

## GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: PRÁTICAS E DESAFIOS ENTRE OBRAS DE INFRAESTRUTURA E EDIFICAÇÕES

Sirley de Fátima dos Santos de Melo.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC RIO e Fundação Getúlio Vargas – FGV.

E-mail: sirley.melo2@yahoo.com.br

### RESUMO

Na construção civil a execução de obras se divide em infraestrutura e edificações, cada qual com a sua dimensão, método construtivo, importância, riscos, impactos ambientais e estratégias de gestão. Como as atividades construtivas são planejadas, gerenciadas e executadas por pessoas que possuem características profissionais, pessoais, culturais e sociais distintas, a investigação das práticas de gestão ambiental utilizadas nos canteiros de obras para diagnosticar os fatores críticos e subsidiar a análise dos impactos ambientais, desvios e não conformidades, poderá embasar a melhoria do processo de gestão e auxiliar na definição de ações que promovam a prevenção, redução ou mitigação dos danos ambientais relacionados às atitudes dos trabalhadores, e consequentemente auxiliar na prevenção de multas, embargos, interdições ou indenizações. Esta pesquisa tem como objetivo descrever a gestão de impactos ambientais gerados na construção civil de grandes empreendimentos de infraestrutura e edificações para analisar as práticas, os impactos e desafios enfrentados pelos gestores. Foi utilizado o método de Pesquisa Descritiva, com partes da Pesquisa Aplicada, as informações foram obtidas por meio de Pesquisa Bibliográfica, complementada por meio da observação direta das atividades de execução das obras, acrescida de registros fotográficos, compreendendo o período de dez anos, fato que embasou um Estudo de Caso. Os resultados demonstraram que nas obras de edificações os impactos ambientais são pontuais, envolve o rebaixamento de lençol freático, a geração de ruídos e vibrações, a emissão de material particulado, o aumento do tráfego de veículos e da circulação de pessoas, a alteração da paisagem, além da geração de resíduos e efluentes; nas obras de infraestrutura compreendem a alteração do ecossistema natural, modificação da paisagem, afugentamento da fauna, remoção da vegetação nativa, aumento da circulação de veículos e máquinas pesadas, emissão de material particulado, degradação do solo, geração de resíduos e efluentes, alteração dos níveis de pressão sonora e alteração da qualidade do ar e da água. Conclui-se que os impactos ambientais gerados pelas construções de infraestrutura são maiores do que os de edificações, tanto pela amplitude das pessoas afetadas quanto pela magnitude dos efeitos diretos e indiretos. As diferenças de gestão ambiental entre as referidas obras são significativas, influenciam na execução e impactam diretamente no cumprimento dos procedimentos, normas e condicionantes ambientais, cujos reflexos interferem na lucratividade, competitividade e no posicionamento das empresas no *ranking* do mercado, constatando-se que o conjunto de atitudes, técnicas e práticas adotadas na gestão ambiental são fatores decisivos para contornar os desafios que conduzem ao êxito ou ao entrave da construção de um empreendimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** gestão, construção civil, impactos ambientais.

### INTRODUÇÃO

A gestão é uma especialidade da Ciência da Administração, é o ato, a função gerencial que disciplina o relacionamento entre as pessoas que atuam na empresa para nortear a obtenção dos objetivos corporativos e individuais. É a junção de atitudes e métodos, técnicas e práticas pré-definidas que visam orientar os comportamentos internos e otimizar o uso de recursos humanos nas organizações (CHIAVENATO, 2006).

A gestão ambiental é um conjunto de ações, formalizada por políticas, planos, programas e técnicas que integram a execução das atividades corporativas. É definida em função das condicionantes ambientais, dos requisitos contratuais, dos recursos humanos, físicos, financeiros e materiais.

O impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota e a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

A construção civil é um dos setores mais representativos para a Economia brasileira, representa 7,78% do Produto Interno Bruto – PIB, ocupa o segundo lugar, é superado apenas pelo setor agroindustrial. Destaca-se tanto pela sua finalidade quanto pela quantidade de empregos gerados para a mão-de-obra pouco qualificada (IBGE, 2014), além disso, destaca-se por seus empreendimentos, divididos em edificações e infraestrutura (SINDUSCON, 2014) e principalmente pelos impactos relevantes causados pela execução das obras.

Os fatores mais críticos de gestão na construção civil, normalmente, são aqueles relacionados à produtividade e aos consequentes impactos ambientais, sociais e econômicos, por isso, as atitudes dos gestores para administrarem, conscientizarem, orientarem, controlarem e advertirem os seus trabalhadores tornam-se fatores primordiais para a obtenção das metas almeçadas e para a prevenção, mitigação, controle e monitoramento dos referidos impactos.

As obras de edificações, geralmente, causam impactos ambientais pontuais e são marcadas pelas constantes inovações tecnológicas, especialmente nos empreendimentos de alto padrão, como condomínios residenciais ou complexos comerciais direcionados para o público com poder aquisitivo enquadrado na Classe A.

As obras de infraestrutura são indispensáveis para o desenvolvimento econômico do país, caracterizam-se por sua dimensão, finalidade (transporte, geração de energia, captação de água, entre outros) e consequentes impactos, positivos ou negativos.

Nas últimas cinco décadas, a diversidade de obras executadas no Brasil, em todas as regiões, tanto de infraestrutura quanto de edificações, comprovam a expansão do setor e a ampliação da geração de impactos ambientais relevantes.

## OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo principal descrever a gestão de impactos ambientais gerados na construção civil de grandes empreendimentos de infraestrutura e edificações para analisar as práticas, os impactos e desafios. Tem como objetivos secundários, evidenciar os planos e programas ambientais, apontar as causas e consequências dos desvios e não conformidades ambientais, descrever os riscos, os impactos ambientais e desafios relacionados às práticas de execução das obras.

## METODOLOGIA

Foi utilizado o método de Pesquisa Descritiva, de acordo com Gil (2008) porque descreve as características de uma determinada população, com partes de Pesquisa Aplicada, conforme Gerhardt e Silveira (2009) porque tem a intenção de gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. De forma geral, as informações foram obtidas por meio de Pesquisa Bibliográfica, desenvolvida com base em material previamente publicado, constituído principalmente de livros, dissertações e artigos científicos, foram complementadas através de Pesquisa de Campo realizada por meio da observação direta das atividades do grupo onde foram captadas as explicações e interpretações que compõe a realidade, acrescida de registros fotográficos e consulta as anotações de campo efetuadas durante o acompanhamento do planejamento e execução de obras de grande porte, compreendendo o período de dez anos, o que embasou um Estudo de Caso, descrito por Gil (2008) como um estudo profundo que permite o seu amplo e detalhado conhecimento.

## DESENVOLVIMENTO

### A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

A história declara que a mão-de-obra da construção civil no Brasil, até as primeiras décadas do Século XVI, era oriunda da Europa e da África, somente em 1649 foi que o rei D. João IV enviou ao Brasil o Engenheiro Miguel Timermans, holandês, para ensinar aos nativos a arte de construir, porém, as obras eram executadas apenas com o aprendizado prático e não havia nenhum ensinamento teórico (GOULART, 1993).

A engenharia de construção, propriamente dita, teve início no final do Século XVII com a fundação das “Aulas de Fortificações e Arquitetura Militar” (ANDRADE, 1994). Segundo Tavares (1965), a Engenharia Civil desta época ainda não era tratada como profissão liberal, os engenheiros eram do Estado e as obras eram atribuídas à engenharia militar.

A educação científica teve início apenas no Século XIX, com a criação das academias profissionais nacionais de Medicina, Direito e Engenharia. As primeiras escolas de ciências exatas foram: a Escola Central (1858), a Escola Politécnica do Rio de Janeiro (1874), a Escola de Minas de Ouro Preto (1876) e a Escola Politécnica de São Paulo (1893) (VARGAS, 1994).

Os anos entre 1850 e 1930 foram marcados pela construção de usinas e ferrovias. Neste período, foram constituídas as primeiras empresas de construção nacionais, organizadas especificamente para esse tipo de atividade, assim surgiu a indústria da construção civil nacional. Naquele momento, os operários da construção, em grande parte imigrantes, se tornaram a “elite” entre as classes operárias, com maior padrão cultural, melhores condições de trabalho, maiores salários e melhor força associativa (GRANDI, 1988).

De 1930 a 1970, aproximadamente, houve um fortalecimento da construção pesada e o surgimento da montagem industrial (construção da Companhia Siderúrgica Nacional, Petrobras, etc.), o que proporcionou a qualificação dos trabalhadores desses setores. Contudo, neste mesmo período, houve a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) que estimulou a produção em massa de unidades habitacionais, principalmente verticais.

Na construção de edifícios ocorreu um processo de desqualificação da mão-de-obra, pois não houve a formação adequada de trabalhadores para que atendessem ao crescimento quantitativo do setor, então, houve uma substituição progressiva da mão-de-obra por imigrantes da zona rural, sem cultura anterior neste setor produtivo.

A partir de 1970 ocorreram as primeiras mudanças tecnológicas e alterações na organização do trabalho nos canteiros brasileiros para tentar conter as constantes ocorrências de acidentes de trabalho e assegurar a proteção dos trabalhadores.

Conforme Sousa (2007), os anos entre 1980 e 1990 foram marcados por desemprego, manifestações públicas, reestruturação sindical e atos de violência dos trabalhadores, como a destruição do Palácio do Governo do Estado de São Paulo.

Na década de 2003 a 2013, foi um dos setores mais representativos, tanto pela sua finalidade quanto pela quantidade de empregos gerados, principalmente para a mão-de-obra pouco qualificada, houve um aumento significativo na execução de obras, a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a facilidade de crédito, os financiamentos do BNDES e a inserção de construtoras estrangeiras no mercado, advindas principalmente da Argentina, Espanha e EUA, para integrar consórcios construtores, fatos que impulsionaram que em 2006 as taxas de desemprego fossem inferiores a 6% e em 2013 fosse atingido o marco histórico da criação de mais de 3 milhões de empregos formais na construção civil (SINDUSCON, 2014).

Atualmente, o setor está em crise, a construção predial estancou devido aos problemas gerados pela instabilidade econômica e pelo desemprego em diversos setores que consequentemente ocasionaram os cancelamentos das compras, as inadimplências de financiamentos e o declínio da aquisição de novos imóveis.

As maiores obras de infraestrutura, como o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), a Transposição do Rio São Francisco (PISF), a Ferrovia Transnordestina, a Usina Hidrelétrica de Belo Monte, o Porto do Açú, entre outras, estão praticamente paralisadas e o setor apresenta altos índices de desemprego, especialmente para os encarregados, técnicos, operadores e ajudantes; grande parte dos engenheiros com acervos técnicos relevantes emigraram para mercados mais promissores, como o da África e de Dubai.

## GRANDES OBRAS DE INFRAESTRUTURA

As obras de infraestrutura são indispensáveis para o desenvolvimento econômico do país, caracterizam-se por sua dimensão, finalidade (transporte, geração de energia, captação de água, *etc.*) e consequentes impactos, positivos ou negativos, no qual se destacam os impactos significativos que foram gerados pela construção da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, Usina Hidrelétrica de Jirau, Usina Hidrelétrica de Belo Monte, Gasoduto Coari-Manaus e Ponte Estaiada sobre o Rio Negro (Figura 1), na Região Norte; pela obra do Canal da Transposição do Rio São Francisco, da Ferrovia Transnordestina e da Usina Termoelétrica Parnaíba, na Região Nordeste; pela construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, na Região Sul; e pela construção da Ponte Rio-Niterói, do Rodoanel, do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro, do Porto Sudeste, do Porto do Açú e do Arco Metropolitano, na Região Sudeste; entre outras (MELO, 2017).

Como o êxito da execução de um empreendimento de grande porte depende diretamente de um amplo planejamento de ações que compreendem diversas variáveis que abrangem a escolha do método construtivo, a seleção dos equipamentos adequados aos serviços, o dimensionamento técnico das estruturas (auxiliares e definitivas), o dimensionamento racional quantitativo dos recursos físicos que impulsionam o ritmo das obras, a estabilização das escavações, as características de relevo, propriedades de solos, resistência dos materiais, condições climáticas, acessos e premissas de gestão (administrativas, econômicas, de segurança do trabalho, meio ambiente e responsabilidade social), cada construção é um caso único, mesmo em situações em que o projeto seja o mesmo.



Figura 1: Construção da Ponte Estaiada sobre o Rio Negro. Fonte: Melo (Autora)



## OBRAS DE EDIFICAÇÕES

A construção civil predial, também conhecida como de edificações, é marcada 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.

Conforme Xavier *et al.* (2014) as construtoras têm racionalizado as etapas do processo produtivo, especialmente nas estruturas de concreto armado, impermeabilizações, painéis e revestimentos, e têm buscado inovações de materiais de construção para atender às demandas de mercado e as exigências dos investidores imobiliários.

Nesse contexto, após a busca das Certificações obtidas pelo cumprimento das diretrizes das Normas ISO-9001 (Sistema de Gestão de Qualidade), ISO-14001 (Sistema de Gestão Ambiental) e das especificações da OHSAS-18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Services*), as construtoras prediais passaram a priorizar a obtenção da Certificação LEED. Essa Certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é dividida em quatro níveis *Certified, Gold, Silver e Platinum*, foi criada pelo USGBC (U. S. *Green Building Council*) para incentivar o uso de tecnologias sustentáveis nos projetos e obras; é baseada em critérios de eficiência e racionalização de recursos que visam reduzir os impactos ambientais das edificações.

No Brasil, conforme o Centro de Tecnologia de Edificações – CTE (2016) 349 edificações possuem a Certificação LEED, desses empreendimentos, 91% estão localizados na Região Sudeste, onde se destacam o Edifício NEA (Novo Edifício Abril), o Jardim Perdizes, o Edifício Eco Berrini, o Centro Empresarial i-Tower, o Edifício JK 1455 e o EcoCommercial Building (ECB), todos em São Paulo, e o Hotel Blue Tree Design Rio (Figura 2), no Rio de Janeiro; outros na Região Sul, como o Edifício Eurobusiness, em Curitiba, e alguns na Região Nordeste e Região Centro-Oeste, como o Centro Empresarial da Confederação Nacional do Comércio – CNC, em Brasília.



Figura 2: Hotel Blue Tree Design Rio. Fonte: Melo (Autora)

Conforme Yudelson (2007) a racionalização dos recursos e o desenvolvimento das tecnologias sustentáveis para obras de edificações envolvem sete fatores, como a gestão da obra, o aproveitamento dos recursos naturais, a eficiência energética, a gestão e economia da água, a gestão dos resíduos, a qualidade do ar e do ambiente interior, e o conforto térmico, que são compatibilizados com o planejamento e a execução da obra para que sejam incorporadas as soluções que propiciem a sustentabilidade, como a captação de águas pluviais, o aproveitamento da iluminação natural, o conforto térmico-acústico e o uso de fontes alternativas de energia, de modo que sejam assegurados os benefícios qualitativos e quantitativos tanto para a proteção do ambiente quanto para a saúde dos ocupantes.

## CICLO DE VIDA DE PROJETOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O ciclo de vida é o conjunto de todas as etapas da gestão do projeto, no qual cada etapa inclui uma entrega, produto ou resultado específico (XAVIER *et al.*, 2014). Na construção civil, essas etapas são denominadas de Concepção do Projeto, Planejamento da Obra, Execução da Obra e Entrega da obra.

A concepção do projeto é efetuada pela equipe de projetistas que definem os procedimentos básicos, efetuam o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, projetam as plantas, elaboram os documentos preliminares e efetuam os licenciamentos pertinentes (licença de obra, licenciamento ambiental, licenciamento no corpo de bombeiros, licenciamento de produtos controlados, *etc.*).

Em seguida, é efetuado o planejamento da obra e inicia-se a etapa de recrutamento, seleção, contratação, mobilização e treinamento da mão-de-obra, aquisições de insumos e matérias-primas, locação e aquisições de veículos, máquinas e equipamentos necessários para a execução que começa com a limpeza e preparação da área para a construção e instalação do canteiro de obras provisório.

Nas obras de infraestrutura, também são preparados os alojamentos, repúblicas e residências corporativas, são realizadas as aberturas para os acessos, prospecção arqueológica, supressão vegetal, o afugentamento e resgate de fauna.

Nas obras de edificações são realizadas as inspeções nas instalações vizinhas, e se necessário, é efetuado o rebaixamento do lençol freático.

A terceira etapa compreende a execução da obra, abrange os trabalhos de limpeza e destoca, escavação, detonação (comumente em obras de infraestrutura alocada em solos rochosos), nivelamento, compactação, ferramentaria, armação, fundação, estruturas, concretagem, alvenaria, revestimentos e acabamento final.

A etapa final corresponde à entrega da obra e abrange os testes, comissionamentos e vistorias de todos os sistemas (hidráulico, elétrico, iluminação, equipamentos, etc.) para que sejam efetuados os ajustes e reparos, antes da referida entrega e do início da operação. Após a vistoria, a entrega do empreendimento é formalizada por meio da assinatura do Termo de Aceitação da Obra.

O detalhamento de todas as etapas do ciclo de vida permite que os gestores tenham a ampla visão do projeto e estimem os prazos de forma compatível com o tempo planejado para a conclusão da obra (XAVIER *et al.*, 2014).

## GESTÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Xavier *et al.* (2014), a gestão na construção civil caracteriza-se pelo curto espaço de tempo utilizado no planejamento da obra, fato que implica na falta de otimização dos recursos, no uso intensivo de mão de obra, máquinas e equipamentos, em retrabalho e perda de produtividade. Afirmam que muitas construtoras perdem competitividade por não conseguirem ter um modelo de gestão adequado e que proporcione a execução com qualidade, eficiência e eficácia.

Chiavenato (2006) destaca que a Administração não se resume a um processo cíclico e linear de planejamento, organização, direção e controle das atividades, afirma que se trata de um processo de integração, aceleração e impulso de todas as tarefas para nortear ações, reduzir custos, agregar valor, melhorar a qualidade, aumentar a produtividade, resolver problemas e conflitos, criar e inovar, e principalmente possibilitar o alcance de bons resultados.

Nos canteiros de obras são comuns os problemas entre as equipes de Gestão e Engenharia, porque falta integração, geralmente não há um Gerente de Projetos específico, e quem exerce as duas funções é o Gerente de Contrato, fato que exige do gestor o uso de algumas competências comportamentais, especialmente de liderança, previsão, negociação, comunicação e inovação; por isso, entre os maiores desafios encontrados nas construtoras estão a ausência, a ineficiência ou o comportamento inadequado dos trabalhadores, pois como a mão de obra reúne pessoas especializadas, técnicas, administrativas e operacionais, é preciso considerar todas as particularidades para exercer a referida função.

Para Xavier *et al.* (2014) a responsabilidade de superar os desafios da gestão é atribuída à equipe e não apenas a um único gestor, destacam que cabe à equipe do projeto superar todas as dificuldades e desafios para solucionar as interferências no desenrolar dos trabalhos e aperfeiçoar o processo de gestão ao longo do ciclo de vida do empreendimento para assegurar que todas as metas sejam cumpridas com bom desempenho técnico e com a compatibilização dos recursos em função da obra.

## IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução CONAMA n°. 01/86 define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota e a qualidade dos recursos ambientais.

O diagnóstico, o tipo, a classificação e análise dos impactos ambientais, junto com as respectivas medidas de prevenção ou mitigação são partes integrantes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), ambos obrigatórios no licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores.

As construtoras de grandes empreendimentos também elaboram um Plano de Gestão da Obra no qual determinam as ações de execução técnica e de controle dos aspectos relevantes, determinantes dos impactos mais significativos para nortear a mitigação e o monitoramento das condições ambientais, antes, durante e após o período da obra de modo a evitar grandes transtornos à população do entorno.

O Plano de Gestão da Obra tem em seu escopo um Plano Ambiental da Construção que 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, e recuperação de áreas degradadas, tanto na Área Diretamente Afetada (ADA) quanto na Área Indiretamente Afetada (AIA).

No caso das obras de infraestrutura todos os impactos significativos são diagnosticados, descritos e avaliados no EIA/RIMA do empreendimento, para cada impacto é definida uma ou mais medidas de prevenção, controle e mitigação que durante a execução são monitoradas integralmente pelo Órgão Ambiental licenciador e pelo Ministério Público pertinente.

## PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL NOS CANTEIROS DE OBRAS

As práticas de gestão ambiental nos canteiros de obras são definidas pelo Gerente da Obra com o auxílio do Engenheiro Ambiental, com base nos requisitos contratuais específicos e as condicionantes do licenciamento ambiental da obra, além disso, algumas construtoras utilizam as recomendações do Gerenciamento Ambiental descritas no *The Construction Extension to the Guide PMBOK* (PMI, 2003) que subdivide o gerenciamento em questão em três partes, denominadas Planejamento Ambiental, Garantia Ambiental e Controle Ambiental.

O Planejamento Ambiental envolve a identificação das leis, padrões e normas ambientais aplicáveis ao projeto, objetivando a realização de um diagnóstico ambiental dos aspectos físicos, ambientais e socioeconômicos do local de instalação, da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência indireta (AII) da obra, apontando os respectivos impactos e estabelecendo os procedimentos, medidas e ações para definir como o projeto cumprirá as condicionantes ambientais e os requisitos aplicáveis.

A Garantia Ambiental avalia os resultados do Gerenciamento Ambiental para gerar as informações confiáveis que devem comprovar o atendimento às leis e normas aplicáveis. É responsável por assegurar que todas as atividades planejadas para o projeto sejam implantadas em conformidade com os requisitos ambientais.

O Controle Ambiental efetua o monitoramento dos resultados do projeto para verificar se os resultados em questão estão em conformidade com as condicionantes, procedimentos e normas aplicáveis, além disso, define as ações para reduzir ou eliminar as causas das performances insatisfatórias.

Conforme o PMBOK (PMI, 2003) enquanto o controle de qualidade monitora os resultados do projeto para todos os aspectos, o controle ambiental é um processo específico que deve ser implantado para atender as necessidades das normas, regulamentos e principalmente dos *Stakeholders*. Indica que promover a conscientização sobre os aspectos de conservação ambiental para todos os *Stakeholders* deve ser uma meta do gerenciamento do projeto.

De forma geral, cada empreendimento elabora planos, programas e procedimentos específicos para nortear a execução das atividades e permitir o cumprimento das cláusulas contratuais e das condicionantes ambientais.

## PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os planos e programas mais relevantes no processo de gestão ambiental são o Plano de Gestão Ambiental do Canteiro de Obras, o Plano de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes da Obra, o Programa de Treinamento e Capacitação Ambiental e o Programa de Educação Ambiental.

O Plano de Gestão Ambiental do Canteiro de Obras estabelece as diretrizes de gestão para garantir a segurança dos trabalhadores, a qualidade das obras e a organização das instalações de acordo com os critérios técnicos e ambientais. Define os procedimentos para a implantação das ações ambientais durante a obra, estabelece as medidas de controle e gestão, descreve os procedimentos de manutenção, abastecimento e limpeza de equipamentos, máquinas e veículos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes da Obra 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, estabelece o gerenciamento dos resíduos da construção civil; especifica a forma de controle da geração, transporte e destinação de resíduos; determina a realização de campanhas informativas; orienta a forma de 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 Treinamento e Capacitação Ambiental estabelece todas as ações necessárias para treinar e promover a sensibilização dos trabalhadores, por meio de treinamentos, dinâmicas de grupo, palestras, campanhas e ações para transmitir informações que contribuam para o disciplinamento comportamental, o aprimoramento profissional, a percepção de riscos e a prevenção de acidentes de trabalho.

O Programa de Educação Ambiental estabelece toda a sistemática de treinamento e reciclagem 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.



## DESAFIOS

Nas obras de edificações os gestores têm os desafios de executarem as atividades construtivas sem causarem grandes perturbações para a população do entorno, principalmente no que se refere a mitigação de ruídos e vibrações causados nas fases de fundação ou na dispersão de materiais particulados gerados tanto na obra quanto nas operações de carga e descarga de materiais. Outros desafios estão relacionados à promoção da conscientização ambiental para os seus trabalhadores e manutenção dos respectivos comprometimentos.

Nas obras de infraestrutura os maiores desafios envolvem a aplicação integral das ações de compensação ambiental, especialmente àquelas que reduzem danos para as populações da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII) ou àquelas que compreendem a instalação de passagens para a fauna, corredores ecológicos, remanejamento de espécies nativas e manutenção do banco de sementes para uso na recuperação das áreas degradadas.

Além disso, os gestores de infraestrutura precisam administrar os diversos conflitos de interesses entre as partes interessadas (*stakeholders*), precisam controlar a produtividade para assegurar a conformidade com os requisitos de Qualidade, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional (QSMS) e precisam estar disponíveis para atenderem às emergências a qualquer momento, incluindo períodos noturnos, finais de semana e feriados. Um desafio comum aos gestores e trabalhadores da construção em áreas remotas corresponde aos riscos de serem picados por insetos ou animais peçonhentos ou de contraírem alguma doença endêmica (principalmente malária, leishmaniose, febre amarela, esquistossomose e doença de chagas).

## RESULTADOS

Nas obras de edificações os impactos ambientais são pontuais, envolvem o rebaixamento de lençol freático, a geração de ruídos e vibrações, a emissão de material particulado, o aumento do tráfego de veículos e da circulação de pessoas, a alteração da paisagem, além da geração de resíduos e efluentes da construção.

Nas obras de infraestrutura os impactos ambientais compreendem a alteração do ecossistema natural, a modificação da paisagem, o afugentamento da fauna, a remoção da vegetação nativa, o aumento da circulação de veículos e máquinas pesadas, a emissão de material particulado, a degradação do solo, a alteração da qualidade do ar e da água, a geração de resíduos e efluentes, a alteração dos níveis de pressão sonora e o aumento dos fatores de perturbação da fauna terrestre.

## CONCLUSÕES

Os impactos ambientais gerados pelas construções de infraestrutura são maiores do que os de obras de edificações, tanto pela amplitude das pessoas afetadas quanto pela magnitude dos efeitos diretos e indiretos.

As diferenças de gestão ambiental entre as obras de edificações e de infraestrutura são significativas, influenciam na execução da obra e impactam diretamente no cumprimento dos procedimentos, normas e condicionantes ambientais, cujos reflexos interferem na lucratividade, competitividade e no posicionamento das empresas no *ranking* do mercado, por isso, conclui-se que o conjunto de atitudes, técnicas e práticas adotadas na gestão ambiental são fatores decisivos para contornar os desafios que conduzem ao êxito ou ao entrave da construção de um empreendimento.

Conclui-se que a realização dos treinamentos de capacitação e sensibilização ambiental, associados às campanhas e ações periódicas estimulam a motivação dos trabalhadores, ajudam na identificação e na resolução de problemas ambientais.

Conclui-se também que a adoção das boas práticas ambientais não ocorre rapidamente, pois envolve a mudança de comportamento e o comprometimento dos trabalhadores, em grande parte com baixo grau de escolaridade, fato que requer o uso de uma linguagem simplificada nas apresentações dos planos, programas e procedimentos de gestão ambiental, tornando-se imprescindível a elaboração de folders e cartazes informativos, associado à realização de eventos periódicos de forma a esclarecer dúvidas e nortear a adoção das condutas adequadas para o desempenho das atividades de cada trabalhador.

Conclui-se que a promoção da valorização profissional e do aumento da autoestima dos trabalhadores, os deixou mais motivados, e mais fáceis de serem conduzidos a adotarem boas práticas; deste modo, constatou-se que os trabalhadores comprometidos com a obra tornaram-se mais suscetíveis a seguirem os procedimentos ambientais.

Conclui-se que o êxito da atuação do gestor ambiental depende diretamente da sua experiência profissional, da sua forma de conduta, da sua percepção, da sua visão sistêmica e do uso de suas habilidades de tolerância, negociação e boa vontade com todas as partes interessadas. Conclui-se, finalmente, que a efetividade da implantação das ações de gerenciamento, controle e monitoramento ambiental, bem como a atualização das ações dos planos e programas são fatores decisivos para o alcance das metas e obtenção dos resultados esperados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, J. E. B.; CASTRO, G. A. O. **Pesquisa em treinamento e desenvolvimento de pessoal: o estado da arte e o futuro necessário**. (Reunião Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia). Rio de Janeiro: ANPEPP, 1994.
2. CHIAVENATO, I. **Administração: Teoria, Processo e Prática**. 4.ed. São Paulo: Elsevier, 2006.
3. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução CONAMA nº. 01**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: D.O.U. de 23 de jan. de 1986.
4. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
5. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 118p.
6. GOULART, M. S. **Valorização da mão de obra da construção civil**. Santa Catarina: Câmara Catarinense da Construção Civil, 1993. 54p.
7. GRANDI, S. **Fases do desenvolvimento da indústria da construção no Brasil e as transformações na composição da mão de obra**. In: Encontro Nacional da Construção, Anais. São Paulo: Instituto de Engenharia, 1988. p.386-391.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.
9. MELO, S. F. S. **Gestão de Pessoas na Construção Civil: práticas, impactos e desafios entre obras de infraestrutura e edificações**. Monografia (Master em Liderança e Gestão de Pessoas). Rio de Janeiro: FGV, 2017. 83p.
10. SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – SINDUSCON. **Diagnóstico da Indústria da Construção Civil no Brasil**. São Paulo: SINDUSCON, 2014.
11. SOUSA, N. H. B. **Trabalhadores pobres e cidadania, a experiência da exclusão e da rebeldia na construção civil**. Uberlândia: Edufu, 2007. 258p.
12. TAVARES, A. L. **Exército e nação**. Recife: Imprensa Universitária, 1965.
13. VARGAS, M. **Contribuições para a história da Engenharia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
14. XAVIER, C. M. S.; MELO, M.; XAVIER, L. F. S. **Gerenciamento de Projetos de Construção Civil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. 252p.
15. YUDELSON, J. **Green building A to Z**. Gabriola Island: New Society, 2007. 240p.