



## A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO AÇÃO ESTRATÉGICA NA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)

**Melo, Sirley de Fátima dos Santos de** <sup>(1)</sup>

Engenheira Ambiental, MBA em Gerenciamento de Projetos, MBA em Liderança e Gestão, Engenheira de Segurança do Trabalho, Especialista em Processos da Indústria do Petróleo. Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental e Doutoranda em Engenharia Civil. Profissional Sênior na área de SMS, com 30 anos de experiência na execução de obras de infraestrutura de grande porte, cujo acervo técnico é composto pela execução de obras nas Regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

**Endereço** <sup>(1)</sup>: Av. Horácio Macedo, nº. 2030. Bl. “B”. Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ. CEP: 21.941-598. Brasil. E-mail: sirley.melo2@yahoo.com.br

### RESUMO

A Educação Ambiental na construção civil se destaca pelo compromisso de estimular a reflexão dos trabalhadores sobre a execução da obra e a sua inter-relação com a natureza, para nortear a adoção de práticas que minimizem os impactos originados nas frentes de serviço. Esta pesquisa descreve as práticas em quatro canteiros de obras realizadas nas Regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Contextualiza o Programa de Gerenciamento de Resíduos e expõe as respectivas ações. Foi utilizado o método de Pesquisa Descritiva, com partes de Pesquisa Aplicada e Pesquisa Bibliográfica, complementadas com a observação direta, registros fotográficos e anotações de campo, durante cinco anos, fatos que embasam um Estudo de Caso. Os resultados demonstraram que as atividades foram planejadas para auxiliar na implantação do PGRCC e compatibilizadas com o Plano de Gestão da Obra; esclareceram dúvidas, impulsionaram a redução da geração de resíduos e diminuíram os custos de transporte e destinação final. Conclui-se que a Educação Ambiental é indispensável no processo de implantação do PGRCC, as atividades devem ser preparadas, desempenhadas e avaliadas por profissionais capacitados para que os erros sejam identificados, registrados e tratados, os acertos sirvam de motivação e as atualizações sejam delineadas com base na referida análise.

**PALAVRAS-CHAVE:** gerenciamento de resíduos, Educação Ambiental, construção civil.

### INTRODUÇÃO

Na construção civil a execução de obras se divide em infraestrutura e edificações, cada qual com a sua dimensão, método construtivo, finalidade (transporte, geração de energia, captação de água, moradia, entre outros), importância, riscos, estratégias de gestão e consequentes impactos ambientais. É um dos setores mais importantes para a Economia brasileira, representa 6,2 % do Produto Interno Bruto (CBIC, 2021), ocupa o terceiro lugar no ranking, é superado apenas pelos setores de serviço e de agroindústria. Destaca-se por seus empreendimentos, por empregar um grande quantitativo de trabalhadores com baixa qualificação e uma parcela significativa de pessoas negras (IBGE, 2014).

As obras de infraestrutura, comumente, possuem um canteiro central com a portaria principal, canteiros de apoio, área administrativa, área de vivência, vestiários, refeitório, auditório, sala de treinamento, posto médico, almoxarifado, carpintaria, oficina de manutenção, área de empréstimo (bota-espera), paiol, viveiro de mudas, banco de sementes, central de resíduos, central de abastecimento e frentes de serviço, definidas conforme as etapas da obra que envolve a demarcação topográfica, abertura de acessos, coleta de germoplasma (coleta, triagem e armazenamento de sementes, propágulos, mudas e todo material de propagação vegetal), supressão vegetal, arqueologia, afugentamento e resgate de fauna, limpeza da área, destoca, escavação, desmonte de rochas, terraplenagem, armação, concretagem, revestimento e acabamento final (MELO, 2017).

As obras de edificações, também conhecidas como prediais, em geral, possuem um canteiro composto por portaria, área administrativa, almoxarifado, sala de treinamento, carpintaria, área de vivência, refeitório, vestiários, área de resíduos e frentes de serviço, definidas conforme as etapas da obra que abrange os serviços preliminares, locações, fundação, contenção, estruturas, fechamento, instalações (elétrica, hidráulica, esgoto, águas pluviais, gás, incêndio, elevador, ar refrigerado, exaustão mecânica, telefonia, para-raios e tecnologias



especiais), revestimentos, coberturas, impermeabilizações, esquadrias, vidros, forros, pinturas e acabamento final. São caracterizadas pelas constantes inovações tecnológicas, principalmente nos empreendimentos de alto padrão, como condomínios residenciais ou complexos comerciais direcionados para o público com poder aquisitivo enquadrado na Classe A (MELO, 2017).

Ambas geram impactos ambientais, cujas amplitudes podem ser locais, regionais ou globais; e são classificados como positivos, negativos, diretos, indiretos, temporários, permanentes, reversíveis, irreversíveis, de médio ou longo prazo (MMA, 2006). A identificação, o diagnóstico, o tipo, a classificação, a projeção, a análise, as medidas de prevenção e a mitigação dos referidos impactos são detalhadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e sintetizadas no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) de cada obra, ambos obrigatórios no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores. As informações são avaliadas pelas equipes técnicas dos Órgãos Ambientais responsáveis pelas emissões das Licenças Ambientais (Licença Prévia – LP, Licença de Instalação – LI e Licença de Operação – LO) e norteiam a definição das respectivas condicionantes ambientais, cujo cumprimento deve ser comprovado por meio de Relatórios Técnicos específicos, elaborados pelo empreendedor ou consultores, entregues periodicamente ao licenciador.

Além do EIA/RIMA, as construtoras de grandes empreendimentos também elaboram um Plano de Gestão da Obra (PGO) no qual determinam as ações de execução técnica e de controle dos aspectos relevantes, determinantes dos impactos mais significativos para estabelecer a forma de mitigação e monitoramento das condições ambientais, antes, durante e após o período de execução da obra, de modo a evitar transtornos à população do entorno e assegurar o cumprimento dos requisitos técnicos, ambientais e contratuais. Como a diversidade de resíduos sólidos e efluentes gerados nas obras pode afetar diretamente o meio ambiente e ocasionar vários impactos, principalmente como consequência de desvios e não conformidades na forma de gerenciamento dos resíduos, as práticas de gestão do PGRCC tornam-se fatores primordiais para o atendimento das condicionantes ambientais.

De modo geral, as formas de gestão são divididas em três tipos: autocrática, democrática e participativa. A gestão autocrática é o modelo mais tradicional, é concentrado em ordens, diretrizes e imposições definidas exclusivamente pelo Gerente Geral da Obra, sem qualquer participação dos demais trabalhadores, é baseada em repressões, advertências e punições. No campo, o conhecimento e a técnica se misturam com o controle, a disciplina e a vigilância, moldando um ambiente regulado pela autoridade e coerção. Na gestão democrática, o Gerente Geral da Obra exerce a gestão discutindo as diretrizes, ações e a estruturação das atividades com os demais gerentes, todos têm livre arbítrio para sugerir, criticar, apoiar ou declinar do que estiver em pauta. Esse modelo de gestão compartilha o delineamento das decisões apenas entre os níveis hierárquicos mais altos da obra. Nos últimos anos, teve a sua utilização ampliada tanto nos canteiros de obras de edificações quanto nos canteiros de infraestrutura. A gestão participativa envolve o comprometimento dos gestores e da mão de obra, as decisões são compartilhadas e todos os trabalhadores são submetidos a treinamentos de capacitação, campanhas de sensibilização e ações periódicas para que possam estar aptos a contribuir com a identificação e resolução dos problemas relacionados à obra. Nesse modelo, as primeiras informações são transmitidas no treinamento de integração, a continuidade ocorre por meio de reuniões (coletivas ou setoriais), treinamentos específicos, dinâmicas de grupo, diálogos com os trabalhadores nas frentes de serviços e por meio de formulários com a descrição de problemas e sugestões.

A forma e as estratégias de gestão são definidas pela alta direção das construtoras. O uso da educação ambiental se destaca pelo compromisso de estimular a reflexão dos trabalhadores sobre a execução da obra e a inter-relação com a natureza, para nortear a adoção de práticas que possam minimizar os impactos originados nas frentes de serviço, especialmente no que se refere à geração, segregação, descarte e armazenamento temporário de resíduos; nos aspectos que afetam a fauna, a flora, os recursos hídricos, o solo, o ar e secundariamente as populações das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII). É delineada por meio de um Plano de Educação Ambiental (PEA), compatibilizado com um Plano de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores (PTC), cujas diretrizes e ações visam informar, sensibilizar e promover o comprometimento da mão de obra para que desempenhem as suas funções em conformidade com as diretrizes corporativas.

## **OBJETIVOS**

Esta pesquisa tem como objetivo principal caracterizar as atividades de Educação Ambiental que serviram de ações estratégicas durante a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) em quatro empreendimentos. Tem como objetivos secundários descrever a inter-relação do Plano de Educação Ambiental com o Plano de Gestão da Obra, com o PGRCC, com o Programa de Coleta Seletiva e



com o Programa 5S (Senso de utilização, Senso de ordenação, Senso de limpeza, Senso de padronização e Senso de disciplina); além de destacar as ações e evidenciar as lições aprendidas.

### **METODOLOGIA UTILIZADA**

Foi utilizado o método de Pesquisa Descritiva porque descreve as características de um determinado segmento (GIL, 2008), com partes da Pesquisa Aplicada porque tem a intenção de gerar conhecimentos para aplicação prática direcionada à solução de problemas específicos (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). As informações foram obtidas por meio de Pesquisa Bibliográfica, desenvolvida com base em material previamente publicado, constituído principalmente de livros, dissertações e artigos científicos, complementadas com Pesquisa de Campo efetuada por meio de observação direta, acrescida de registros fotográficos e anotações de campo, realizadas nas áreas de geração, segregação e armazenamento temporário de quatro (04) canteiros de obras, dos quais três (03) de empreendimentos de infraestrutura de grande porte e um (01) empreendimento de edificação, compreendendo o período de cinco (05) anos; fatos que embasam um Estudo de Caso, descrito por Gil (2008) como um estudo detalhado que permite o amplo conhecimento.

### **DESENVOLVIMENTO**

Todos os canteiros das obras observadas estão localizados no Brasil; porém, por questões de confidencialidade, os detalhes específicos relacionados ao escopo construtor serão omitidos. O empreendimento denominado de Infraestrutura n.º 01, instalado na Região Norte, trata-se de uma obra destinada ao transporte, executado por uma única construtora, com o efetivo direto de 4.020 (quatro mil e vinte) trabalhadores, oriundos de todas as regiões brasileiras, 240 (duzentos e quarenta) equipamentos pesados e teve duração de 36 (trinta e seis) meses. Outra obra analisada fora executada na Região Nordeste, intitulada de Infraestrutura n.º 02, com estrutura linear, desempenhada por um consórcio construtor, com o uso da mão de obra de 3.000 (três mil) trabalhadores, 285 (duzentos e oitenta e cinco) equipamentos pesados e 60 (sessenta) meses de duração. Na Região Sudeste, investigou-se a obra de Infraestrutura n.º 03, com finalidade industrial, executada por uma única construtora, com 5.300 (cinco mil e trezentos) trabalhadores, 370 (trezentos e setenta) equipamentos pesados e realizada em 36 (trinta e seis) meses. Por fim, fora estudada uma obra de Edificação, construída na Região Centro-Oeste por um consórcio construtor, com a equipe de 1.200 (mil e duzentos) trabalhadores, 150 equipamentos pesados, concluída em 24 (vinte e quatro) meses. A síntese com a localização, a nomenclatura, o tipo de execução, o efetivo e o cronograma executado por cada empreendimento está demonstrado a seguir, na Tabela 1.

**Tabela 1: Localização, empreendimento, tipo de execução, efetivo e cronograma executado.**

<b>Localização</b>	<b>Empreendimento</b>	<b>Tipo de Execução</b>	<b>Mão de obra</b>	<b>Tempo de execução (meses)</b>
Região Norte	Infraestrutura n.º 01	Construtora individual	4.020	36
Região Nordeste	Infraestrutura n.º 02	Consórcio construtor	3.000	60
Região Sudeste	Infraestrutura n.º 03	Construtora individual	5.300	36
Região Centro-Oeste	Edificação	Consórcio construtor	1.200	24

**Fonte: A autora, 2023.**

### **Planos e Programas**

Os principais planos e programas ambientais implantados nas obras pesquisadas foram o Plano de Gestão da Obra (PGO), o Plano de Gestão Ambiental (PGA), o Plano de Supressão Vegetal (PSV), o Plano de Comunicação (PCOM), o Plano de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores da Obra (PTC), o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), o Plano de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos (PMVME), o Plano de Atendimento à Emergência Ambiental (PEA), o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), o Programa de Educação Ambiental (PEAMB), o Programa de Coleta Seletiva (PCS), o Programa de Resgate e Afugentamento de Animais Silvestres (PASIL), o Programa de Monitoramento da Fumaça Preta (PMFP), o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos Ambientais (PCMR) e o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Efluentes (PMQAE), conforme exemplificado na Figura 1.



**Figura 1: Planos e programas ambientais implantados nas obras**



Fonte: MELO, 2015.

O Plano de Gestão da Obra (PGO) contém diretrizes básicas que subsidiam a elaboração de outros planos e procedimentos específicos relacionados à obra, além disso, apresenta a descrição de todos os padrões a serem adotados na adequação das drenagens, gestão de resíduos e efluentes, movimentação de solo, terraplenagem, operações de transporte, desmobilização da obra, recuperação de áreas degradadas, entre outros, tanto na Área de Influência Direta quanto na Área de Influência Indireta.

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) estabelece os critérios para a execução das atividades em conformidade com os critérios técnicos e ambientais. Define os procedimentos gerais e específicos, bem como os instrumentos técnico-gerenciais para garantir a implantação das ações propostas nos planos ambientais, durante a obra, estabelece as medidas de controle, monitoramento e gestão; descreve os procedimentos de manutenção, abastecimento e limpeza de máquinas, equipamentos e veículos, além de destacar as interfaces com os demais programas da obra.

O Plano de Supressão Vegetal (PSV) determina as técnicas, premissas, critérios e procedimentos para a execução das atividades de remoção da vegetação. Define o quantitativo de equipamentos, materiais, mão de obra e apoio necessário para a realização da supressão.

O Plano de Comunicação (PCOM) define as regras de comunicação entre a empresa e os trabalhadores, define os canais de comunicação diretos entre os níveis hierárquicos, determina a estrutura e os recursos necessários para divulgar os aspectos gerais das atividades; abrange o conjunto de ações estruturadas que definem as medidas e procedimentos adequados para controlar a forma de transmissão de informações sobre o empreendimento.

O Plano de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores da Obra (PTC) estabelece a estrutura, os métodos, as linguagens, os materiais didáticos, a periodicidade, os tipos, os conteúdos programáticos, os recursos humanos, técnicos e materiais necessários para a realização de palestras, simulados, treinamentos, dinâmicas de grupo, campanhas e ações de sensibilização, delineados conforme os perfis dos trabalhadores da obra.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) orienta a forma execução, acompanhamento e monitoramento da recuperação ambiental das áreas degradadas pela execução da obra. Define os procedimentos e as técnicas para nortear o atendimento das exigências das Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV), determina a forma de coleta de sementes, propágulos e germoplasmas, detalha a estruturação do banco de sementes; estabelece o modo de seleção, tratamento, produção e armazenamento de sementes para a produção de mudas; descreve as atividades de recomposição e manutenção das áreas afetadas; define os métodos de controle de pragas e especifica o quantitativo de recursos humanos, equipamentos, ferramentas e materiais necessários para a respectiva implantação.

O Plano de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos (PMVME) determina todos os procedimentos, o cronograma, a estrutura e os recursos necessários para a realização das manutenções preventivas, corretivas e preditivas dos equipamentos, máquinas e veículos utilizados na obra.

O Plano de Atendimento à Emergência Ambiental (PEA) institui todos os procedimentos, medidas e ações necessárias para atender às situações de emergência ambiental. Define os recursos, equipamentos e materiais,

bem como o quantitativo, a forma de sinalização, acondicionamento e a disposição estruturada para atender de forma rápida e eficiente as situações emergenciais que representem riscos ao meio ambiente.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) estabelece todos os procedimentos necessários para identificação, classificação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final de todos os resíduos gerados nas atividades da obra. Estabelece o método para elaboração do Inventário de Resíduos, define o sistema de controle e destinação de resíduos, especifica as responsabilidades técnicas e administrativas para a gestão dos resíduos, determina o local para centralização do armazenamento temporário de resíduos; determina o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a serem adotados na identificação de coletores; estabelece a realização de campanhas informativas para orientar os trabalhadores sobre a coleta seletiva; orienta a conduta para a redução na geração de resíduos; define o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde gerados no ambulatório do canteiro; e determina a forma de inspeção nas empresas subcontratadas para transportar, tratar ou destinar os resíduos e efluentes gerados na obra.

O Programa de Educação Ambiental (PEAMB) define toda a sistemática de treinamento e atualização de informações sobre o meio ambiente, uso e conservação dos recursos naturais; define os conteúdos programáticos, a carga horária e a abrangência de cada treinamento; determina as diretrizes para a disseminação de informações para promover a conscientização e a adoção de condutas adequadas à sustentabilidade ambiental, associada à divulgação das obrigações contratuais de implantação do empreendimento, determina a realização de campanhas e ações de sensibilização ambiental para prevenir ou mitigar situações de riscos socioambientais.

O Programa de Coleta Seletiva (PCS) institui todos os procedimentos e ações para disciplinar o descarte temporário e a segregação de resíduos; indica a simbologia e delimita as cores para os recipientes destinados à coleta seletiva, de acordo com o disposto na Resolução CONAMA nº. 275/01. Define a sinalização com placas educativas para a triagem de resíduos e determina a realização de campanhas informativas para divulgar o referido programa.

O Programa de Resgate e Afugentamento de Animais Silvestres (PASIL) especifica todos os procedimentos para a redução de impactos sobre a fauna, durante o processo de construção do empreendimento. Estabelece todas as ações para o afugentamento ou retirada das espécies que utilizam o local de intervenção como área de vida, ninhos, tocas, área de reprodução ou de alimentação. O início da implantação precede as atividades de remoção da vegetação e sequencialmente acompanha as demais atividades de supressão, limpeza e destoca.

O Programa de Monitoramento da Fumaça Preta (PMFP) estabelece a metodologia, os procedimentos e ações para a medição, controle, monitoramento, análise e avaliação da qualidade do ar e emissão de fumaça preta.

O Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos Ambientais (PCMR) determina todos os procedimentos para medição, controle, monitoramento, análise e avaliação dos ruídos ambientais resultantes das atividades de instalação e operação do empreendimento. Define a forma de elaboração de relatórios de medição e estabelece os critérios para a adequação às necessidades locais.

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Efluentes (PMQAE) define os parâmetros físico-químicos que devem ser analisados, a periodicidade, os pontos e os procedimentos de coleta de amostras, considerando os possíveis impactos gerados pela obra. Determina o quantitativo de recursos humanos, equipamentos e materiais necessários para a respectiva implantação.

Além dos referidos planos e programas, foi implantado nas obras o Programa “5S”, cujo significado da sigla vem de cinco palavras japonesas, denominadas de Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, traduzidas respectivamente como Senso de utilização, Senso de ordenação, Senso de limpeza, Senso de padronização e Senso de disciplina. De modo geral, o referido programa visa tornar a empresa mais limpa, organizada, com equipamentos, máquinas e materiais posicionados da melhor forma possível, com o intuito de propiciar um ambiente de trabalho mais produtivo, seguro e motivador (CARVALHO, 2011).

### **Classificação dos Resíduos da Construção Civil**

De forma geral, a classificação dos resíduos gerados nas atividades das obras observadas fora dividida em 03 (três) categorias, definidas com base na norma NBR 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificamente: Resíduos Classe I (Perigosos), Resíduos Classe II A (Não Inerte) e Resíduo Classe II B (Inerte).

Os resíduos enquadrados como Classe I (Perigosos) foram os que apresentaram periculosidade ou alguma das características descritas na NBR 10.004/2004, ou que estavam inseridos nos Anexos A ou B da referida norma.

Os resíduos classificados como Classe II A (Não Inerte) foram aqueles que não se enquadraram na classificação de resíduos Classe I (Perigosos) ou de resíduos Classe II-B (Não Inertes). Foram resíduos que apresentaram propriedades específicas, como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Os resíduos identificados como Classe II B (Inerte) foram os resíduos cuja amostragem representativa (efetuada de acordo com NBR 10.007 da ABNT) fora submetida a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente (realizada segundo a NBR 10.006 da ABNT) e o resultado não apresentou nenhum constituinte solubilizado a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

### **Gerenciamento de resíduos**

O gerenciamento de resíduos em cada obra investigada foi desenvolvido com o apoio da alta direção que disponibilizou integralmente todos os recursos humanos, técnicos, financeiros e materiais aplicados no planejamento, na implantação, na operação e na manutenção das ações. Foram mantidas equipes técnicas ambientais na obra, coordenadas por especialistas, além de máquinas e equipamentos específicos, cuja mobilização, alocação e operacionalização foram inseridas como itens orçamentários corporativos. Todos os PGRCC foram elaborados pela respectiva equipe técnica do setor de Meio Ambiente de cada obra e foram contratados especialistas em Marketing, Pedagogia e Psicologia para elaborar o material de apoio na divulgação das informações.

A implantação dos referidos PGRCC foi realizada em etapas que compreenderam a amostragem, identificação, classificação e caracterização dos resíduos; em seguida foram detectadas as presenças de contaminantes e foram definidas as medidas aplicáveis; posteriormente fora efetuada a projeção da geração de resíduos, foi definida a estrutura local para armazenamento temporário de resíduos, conforme a sua classe; foram selecionadas e contratadas as empresas terceirizadas.

Todos os detalhes das operações foram registrados em formulários de controle de resíduos e em relatórios específicos. O preenchimento do protocolo de entrega de resíduos exigia a especificação do tipo, quantidade e local de destinação dos resíduos. Foram elaborados Termos de Referências específicos para a contratação de empresas licenciadas para o transporte e a destinação final de cada classe de resíduos, cujas licenças ambientais de operação foram constantemente controladas nos aspectos de validade e condicionantes. Além disso, foram realizadas inspeções periódicas em todas as áreas relacionadas ao armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e efluentes.

### **Educação Ambiental**

Nos **empreendimentos** observados, as atividades de Educação Ambiental compreenderam a realização de treinamentos, capacitações, palestras, dinâmicas de grupo, simulados, campanhas e ações que são planejadas de acordo com os perfis das equipes (operacionais, técnicos, lideranças, administrativos e alta-direção), desempenhadas, controladas, avaliadas e atualizadas conforme os resultados obtidos, mensurados por indicadores específicos.

A realização das referidas ações e demais atividades determinadas no PEAMB, no PGRCC, no PTC e em outros instrumentos de gestão do empreendimento seguiram, em geral, os respectivos cronogramas de execução, porém, foram efetuadas algumas alterações emergenciais em decorrência de não conformidades detectadas durante o andamento da obra.

### **Estratégia corporativa e motivação pessoal**

A estratégia corporativa é o conjunto de ações que a empresa determina para nortear o alcance dos objetivos e metas. É projetada para médios e longos prazos. É definida com base nos recursos disponíveis e os êxitos dependem diretamente da comunicação, influência e atitudes dos gestores com os trabalhadores.

A motivação está ligada a fatores que provocam, conduzem e sustentam o comportamento de determinada pessoa. Destaca-se que as pessoas são motivadas por suas necessidades (BARCAUI, 2017). Para Baumotte *et al.* (2013) a motivação é uma perspectiva básica que impulsiona a pessoa a fazer certas coisas (comportamento) que as atenderão (satisfação). Segundo Huiitt (2001) existem seis tipos de motivação:



comportamental, social, biológica, cognitiva, afetiva e espiritual. Deste modo, o que motiva uma pessoa não é o que necessariamente motiva a outra.

Assim, a motivação de cada trabalhador é impulsionada por fatores distintos e influencia as suas respectivas atitudes, fato que pode contribuir ou prejudicar o alcance dos objetivos e metas corporativos. Neste contexto, as atividades de educação ambiental realizadas nas obras estudadas também tiveram como propósito facilitar a compreensão dos temas expostos, obter a colaboração individual, beneficiar a interação entre os gestores e os trabalhadores, além de nortear o atendimento das expectativas da alta direção.

Cada empreendimento analisado tem características singulares, gestores e trabalhadores com perfis diferentes, culturas corporativas específicas e estratégias próprias, porém todas as estratégias almejavam nortear o cumprimento de prazos, os requisitos contratuais e as obrigatoriedades legais. Logo, as atividades de educação ambiental tornaram-se instrumentos importantes das estratégias corporativas.

## RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados demonstraram que a obra de Infraestrutura n.º. 01 adotou a gestão autocrática, inventariou 279 (duzentos e setenta e nove) tipos de resíduos, cujo transporte, tratamento e destinação final foram realizados de forma unificada. A obra de Infraestrutura n.º. 02 optou pela gestão participativa, quantificou 315 (trezentos e quinze) tipos de resíduos, e utilizou os serviços de transporte, tratamento e destinação de forma segregada. A obra de Infraestrutura n.º. 03 usou a gestão democrática, identificou 221 (duzentos e vinte e um) tipos de resíduos e efetuou o transporte, tratamento e destinação final de forma unificada. A obra de Edificação inventariou 180 (cento e oitenta) tipos de resíduos, utilizou a gestão participativa e contratou empresas de transporte, tratamento e destinação para a prestação de serviços segregados, conforme exposto na Tabela 2.

**Tabela 2: Quantitativo dos tipos de resíduos inventariados, forma de gestão, transporte e destinação.**

<b>Empreendimento</b>	<b>Quantitativo dos tipos de resíduos</b>	<b>Forma de gestão</b>	<b>Transporte</b>	<b>Destinação</b>
Infraestrutura n.º. 01	279	Autocrática	Unificado	Unificado
Infraestrutura n.º. 02	315	Participativa	Segregado	Segregado
Infraestrutura n.º. 03	221	Democrática	Unificado	Unificado
Edificação	180	Participativa	Segregado	Segregado

**Fonte: A autora, 2023.**

Foram realizados treinamentos, capacitações, dinâmicas de grupos, campanhas informativas, ações de sensibilização, simulados, palestras, Diálogos Diários de Meio Ambiente (DDMA) e reuniões coletivas para expor os aspectos, impactos ambientais, a inter-relação da obra com o meio ambiente, conceitos e uso dos recursos naturais, a importância da conservação ambiental, entre outros temas ambientais definidos no PEAMB, no PGO e no PTC.

Na obra de Infraestrutura n.º. 01 foram realizados 144 (cento e quarenta e quatro) treinamentos em geral, 72 (setenta e duas) campanhas e ações, cujos resultados proporcionaram a redução da geração de 15% (quinze por cento) de resíduos e o encaminhamento de 20% (vinte por cento) para a reciclagem.

Na obra de Infraestrutura n.º. 02 foram executados 300 (trezentos) treinamentos e capacitações em geral, 120 (cento e vinte) campanhas e ações, fato que impulsionou a redução da geração de 20% (vinte por cento) de resíduos e o envio de 30% (trinta por cento) de resíduos para a reciclagem.

Na obra de Infraestrutura n.º. 03 foram realizados 180 (cento e oitenta) treinamentos e capacitações, 72 (setenta e duas) campanhas e ações, o que resultou na redução da geração de 12% (doze por cento) e na reciclagem de 25% (vinte e cinco por cento) dos resíduos gerados nas frentes de serviço.

Na obra de Edificação foram aplicados 125 (cento e vinte e cinco) treinamentos e capacitações, 48 (quarenta e oito) campanhas e ações, houve a redução na geração de 10% (dez por cento) de resíduos e 18% (dezoito por cento) foram reciclados. A síntese do quantitativo de atividades, com os percentuais de redução na geração e reciclagem de resíduos está exposta na Tabela 3.



**Tabela 3: Quantitativo de atividades, percentual de redução e reciclagem de resíduos.**

Empreendimento	Educação Ambiental (Quantitativo)		Resíduos (%)	
	Treinamentos e capacitações	Campanhas e ações	Redução na geração	Reciclagem
Infraestrutura n°. 01	144	72	15	20
Infraestrutura n°. 02	300	120	20	30
Infraestrutura n°. 03	180	72	12	25
Edificação	125	48	10	18

Fonte: A autora, 2023.

Os trabalhadores que participaram dos treinamentos, dinâmicas de grupo, campanhas e ações de educação ambiental receberam brindes, como canecas, canetas, bolsas, pastas, kits com objetos confeccionados com material reciclado (Figura 2), garrafas e copos reutilizáveis, porta-resíduos para carro, entre outros.

Além dos brindes foram utilizados folders, faixas e cartazes, elaborados com linguagem específica para o público-alvo, complementada por imagens autoexplicativas para facilitar a assimilação, propiciar a consolidação, despertar o interesse, destacar a importância e estimular o comprometimento dos trabalhadores na prevenção de acidentes ambientais, na redução da geração de resíduos e nas demais questões ambientais relacionadas às obras.

Os resíduos que foram encaminhados para a reciclagem foram transformados em porta-lápis (Figura 3, detalhe A), em enfeites natalinos, tais como guirlandas, sinos, árvores de natal (Figura 3, detalhe B), em brindes (Figura 3, detalhes C e D) e em outros objetos, como bolsas, vassouras, cestos, porta-garrafas, brinquedos e artesanatos em geral.

Todas as atividades de educação ambiental foram registradas por meio de fotografias, juntamente com as boas práticas observadas nas frentes de serviço e as imagens foram expostas semanalmente em murais ambientais (Figura 3, detalhe E), disposto em locais de ampla circulação para reconhecer o comprometimento, estimular a participação e motivar os trabalhadores a desempenharem as suas funções em conformidade ambiental.

As ações cuja temática estava diretamente relacionada ao comportamento e aos itens que poderiam impedir o cumprimento de alguma condicionante do licenciamento ambiental, foram complementadas com gincanas de conhecimento, para testar o nível de assimilação, e com a assinatura do Termo de Compromisso individual, de modo que cada trabalhador assumisse a responsabilidade sobre suas respectivas ações e refletisse sobre as consequências, como no caso de atropelamento de animais silvestres, descarte inadequado de resíduos, etc.

**Figura 2: Brindes distribuídos nas ações de Educação Ambiental.**



Fonte: MELO, 2015.



**Figura 3: Reciclagem de resíduos (A e B), brindes (C e D) e mural ambiental (E).**



Fonte: MELO, 2013.

Alguns registros das atividades de educação ambiental, como o treinamento dos trabalhadores da obra de Infraestrutura nº. 01 (Figura 4), a dinâmica de grupo com uma das equipes da obra de Infraestrutura nº. 02 (Figura 5), o diálogo diário de meio ambiente (DDMA) na obra de Infraestrutura nº. 03 (Figura 6) e a reunião coletiva ambiental com o efetivo da obra de Edificação (Figura 7), servem para exemplificar a implantação em cada empreendimento e comprovar o uso da educação ambiental como estratégia corporativa para evitar a geração de impactos ambientais que podem resultar em multas, embargos, interdições ou danos que possam afetar a imagem corporativa do construtor.

**Figura 4: Treinamento na Região Norte. Obra de Infraestrutura nº. 01.**



Fonte: MELO, 2010.

**Figura 5: Dinâmica na Região Nordeste. Obra de Infraestrutura nº. 02.**



Fonte: MELO, 2011.



**Figura 6: DDSMA na Região Sudeste. Obra de Infraestrutura nº. 03.**



Fonte: MELO, 2013.

**Figura 7: Coletiva ambiental na Região Centro-Oeste. Obra de Edificação.**



Fonte: MELO, 2014.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

As atividades de educação ambiental facilitaram a compreensão, possibilitaram o esclarecimento de dúvidas, ajudaram na implantação de todos os planos e programas das obras, permitiram a redução da geração de resíduos, beneficiaram o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos, viabilizaram a otimização dos custos de transporte e reduziram os custos referentes à destinação final de resíduos.

As dinâmicas de grupo propiciaram aos trabalhadores o conhecimento de informações, o reconhecimento da aplicabilidade das referidas informações na vivência profissional, a sensibilização ambiental e o desenvolvimento da criatividade. Facilitaram o diálogo, melhoraram a convivência nas frentes de serviço, ampliaram a capacidade de observação e a percepção auditiva. Além de desenvolverem um processo coletivo e individual de discussão e reflexão.

As palestras abordaram temas específicos, informaram e nivelaram diretamente os trabalhadores de diferentes níveis escolares e funcionais; além de promoverem a exposição das causas e consequências dos impactos ambientais causados pela obra. Os simulados abordaram o atendimento de situações de emergências ambientais, facilitaram a compreensão do derramamento de combustíveis e óleos lubrificantes nas operações de abastecimento; acidentes com animais silvestres e/ou domésticos; incêndios; vazamentos de efluentes, derramamento de produtos químicos, entre outros.

Constata-se que as ações ambientais tornam-se instrumentos indispensáveis no processo de implantação do sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil, pois o referido processo não ocorreu rapidamente, envolveu mudanças de comportamento e principalmente o comprometimento direto de um público-alvo, em grande parte com baixo grau de escolaridade.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Conclui-se que o êxito do sistema de gerenciamento de resíduos está condicionado ao planejamento, treinamento e participação dos trabalhadores. A realização de treinamentos específicos, associados à realização de dinâmicas de grupo, simulados, campanhas e ações periódicas, além de estimular a motivação dos trabalhadores, promove o desenvolvimento da consciência ambiental, destaca a importância da conservação e conseqüentemente induz a adoção de práticas adequadas durante a segregação, descarte e armazenamento temporário de resíduos, além disso, contribui para a prevenção de desvios, falhas, não conformidades, danos e acidentes ambientais.

Conclui-se também que a educação ambiental é indispensável no processo de implantação do PGRCC, as atividades devem ser preparadas, desempenhadas e avaliadas por profissionais capacitados para que os erros sejam identificados, registrados e tratados, os acertos sirvam de motivação e as atualizações sejam delineadas com base na referida análise.

Recomenda-se que todas as atividades de educação ambiental sejam preparadas, conduzidas e avaliadas por profissionais capacitados, de modo que os erros possam ser identificados, registrados e tratados; os acertos sirvam motivação; e as adaptações, os ajustes e as atualizações pertinentes sejam delineados com base na análise dos resultados obtidos no decorrer da execução.

Recomenda-se também que todas as ações sejam elaboradas e executadas com o uso de linguagem simplificada, principalmente nas apresentações dos procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos. Além disso, devem ser elaborados folders e cartazes informativos, associados à realização de eventos periódicos que possam esclarecer dúvidas e incentivar o comprometimento de cada trabalhador na implantação de todos os programas corporativos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BARCAUI, A. B., Gerente também é gente. 9.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006. 219p.
2. BERNA, V. Como fazer educação ambiental. São Paulo: Paulus, 2001. 142 p.
3. BOER, N. Educação ambiental na escola. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, p. 91-101, jan./jun. 1994.
4. BONA, L. E. Educação ambiental para conscientizar pequenos cidadãos. *Ecos: revista quadrimestral de saneamento ambiental*, Porto Alegre, Prefeitura de Porto Alegre, DMAE, v. 6, n. 15, p. 34-35, jul.1999.
5. BRASIL. Lei Federal nº. 9.795. Estabelece as diretrizes da Educação Ambiental. Brasília, 1999.
6. \_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Coordenação de Educação Ambiental. *A implantação da Educação Ambiental no Brasil*. Brasília, 1998. 166 p.
7. CARVALHO, P. C. O programa 5S e a qualidade total. 5.ed. Campinas: Alínea, 2011.
8. GERHARDT, T. E.; Silveira, D. T. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
9. GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 118p.
10. MELO, S. F. S. *Gestão de pessoas na construção civil: práticas, impactos e desafios entre obras de infraestrutura e edificações*. Monografia (Pós-Graduação em Liderança e Gestão). São Paulo: FGV, 2017.