

USO DA TECNOLOGIA PARA REALIZAR EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE OS RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

*USE OF TECHNOLOGY TO PERFORM ENVIRONMENTAL EDUCATION ON WASTE IN
CIVIL CONSTRUCTION*

Josieli Machado Grein¹
Luciane Dusi Pereira²

Recebido em: 29 jul. 2020
Aceito em: 26 out. 2020

RESUMO

Os Resíduos da Construção Civil - RCC têm um alto impacto ambiental, que cresce junto com a construção civil. Neste sentido, é preciso aprender a trabalhar com a prevenção e a não geração dos RCCs. O objetivo geral deste trabalho foi de perceber a receptividade das empresas de Caçador e dos universitários para ações de educação ambiental sobre a gestão dos RCCs e gerar experiências práticas com o tema. Já os objetivos específicos trabalhados foram: i) conhecer o potencial de implantação do gerenciamento dos RCCs entre as construtoras de Caçador; ii) planejar, realizar e avaliar palestras de Educação Ambiental e Gerenciamento dos RCCs; iii) utilizar ferramentas tecnológicas gratuitas no desenvolvimento das atividades. As metodologias utilizadas foram de estudo de caso e de análise exploratória. Ficou claro que os profissionais da área reconhecem a necessidade de se trabalhar a sensibilização dos funcionários, entretanto poucos aplicam estes conceitos em obra.

Palavras-chave: Resíduos da construção civil, gerenciamento, comunicação ambiental.

¹ Graduada em Engenharia Civil. Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Email: josigrein@hotmail.com.

² Mestre. Docente do curso de Engenharia Civil da UNIARP. E-mail: duusi@uniarp.edu.br.

ABSTRACT

Civil Construction Waste - RCC has a high environmental impact, which grows along with civil construction. In this sense, it is necessary to learn to work with the prevention and non-generation of RCCs. The general objective of this work was to perceive the receptivity of Caçador companies and university students for environmental education actions on the management of RCCs and to generate practical experiences with the theme. The specific objectives worked on were: i) to know the potential of implementing the management of RCCs among the construction companies of Caçador; ii) plan, conduct and evaluate lectures on Environmental Education and Management of RCCs; iii) use free technological tools in the development of activities. The methodologies used were case study and exploratory analysis. It was clear that professionals in the area recognize the need to work on employee awareness, however few apply these concepts on site.

Keywords: Civil construction waste, management, environmental communication.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos ramos que apresenta maior crescimento, tanto no cenário nacional quanto no mundial. É evidente e positivo esse crescimento que a construção civil vem desenvolvendo na economia nacional. Cerca de 15 % do Produto Interno Bruto- PIB brasileiro é do setor da construção civil (Nagalli 2014). Por outro lado, este crescimento tem como consequência a geração de resíduos na construção civil. Os resíduos segundo Costa (2010), representam aproximadamente, de 20 a 30% do volume de resíduos sólidos gerados pelas cidades dos países mais desenvolvidos. Muitas vezes esse potencial pode passar de 50% do total de resíduos produzidos. Um estudo da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais- ABRELPE apresenta a quantidade coletada de aproximadamente 99.354 t/dia de RCC em 2010 para o país (BRASÍLIA, 2011).

Um ponto a se pensar é sobre a educação ambiental e de que forma podemos desenvolvê-la, utilizando uma linguagem de acordo com a realidade de cada empresa. Neste sentido, o presente trabalho pretende discorrer sobre o tema da educação ambiental. Mais precisamente, responder a seguinte questão: Como pensar estratégias de comunicação e educação ambiental, visando a conscientização sobre a gestão dos RCCs, no município de Caçador, utilizando as

tecnologias disponíveis?

O município de Caçador não possui Plano de Gerenciamento de RCCs. No entanto, em 2018 foi aprovada a Lei Nº 3.478, que trata do aproveitamento de RCCs classe A (CAÇADOR, 2018).

Segundo a Resolução CONAMA 307, a definição de Resíduos da Construção Civil – RCC, são aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultados da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA, 2002).

Por sua vez, a mesma resolução tratou de organizar os RCCs em classes, da seguinte forma

I - Classe A: são os resíduos que podem ser reutilizados ou reciclados alguns exemplos, são (CONAMA, 2002):

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Quanto a destinação, estes resíduos podem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou então encaminhados para aterro de resíduos da construção civil, estando em locais, no qual seja possível sua utilização ou reciclagem futura (SENAI; SEBRAE, 2018).

II - Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros (CONAMA, 2002). Quanto a destinação, estes resíduos podem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou então armazenados temporariamente, estando em locais, no qual seja possível sua utilização ou reciclagem futura (SENAI; SEBRAE, 2018).

III - Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação (CONAMA, 2002). Quanto a destinação estes deverão ser acomodados, transportados e destinados de acordo com as normas técnicas específicas (SENAI; SEBRAE, 2018).

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (CONAMA, 2002). Quanto a destinação, estes deverão ser acomodados, transportados e destinados de acordo com as normas técnicas específicas (SENAI; SEBRAE, 2018).

Para garantir que os resíduos sejam reduzidos, reutilizados ou reciclados, precisam ser separados e gerenciados de maneira correta. A Lei 12.305 define gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

É de grande importância entender que há um plano e uma política para resíduos sólidos. Esses processos precisam caminhar juntos de acordo com a necessidade do local que será feito o procedimento, lembrando que é da responsabilidade do gerador elaborar um projeto de gerenciamento de resíduos e implantá-lo nas obras realizadas (SENAI; SEBRAE, 2018).

O objetivo geral deste trabalho foi planejar, implementar e realizar ações de educação ambiental numa empresa construtora, visando a gestão dos RCCs in loco. Já os objetivos específicos trabalhados foram: i) conhecer o potencial de implantação do gerenciamento dos RCCs entre as construtoras de Caçador; ii) planejar, realizar e avaliar palestras de Educação Ambiental e Gerenciamento dos RCCs; iii) utilizar ferramentas tecnológicas gratuitas no desenvolvimento das atividades.

Quanto a definição, educação ambiental pode ser entendida como todo o

processo empregado para preservar o patrimônio ambiental e elaborar estudos de desenvolvimento, com soluções limpas e sustentáveis. (LEAL; SOUZA, 2015). Na Lei 9.745, que estabeleceu o Plano Nacional de Educação ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 2011).

MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto a amostragem, foi definido trabalhar com as empresas construtoras sediadas em Caçador. Trabalhou-se com uma parcela representativa deste universo, para aplicação dos questionários correspondentes ao objetivo i) do trabalho. Já para o objetivo ii) do trabalho, procurou-se trabalhar com um universo reduzido, focando-se mais nos aspectos qualitativos.

Quanto as formas de coleta de dados, procurou-se utilizar os diversos recursos tecnológicos disponíveis na atualidade, como: google formulários, whatsapp, conteúdos e equipamentos multimídia. Aplicou-se questionários para entrevistas e avaliações, realizou-se palestras, visitas em obras e manteve contato com os participantes do estudo por meio destas ferramentas tecnológicas.

A organização e análise dos dados foi feita de forma a atender aos objetivos específicos propostos, utilizando-se de gráficos, seleção de fotos e imagens representativas dos principais momentos do trabalho.

Desta forma, para desenvolvimento do trabalho, foram realizadas as seguintes atividades:

a) Diagnóstico inicial do potencial de aplicação do gerenciamento dos resíduos da construção civil entre as construtoras de Caçador, por meio de visitas e aplicação de questionários pelo google formulários;

b) Planejamento e realização de Palestras de Educação Ambiental e Gerenciamento dos RCCs: para uma obra, para o setor administrativos de uma construtora e para os alunos dos cursos de engenharia civil e de arquitetura da UNIARP;

- c) Aplicação de questionário de avaliação pelo whatsapp das palestras de Educação Ambiental e Gerenciamento dos RCCs realizadas na universidade;
- d) Elaboração de folder digital como forma de manter contato após a realização das palestras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

DIAGNÓSTICO DAS EMPRESAS - APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

A primeira parte prática do trabalho foi identificar e listar algumas empresas construtoras de Caçador. Desta forma, obteve-se uma lista de dez construtoras. O quadro 1 apresenta a lista das construtoras identificadas em Caçador pelo estudo:

Tabela 01 - Lista de empresas construtoras de Caçador

	CONSTRUTORA
1	Cidade Construtora e Incorporadora LTDA ME
2	Construmap Construções Cíveis LTDA ME
3	União Fenili Engenharia Eireli
4	Estruturarte Engenharia e Construções LTDA
5	Clinquer LTDA ME
6	Fortt Caçador Construtora e Incorporadora
7	GattiCasas Material de Construção
8	Solo Projetos e Consultoria LTDA
9	Seleme Engenharia LTDA
10	Thome Engenharia LTDA ME

Fonte: Próprios autores

Entre estas empresas, o contato foi possível com seis, que se dispuseram a participar e responder o questionário referente aos resíduos da construção civil. Foram elaborados questionários utilizando os templates disponíveis no site Google Formulários e as entrevistas foram feitas utilizando o próprio celular como ferramenta de registro das respostas de forma automatizada e sem gerar resíduos como papel. Outra vantagem neste tipo de ferramenta é a geração de estatística das respostas. A figura 1 apresenta a imagem do questionário aplicado.

Figura 01 - Questionário aplicado com as construtoras de Caçador



Resíduos da Construção Civil-RCC

Descrição do formulário

1-Nome da sua empresa
Texto de resposta curta

2-Endereço
Texto de resposta curta

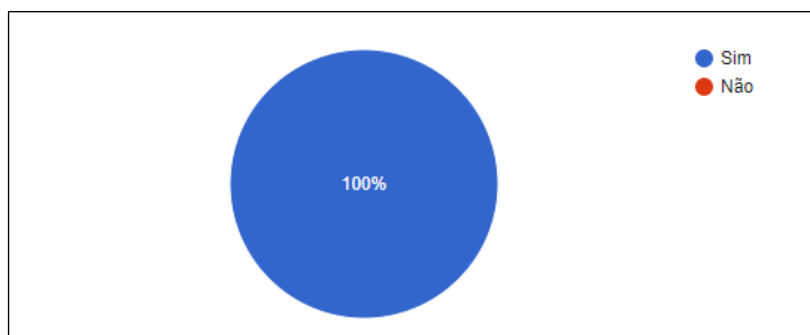
3-Entrevistado/função
Texto de resposta curta

Fonte: Elaboração com base no Google Formulários

A seguir serão apresentadas algumas perguntas realizadas e os resultados coletados:

Pergunta 1: Você tem conhecimento da Resolução 307/2002 do CONAMA e suas alterações, que trata da gestão dos RCCs?

Gráfico 01- Resultado da pergunta 1



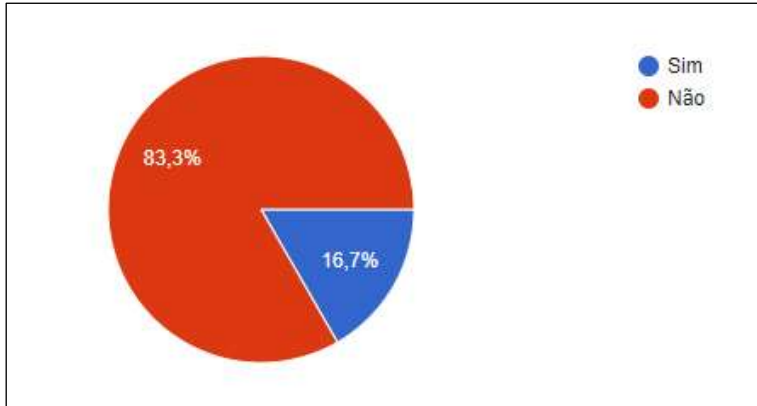
Fonte: Próprios autores

A Resolução CONAMA 307/2002 trata da necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelos RCCs. De acordo com as respostas apresentadas, percebe-se que as construtoras estão

conscientes sobre a existência desta resolução.

Pergunta 2: Para obras de pequeno porte, “não licenciáveis pelo órgão estadual”, a sua empresa já recebeu alguma orientação do órgão municipal, quanto ao gerenciamento dos RCCs?

Gráfico 02- Resultado da pergunta 2

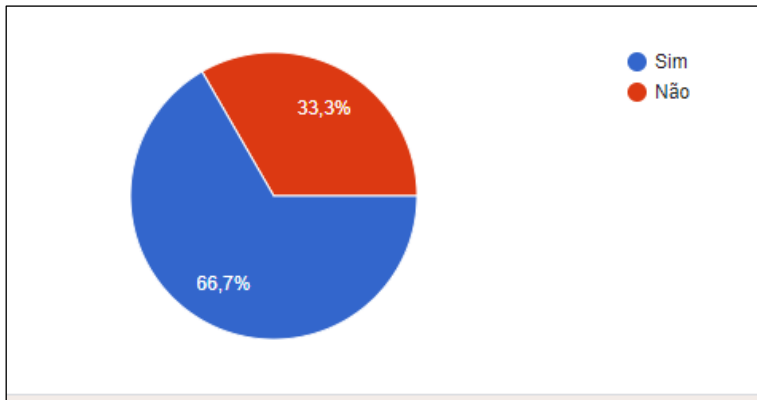


Fonte: Próprios autores

De acordo com as respostas, percebe-se a ausência de orientação do poder público em relação aos RCC's, ao nível municipal.

Pergunta 3: Para obras de grande porte, licenciáveis pelo órgão estadual, a sua empresa realiza o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?

Gráfico 03- Resultado da pergunta 3



Fonte: Próprios autores

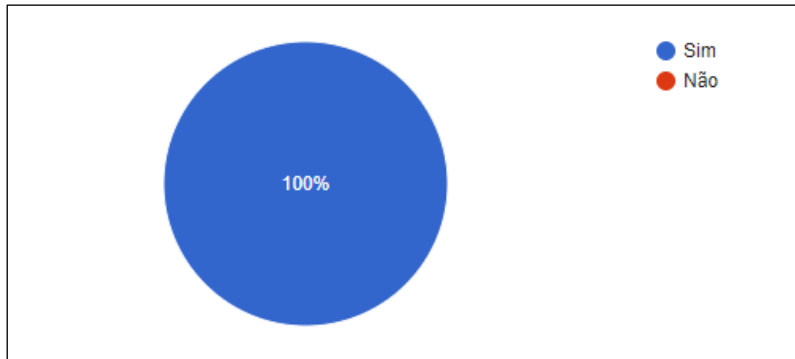
Pode-se observar que 66,7% elabora o plano e 33,3% não. Portanto, fica evidente que, entre as obras licenciáveis, há uma aplicação mais efetiva das

legislações sobre o gerenciamento dos RCCs.

Pergunta 4: O transporte externo dos RCCs da obra até seu destino final adequado é realizado por alguma empresa?

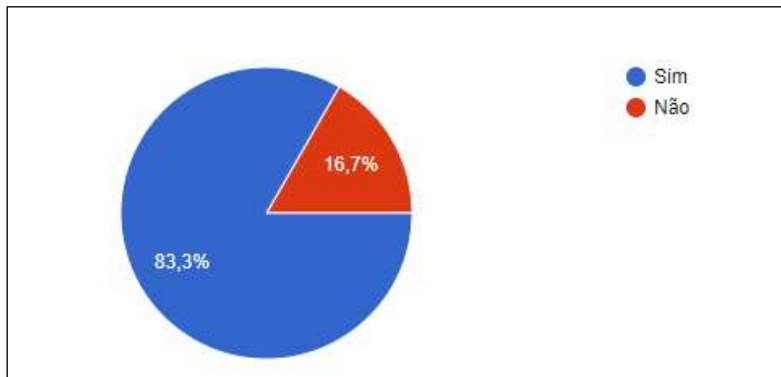
Pergunta 5: A sua empresa tem conhecimento do local utilizado para destinação final dos resíduos transportados?

Gráfico 04- Resultado da pergunta 4



Fonte: Próprios autores

Gráfico 05- Resultado da pergunta 5



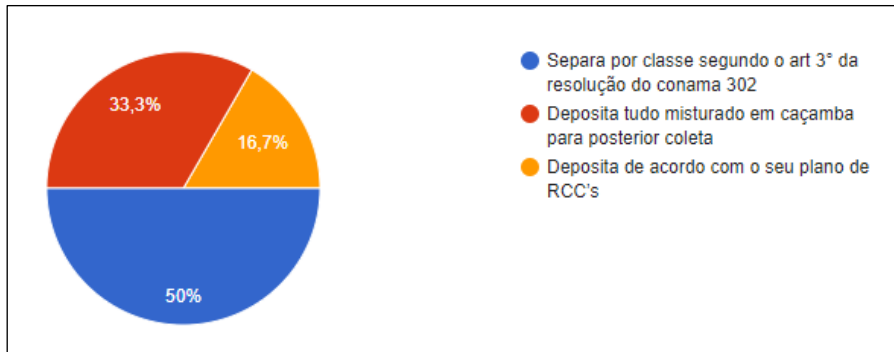
Fonte: Próprios autores

Segundo as construtoras, uma empresa privada que faz a coleta dos RCCs e encaminha para o local de descarte. Percebe-se que a maioria das empresas responderam que conhecem o local onde é feita a destinação dos RCCs. Isto pode indicar uma certa responsabilidade pelo destino adequado dos resíduos, cabendo averiguar a situação do local.

Pergunta 6: Como a sua empresa organiza os resíduos sólidos no canteiro

de obras?

Gráfico 06- Resultado da pergunta 6

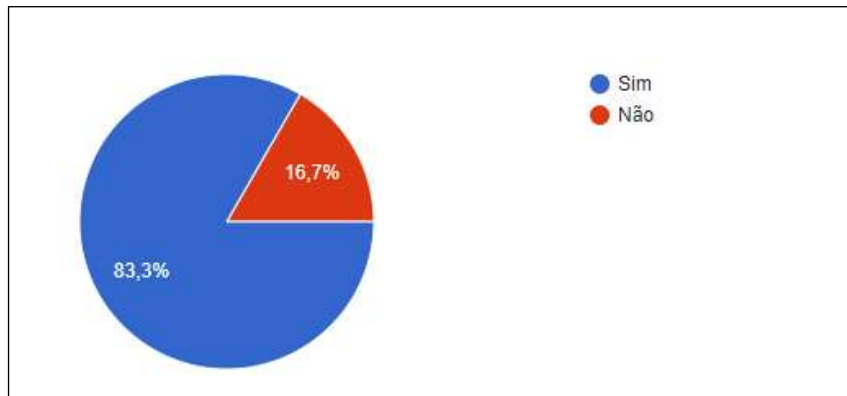


Fonte: Próprios autores

Quando se trata da separação dos RCC's, pode-se analisar no gráfico que 66,7% das empresas pesquisadas respondeu que faz a separação adequada.

Pergunta 7: A sua empresa já realizou alguma capacitação com a parte administrativa e funcionários sobre educação ambiental e o gerenciamento dos RCCs?

Gráfico 07- Resultado da pergunta 7



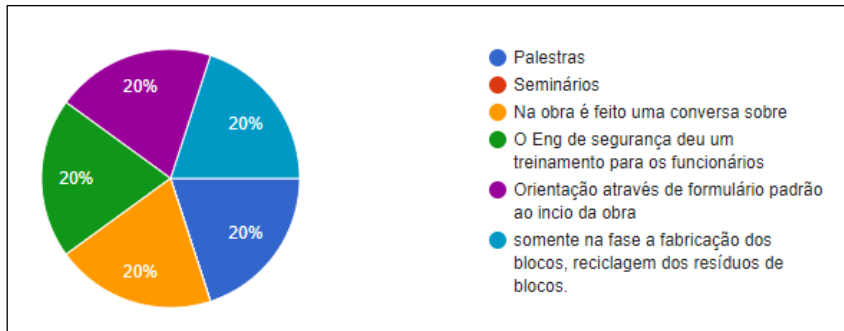
Fonte: Próprios autores

No que se refere à educação ambiental, a maioria das empresas entrevistadas já disponibilizou ou realizou alguma formação referente a educação ambiental à parte administrativa e aos funcionários, como é possível analisar no gráfico 07.

Pergunta 8: Quais as capacitações realizadas com a parte administrativa e

funcionários sobre educação ambiental e o gerenciamento dos RCCs?

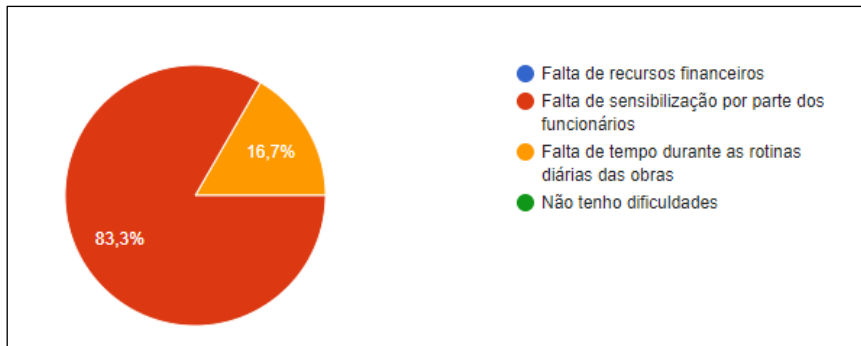
Gráfico 08- Resultado da pergunta 8



Fonte: Próprios autores

Pergunta 9: Qual a maior dificuldade encontrada para gerenciar os RCCs na obra?

Gráfico 09- Resultado da pergunta 9



Fonte: Próprios autores

Podemos analisar no gráfico, que a maioria das empresas apontou como a maior dificuldade encontrada para gerenciar os RCCs na obra a falta de sensibilização por parte dos funcionários.

Desta forma, ao aplicar o questionário com as empresas, ficou claro a necessidade de se trabalhar educação ambiental de forma processual e organizada nas construtoras, compreendendo os públicos envolvidos e utilizando a linguagem adequada para cada ambiente. Outro ponto importante sobre as respostas, está na ausência do poder público municipal como orientador e impulsionador do gerenciamento adequado dos RCCs.

PLANEJAMENTO E REALIZAÇÃO DAS PALESTRAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DOS RCC

Entre as empresas que participaram da pesquisa anterior, foi escolhida uma para a realização de palestras com o setor administrativo e com os funcionários das obras. O planejamento da atividade, envolveu conhecer a realidade da empresa. Para isso, foram feitas visitas de alinhamento e conversas com os responsáveis.

Para o setor administrativo, optou-se por trabalhar a palestra com enfoque nas vantagens sociais, ambientais e financeiras em se trabalhar com o gerenciamento dos RCCs. Já para o setor operacional da obra, optou-se por trabalhar a palestra com enfoque nas informações sobre segregação dos RCCs para posterior coleta da empresa terceirizada e, para sensibilização, destacou-se os impactos ambientais que podem ser reduzidos se cada um fizer a sua parte. Na terceira palestra, onde o público alvo foram os estudantes da UNIARP, o enfoque dado foi no papel de transformação, que está nas mãos da futura geração de Engenheiros(as) e Arquitetos(as), sobre os documentos legais de gestão dos RCCs, os impactos que os RCCs causam ao meio ambiente e as formas de prevenir ou diminuir esses impactos.

As palestras realizadas na empresa selecionada, foram planejadas para serem breves, de forma a não impactarem nas rotinas de trabalho, contendo informações objetivas e também imagens sensibilizadoras. Já as duas palestras realizadas na universidade, foram mais longas e tiveram também a participação dos professores das turmas envolvidas. Após a realização das palestras com os alunos da universidade foram aplicados questionários de avaliação das atividades com os participantes.

As figuras a seguir apresentam alguns registros das atividades:

Figura 02 – Palestra de Educação Ambiental na obra



Fonte: Próprios autores

Figura 03 – Orientações após a palestra de Educação Ambiental na obra



Fonte: Próprios autores

Figura 04 – Palestra com a turma de Engenharia Civil



Fonte: Próprios autores


Figura 05 – Palestra com a turma de Arquitetura e Urbanismo



Fonte: Próprios autores

AVALIAÇÃO DAS PALESTRAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DOS RCC

Após a realização das palestras com os estudantes, foi encaminhado, via whatsapp, o link para a realização de uma avaliação da atividade. Este recurso tecnológico foi pensado pela premissa da não geração de papel, utilizando as ferramentas e meios de comunicação disponíveis atualmente. A imagem do questionário aplicado aos alunos está apresentada na figura 06.

Figura 06- Questionário de avaliação aplicado com os alunos

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO
DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo

À palestra esclareceu suas dúvidas sobre o gestão dos resíduos de construção civil? *

Sim, completamente.

Sim, parcialmente.

Não.

A metodologia utilizada na palestra foi adequada para você? **

Sim.

Não.

Fonte: Próprios autores

Segundo os resultados obtidos na aplicação das avaliações, pôde-se perceber que o assunto foi de fácil compreensão pelos alunos. Ambas as turmas comentaram sobre o assunto, fazendo apontamentos e questionamentos. Porém, na turma de arquitetura, teve-se mais participação com dúvidas e sugestões.

MANTENDO-SE EM CONTATO PELAS REDES SOCIAIS

A partir experiência com a realização do trabalho, percebeu-se a necessidade de se ter algum informativo sobre os RCC's, foi então desenvolvido um folder, com conteúdos de fácil compreensão. Este folder foi encaminhado via whatsapp e e-mail para participantes das palestras na universidade. Outro meio de divulgação, foi utilizar das redes sociais para disponibilizar o conteúdo, como: instagram e facebook. No qual houve comentários positivos sobre o assunto.

Figura 07 - Folder sobre RCCs



Fonte: Próprios autores

Figura 08 - Folder sobre RCCs



Fonte: Próprios autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar, pelos resultados obtidos, que há muito o que se fazer quando se trata dos RCCs de Caçador. O município não tem lei específica que trata da gestão global dos RCCs e tão pouco desenvolve ações orientativas para as construtoras e à sociedade quanto ao gerenciamentos dos RCCs em pequenas obras ou reformas. Ficou claro que os profissionais da área reconhecem a necessidade de se trabalhar a sensibilização dos funcionários, entretanto poucos conseguem aplicar este procedimento de forma a gerar uma mudança de comportamento.

Trabalhar a educação ambiental com os acadêmicos de engenharia civil e de arquitetura, permitiu vislumbrar a importancia que estes têm em levar os ensinamentos à prática ao se formarem. Parece ser estratégico munir estes jovens de informações e motivações, para que tenham sucesso na implantação do gerenciamento adequado dos RCCs. Também fica evidente os desafios que terão que enfrentar.

As tecnologias disponíveis hoje para pesquisas, elaboração de material educativo, elaboração e aplicação de questionários, comunicação em grupo e conectividade potencializam as ações de educação ambiental e ajudam a que estas ações produzam menos resíduos sólidos, tendo em vista a não necessidade de se imprimir folders, convites e fomulários.

Finalizando, é importante destacar que cada empresa tem a sua maneira de trabalhar e se organizar, é preciso levar propostas e sugestões, entretanto sempre respeitando as necessidades e limitações que a mesma comporta.

REFERÊNCIAS

ABRECON. **Relatório Pesquisa Setorial**. 2015. Disponível em: <https://abrecon.org.br/pesquisa_setorial/>. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. **Plano nacional de resíduos sólidos**. 109 p. 2011. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2019.

BRASIL. **Lei de Educação Ambiental** nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível

em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm >. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em:11 de abr. de 2019. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente- Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina**, v. 2, 402 p. 2017.

CAÇADOR. **Aproveitamento e reciclagem de resíduos de construção civil e demolição no Município de Caçador**- Lei nº 3.478, de 14 de novembro de 2018. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/c/cacador/lei-ordinaria/2018/348/3478/lei-ordinaria-n-3478-2018-dispoe-sobre-o-aproveitamento-e-reciclagem-de-residuos-de-construcao-civil-e-demolicao-no-municipio-de-cacador-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 11 de abr. de 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Publicada no DOU nº 136, 17 de jul. de 2002, Seção 1, 95-96 p. 2002. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2019

LIMA, R.S; LIMA, R.R.R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. p. 60, 2012.

NAGALLI, André. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

SENAI; SEBRAE. **Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem**. 2018. Disponível em: < http://www.fieb.org.br/Adm/Conteudo/uploads/Livro-Gestao-de-Residuos_id_177__xbc2901938cc24e5fb98ef2d11ba92fc3_2692013165855_.pdf >. Acesso em: 11 abr. 2019.