outros, o que resulta em uma geração de resíduos extremamente diversificada. Atualmente, o campus Barbacena oferece 23 cursos, dentre eles técnicos, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e ensino a distância, contando com 2068 alunos matriculados e aproximadamente 350 servidores (primeiro semestre de 2019). Na Figura 1 observa-se a localização geográfica da instituição.

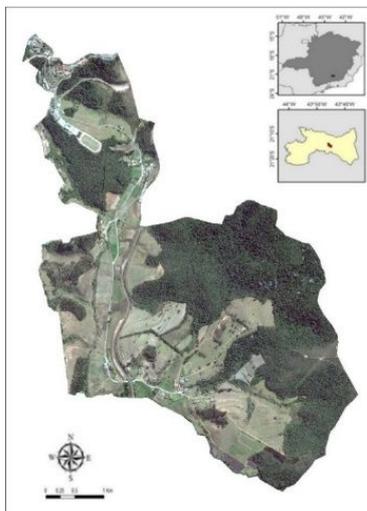


Figura 1: Localização do campus Barbacena no município de Barbacena e no estado de Minas Gerais. Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2018.

Para alcançar os objetivos propostos no presente trabalho, foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa exploratória e descritiva, por meio de aplicação de questionário autoaplicado, elaboração de material educativo com intervenção em sala de aula, reunião com colaboradores do sistema de limpeza e coleta de dados em campo. A influência das três etapas de intervenção (Figura 2) foi avaliada por meio da composição gravimétrica nos 33 coletores externos instalados no campus Barbacena. O objetivo foi o de mensurar a eficiência na segregação dos resíduos recicláveis pela comunidade acadêmica, antes e depois de cada etapa, o que permitiu quantificar a parcela de resíduos segregados corretamente e também aqueles que são passíveis de serem reciclados. Assim, a gravimetria dos resíduos descartados nos coletores externos foi o principal indicador para analisar a influência da segregação dos resíduos, o que permitiu avaliar a interferência de cada etapa de intervenção proposta no presente trabalho.

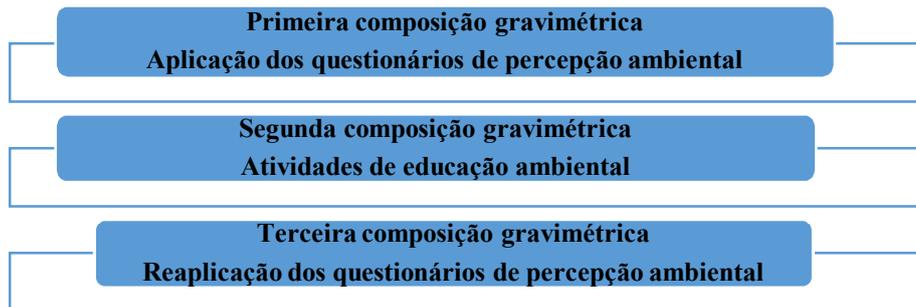


Figura 2: Esquema da metodologia adotada. Fonte: Da autora, 2018.

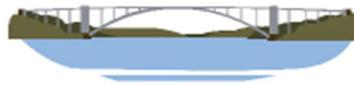
b) Atividades de educação ambiental

Para atingir o objetivo de melhorar a eficiência do programa de coleta seletiva existente no campus, o PCSS, optou-se por trabalhar com a experiência de vivência, por meio da construção do conhecimento, além das atividades informativas em salas de aula e abordagens para que os alunos e servidores não apenas recebessem o conhecimento “pronto”, apenas uma simples transmissão de informação, mas que pudessem construí-lo a partir da informação recebida, sensibilizando-se e conscientizando-se, de forma que mudassem seu comportamento e atitudes. As intervenções educacionais em educação ambiental, para serem efetivas, deverão promover o desenvolvimento e a apropriação do conhecimento pela comunidade acadêmica. Pretendeu-se proporcionar, nessas atividades, uma reflexão acerca da origem da problemática relacionada aos resíduos sólidos e buscar formas alternativas para solucioná-los.

O material gráfico utilizado foi elaborado em parceria com o Setor de Comunicação Social da instituição. Foram impressos 2.000 folders, 100 cartazes, 29 banners e 50 camisas. Os banners foram instalados nos pontos de maior circulação de pessoas, principalmente nos prédios que concentram maior quantidade de salas de aulas. Durante as atividades, todos os assuntos e conceitos abordados no folder foram discutidos, com apoio de ferramentas digitais (computador e projetor), de forma a evitar a simples panfletagem. Os folders podem ser visualizados na Figura 3.



Figura 3: Folder utilizado em atividades de educação ambiental (frente e verso). Fonte: Da autora, 2018.



c) Aplicação dos questionários de percepção ambiental

O questionário de percepção ambiental utilizado nesta pesquisa foi elaborado por Carvalho (2015), em uma análise da coleta seletiva no campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e adaptado para a situação encontrada. As perguntas constantes no questionário abordam questões relacionadas a conceito, conhecimento, participação e disseminação da coleta seletiva no ambiente acadêmico. O questionário foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Vivos da Universidade Federal de Lavras, e aprovado sob o número CAAE 32993214.1.0000.5148. As entrevistas foram individuais e em sala de aula, após uma explanação rápida acerca dos objetivos da pesquisa e o consentimento prévio dos interessados. Alunos de todos os períodos de todos os cursos foram abordados. Três estagiários da Coordenação de Meio Ambiente e estudantes do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental auxiliaram na aplicação dos questionários (1ª etapa), no período de 16 a 27 de maio de 2016 e também nas composições gravimétricas. A reaplicação do questionário (3ª etapa) foi realizada entre os dias 3 e 7 de abril de 2017. Para definir o número de amostras optou-se por utilizar a amostragem aleatória estratificada com repartição proporcional, em que a população é dividida em grupos, extraído-se uma amostra aleatória de cada um deles, de forma proporcional. Optou-se por este tipo de amostragem para que a aplicação dos questionários abordasse de forma proporcional todos os discentes matriculados nos cursos técnicos integrados, subsequentes, tecnólogos e de graduação presenciais existentes. Para o cálculo do tamanho amostral, considerando que a população em estudo é de $N=1968$ pessoas e um nível de confiança de 95%, o tamanho da amostra (n) deve ser de 561, para uma margem de erro de 3,5% na estimação da proporção de pessoas com certo comportamento. Para comparar os resultados obtidos nas duas aplicações dos questionários, utilizou-se o teste Qui-Quadrado, com nível de 5% de significância.

d) Caracterização e composição gravimétrica dos resíduos sólidos

A composição gravimétrica representa o percentual de cada componente em relação à massa total de resíduos. Os componentes escolhidos para este estudo foram papel, plástico, metal/vidro, matéria orgânica e rejeitos, em função dos compartimentos dos coletores externos instalados no campus. O tempo de armazenagem foi de quatro dias, de segunda a sexta-feira (não foram considerados os dias de finais de semana, pois a geração de resíduos diminui muito na instituição), para todas as amostragens, sendo a coleta feita no quinto dia. A primeira caracterização foi feita no mês de março de 2016, a segunda em maio de 2016 e a terceira em março de 2017. Os resíduos foram segregados por tipologia (papel, plástico, vidro/metal, matéria orgânica e rejeitos não recicláveis, e materiais de difícil classificação). A três variáveis analisadas neste estudo, foram: resíduos descartados corretamente (RDC): porcentagem (em peso) dos resíduos descartados em compartimento correto, respectivo a sua tipologia; resíduos descartados incorretamente (RDI): porcentagem (em peso) dos resíduos descartados em compartimento incorreto, ou seja, não respectivo a sua tipologia e resíduos potencialmente recicláveis (RPR): resíduos recicláveis (papel, plástico, metal ou vidro) descartados nos coletores, independente do compartimento, que estejam em condições de serem reaproveitados, reutilizados ou reciclados.

RESULTADOS

Verificou-se que, conforme pode ser observado no Gráfico 1, que as médias das porcentagens em peso calculadas para todos os coletores analisados, relativos as variáveis RDC e RPR aumentaram ao longo do desenvolvimento do projeto, contrapondo inversamente a variável RDI (resíduos descartados incorretamente). Contudo, após as intervenções educacionais em salas de aula, houve uma melhora significativa na segregação de resíduos recicláveis (aumento de 19,63%), demonstrada pela variável RDC. Já a variável RPR também apresentou uma variação positiva (aumento de 11,81%), pois o potencial de reciclagem de um resíduo reciclável está diretamente associado a forma como é acondicionado na fonte geradora.

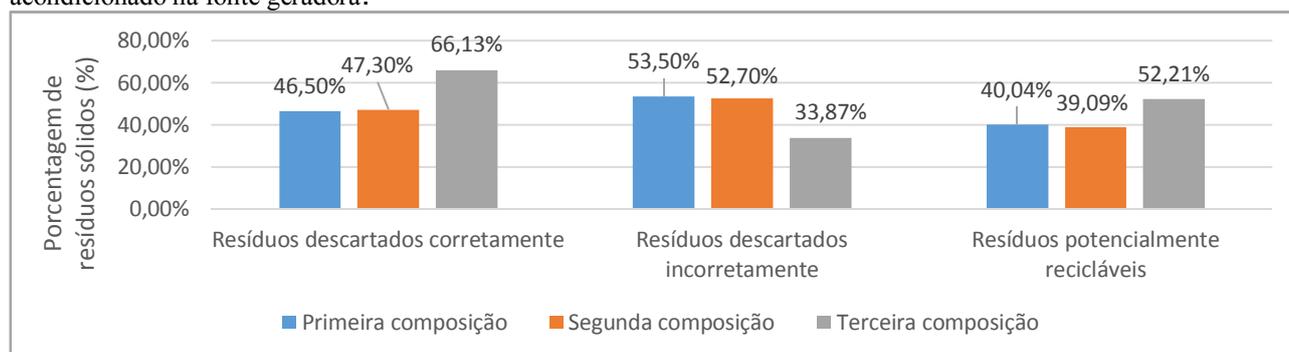


Gráfico 1: Médias das porcentagens das variáveis RDC, RDI e RPR, durante as três composições gravimétricas. Fonte: Da autora, 2018.



O Gráfico 2 apresenta o resultado de dispersão dos dados de RDC2 e RDC3, em que foi obtido um coeficiente de correlação de 0,4110. Segundo a classificação adotada (MUKAKA, 2012), o valor encontrado indica intensidade moderada da relação linear entre as duas variáveis.

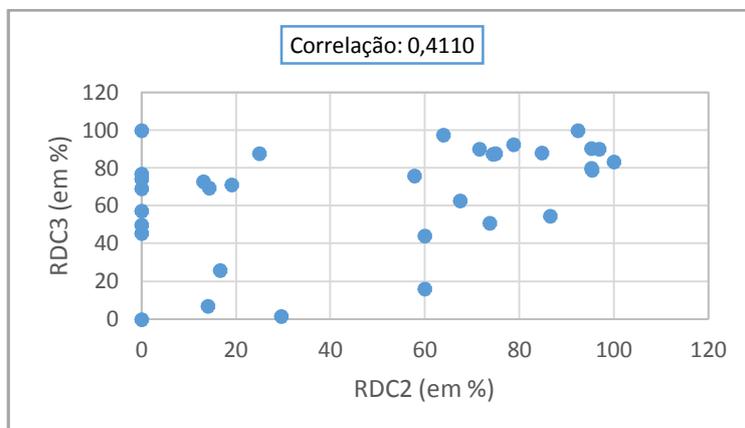


Gráfico 2: Dispersão da variável RDC2 e RDC3. Fonte: Da autora, 2018.

Legenda:

RDC2 – Resíduos descartados corretamente na segunda composição gravimétrica

RDC3 – Resíduos descartados corretamente na terceira composição gravimétrica

Para a pergunta 3, que abordou se o discente já havia participado de alguma palestra ou atividade sobre meio ambiente no campus, antes das intervenções em sala, foram obtidas 671 respostas, segundo as quais 219 (32,64%) entrevistados relataram nunca terem participado e 452 (67,36%) já terem participado. Após as intervenções, foram obtidas 688 respostas, sendo 279 (40,55%) positivas e 409 (59,45%) negativas. Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,002$), evidenciando que os alunos reconheceram a participação nas atividades educacionais propostas por este estudo.

Para a pergunta 5, que indagava sobre o conhecimento do discente sobre o conceito de coleta seletiva, antes das intervenções em sala, foram obtidas 673 respostas. Desse total 448 (66,57%) diziam saber o que é coleta seletiva (questão 5), 27 (4,01%) não sabiam e 198 (29,42%) já tinham ouvido falar, mas não sabiam o que significava exatamente o termo. Após as atividades de educação ambiental em sala, foram obtidas 687 respostas, das quais 521 (75,84%) eram de que tinham conhecimento, apenas 20 (2,91%) não sabiam e 146 (21,25%) já tinham ouvido falar. Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,001$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para elucidar acerca dos conceitos propostos na questão. Carvalho (2015) encontrou um resultado bem superior ao deste estudo, pois 89,6% dos entrevistados relataram saber o que era coleta seletiva, enquanto 9,7% já tinham ouvido falar e apenas 0,7% não sabiam. Essa diferença pode estar relacionada ao público-alvo ao qual o questionário foi aplicado, composto exclusivamente por universitários, dos quais se espera um conhecimento maior sobre as questões ambientais. Para a mesma questão, a porcentagem de discentes que acreditam na importância e na necessidade da coleta seletiva passou de 61,83% para 73,09%.

Em um estudo realizado em 10 universidades e institutos de tecnologia na China, Zhang (2017) identificou relação positiva e significativa entre as atividades de conscientização e campanhas relacionadas à separação de resíduos sólidos e alterações em seus comportamentos. O autor ressalta que o conhecimento acerca dos impactos ambientais negativos causados pelo gerenciamento inadequado também ajuda os alunos a terem um melhor entendimento sobre a importância de seus esforços.

Em relação aos conceitos de reaproveitamento e reciclagem (questão 6), antes das atividades em sala, considerando um total de 672 respostas, 395 entrevistados (58,78%) relataram saber diferenciar, 77 (11,46%) não sabiam e 200 (29,76%) relataram não ter certeza. Ao reapplicar o questionário, do total de 684 respostas, 357 discentes (52,19%) relataram saber diferenciar os conceitos, 85 (12,43%) não sabiam e 242 (35,38%) informaram não ter certeza. O resultado do teste estatístico apresentou diferença significativa ($p=0,045$), evidenciando que as atividades educacionais não foram eficientes para elucidar acerca da diferença entre os dois conceitos, pois a porcentagem de alunos que sabiam diferenciar diminuiu e a daqueles que não tinham certeza aumentou. Todavia, a porcentagem encontrada após as atividades educacionais se aproxima dos valores encontrados por Carvalho (2015), que identificou, em seu estudo, que 52,8% dos universitários não sabiam diferenciar esses conceitos. Soares, Pereira e Cândido (2017), em um estudo sobre a percepção ambiental dos discentes da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) relataram que 84,3% dos entrevistados apresentaram de forma



correta a definição de reciclagem. Os autores concluíram que este resultado pode estar associado à existência do programa de coleta seletiva municipal, que contribuiu para o conhecimento acerca do assunto. A PNRS define reciclagem como “um processo de transformação dos resíduos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos”, enquanto na reutilização não há transformações destas propriedades.

Para a questão 7, que abordou sobre a existência de separação de resíduos sólidos no campus Barbacena, dentre as 677 repostas obtidas antes das atividades em sala, 208 (30,72%) afirmaram conhecer a existência do projeto e 469 (69,28%) disseram não conhecer. No estudo conduzido por Soares, Pereira e Cândido (2017), a porcentagem de entrevistados que desconheciam a destinação final dos resíduos gerados na UEPB foi bem superior (81,25%). Após as atividades, de 687 repostas obtidas, 425 discentes (61,86%) informaram ter conhecimento e 262 (38,14%) não ter conhecimento. O resultado do teste estatístico apresentou diferença significativa ($p=0,000$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para informar sobre a existência do projeto de coleta seletiva solidária. Carvalho (2015) encontrou 63% de repostas positivas, em seu estudo na Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Em relação ao destino dado aos resíduos sólidos gerados no campus Barbacena (questão 8), antes das intervenções, considerando um total de 670 repostas, 17 discentes disseram que eles são encaminhados para o lixão (2,54%), 25 (3,73%) indicaram como destino o aterro sanitário, 7 (1,04%) mencionaram aterro controlado e 7 (1,04%) responderam a associação de catadores; 611 (91,19%) não sabiam e 3 (0,45%) relataram outras repostas. Estes resultados estão próximos dos encontrados por Carvalho (2015), que identificou que 88% dos estudantes da UFLA não sabiam qual a destinação dada aos resíduos produzidos na instituição. Na reaplicação do questionário, das 687 repostas obtidas, 10 (1,46%) assinalaram lixão, 16 (2,33%) aterro sanitário, 4 (0,58%) aterro controlado, 178 (25,91%) associação de catadores, 477 (69,43%) não sabiam e 2 (0,29%) deram outras repostas. O resultado do teste estatístico comprovou diferença significativa ($p=0,000$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para informar acerca da destinação dos resíduos sólidos produzidos na instituição.

Na questão 10, que abordou a correspondência entre as cores dos compartimentos dos coletores e as tipologias dos resíduos, antes das intervenções, do total de 666 repostas, 137 entrevistados (20,57%) relataram saber todas as cores, 263 (39,49%) disseram não saber e 266 (39,94%) sabiam apenas algumas cores. Neste quesito, Soares, Pereira e Cândido (2017) também descreveram a necessidade de campanhas informativas e de educação ambiental que sejam capazes de elucidar as dúvidas existentes quanto aos diferentes tipos de materiais que podem ser reutilizados. Depois, considerando um total de 685 repostas, 188 discentes (27,45%) disseram saber identificar todas as cores, 179 (26,13%) não sabiam e 318 (46,42%) sabiam apenas algumas cores. Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,00$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para esclarecer acerca do significado das cores em relação à tipologia de resíduos que a mesma representa. Com relação aos entrevistados que acertaram todas as cores, os valores encontrados após as atividades educacionais se assemelham aos apontados por Carvalho (2015), bem como foi possível tabular a quantidade de acertos e também apresentar, com mais exatidão, quais tipologias obtiveram maior êxito. Na Tabela 1 apresenta-se a quantidade de acertos obtidos, antes e depois das atividades educacionais.

Tabela 1: Respostas para a questão 10.1 “Você conhece algumas ou todas, e quais cores você sabe o material correspondente?” Fonte: Da autora, 2018.

	Antes	Depois
Acertou 1 cor	45 (11,17%)	22 (4,35%)
Acertou 2 cores	93 (23,08%)	89 (17,59%)
Acertou 3 cores	64 (15,88%)	122 (24,11%)
Acertou 4 cores	39 (9,68%)	95 (18,77%)
Acertou 5 cores	30 (7,44%)	69 (13,64%)
Fora de contexto	15 (3,72%)	0 (0,00%)
Não	117 (29,03%)	110 (21,74%)
Total	403	506

Legenda:

*Significância estatística

Foi testado também se existe diferença entre o número de acertos, de acordo com a cor e a tipologia dos resíduos, antes e depois da intervenção. Na Tabela 2 apresenta-se a quantidade de acertos obtidos, antes e depois das atividades de educação ambiental, por tipologia de resíduos.

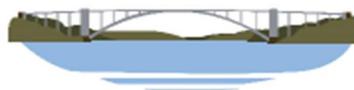


Tabela 2: Acertos na questão 10.1, de acordo com a cor e a tipologia do compartimento do coletor. Fonte: Da autora, (2018).

	Antes	Depois	Valor-p
Papel	243 (61,06%)	403 (72,05%)	0,000*
Plástico	242 (60,80%)	362 (71,26%)	0,001*
Metal-vidro	148 (37,19%)	249 (49,02%)	0,000*
Matéria Orgânica	107 (26,88%)	195 (38,39%)	0,000*
Não reciclável	33 (8,29%)	78 (15,35%)	0,001*

Legenda:

*Significância estatística

Todos os testes concluíram que houve diferença significativa no número de acertos, para todas as tipologias de resíduos (valor de $p < 0,05$), ou seja, as atividades presenciais foram efetivas para fixar o conhecimento acerca da correspondência cor-tipologia para todos os compartimentos utilizados na instituição.

Com relação às dificuldades encontradas pelos discentes acerca da correta segregação dos resíduos sólidos (questão 11), descritas na Tabela 3, os principais argumentos relatados foram falta de incentivo ($p=0,004$, de 59,26% para 51,46%); não saber onde depositar o resíduo, mesmo sabendo o que é reciclável ou não ($p=0,000$, de 44,59% para 31,63%); poucos locais de coleta ($p=0,000$, de 59,85% para 40,38%) e falta de sinalização dos coletores ($p=0,000$, de 21,33% para 13,70%). Todavia, esses apontamentos feitos pelos discentes apresentaram uma porcentagem decrescente, demonstrando que as dificuldades apresentadas durante a primeira aplicação do questionário apresentaram uma evolução positiva após o início das atividades deste projeto.

Tabela 3: Resposta para a questão 11 “ Na sua opinião, quais as dificuldades encontradas na separação de resíduos recicláveis?” Fonte: Da autora, (2018).

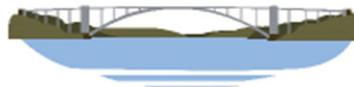
	Antes	Depois	Valor-p
Pouco conhecimento	351 (52,00%)	366 (53,35%)	0,617
Pouca comunicação	191 (28,30%)	209 (30,47%)	0,076
Falta de incentivo	400 (59,26%)	353 (51,46%)	0,004*
Pouco interesse das pessoas pela temática ambiental	451 (66,81%)	485 (70,70%)	0,122
Não reconhecer o que é reciclável	190 (28,15%)	203 (29,59%)	0,557
Não saber onde depositar, mesmo sabendo que é reciclável	301 (44,59%)	217 (31,63%)	0,000*
Poucos locais de coleta	404 (59,85%)	277 (40,38%)	0,000*
Falta de sinalização dos coletores	144(21,33%)	94 (13,70%)	0,000*
Não sei	23 (3,41%)	8 (1,17%)	0,006
Outros	42 (6,22%)	38 (5,54%)	0,592

Legenda:

*Significância estatística

As principais dificuldades relatadas pelos alunos da instituição para a efetivação da coleta seletiva se assemelham aos entraves descritos no trabalho de Carvalho (2015), no qual 87% dos entrevistados citaram o pouco interesse pela temática ambiental, 62% mencionaram a falta de incentivo, 54% relataram o pouco conhecimento e 53%, a falta de comunicação. Considerações coincidentes foram feitas por Zago *et al* (2014), que alertaram sobre o descaso de grande parte dos servidores administrativos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais e advertiram sobre o risco de os resíduos recicláveis previamente separados serem novamente misturados, tendo, assim, a mesma destinação do lixo comum. Diaz-Rocha e Massambani (2008) apontaram que um dos maiores problemas enfrentados pelo projeto USP Recicla é o descaso dos administradores daquela instituição de ensino.

Sobre a pergunta 12, que questionava a preferência dos discentes por coletores compartimentalizados de acordo com o material (como os coletores externos já instalados) em comparação aqueles com apenas dois compartimentos (recicláveis e não recicláveis), foi obtido valor de $p=0,015$. Antes da intervenção, 192 discentes (32,54%) preferiam coletores com apenas dois compartimentos e, após a reaplicação dos questionários, essa porcentagem aumentou para 39,27% (227 respostas). No entanto, a porcentagem de alunos que preferiam os coletores externos com cinco compartimentos diminuiu de 67,46% (398 respostas) para 60,55% (398 respostas). Em relação aos motivos alegados pela preferência aos coletores separados em cinco compartimentos, após as intervenções, 62% dos alunos relataram ser mais fácil e 13,71% disseram que melhora a separação (350 entrevistados). Carvalho (2015), nesse quesito, apurou porcentagens quase equivalentes,



tendo 46,4% dos entrevistados revelado preferir a coleta por componente (de acordo com o material) e 42,38%, em apenas dois compartimentos (reciclável e não reciclável).

Em relação ao que pode ser feito para a retomada da coleta seletiva na instituição (questão 13), conforme Tabela 4, as alternativas mais escolhidas pelos discentes, antes e depois das intervenções em sala foram as seguintes: mapa do campus com localização dos coletores ($p=0,000$); informação no site da instituição ($p=0,038$); envio de e-mails ($p=0,008$); panfletos impressos ($p=0,025$); palestras, eventos e minicursos ($p=0,038$); placas informativas pelo campus ($p=0,000$) e atividades em sala de aula ($p=0,002$). Dentre as opções mais destacadas pelos alunos, com exceção do envio dos e-mails, todas as sugestões elencadas por eles foram realizadas durante a etapa de sensibilização ambiental. O envio de e-mails não foi possível devido à falta desta informação no cadastro dos alunos nas secretarias acadêmicas (de graduação, ensino médio e técnico). Dessa forma, percebeu-se que a divulgação de informações e o entendimento dos fatores que motivam e desmotivam a comunidade acadêmica a realizar a separação de material reciclável é crucial para o sucesso do programa.

Tabela 4: Resposta para a questão 13: “Para você, o que pode ser feito para que a retomada da coleta seletiva no campus Barbacena realmente funcione?” Fonte: Da autora, (2018).

	Antes	Depois	Valor-p
Mapa do campus com a localização dos coletores	278 (41,12%)	180 (27,36%)	0,000*
Informação no site do campus	218 (32,25%)	178 (27,05%)	0,038*
Envio de e-mails	56 (8,28%)	31 (4,71%)	0,008*
Panfletos impressos	166 (24,56%)	128 (19,45%)	0,025*
Palestras, eventos e minicursos	331 (48,96%)	285 (43,31%)	0,038*
Placas informativas pelo campus	402 (59,47%)	322 (48,94%)	0,000*
Cartazes com instruções nas cantinas e salas de aula	323 (47,78%)	240 (36,47%)	0,094
Atividades em sala	155 (22,93%)	158 (24,01%)	0,002*
Não sei	48 (7,10%)	50 (7,40%)	0,727
Outro	40 (5,92%)	22 (3,34%)	0,026*

Legenda:

*Significância estatística

A questão 14 questionou sobre a quem compete a responsabilidade de motivar e orientar a comunidade acadêmica acerca da retomada do programa de coleta seletiva solidária, e os alunos poderiam marcar mais de uma opção (Tabela 5). Antes das atividades em sala, 494 respostas (76,71%) foram de que esta iniciativa deveria partir da coordenação de meio ambiente do campus; para 301 alunos (46,74%), esta ação deveria também partir dos professores, para 240 alunos (37,27%), bem como da direção; para 239 alunos (37,11%) a associação de catadores igualmente tem essa responsabilidade; 186 alunos (28,88%) citaram os servidores técnico-administrativos e 160 alunos (24,84%) mencionaram os chefes de departamento. Com relação aos setores ligados diretamente aos discentes, para 182 alunos (28,26%), os centros acadêmicos deveriam ter essa incumbência e 116 alunos (18,01%) mencionaram o diretório central dos estudantes (DCE). Ao comparar os resultados obtidos com aqueles apresentados por Carvalho (2015), verifica-se também uma correspondência semelhante na questão. A autora identificou que os alunos da UFLA atribuem a responsabilidade pela orientação e motivação, principalmente, à Diretoria de Meio Ambiente (91%), aos centros acadêmicos (56%) e aos professores (46%).

Tabela 5: Resposta para questão 14 “Na sua opinião, esta orientação e motivação para a retomada da coleta seletiva no campus Barbacena têm que ser feitas por quem? Fonte: Da autora, (2018).

	Antes	Depois	Valor-p
Professores	301 (46,74%)	327 (49,77%)	0,286
Técnico-administrativos	186 (28,88%)	135 (20,55%)	0,000*
Associação de catadores parceira	239 (37,11%)	198 (30,14%)	0,007*
Coordenação de meio ambiente	494 (76,71%)	516 (78,54%)	0,459
Coordenadores dos cursos	220 (34,16%)	209 (31,81%)	0,357
Chefes de departamento	160 (24,84%)	99 (15,07%)	0,000*
Diretores	240 (37,27%)	194 (29,53%)	0,003*
Centros acadêmicos	182 (28,26%)	151 (22,98%)	0,028*
Diretório Central dos Estudantes	116 (18,01%)	90 (13,70%)	0,032*
Não sei	45 (6,99%)	35 (5,33%)	0,210
Outro	42 (6,52%)	26 (3,96%)	0,037*

Legenda:

*Significância estatística

Na questão 15 perguntou-se se os discentes conheciam alguma associação de catadores de materiais recicláveis. Do total de 647 respostas obtidas antes das intervenções, 506 alunos (78,21%) relataram não conhecer, 94 (14,53%) já tinham ouvido falar e apenas 47 (7,26%) afirmaram conhecer. Após as atividades, para o mesmo número de respostas, 438 (68,22%) assinalaram não conhecer, 147 (22,90%) já tinham ouvido falar e 57 (8,8%) relataram conhecer. Para Carvalho (2015), a porcentagem de entrevistados que conheciam a associação de catadores parceira da UFLA, a ACAMAR, foi de 58,4%, percentual que pode ser atribuído ao trabalho que ela executa no município de Lavras, tornando-a mais conhecida.

Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,00$), evidenciando que as atividades educacionais conseguiram apresentar aos discentes a parceria existente entre a ASCAB e a instituição, já que no município de Barbacena não existe uma associação de catadores legalmente constituída. Esta questão também questionava qual associação o discente conhecia. Das 57 respostas positivas, após as atividades, 12 discentes (21,05%) disseram conhecer a ASCAB e 21 (36,84%), a associação de catadores do município de Bertiooga. A associação trabalha dentro da UTC do município, vizinho a Barbacena, sendo um local onde os professores da área ambiental normalmente fazem visitas técnicas.

Considerando a percepção dos alunos acerca do trabalho realizado pelos “catadores de materiais recicláveis” (questão 17), na qual eles poderiam marcar mais de uma opção, após as atividades em sala, para 447 deles (88,34%) este trabalho é importante, útil e necessário; 16 alunos (3,16%) relataram a importância do trabalho do catador para a preservação ambiental; entretanto, 13 (2,57%) relataram o pouco reconhecimento social, 10 (1,98%) ressaltaram a insalubridade e a periculosidade envolvida e 9 a (1,78%) disseram que não conhecem essa atividade ou não souberam responder.

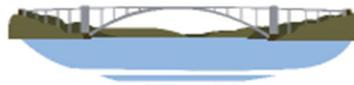
A questão 18 abordou o conhecimento dos discentes acerca da rotina desses trabalhadores (catadores de materiais recicláveis). Para 649 respostas obtidas antes das atividades, 560 alunos (86,29%) relataram não conhecer, 69 (10,63%) disseram conhecer um pouco e 20 (3,08%) afirmaram ter conhecimento. Após as atividades, para 656 respostas, 522 discentes (79,57%) assinalaram não conhecer, 111 (16,92%) responderam conhecer um pouco e 23 (3,51%) disseram que conheciam. Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,004$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para mostrar um pouco da rotina e as dificuldades encontradas por estes trabalhadores. Dentre as opiniões relatadas, antes e depois das atividades, as questões mais abordadas foram trabalho difícil, cansativo, pesado, árduo e desvalorizado. Carvalho (2015) também identificou um percentual aproximado, tendo 85% dos entrevistados revelado que não tinham conhecimento sobre a rotina de um catador de materiais recicláveis.

Sobre a participação dos alunos no PCSS (questão 20), para 645 respostas obtidas, 299 (46,36%) afirmaram participar do programa, 194 (30,08%) participam às vezes e 123 (19,07%) não participam. Após as atividades, para 653 respostas, 262 alunos (40,12%) participariam, 108 (16,54%) não participariam e 250 (38,28%) participariam eventualmente. Carvalho (2015) também identificou um percentual aproximado de alunos que participam da coleta seletiva na UFLA (46,5%). Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,014$), que representa uma maior disposição dos discentes em participarem do PCSS. Antagonicamente ao resultado encontrado na questão 19, que indagou sobre a mesma questão para o município de Barbacena, o teste não obteve correlação estatisticamente significativa ($p=0,088$). O município de Barbacena não possui um PCS e não conta com uma política pública bem definida com relação aos resíduos sólidos, de forma que é possível inferir que, quando há incentivo e investimento em programas desse tipo, a população tende a responder positivamente.

Sobre a forma como os alunos gostariam de ser orientados sobre como proceder na segregação correta dos resíduos sólidos (questão 21), os resultados estão descritos na Tabela 6. Antes das intervenções, 302 alunos citaram eventos e minicursos (46,60%), 300 alunos mencionaram cartazes informativos (46,30%), 292 alunos indicaram abordagem em salas de aula (45,06%), 261 alunos (40,28%) apontaram a distribuição de panfletos educativos, 235 alunos (36,27%) mencionaram a realização de visitas técnicas e, para 195 alunos (30,09%), seria muito importante a presença dos catadores na instituição. Após as intervenções em sala, a maioria dos alunos passou a optar por atividades em sala. Nesta questão, os alunos poderiam optar por mais de uma resposta.

Tabela 6: Resposta para a questão 21: “Como você gostaria de ser orientado sobre como proceder em relação à coleta seletiva no campus Barbacena?” Fonte: Da autora, (2018).

	Antes	Depois	Valor-p
Panfletos educativos	261 (40,28%)	231 (35,11%)	0,060*
Cartazes informativos	300 (46,30%)	267 (40,58%)	0,042*
Abordagem em sala de aula	292 (45,06%)	293 (44,53%)	0,886
Eventos e minicursos	302 (46,60%)	284 (43,16%)	0,230



Presença de catadores de materiais recicláveis	195 (30,09%)	173 (26,29%)	0,136
Visitas técnicas	235 (36,27%)	250 (37,99%)	0,491
Não preciso de orientação	24 (3,70%)	19 (2,89%)	0,414
Não sei	42 (6,48%)	26 (3,95%)	0,041*
Outro	8 (1,23%)	6 (0,91%)	0,037*

Legenda:

*Significância estatística

A questão 23 indagou os entrevistados sobre a localização dos coletores dentro da instituição. Antes das atividades em sala, 332 alunos (51,23%) sabiam onde eles se encontravam, 252 alunos (38,89%) relataram conhecer onde ficam apenas alguns e 64 alunos (9,88%) não sabiam. Após as atividades em sala, 382 alunos (58,59%) afirmaram saber onde ficam alguns coletores, 171 alunos (26,23%) relataram saber e 99 alunos (15,18%) não sabiam. O resultado do teste estatístico apresentou diferença significativa ($p=0,000$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para esclarecer os discentes acerca da localização dos coletores a, pois esta informação estava presente no *folder* distribuído, nos *banners* e no material digital apresentado em sala. Segundo Malakahmad (2010), a proximidade dos coletores de resíduos sólidos tem grande influência sobre o comportamento da comunidade, pois incentiva as pessoas a separarem adequadamente.

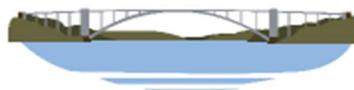
Do ponto de vista dos alunos, as informações e as orientações sobre a coleta seletiva durante os primeiros dias dos alunos no campus Barbacena melhorariam esta prática (questão 24). Antes das atividades, para 646 respostas, 369 alunos (57,12%) acreditam que sim, 34 (5,36%) que não e 243 (37,62%) relataram que talvez possam ajudar. Após as atividades, 370 alunos (56,23%) responderam que essa informação pode ajudar e 269 (40,88%) acreditam que talvez esta intervenção possa funcionar. Os resultados comparativos apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,046$), mostrando que, de acordo com o ponto de vista dos discentes, as atividades de educação ambiental deveriam acontecer desde o início do ingresso deles na instituição. Essa opinião também vai ao encontro do desejado pelos alunos da UFLA segundo Carvalho (2015), pois 95% dos entrevistados responderam que essa prática melhoraria os resultados.

Sobre o conhecimento da existência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (questão 25), antes das intervenções em sala, 477 alunos (73,95%) disseram não ter conhecimento, 105 alunos (16,28%) sabiam da sua existência, mas não a conheciam e 63 (9,77%) afirmaram ter conhecimento. Após a reaplicação dos questionários, o resultado foi de que a maioria ainda não a conhecia (442 alunos, 67,17%), 158 alunos (24,01%) sabiam da sua existência sem conhecê-la e 58 alunos (8,81%) não a conheciam. Carvalho (2015) também apurou um percentual aproximado (71%) em seu estudo na UFLA. O resultado do teste estatístico apresentou diferença significativa ($p=0,002$), evidenciando que as atividades educacionais foram eficientes para esclarecer acerca existência de uma legislação ambiental específica na área de resíduos sólidos, mas é preciso ressaltar que um estudo aprofundado deste dispositivo legal não era um objetivo a ser alcançado pelo projeto.

A estratégia de sensibilização ambiental adotada pelo projeto durante as atividades em salas de aula, a qual incluiu informações sobre quais resíduos podiam ser reciclados, o padrão adotado pela instituição e a necessidade da parceria com as associações de catadores, a partir de uma visão integrada dos meios naturais, sociais, econômicos e culturais, e reflexão sobre os padrões de consumo, de forma que os alunos possam refletir sobre as causas e consequências da necessidade da segregação correta dos resíduos sólidos. Verificou-se que esta estratégia obteve resultado satisfatório para a população de alunos do campus Barbacena.

CONCLUSÕES

O resultado obtido pela aplicação do questionário de percepção ambiental, antes e depois das intervenções em sala, permitiu inferir que a comunidade acadêmica responde de forma positiva às atividades de educação ambiental voltada para a temática de resíduos sólidos, o que refletiu na melhoria nas taxas de segregação. Entretanto, a instituição precisa cumprir seu papel de forma mais efetiva, por meio do aprimoramento de seus programas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e de educação ambiental construídos de forma crítica e participativa pela comunidade acadêmica. Além disso, as atividades educacionais devem ser permanentes, pois são essenciais para evitar um declínio da participação inicial da comunidade acadêmica. A criação de uma comissão de coleta seletiva é primordial para a implementação e o diagnóstico regular das necessidades materiais e humanas. Como é um programa que visa modificar os hábitos, portanto, deve ser continuamente melhorado por meio da introdução de indicadores de desempenho. Além disso, o fato de as atividades educacionais não terem abordado todos os possíveis geradores de resíduos sólidos na instituição pode ter afetado negativamente os dados obtidos.



De acordo com Disterheft *et al.* (2015), as abordagens participativas (como, por exemplo, as intervenções em sala) e as atividades extraclasse são uma oportunidade para uma mudança de paradigma, de forma a repensar a relação entre o homem e os recursos naturais, contribuindo para a integração do conceito de sustentabilidade na cultura universitária. Para estes autores, o sucesso dessas abordagens depende das condições institucionais, como a estrutura disponibilizada para a realização das etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, da motivação das pessoas envolvidas, principalmente destacando a importância de habilidades específicas das pessoas responsáveis pela condução das atividades e das competências participativas dos envolvidos no processo. Seu estudo aponta para um conjunto de fatores críticos para que um projeto obtenha resultados positivos, de forma que consiga efetivar e integrar as dimensões da participação social, destacando-se, principalmente, a comunicação efetiva, além de uma estratégia bem definida com objetivos tangíveis para que os participantes possam apoiar a ação. Embora exista um consenso entre os autores no sentido de que a participação e o envolvimento são indispensáveis para melhorar o gerenciamento ambiental, é extremamente complexo e difícil implementar processos participativos que sejam verdadeiramente efetivos. Segundo Casado (2011), essa é a causa da escassa existência de exemplos de processos participativos dentro de estratégias de gerenciamento ambiental com altos níveis de envolvimento que merecem destaque.

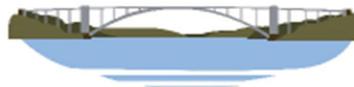
Um aspecto relevante que dificultou a adoção de práticas adequadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos foi a grande rotatividade dos colaboradores responsáveis pela limpeza da instituição, oriundos de empresas terceirizadas. Os esforços de sensibilização e treinamentos eram continuamente anulados porque essas pessoas eram continuamente transferidas para diferentes setores. Acredita-se que procedimentos padrões relativos à coleta seletiva devem ser adotados, assim como a necessidade de introduzir nos certames licitatórios a necessidade de profissionais na área ambiental.

É importante observar que não há uma orientação prévia aos colaboradores responsáveis pelo serviço, de forma a abordar os procedimentos corretos para que o manejo dos resíduos sólidos produzidos seja adequadamente executado. A complexidade nas diversas tipologias geradas dentro da unidade acadêmica (resíduos recicláveis, compostáveis, de serviço de saúde humana e animal, de laboratórios, de equipamentos eletroeletrônicos, de atividades agrícolas, do setor de laticínios, do abatedouro dentre outros relacionados à própria manutenção da estrutura da instituição, como lâmpadas, entulhos e demolições, podas e de varrição) também é um fator que dificulta a execução correta do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados. Essa questão, aliada a atual limitação orçamentária para investir em serviços essenciais e a ausência de um diagnóstico sobre a geração e a caracterização da geração, torna o serviço prestado inadequado e ineficiente.

A sociedade espera que as instituições de ensino ajam de forma responsável em relação ao ambiente e ensina que elas sejam líderes no movimento de proteção ambiental. Especificamente, seria esperado que o campus se esforçasse para implantar um sistema de gestão responsável dos resíduos, por questões éticas e por ofertar cursos na área ambiental. Além disso, a gestão apropriada dos resíduos traz benefícios para a instituição, como a redução dos recursos financeiros destinados ao gerenciamento, mas, acima de tudo, seria um exemplo para os alunos e a comunidade acadêmica. Certamente, uma postura proativa dessas instituições na implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em seus *campi*, como modelo prático de gestão sustentável para a sociedade auxiliaria muito na resolução de questões relacionadas aos resíduos sólidos. Se ela não for combinada com uma política ambiental efetiva, com uma legislação rígida (que também seja cumprida) ou com ações voltadas para uma distribuição de renda igualitária, dificilmente ocorrerão mudanças efetivas no comportamento das pessoas e na atual situação socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alshuwaikhat, H. M.; Abubakar, I. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of Cleaner Production**, Londres, v. 16, n. 16, p. 1711-1822, Nov. 2008.
2. BRASIL. Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a Coleta Seletiva Solidária pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 out. 2006.
3. Carvalho, F. C. **Análise da coleta seletiva em um campus universitário**: a percepção ambiental dos discentes na Universidade Federal de Lavras. 2015. 159 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inovações Ambientais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.
4. Carvalho, V. S. A ética na educação ambiental e a ética da educação ambiental. In: MACHADO, C. et al. **Educação ambiental consciente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2008. p. 52-71.



5. Casado, M. Analisis de los procesos de participaci on ambiental en la Universidad Autonoma de Madrid. In: CANO, L. et al. (Org.). **Nuevas investigaciones iberoamericanas en educacion ambiental**. São Carlos: Ed. USP, 2011. p. 167-190.
6. Dias-Rocha, P. E.; Massambani, O. A coleta seletiva do lixo na USP: ações por um campus sustentável. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE UNIVERSIDADES SUSTENTÁVEIS, 1., 2008, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2008. CD-ROM.
7. Disterheft, A. et al. Sustainable universities - a study of critical success factors for participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, London, v. 106, n. 53, p. 11-21, Nov. 2015.
8. Karatzoglou, B. An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to education for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, Londres, v. 49, p. 44-53, June 2013.
9. Malakahmad, A.; ZA, M.; Nasir, M. Solid waste characterization and recycling potential for University Technology PETRONAS Academic Buildings. **American Journal of Environmental Sciences**, Los Angeles, v. 6, n. 5, p. 422-427, June 2010.
10. Mukaka, M. M. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**, Malawi, v. 24, n. 3, p. 69-71, Sept.2012.
11. Oliveira, M. G. R. et al. A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem de lixo orgânico. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale**, Jaciara, v. 5, n. 7, p. 1-20, nov. 2012.
12. SOARES, J. A. S.; PEREIRA, S. S.; CÂNDIDO, G. A. Gestão de resíduos sólidos e percepção ambiental: um estudo com colaboradores do campus I da Universidade Estadual da Paraíba. **Saúde e Meio Ambiente**, Três Lagoas, v. 4, n. 1, p. 39-54, jan./jul. 2017.
13. Tavares, A. A construção da autoestima. **Educar para Crescer**, São Paulo, v. 12, p. 47, set. 2013.
14. Zago, V. C. P. et al. **Análise da percepção dos servidores administrativos (Campus II) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais sobre o programa de coleta seletiva solidária**. Juiz de Fora: COBENGE, 2014. 7 p.
15. Zhang, H.; Jiong, L.; Zong-Guo, W. College students municipal solid waste source separation behavior and its influential factors: a case study in Beijing, China. **Journal of Cleaner Production**, Londres, v. 164, p. 44-54, 2017.