

# IMPLEMENTAÇÃO DE UM MODELO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL LABORAL

Aline Míriam Marques

Augusto Eduardo Miranda Pinto

Marcos Antônio Cruz Moreira

Sumário: 1 Introdução; 2 Revisão da literatura; 2.1 Revisão técnica da documentação; 2.2 Contextualização teórica; 2.3 Conceitos; 3 Método de pesquisa; 4 Desenvolvimento; 4.1 Mapa conceitual; 4.2 Planejamento para implementação do EIAL; 5 Mapeamento, hierarquia e fluxo dos processos; 6 Gerenciamento de riscos; 7 Monitoramento e controle; 8 Sistematização do EIAL; 9 Considerações finais.

## RESUMO

Este artigo propõe a implementação de um modelo de Estudo de Impacto Ambiental Laboral na construção civil, capaz de avaliar e sistematizar os impactos no ambiente que ofereçam riscos à saúde e segurança do trabalho, com o intuito de suprir as lacunas existentes nos estudos e relatórios de impacto ambiental. A proposta visa o aprimoramento dos processos, possibilita auxiliar efetivamente na tomada de decisão visando a adequação do ambiente em todas as etapas do projeto. A metodologia consistiu na verificação, através de revisão bibliográfica, do tratamento dado à segurança e saúde do trabalho no processo de licenciamento ambiental. Posteriormente, analisou-se o tratamento do ambiente laboral através de uma revisão técnica no EIA/RIMA de projetos de grandes empreendimentos. Adotou-se como eixo estruturador um mapa de conceitos construído no *software CMAPtools* e uma abordagem alternativa, apresentando modelos de padronização e de gestão com capacidade de integração. Para uma maior efetividade no levantamento e categorização dos riscos, propôs-se o mapeamento dos processos e a análise dos riscos através de uma Estrutura Analítica de Riscos – EAR, com intuito de auxiliar na definição das medidas de controle adequadas de acordo os impactos relacionados aos riscos inerentes de cada processo. Deste modo, propôs-se um modelo de implementação de um Estudo de Impacto Ambiental Laboral – EIAL, a fim de cumprir efetivamente as exigências dos órgãos responsáveis pela proteção e prevenção do meio ambiente, com base na regulamentação vigente que concerne o direito ao meio ambiente equilibrado e o direito à segurança e saúde do trabalho.

**Palavras-chave:** Meio ambiente do trabalho. Estudo de Impacto. Ambiental Laboral. Segurança do trabalho. Construção civil.

## 1 INTRODUÇÃO

As transformações causadas pela indústria da construção civil geram grandes impactos na sociedade, no meio ambiente e na economia. No Brasil, os índices de acidentes de trabalho e afastamentos ainda são muito elevados e apesar dos esforços do governo federal com ações de fiscalização, orientações e cuidados especiais para o cumprimento das normas, observam-se falhas na gestão do ambiente laboral dos canteiros de obras, principalmente com relação à antecipação dos impactos negativos que a construção de empreendimentos pode causar ao meio ambiente do trabalho, à segurança e à saúde do trabalhador. Para mudanças no setor em busca de crescimento sustentável, observa-se a necessidade de estabelecer ações efetivas a fim de orientar decisões administrativas no planejamento e adequação do ambiente laboral de acordo com as diferentes frentes de obra.

De acordo com a Associação Nacional de Medicina do Trabalho – ANAMT (2019), a construção civil está entre os setores com maior risco de acidentes de trabalho, sendo considerado um dos segmentos que mais registram acidentes no país, o primeiro no *ranking* em incapacidade permanente, o segundo em mortes, perdendo apenas para o transporte terrestre, além de ser o quinto no índice de afastamentos previdenciários.

O meio ambiente equilibrado é um direito constitucional, assegurado pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Desta forma, torna-se essencial a análise da questão ambiental sob a ótica do meio ambiente laboral, para salvaguardar a dignidade das pessoas, conferindo ao trabalhador um ambiente seguro e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1988).

Observa-se que o princípio da obrigatoriedade da intervenção do Poder Público confirma-se através do artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Esse princípio fala sobre tutela que o estado deve ter sobre as questões ambientais, sendo obrigado a defender e preservar o meio ambiente, assegurando que a população aprenda a preservá-lo através de leis, fiscalização e políticas públicas (ANTONIO; VITORIA, 2019).

De acordo com o Objetivo 8, Trabalho Decente e Crescimento Econômico da Agenda 2030, a promoção do crescimento econômico através do trabalho decente,



por meio de políticas que incentivem a criação de empregos de forma sustentável e inclusiva, garante aos trabalhadores o alcance pleno e produtivo do seu trabalho, protege os direitos trabalhistas e promove ambientes de trabalho seguro (ONU, 2015).

A diversidade das construções, a falta de treinamento e de informação nas empresas de construção, o caráter temporário e precário das instalações dos canteiros de obras, a alta rotatividade de mão de obra, a contratação de equipes terceirizadas que não se adequam aos requisitos normativos são fatores que dificultam a criação e a manutenção da cultura da segurança nas construções e são as principais causas dos acidentes no setor (TREVISAN, 2015).

Emerge nesse contexto, ações e estratégias que visam combinar o crescimento econômico aliado à preservação do meio ambiente, promovendo o desenvolvimento sustentável, pensando na melhor utilização dos recursos em prol de um objetivo comum que é preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações (FIORILLO *et al.*, 2011).



As mudanças ocorridas relacionadas às temáticas ambientais, de saúde e segurança do trabalho indicam que o processo do Estudo de Impacto Ambiental deve ser revisado de forma a permitir uma avaliação completa levando em consideração os avanços tecnológicos, políticos, conceituais e legais, implementando políticas públicas com intuito de trazer efetividade e eficácia em todo o processo (RIGOTTO e ALIÓ, 2003).

De acordo com Almeida e Montaña (2017), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é efetiva apenas com relação aos aspectos procedimentais, mas demonstra ser pouco efetiva com relação aos aspectos substantivos da efetividade, conforme aponta um estudo que analisou a efetividade das avaliações aplicando 20 critérios a um conjunto de 37 casos de licenciamento ambiental, afirmando dessa forma a baixa capacidade de aperfeiçoamento do instrumento no sentido da aproximação com as boas práticas preconizadas.

A pesquisa iniciou-se através de revisão bibliográfica e revisão técnica documental, onde abordou uma análise crítica do processo do EIA/RIMA de projetos de grandes empreendimentos a serem construídos no município de Macaé – RJ, evidenciando-se a importância estratégica de uma abordagem com foco no ambiente

laboral. Considerando que as lacunas encontradas no processo poderiam ser supridas através da implementação de um Estudo de Impacto Ambiental Laboral.

Neste contexto, o estudo justifica-se pela necessidade de um tratamento adequado, que demande um maior detalhamento do ambiente laboral incluindo procedimentos mandatórios e regulatórios, orientados com bases legais que regulamentem as práticas da segurança e saúde do trabalho na construção civil, contribuindo na articulação de políticas de saúde, de trabalho e meio ambiente, a fim de tornar o processo produtivo mais seguro para os trabalhadores, minimizando os acidentes, melhorando a qualidade de vida no trabalho e consequentemente aumentando a produtividade, que de acordo com Correia (2000), advêm de um melhor aproveitamento da força de trabalho subordinada, decorrente de forte impacto no clima ambiental, aproximando-se assim do conceito de desenvolvimento sustentável.

Entende-se que, quanto mais conhecimento para uma melhor aplicação de técnicas e métodos para avaliar e mitigar os impactos ambientais nos projetos, mais efetivas e eficientes serão as análises para tomada de decisão. Desse modo, realizou-se uma revisão bibliográfica e técnica dos procedimentos de segurança do trabalho aplicados no ambiente laboral da construção civil, através de normas de segurança, processos de gestão, de padronização e adequação capazes de atender efetivamente o ambiente laboral.

Com objetivo de inserir técnicas e métodos mais apropriados, a pesquisa foi estruturada de modo a possibilitar a implementação de um modelo de EIAL na construção civil. Na primeira etapa da pesquisa, elaborou-se um relatório técnico com a sumarização das soluções estudadas de forma a guiar o tratamento adequado dos aspectos de saúde e segurança no ambiente laboral, utilizando como modelo o EIA de uma usina termelétrica no Município de Macaé - RJ. Na sequência, para desenvolver a segunda etapa da pesquisa, adotou-se o mapa conceitual para auxiliar no desenvolvimento da proposta metodológica.

Dessa forma, construiu-se o modelo de implementação do EIAL, a fim de estruturar hierarquicamente as possíveis fontes de riscos ainda em fase de projeto, antecipando-se na identificação dos impactos no ambiente laboral, possibilitando diagnósticos e descrição das alternativas de compatibilidade, medidas mitigadoras e de controle de acordo com cada processo. Com base nessas informações, elaborou-

se um roteiro com a sistematização das etapas de implementação do EIAL e concluiu-se com a apresentação das considerações finais e recomendações para estudos posteriores, uma vez que a temática aborda um tema pioneiro, havendo possibilidade de discussões futuras com intuito de aprimorar e adequar o modelo a fim de torná-lo instrumento de política ambiental.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 REVISÃO TÉCNICA DA DOCUMENTAÇÃO**

A primeira etapa da pesquisa iniciou-se com uma revisão bibliográfica na literatura existente, onde os estudos de Sánchez (1993), Li (2008), Faria (2011), Silva (2013), Carmo (2016), Almeida e Montañó (2017) e Neiva e Numata (2019) apontaram falta de efetividade nas análises de risco dos EIA/RIMA analisados, diversos problemas no processo de licenciamento ambiental e ausência de tratamento adequado do ambiente laboral nos Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental.

Na sequência, examinou-se tecnicamente o EIA/RIMA da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul e o RIMA do Projeto Terminal Portuário de Macaé, onde observou-se a falta de conteúdo informativo a propósito do ambiente laboral e à segurança e saúde do trabalhador. Observou-se que a palavra segurança do trabalho foi citada superficialmente 9 (nove) vezes no EIA, sem informações técnicas da forma como os riscos seriam avaliados e a segurança do trabalho seria aplicada.

Após esses resultados, construiu-se uma abordagem alternativa com intuito de identificar as etapas sequenciais do EIA/RIMA e analisar os requisitos legais aplicáveis na construção civil na esfera federal, estadual e municipal, com intuito de identificar os órgãos responsáveis pela proteção, prevenção e fiscalização do ambiente laboral. Através dessas informações, elaborou-se um relatório com a sumarização das soluções estudadas para auxiliar no desenvolvimento de um modelo de implementação de Estudo de Impacto Ambiental Laboral.

Esta pesquisa também revisou métodos, técnicas e procedimentos de saúde e segurança do trabalho aplicados em ambientes laborais controlados, sistematizados e adequados para execução dos serviços. Essas referências de padronização e



adequação de processos foram analisadas com intuito de inserir os melhores métodos e técnicas no modelo de implementação de um EIAL, buscando dessa forma, melhorias efetivas para o ambiente laboral da construção civil.

## 2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) foi um marco para o desenvolvimento sustentável, que em 1981, previu o licenciamento ambiental como um de seus instrumentos. Tornando obrigatório esse licenciamento para dar início à uma obra e conceder autorização para localização de uma construção, assim como para instalação e operação de construções e atividades com potencial poluidor ou de degradação ao meio ambiente. Auxiliando dessa forma na identificação dos impactos ambientais gerados pela construção (BRASIL, 1981).

De acordo com Pinto (2015), o meio ambiente do trabalho deve ser considerado como pertencente ao regime sistemático do Direito Ambiental. Tendo como base o art. 225 da Constituição Federal de 1988, que assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

Melo (2004) afirma que a vida do trabalhador como pessoa, integrante da sociedade e ainda como parte do bem ambiental, deve ser preservada em todas as suas formas, na busca pela dignidade da pessoa humana, dos valores sociais e do respeito ao meio ambiente, conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988. A garantia desse bem fundamentado pelo Estado Democrático de Direito, tem a responsabilidade de natureza objetiva prevista no art. 225 da Constituição Federal e no art. 14 da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, nº 6.938 de 1981, que caracteriza a obrigatoriedade de reparação em esfera administrativa, penal e civil aos que desrespeitarem o meio ambiente.

No Direito do Trabalho pode-se destacar além da boa-fé e da razoabilidade, o princípio da proteção, que tem por objetivo estabelecer uma forma de equilibrar a relação empregatícia, conferindo prioridade jurídica aos que não detêm a prioridade econômica, ou seja, ao trabalhador (SILVA *et al*, 2019).



O princípio da sustentabilidade ambiental, quando aplicado, possibilita ações permanentes e responsáveis, seja pelo Estado ou por meio particular, se fazendo necessária a proteção ao meio ambiente com uma atuação mais direta e eficaz, a partir de decisões e ideias efetivamente sustentáveis (CALDEIRA, 2012).

Ademais, o princípio da prevenção é consagrado no caput do artigo 225 da Constituição Federal e reiterado pelo princípio nº 15 sobre meio ambiente e desenvolvimento da Declaração do Rio de Janeiro de 1992, que expõe o dever de adotar medidas que visam prevenir a degradação do meio ambiente, mesmo não havendo certeza científica absoluta de riscos de danos graves e irreversíveis (MELO, 2004).



De acordo com Yemal *et al* (2011), o licenciamento ambiental visa garantir que o empreendimento seja construído com base na legislação vigente, demonstrando a preocupação da empresa com relação ao meio ambiente. Além do cumprimento da legislação, a construção civil vem absorvendo conceitos e políticas da gestão ambiental, investindo em pesquisa de novas tecnologias, produtos e técnicas construtivas menos poluentes, assim como na formação e qualificação de profissionais mais treinados e conscientes e ainda assim, apresenta grande atraso com relação à responsabilidade socioambiental (CÔRTEZ *et al*, 2011).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) descreve os instrumentos utilizados no licenciamento ambiental a fim de minimizar os impactos ambientais negativos. Portanto, observou-se na revisão bibliográfica e na análise crítica de EIA/RIMA, algumas lacunas nos processos com relação ao tratamento do ambiente laboral, evidenciando-se a necessidade de adequação na abordagem, considerando o histórico e as características do ambiente de trabalho da construção civil, para que seja dado tratamento singular e abrangente como fundamentado pela Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Nos estudos e relatórios dos impactos ambientais para licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores, incluindo projetos construtivos, observa-se uma grande lacuna em relação à avaliação dos impactos e os efeitos sobre a saúde humana. Poucos trabalhos sinalizaram a importância de estabelecer parâmetros de avaliação da relação entre o impacto ambiental e o impacto à saúde

no processo de licenciamento ambiental em setores de grande risco (RIGOTTO, 2009; SILVA *et al.*, 2009).

O conceito de desenvolvimento sustentável e da proteção ao meio ambiente contribui para a preservação da vida, mas impõe o desafio para a competitividade e sustentabilidade das mesmas, principalmente para empreendimentos com alto potencial poluidor, que deverão buscar instrumentos efetivos para as questões socioambientais, ao planejamento estratégico e ao plano de negócio (FAULKNER *et al.*, 2005).

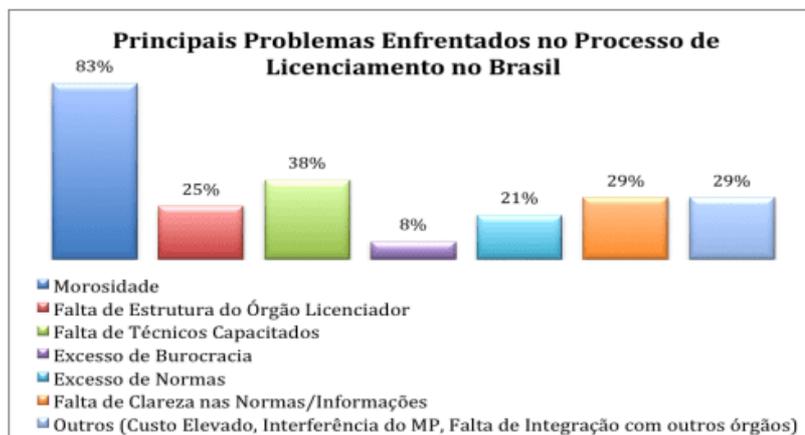
De acordo com Morgan (2012), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que é o instrumento de gestão ambiental preventivo presente no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), quando incorporada aos processos de tomada de decisão sobre os empreendimentos potencialmente poluidores, possibilita a redução de impactos ambientais. No entanto, de acordo com Sánchez (1993), Li (2008) e Carmo (2016) a efetividade do processo torna-se questionável já que no Brasil a aplicação da abordagem ecossistêmica para qualificar a AIA ainda é incipiente, tornando-se necessário o aprimoramento do processo (GENELETTI, 2016).

A efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é estabelecida de acordo com aspectos procedimentais alinhados com princípios internacionais de boas práticas. Conforme Sadler (1996) e Macintosh (2010), os aspectos procedimentais substantivos são voltados para a interpretação dos resultados alcançados pelo AIA de acordo com a influência exercida sobre as decisões, que promovem a medição dos recursos financeiros com relação ao tempo, principalmente com relação à qualidade da tomada de decisão, e aos aspectos normativos, que estão ligados às mudanças de comportamentos e valores dos envolvidos no processo a partir da aprendizagem alcançada. Caso o sistema de AIA não atenda alguma parcela significativa dos critérios de avaliação de efetividade, não promoverá os benefícios esperados com relação à proteção do ambiente (WOOD, 2003).

Segundo Faria (2011), a baixa qualidade dos estudos ambientais elaborados para obtenção das licenças e as dificuldades inerentes aos procedimentos de previsão de impactos, são alguns dos entraves que impossibilitam a efetividade do processo de licenciamento ambiental, indicando dessa forma a necessidade de revisão. A Figura 1 mostra o resultado de um estudo encomendado pela Confederação Nacional

da Indústria com os principais problemas enfrentados no processo de licenciamento no Brasil.

**Figura 1** - Principais Problemas Enfrentados no Processo de Licenciamento no Brasil



Fonte: Confederação Nacional da Indústria (2013)

Neiva e Numata (2019) apontam alguns desses entraves no processo de licenciamento ambiental no Brasil, Almeida e Montaño (2017) demonstram através de pesquisa, a falta de efetividade dos sistemas de avaliação de impacto ambiental, Silva (2013) afirma ausência de conteúdos reais e de planejamento relacionados à segurança do trabalho nos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) de usinas Hidrelétricas em obras, sugerindo ainda propostas para inclusão do conteúdo que vise estabelecer elementos mínimos para detalhar possíveis fatores de risco à saúde e segurança do trabalho nos EIA/RIMA.

Corroborando com os resultados de Silva (2013), durante a primeira fase desse estudo observou-se que a segurança do trabalho não recebeu o devido tratamento, sendo apenas citada nos EIA/RIMA pesquisados, constatando-se ausência de planejamento detalhado de acordo com as etapas construtivas dos empreendimentos, assim como, a ausência da avaliação dos impactos socioambientais no ambiente laboral, instrumento que possibilita um tratamento apropriado à essa lacuna, capaz de efetivamente assegurar a saúde, a segurança e o bem-estar da população de trabalhadores da construção civil.



Rigotto (2009) afirma que o exercício de integração nos EIA/RIMA deve-se começar a nomear a categoria “população” utilizada nos estudos, de acordo com os segmentos sociais que a compõem, evitando utilizar a forma genérica e nomeando com a definição correta para cada segmento social, como: trabalhadores da construção civil, trabalhadores da operação, moradores do entorno, entre outras definições, que possibilitam e auxiliam na criação de mecanismos apropriados para cada ocorrência, visando ampliar a regulamentação aplicável.

Ademais, Rigotto (2009) ratifica que, o EIA/RIMA deve desenvolver um estudo da prevenção de acidentes de trabalho e detalhar possíveis fatores de riscos “de natureza física, química, biológica e relacionados à organização do trabalho, mas não determina se esse estudo deverá ser feito durante as obras ou durante a operação”.



O debate sobre a inserção da saúde e segurança do trabalho no licenciamento socioambiental continua incipiente e essa discussão ultrapassa medidas técnicas, esbarrando em questões como o fim da precariedade contratual, acentuada pela mão de obra terceirizada com pouca qualificação, que aguarda ações de algum órgão público, para estabelecimento de elementos mínimos da inter-relação entre os impactos socioambientais e saúde e segurança do trabalho nos EIA/RIMA (SILVA, 2013).

Enquanto isso, os dados do Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho – OSST (2018) mostram que a construção civil é o primeiro setor econômico com o maior número de afastamentos de trabalhadores e o quarto setor econômico com o maior número de acidentes de trabalho no país no Brasil, contabilizando somente no ano de 2018 um total de 154,8 mil concessões de benefícios previdenciários acidentários, sendo 9,5 mil registros somente no estado do Rio de Janeiro.

A Previdência Social registrou cerca de 549,405 mil acidentes de trabalho no Brasil de acordo com a última atualização do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho – AEAT (2017). Na construção civil ocorreram um total de 37.469 acidentes, equivalente a 5,46% de todos os casos de acidentes registrados no país e 8,3% do total de 142.782 afastamentos de emprego (ANAMT, 2019).

Taype e Dezen-Kempter (2020) através de um estudo traçado em um panorama mundial de pesquisas, identificaram estudos na América Latina que



apontaram a necessidade de pesquisas com enfoque em BIM – *Building Information Modeling* e segurança no trabalho, com a justificativa da atividade da construção civil brasileira ser responsável por um número muito superior de acidentes quando comparado com outras indústrias.

Segundo Melo (2004), a vida do trabalhador como integrante da sociedade e como pessoa, assim como parte do bem ambiental deve ser preservado em todas as suas formas, e assim como estabelecido na Constituição Federal, é obrigação do empregador, bem como da sociedade proporcionar a garantia desse bem, fundamentado pelo Estado Democrático de Direito e da ordem econômica, mediante a busca da dignidade da pessoa humana, dos valores sociais e do respeito ao meio ambiente. É caracterizado como responsabilidade de natureza objetiva prevista no art. 225 da Constituição Federal e no art. 14 da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente nº 6938/81 aos que desrespeitarem o meio ambiente com obrigatoriedade de reparação na esfera administrativa, penal e civil.



Porém, ao examinar a segurança do trabalho dos trabalhadores da construção civil, observa-se a realidade da subcontratação, pois em geral, são funcionários terceirizados e que “sofrem o peso da precariedade contratual, dos salários inferiores, da insegurança do emprego e da redução da proteção sindical, podendo apresentar, em decorrência disso, um aumento de doenças ocupacionais e de acidentes de trabalho (LIMA, 2011).

Melo (2017) destaca ainda, que nos canteiros de obra os problemas entre as equipes de gestão e engenharia é um fato frequentemente observado e essa falta de integração é decorrente da ausência de um gerenciamento de projeto mais específico. Além disso, os impactos ambientais gerados pelas construções de infraestrutura são maiores do que os de obras de edificações, devido à amplitude de pessoas afetadas e à magnitude dos efeitos diretos e indiretos.

Taype e Dezen-Kempter (2020) afirmam, de acordo com os resultados de suas pesquisas, que o ambiente seguro influencia diretamente no desempenho do trabalhador, evidenciando que a produtividade na execução das obras aumenta devido aos aspectos relacionados à segurança no trabalho, demonstrando o potencial da aplicação da tecnologia BIM, capaz de evitar falhas de projetos, na execução da

obra, e ainda minimizar a falta de harmonia existente entre o planejamento de execução, os métodos construtivos e o plano de segurança.

As Normas Regulamentadoras oferecem diretrizes para assegurar a saúde do trabalhador e seu descumprimento pode ocasionar acidentes, processos judiciais, multas, entre outras consequências. No entanto, para adequar procedimentos internos, desenvolver o plano de segurança e o processo de implantação do conjunto de ações preventivas de acordo com cada atividade laboral, os padrões normativos da ISO 45001:2018 auxiliam de forma robusta, segura e efetiva a melhoria contínua do processo (ABNT, 2018).

### 2.3 CONCEITOS

Nesta etapa serão apresentados a definição de alguns conceitos relevantes referentes aos riscos, seus aspectos, impactos e formas de manifestação, assim como alguns termos utilizados na área de Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) e suas referidas definições.

De acordo com Kolluru (1996), existem diferentes definições na literatura para os termos perigo e risco, podendo ser interpretados de formas diferentes, dependendo se está inserido na dimensão científica, política, social ou econômica, por exemplo. Os conceitos e definições apresentados, tiveram como foco a saúde e segurança ocupacional.

- Perigo: Para a segurança do trabalho, “Perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte” (SANDERS e McCORMICK, 1993, p. 675).
- Risco: De acordo com o conceito prevencionista, “Risco é a probabilidade ou chance de lesão ou morte” (SANDERS e McCORMICK, 1993, p. 675).
- Risco ocupacional: Pela definição da NR 01 é a “Combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravo à saúde causados por um evento perigoso, exposição a agente nocivo ou exigência da atividade de trabalho e da severidade dessa lesão ou agravo à saúde”.

- Percepção de risco: Entende-se como percepção de risco a forma de pensar sobre o risco com base a um conjunto de crenças e valores que dão significado a determinado acontecimento ameaçador (LIMA, 1998).
- Gestão de riscos: De acordo com a NBR ISO 31000:2018, entende-se como atividades coordenadas para dirigir e controlar os riscos de uma organização.
- Aspecto ambiental: “Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. (ISO 14001:2015).
- Impacto ambiental: “Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”. (ISO 14001:2015)

Exemplificam-se no Quadro 1 os termos e suas definições utilizados no ambiente laboral com foco na saúde e segurança do trabalho.

**Quadro 1 – Termos e Definições Utilizados na Segurança do Trabalho**

<b>TERMO</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<b>Alvos de exposição</b>	As pessoas ou ativos ou sistemas ou materiais ou objetos ou processos que estão expostos ao risco de um incidente durante uma atividade.
<b>Análise de Riscos</b>	Um processo sistemático para identificar risco potencial.
<b>Atividade</b>	Qualquer parte de uma tarefa ou processo específico do trabalho, associado a um serviço ou produto.
<b>Controle de Riscos</b>	Processo sistemático aplicado para reduzir o risco potencial pela aplicação de medidas de controle de riscos a fim de chegar a um risco residual.
<b>Exposição</b>	A combinação de frequência de atividade e de exposição.
<b>Fator Causal</b>	Qualquer fator que possa aumentar a probabilidade ou gravidade de um incidente.
<b>Frequência de atividade</b>	O número de vezes que uma atividade é realizada em um determinado período de tempo.
<b>Gravidade</b>	Uma medida das consequências da perda resultante de um incidente.
<b>Incidente</b>	Qualquer ocorrência discreta que tenha potencial para uma única perda.
<b>Matriz de gravidade</b>	Matriz bidimensional usada para classificar gravidade.

<b>Matriz de Risco</b>	Matriz bidimensional usada para quantificar o risco através da Probabilidade versus Gravidade.
<b>Medidas de Controle de Risco</b>	Quaisquer medidas de prevenção ou mitigação aplicadas a fim de alcançar um risco residual.
<b>Medidas de Mitigação</b>	Qualquer medida de controle de risco que reduza a gravidade ou permita a recuperação das consequências de um incidente.
<b>Medidas de Prevenção</b>	Qualquer medida de controle de risco que reduza a probabilidade de um incidente ocorrer.
<b>Perigo</b>	Qualquer objeto/corpo/efeito ou ato com potencial de causar um incidente.
<b>Probabilidade</b>	Uma medida derivada da combinação de frequência e probabilidade de um incidente ocorrer.
<b>Risco</b>	Medida da probabilidade de ocorrência de um incidente e da gravidade das consequências.
<b>Risco Potencial</b>	Nível de risco (conforme definido na Matriz de Risco) antes da implementação de medidas de controle de riscos.
<b>Risco Residual</b>	Nível de risco (conforme definido na Matriz de Risco) após a implementação de medidas de controle de riscos.
<b>Tarefa/processo</b>	Qualquer Tarefa/Processo identificado para exigir um registro de segurança obrigatório.

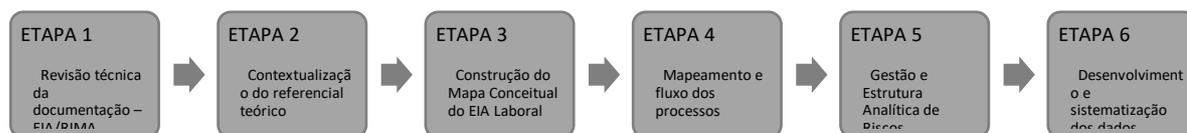
Fonte: Os autores (2021)

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa, concebida em seis etapas, representadas esquematicamente na Figura 2, desenvolvidas a partir de um levantamento bibliográfico e conforme as necessidades encontradas na primeira etapa da pesquisa, onde analisou-se tecnicamente os aspectos de saúde e segurança no ambiente laboral da construção civil no EIA/RIMA do projeto Subestação Marlim Azul e no Rima do Projeto Terminal Portuário de Macaé, localizados no Município de Macaé – RJ.

Através da pesquisa sobre a percepção dos trabalhadores da construção civil com relação aos riscos no ambiente laboral, desenvolvida nessa mesma região, apontou-se a necessidade de melhorias pontuais e gerenciais para garantir um ambiente laboral salubre. Além de demonstrar a necessidade de ações preventivas e educativas, principalmente aos trabalhadores com um menor grau de instrução (MARQUES; PINTO; MOREIRA, 2021).

**Figura 2** - Etapas do processo de elaboração do estudo



Fonte: Os autores (2021)

Considerando os riscos à saúde e segurança dos trabalhadores e os impactos no ambiente laboral gerados pela construção de um empreendimento com diversas frentes de obras distintas, definiu-se a partir do levantamento técnico e teórico, adotar como eixo estruturador para a implementação do modelo de EIAL, processos e ferramentas de referência, desenvolvidos por renomadas instituições internacionais como a *International Organization for Standardization (ISO)* e o *PMBOK® (Project Management Body of Knowledge)*, possibilitando dessa forma, identificar, planejar, executar, avaliar, controlar os riscos e aplicar todas as medidas de controle necessárias no ambiente laboral.

Construiu-se um mapa conceitual no *software CMAP tools*, possibilitando obter uma visão geral da estruturação do EIAL, assim como a integração dos processos de acordo com as etapas propostas. Posteriormente, desenvolveu-se um modelo de mapeamento de processos e de controle de riscos das tarefas, visando detalhar os riscos por categorias e níveis, as fontes de riscos de cada atividade, das áreas e/ou processos, propondo um modelo de gestão que incluía uma Estrutura Analítica de Riscos – EAR, assim como medidas de monitoramento e controle, concluindo com um roteiro para guiar a elaboração do EIAL.

#### **4 DESENVOLVIMENTO**

A estratégia utilizada para implementação de um modelo de Estudo de Impacto Ambiental Laboral (EIAL) baseou-se em um escopo desenvolvido por meio de ferramentas de padronização de processos, instruções e diretrizes de controle do ambiente laboral, contendo elementos técnicos capazes de atender aos requisitos estabelecidos na legislação trabalhista, assim como, abranger os requisitos

relacionados ao direito ambiental, com intuito de tornar-se instrumento obrigatório de política ambiental para licenciamento da construção dos empreendimentos.

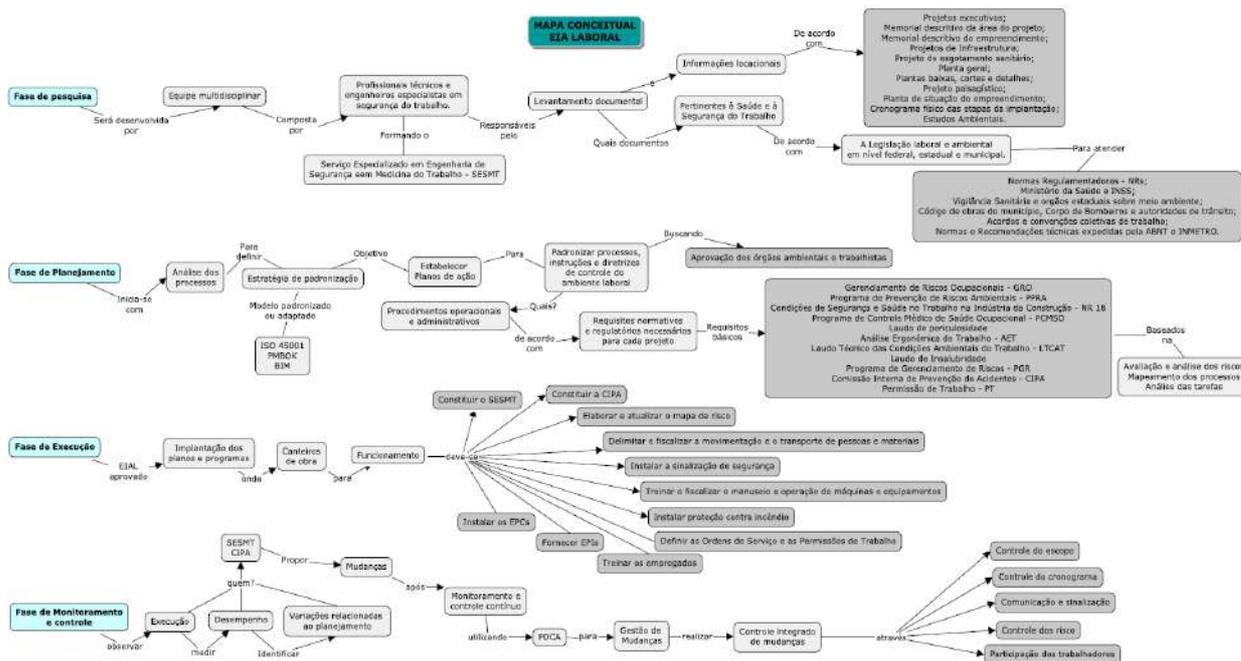
#### 4.1 MAPA CONCEITUAL

Os mapas conceituais são representações gráficas que visam apresentar o material de estudo de forma organizada, relacionando os conceitos sobre um determinado assunto, possibilitando uma fácil associação entre os termos e a hierarquia que deve ser seguida. Dessa forma, a escolha do uso de mapa conceitual auxiliou no desenho de uma estrutura complexa, explicitando a integração dos processos, assim como a compreensão de cada etapa individualmente.

O *Cmap Tools*, programa utilizado para construir os mapas conceituais, foi desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* e está disponível gratuitamente para os sistemas operacionais *Windows, Linux, Mac OS e Solaris*. O *software* possibilita a criação de mapas conceituais, assim como o compartilhamento com outros usuários, além da elaboração coletiva e inserção dos mapas conceituais em páginas da *internet*. Esse intercâmbio dinâmico entre os profissionais responsáveis pelo projeto possibilita a inserção de novas informações e parâmetros de acordo com o conhecimento e percepção de cada usuário.

Através do mapa conceitual, obteve-se uma visão geral da estruturação do EIA Laboral. O programa permite a alteração desse mapa preliminar, incluindo informações e ligações cruzadas de acordo com as necessidades dos projetos e mapeamento dos processos. A Figura 3 demonstra o Mapa Conceitual do EIAL completo, desenvolvido em quatro fases: fase de pesquisa, fase de planejamento, fase de execução e fase de monitoramento e controle.

Figura 3 – Mapa Conceitual do EIA Laboral



Fonte: Os autores (2021)

## 4.2 PLANEJAMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO EIAL

A etapa do planejamento de projetos tem grande importância na preparação, organização e na estruturação dos objetivos, auxiliando também na tomada de decisões e na execução das tarefas. Segundo Chiavenato (2001), existem basicamente três níveis de planejamento no universo empresarial: estratégico, tático e operacional.

- Planejamento estratégico – a alta direção é responsável pela elaboração de metas e objetivos a serem atingidos a longo prazo.
- Planejamento tático – a equipe técnica define os meios, objetivos e metas de médio prazo para atingir os objetivos estratégicos.
- Planejamento operacional – os trabalhadores e suas ações diárias, de curto prazo, conduzem ao objetivo traçado no planejamento estratégico.

O modelo de planejamento para o EIAL não deve ser rígido, contudo, sugere-se constar elementos básicos como: metas, objetivos, ações, tarefas, responsáveis, cronograma, custos, recursos e indicadores de desempenho. O alinhamento desses



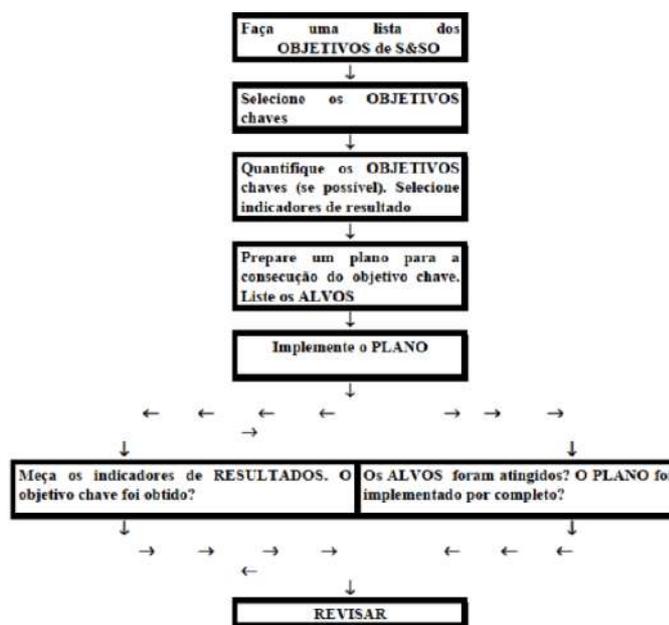
elementos devem ser de conhecimento de todos os envolvidos no projeto, para que haja contribuição de ações e informações para atingir o objetivo pretendido.

Desse modo, o planejamento de um empreendimento deve contar com uma equipe multidisciplinar competente, capaz de desenvolver e executar os processos de obras complexas nos diferentes níveis de operações. Dependendo do nível de complexidade do projeto, será necessário a aplicação de um planejamento maior e mais detalhado, a fim de superar os desafios para execução do trabalho. Dessa forma, deve-se abranger todas as etapas do projeto construtivo, conhecer as demandas, escolher os maquinários e ferramentas que melhor se adequam ao trabalho, ter conhecimento de todas as tarefas que serão desenvolvidas, da necessidade de emissão de permissões de trabalho e das obrigações legais. Contudo, para efetividade das ações, o projeto deve contar com trabalhadores qualificados, treinados e conscientes dos riscos inerentes ao ambiente laboral e à tarefa executada.



Para construtoras ou organizações sem nenhum sistema de gestão de SST implantado, recomenda-se realizar uma análise crítica inicial para adequá-las de acordo com as necessidades do projeto. A norma britânica BS 8800 é um guia de diretrizes amplamente genérico sobre sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho que possibilita a aplicação em empreendimentos complexos, de grande porte e com alto risco, assim como, em organizações de pequeno porte e com baixo risco. A Figura 4 ilustra um procedimento de planejamento e implementação de Saúde e Segurança Ocupacional.

**Figura 4** – Planejamento e implementação de Saúde e Segurança Ocupacional



Fonte: BS 8800 (1996)

De acordo com o projeto, deve-se descrever detalhadamente todos os processos necessários para construir de forma progressiva e estruturada as tarefas e suas interdependências, analisando os impactos, os riscos, as causas, suas consequências e medidas de controle e mitigação.

Para garantir a segurança e saúde no ambiente laboral da construção civil, cabe aos responsáveis pelo gerenciamento do projeto determinar, de acordo com o tamanho e complexidade, os processos necessários a serem incluídos no estudo. O PMBOK® (*Project Management Body of Knowledge*), é outro modelo de padronização que pode ser adaptado para auxiliar na coleta de informações, possibilitando também, identificar e conceituar processos, técnicas, ferramentas e áreas de conhecimento de acordo com os seguintes processos:

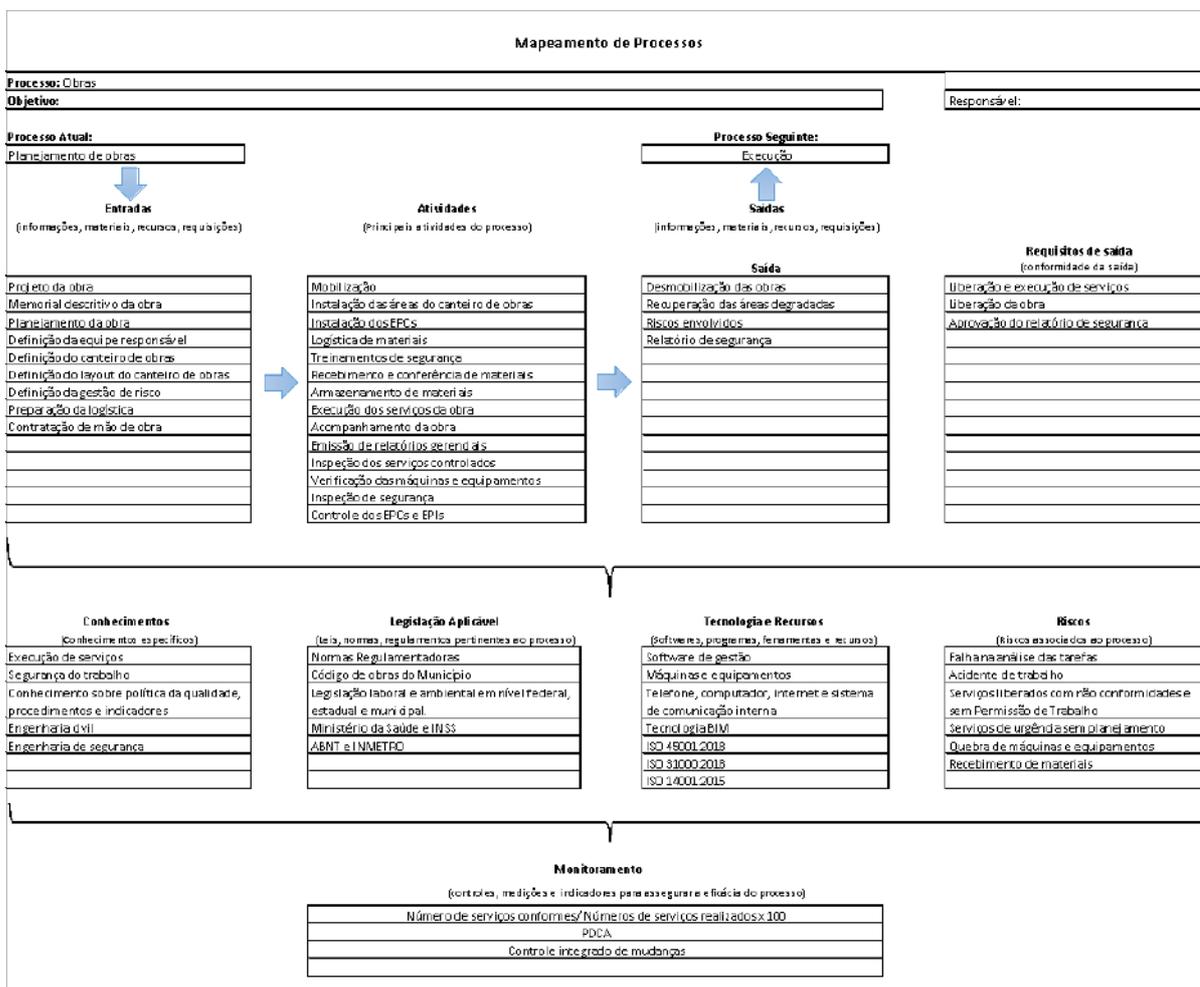
- Desenvolver o plano de gerenciamento da segurança no ambiente laboral;
- Planejar o gerenciamento do escopo de acordo com os projetos;
- Coletar os requisitos normativos e regulatórios;
- Definir um escopo e criar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- Planejar o gerenciamento de acordo com o cronograma da obra;
- Definir e sequenciar as atividades laborais;

- Definir os recursos necessários para desenvolver as atividades;
- Estimar a duração das atividades para desenvolver o cronograma;
- Planejar o gerenciamento de custos com EPC, EPI e treinamentos;
- Estimar os custos e determinar a orçamentação de SST;
- Planejar o gerenciamento da qualidade do trabalho;
- Planejar o gerenciamento dos recursos humanos;
- Planejar o gerenciamento da comunicação;
- Planejar o gerenciamento dos riscos nos canteiros de obra;
- Identificar os riscos no ambiente laboral;
- Realizar análise qualitativa e quantitativa dos riscos;
- Planejar as respostas aos riscos;
- Planejar o gerenciamento das aquisições para o desenvolvimento do projeto;
- Planejar o gerenciamento com todas as partes interessadas.

## **5 MAPEAMENTO, HIERARQUIA E FLUXO DOS PROCESSOS**

Um processo envolve vários profissionais, atividades diversas e diferentes setores de uma organização, e tem como função principal transformar entradas, como informações e materiais, em saídas, como serviço ou produto concluído. Dessa forma, entende-se o processo como parte fundamental dessa metodologia, pois através do seu mapeamento é possível identificar, organizar, estruturar e desenvolver determinado projeto, através da identificação e análise proativa e sistemática dos processos no ambiente laboral, a fim de eliminar ou minimizar os riscos associados. Sendo assim, conhecimentos adquiridos no processo de análise e controle de riscos poderão ser integrados às atividades diárias de trabalho, de acordo com a tarefa ou processo e compartilhados com toda a empresa através das ferramentas integradas de gestão. Sendo assim, a Figura 5 exemplifica o mapeamento de processos e alguns subprocessos na construção civil.

Figura 5 – Mapeamento de processos

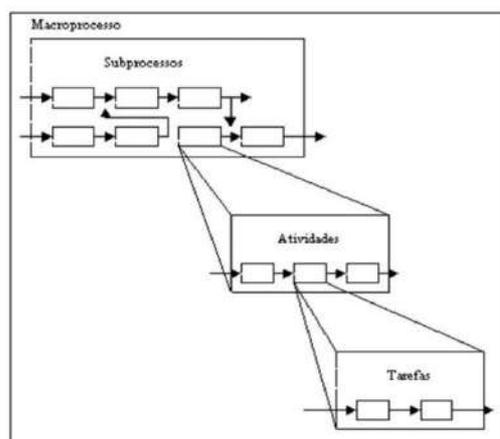


Fonte: Os autores (2021)

De acordo com Oliveira (2003), os processos são criados para atingir resultados e objetivos específicos, no entanto, existem fatores que ocasionam a perda de eficácia e de controle gerando necessidade de mudanças de planos, adaptações e alterações, possibilitando redesenhar o processo com métodos e ferramentas capazes de obter melhores resultados.

A hierarquia dos processos, quando logicamente organizados e fisicamente estruturados, contribui para uma melhor compreensão, facilitando na identificação e gestão desses processos. Dessa forma, a hierarquia relacionando processos, subprocessos, atividades e tarefas conforme proposta por Harrington (1993), auxilia no mapeamento de processos, possibilitando medir, atuar e propor melhorias. A Figura 6 ilustra o mapeamento de macroprocesso, subprocessos, atividades e tarefas.

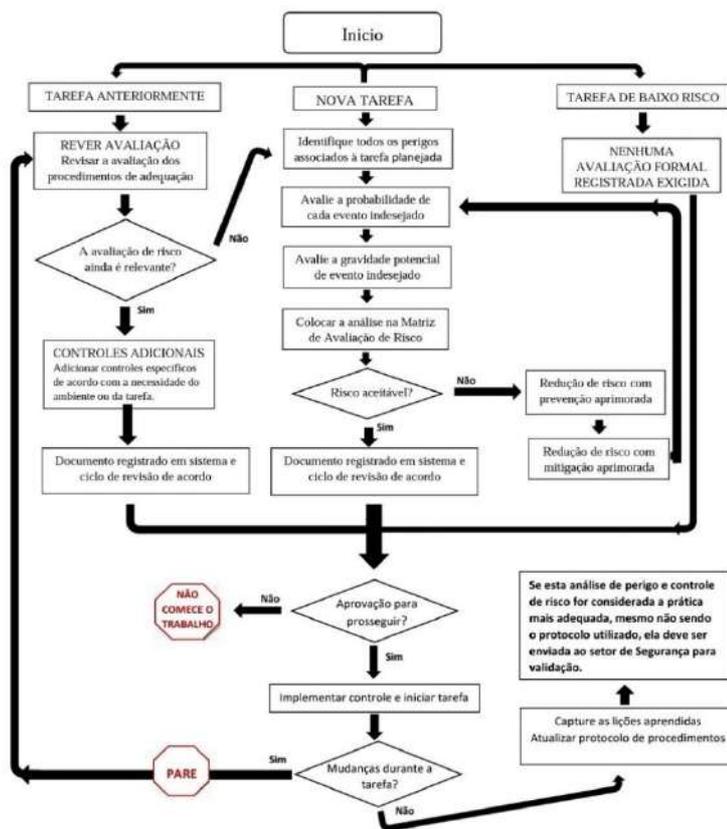
**Figura 6** – Hierarquia dos processos



Fonte: Harrington (1993)

O fluxograma é uma das ferramentas da qualidade mais utilizadas devido sua padronização e fácil compreensão do processo. O fluxo de processos apresentado na Figura 7 agrega tarefas e respectivas atividades funcionais em um fluxo que mostra o movimento e a ordem em que devem ser executados e se devem ser executados. Essa ferramenta da qualidade é utilizada para representar a sequência e a interação das atividades de um processo ou tarefa.

Figura 7 – Fluxograma de processos adaptado de NBR ISO 9001:2015



Fonte: Adaptado da ABNT (2015)

## 6 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Sánchez (2013) afirma que em um estudo de impacto ambiental deve-se aplicar a avaliação de impacto ambiental para analisar as ações, inclusive as não planejadas, destacando as matrizes como ferramentas comuns para identificação dos impactos. Dessa forma, para identificar impactos prováveis e formular hipóteses, devem ser feitos estudos de casos individuais e estudo de síntese sobre os impactos ambientais laborais de um determinado setor, atividade ou tarefa, levando em consideração as etapas construtivas informadas no EIA.

A análise de riscos de processos é uma técnica de gestão de riscos, utilizada para projetos de complexidades variadas, envolvendo múltiplos segmentos, onde riscos e incertezas são prováveis. Essa análise utiliza técnicas de *brainstorming*, onde uma equipe multidisciplinar analisa os riscos em um processo proposto ou existente, para garantir que todos os perigos sejam analisados e medidas de controle adequadas

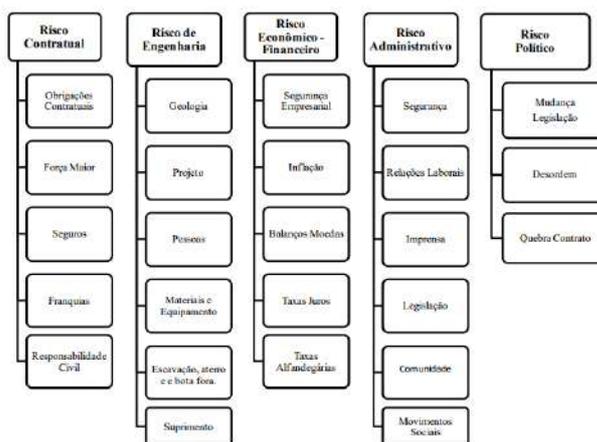
sejam implementadas a fim de reduzir o nível do risco, assim como assegurar que todo pessoal envolvido na realização da atividade esteja informado da sequência da tarefa, dos perigos, do potencial de risco e das medidas de controle.

A análise de riscos de processo é composta pelas seguintes etapas principais:

- Selecionar a tarefa/processo de acordo com as etapas construtivas e o cronograma de obra;
- Definir as atividades e analisar os riscos de cada frente de trabalho;
- Avaliar o risco potencial;
- Desenvolver controles de risco;
- Avaliar o risco residual;
- Decisão/Aprovação.

De acordo com Silva e Alencar (2013), é importante que a equipe responsável conheça todos os riscos envolvidos no projeto do empreendimento, realize discussões internas e adote uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR) para iniciar o processo de gerenciamento de risco de um determinado projeto. Nesse sentido, a Figura 8 exemplifica um modelo de EAR que pode ser adotado no gerenciamento de riscos de projetos.

**Figura 8** - Exemplo de Estrutura Analítica de Riscos (EAR)



Fonte: Silva e Alencar (2013)

O objetivo fundamental da análise de risco é permitir que os gestores tomem decisões assertivas sobre como proceder com tarefas ou processos em um nível de

risco acordado e aceitável. De acordo com a ISO 31000 (2018), o gerenciamento de riscos deve ser incorporado à administração organizacional, tornando-se parte integrante do processo de gestão do empreendimento, viabilizando a comunicação e consulta com as partes interessadas, estabelecendo o contexto para reconhecer o ambiente, a fim de elaborar plano de gestão de riscos, identificar os elementos expostos, analisar e determinar a dimensão do risco, estimar a probabilidade de ocorrência e suas consequências, definir níveis dos riscos, o tratamento adequado com as devidas ações de controle, assim como monitorar e analisar criticamente o processo para garantir a eficiência e eficácia da gestão. Este processo, ilustrado na Figura 9, exemplifica um arcabouço conceitual utilizado na gestão de riscos.

**Figura 9** – Processo de gestão de risco



Fonte: NBR ISO 31000 (2018)

Para uma abordagem consistente no monitoramento e controle de riscos, as atividades de gestão dos riscos devem ser rastreáveis, fornecendo assim, fundamentos capazes de considerar modificações no procedimento de acordo com o registro de controle de risco. Logo, deve ser nomeado um responsável, em consenso e acordado com a equipe de gestão e de segurança, para que a ferramenta seja atualizada e revisada de acordo com as necessidades registradas. A Figura 10 demonstra um modelo de análise de perigo e registro de controle de risco.

**Figura 10** - Análise de Perigo e Registro de Controle de Risco

Análise de Perigo e Registro de Controle de Risco										
Revisão:			Tarefa/Processo Avaliação:							
Data:			Localização:							
Operação:			Equipe de Avaliação:							
Etapas da Atividade	Perigo		Risco Inicial			Medidas de Controle		Risco Residual		
	Descrição do perigo e consequências do pior caso, sem medidas de prevenção ou mitigação no local	Categoria de perda/População afetada/Especificar	Probabilidade	Gravidade	Nível de Risco	Medidas de prevenção atuais e planejadas para reduzir a probabilidade	Medidas de prevenção atuais e planejadas para reduzir a gravidade	Probabilidade	Gravidade	Nível de Risco

Fonte: Adaptado de Schlumberger, 2021

A norma ISO 14001 (2015) também recomenda o estabelecimento de critérios e métodos para determinar a significância dos impactos. De acordo com Berkenbrock (2010), o risco está relacionado à probabilidade e à severidade de ocorrência. Dessa forma, entende-se que a probabilidade é o resultado da quantidade de vezes que o risco pode se tornar um evento, e relacionar essa estimativa da probabilidade da ocorrência à gravidade das consequências à saúde e à segurança do trabalhador.

$$R = P \times S$$

Onde:

R = risco

P = probabilidade

S = severidade

A matriz de risco é uma forma usual de avaliação de riscos que utiliza a metodologia qualitativa, dessa forma, os riscos são classificados por prioridades, possibilitando a redução do nível de incerteza e priorizando os riscos com alto potencial de causar consequências graves e severas (PMBOK, 2013). A Figura 11 ilustra uma matriz de risco das consequências na saúde do trabalhador.

**Figura 11 - Matriz de risco**

PROBABILIDADE	CONSEQUÊNCIAS NA SAÚDE DO TRABALHADOR				
	Insignificante	Tolerável	Moderada	Grave	Severa
5 - Muito provável	M	M	A	MA	MA
4 - Provável	B	M	A	MA	MA
3 - Possível	B	M	M	A	MA
2 - Improvável	MB	B	M	A	A
1 - Altamente improvável	MB	MB	B	M	A

MA= Risco Muito Alto; A= Risco Alto; M= Risco Médio; B= Baixo Risco; MB= Muito Baixo

Fonte: SSTonline (2021)

Ao estimar os riscos, as medidas a serem adotadas dependerão da gravidade estimada para cada risco e as decisões sobre os riscos aceitáveis no ambiente laboral dependerão da comparação dos valores e resultados encontrados nas avaliações com os valores referência estabelecidos na legislação ou por organizações como a ACGIH - Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais.

Através da comparação dos resultados encontrados, é possível realizar a classificação do risco de acordo com a aceitabilidade ou tolerabilidade. No Quadro 2, as ações e estratégias estão definidas na classificação de riscos de acordo com a categoria do risco.

**Quadro 2 - Classificação de Riscos**

CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS	
CATEGORIA DO RISCO	AÇÕES E ESTRATÉGIAS
MUITO BAIXO	Riscos considerados aceitáveis. Sem necessidade de ações adicionais, apenas a manutenção do risco sob controle.
BAIXO RISCO	Ações para reduzir esses riscos são consideradas desnecessárias, a não ser que medidas adicionais possam ser implementadas à baixo custo. No entanto, esses riscos devem ser monitorados para assegurar que se mantenham sob controle.
RISCO MÉDIO	Devem ser consideradas medidas para reduzir o risco a níveis aceitáveis. As ações para reduzir e controlar esse risco devem ser implementadas dentro de um cronograma, possibilitando ajustes para garantir que as medidas de controle se mantenham eficazes,

	especialmente nos casos que os riscos estiverem associados a consequências graves.
RISCO ALTO	As ações para redução desse risco devem ser implementadas em caráter de urgência, seguindo um cronograma que pode exigir a suspensão momentânea da tarefa ou restringir as atividades. Recursos consideráveis podem ser alocados para implementar medidas de controle adicionais. Ajustes devem ser feitos para garantir que as medidas continuem eficazes, especialmente nos casos que os riscos estiverem associados a consequências graves e/ou severas.
RISCO MUITO ALTO	Riscos não aceitáveis. Mudanças e melhorias substanciais nas medidas de controle devem ser implementadas para garantir que o risco seja reduzido a níveis de tolerância ou aceitáveis. As atividades dos trabalhadores devem ser paralisadas até que as medidas para redução do risco sejam implementadas e o nível do risco não seja mais considerado muito alto. As atividades dos trabalhadores devem continuar suspensas até que seja possível reduzir o risco.

Fonte: Adaptado de BSI (2004)

## 7 MONITORAMENTO E CONTROLE

A fase de monitoramento e controle deve apresentar processos para analisar, acompanhar e controlar o desenvolvimento e desempenho dos processos e/ou tarefas do projeto. Esses processos devem ser capazes de identificar as variações relacionadas ao planejamento inicial, atuar corretivamente para adequação da execução, medir o desempenho, controlar mudanças e recomendar ações através de um monitoramento contínuo.

A adoção de medidas consistentes na estratégia de segurança é essencial para o desempenho eficiente do trabalho e para o desenvolvimento do projeto. A decisão sobre as ferramentas utilizadas na implementação do EIAL deve considerar fatores individuais e técnicos de cada projeto. Além dos EPCs e EPIs, existem diversas outros recursos e ferramentas utilizadas para implementação das ações de saúde e segurança no ambiente laboral, como a Análise Preliminar de Risco (APR), o Diálogo Diário de Segurança (DDS), o registro de prevenção, inspeções específicas de segurança, verificação de ciclo de trabalho, controle de produtos perigosos, auditorias sistêmicas, cartão de segurança para os trabalhadores possam comunicar algum desvio de acordo com sua própria percepção, além

de outras excelentes alternativas que podem ser adotadas de acordo com as especificidades e necessidades do projeto.

Para garantir o controle e a qualidade de determinado processo, Campos (2004) explica que os indicadores são ferramentas de apoio importantes na melhoria dos processos, porém precisam de informações atualizadas constantemente para que o gerenciamento possa ser medido. Dessa forma, a utilização de ferramentas de qualidade como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), que é um ciclo baseado na metodologia de análise e melhoria contínua, são de fundamental importância para melhoria dos processos organizacionais e eficácia do projeto. A Figura 12 demonstra o ciclo PDCA exposto na ISO 45001.

**Figura 12 – Ciclo PDCA**



Fonte: ISO 45001 (2018)

Através do ciclo do PDCA é possível fazer o levantamento periódico do sistema de gerenciamento de Saúde e Segurança Ocupacional, medir o desempenho, realizar mudanças, adequar a abordagem planejada e melhorar o desempenho dos processos e tarefas em busca do aperfeiçoamento contínuo. A Figura 13 demonstra os elementos para uma gestão bem sucedida de SSO com base na abordagem do aperfeiçoamento e melhoria contínua.

**Figura 13** – Elementos do aperfeiçoamento contínuo de SSO



Fonte: BS 8800 (1996)

## 8 SISTEMATIZAÇÃO DO EIAL

O desenvolvimento da pesquisa buscou apresentar métodos, técnicas e informações destinadas à análise das alternativas propostas, visando orientar a elaboração e implementação do EIAL. Dessa forma, no estudo do ambiente laboral deverá conter as informações obtidas a partir dos levantamentos realizados para a implementação das ações, de acordo com o projeto objeto do licenciamento, em concordância com as características técnicas, ambientais e locais de cada empreendimento. Ademais, poderá ser solicitada informações complementares, bem como dispensar algumas exigências constantes nesta pesquisa, que não sejam aplicáveis.

O Estudo de Impacto Ambiental Laboral (EIAL) é compreendido como um conjunto de atividades técnicas e científicas destinadas à análise das alternativas, identificação, previsão e controle dos impactos no ambiente laboral da construção civil, desde o planejamento até a conclusão das obras. Para atendimento das exigências, deverão constar todas as técnicas construtivas previstas, juntamente com o plano de segurança, as justificativas das alternativas de controle adotadas, assim como, os impactos gerados em todas as etapas construtivas do projeto, o atendimento às Normas Regulamentadoras e a compatibilização das exigências de acordo com a

legislação na esfera federal, estadual e municipal. O Quadro 3 sintetiza através de um roteiro as informações que deverão constar no EIAL.

**Quadro 3 – Roteiro para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental Laboral**

<b>O EIA Laboral deverá conter as seguintes informações:</b>	
<b>Informações Gerais</b>	Identificação, localização, informações e sintetização de todo ambiente laboral do empreendimento;
<b>Caracterização do ambiente laboral</b>	Planejamento, implantação, execução e desmobilização de todas as etapas da obra com a descrição do plano de segurança;
<b>Área de influência</b>	Delimitação da área do canteiro de obras e das áreas afetadas;
<b>Diagnóstico do ambiente laboral</b>	Caracterização do ambiente laboral durante todas as etapas construtivas do empreendimento;
<b>Qualidade do ambiente laboral</b>	Exposição e descrição dos processos e atividades, assim como dos referidos métodos de gestão e controle do ambiente;
<b>Fatores do ambiente laboral</b>	Descrição dos meios utilizados para proteção à saúde e à segurança do trabalhador em toda área onde se desenvolverá o projeto;
<b>Análise dos impactos no ambiente laboral</b>	Identificação e interpretação dos prováveis impactos à saúde e à segurança do trabalho em todas as fases e todas as tarefas do projeto;
<b>Medidas de controle e mitigação</b>	Descrição das medidas que visam minimizar os impactos no ambiente laboral, especificando sua natureza, data de implementação, prazo de duração, fator de proteção do ambiente a que se destina e o responsável pela implantação.

Fonte: Os autores (2021)

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria da Construção civil gera grandes transformações, muitos impactos no meio ambiente, na sociedade e na economia do país. No Brasil, a precariedade das condições de trabalho nos canteiros de obras é evidenciada através dos altos índices de acidentes de trabalho e de afastamentos no setor. Nesse sentido, tem-se discutido a necessidade de mudanças, visando a adoção de políticas ambientais em busca do desenvolvimento sustentável com ações efetivas, capazes de orientar

decisões administrativas no planejamento, na adequação e no controle dos processos construtivos.

Além disso, durante a construção de grandes empreendimentos, fatores internos e externos podem provocar desvios, devido a limitação no planejamento, falhas na execução e falta de controle ao longo do processo. Nesse contexto, este trabalho apresentou uma proposta de implementação de um modelo de Estudo de Impacto Ambiental Laboral (EIAL), visando subsidiar as ações estratégicas necessárias a orientar as decisões administrativas no planejamento e adequação do ambiente laboral da construção civil.

A gestão do ambiente laboral da construção civil é muito complexa, abrangente e segundo estatísticas de acidentes de trabalho, ainda é muito deficiente. Nesse sentido, o modelo apresentado, coloca à disposição uma metodologia capaz de maximizar as oportunidades de adequação do ambiente laboral e minimizar os desvios constantemente presentes nos canteiros de obras. O modelo proposto, visa alcançar o meio ambiente equilibrado como previsto na Constituição Federal, possibilita o atendimento das leis específicas que regulamentam a SSO, e apresenta uma oportunidade de contribuir no desenvolvimento de um instrumento de política ambiental, possibilitando dessa forma reduzir os acidentes de trabalho e conseqüentemente minimizar as aposentadorias especiais, as indenizações e outras reparações.

Desse modo, a construção do mapa conceitual desenvolvido no *software* CMAP *tools*, possibilitou obter uma visão geral da estruturação do EIAL, com a integração dos processos de acordo com as etapas propostas, permitindo ainda, alterações na modelagem do mapa de acordo com as exigências e necessidades de cada projeto.

Ademais, os modelos de adequação e de padronização, foram propostos de forma estratégica, permitindo a aplicação de ferramentas e métodos de sistemas de gestão diferentes, porém com capacidade de integração, permitindo através do mapeamento dos processos, avaliar, estabelecer e ajustar procedimentos e critérios capazes de adequar o ambiente laboral.

O objetivo principal desta pesquisa consistiu em implementar um modelo de EIAL na construção civil, visando contribuir com o atendimento das exigências

ambientais e trabalhistas, em busca de condições salubres de trabalho. Porém, é fundamental ressaltar que, o estudo deverá ser aplicado por profissionais com experiência no setor da construção, para que sejam escolhidos os métodos e técnicas que melhor se adequam aos requisitos do projeto.

Por fim, como sugestão para melhorias deste modelo de implementação proposto, recomenda-se discussões futuras, visando o aprimoramento e adequação do modelo em busca de validação do EIAL como instrumento de política ambiental mandatória aplicado ao ambiente laboral da construção civil.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 14.001:2015. **Sistemas de gestão ambiental** - Requisitos com orientações para uso. Brasil, 2015.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 31.000:2018. **Gestão de riscos** – Diretrizes. Brasil, 2018.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 45.001:2018. **Sistemas de Gestão de saúde e segurança ocupacional** - Requisitos com orientação para uso. Brasil, 2018.

ALMEIDA, Maria Rita Raimundo e; MONTANO, Marcelo. **A efetividade dos sistemas de avaliação de impacto ambiental nos estados de São Paulo e Minas Gerais**. Ambient. soc., São Paulo , v. 20, n. 2, p. 77-104, June 2017 . Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2017000200077&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000200077&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 30 mar. 2021. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc235r2v2022017>.

ANAMT. Associação Nacional de Medicina do Trabalho. **Saúde no Trabalho**, 2019. Disponível em: <https://www.anamt.org.br/portal/2019/04/30/construcao-civil-esta-entre-os-setores-com-maior-risco-de-acidentes-de-trabalho/>. Acesso em: 24 fev. 2021.

ANTONIO, Mateus; VITORIA, Marcella. **Os princípios gerais do Direito Ambiental**. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/73668/os-principios-gerais-do-direito-ambiental>. Acesso em: 27 fev. 2021.

BRASIL. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Ministério da Previdência Social, 2017. Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2019/04/AEPS-2017-abril.pdf>. Acesso em: 23 de fev. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 24 fev. 2021.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 Ago. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em 23 fev. 2021.

CALDEIRA, Ana Paula C. **A interconexão entre o direito e o meio ambiente sob a ótica da hermenêutica**. In: Flores, Nilton Cesar Flores. A Sustentabilidade ambiental em suas múltiplas faces. São Paulo: Editora Millennium, 2012.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento pelas diretrizes**. 5. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

CARMO, Aline Borges do. **Avaliação de Impacto Ambiental em empreendimentos costeiros e marinhos no Brasil**: análise dos procedimentos e aspectos institucionais e políticos. 2016. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.21.2016.tde-08092016-103918. Acesso em: 23 de fev. 2021.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração**. 6ª ed. rev. atual. - Rio de Janeiro: Campus, 2001.

CORREIA, Ângela de Castro. **Um instante de reflexão sobre o homem e o trabalho**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.1, n.11, p.12-17, 1.º Trim.2000.

CÔRTEZ, Rogério Gomes; MOREIRA, Marcos Muniz; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; FRANÇA, Sergio Luiz Braga. **Proposta de Práticas de Responsabilidade Socioambiental para a Indústria da Construção Civil**. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói: 2011. Disponível em: [https://www.inovarse.org/sites/default/files/T11\\_0374\\_1917.pdf](https://www.inovarse.org/sites/default/files/T11_0374_1917.pdf). Acesso em: 23 de fev. 2021.

FARIA, Ivan Dutra. **Ambiente e Energia**: Crença e Ciência no Licenciamento Ambiental. Parte III: Sobre Alguns dos Problemas que Dificultam o Licenciamento Ambiental no Brasil: Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado Federal, 2011.

FAULKNER, David, CARLISLE, Ysanne M. and VINEY, Howard P. (2005), "Changing corporate attitudes towards environmental policy", **Management of Environmental Quality**, Vol. 16 No. 5, pp. 476-489. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/14777830510614349>. Acesso em: 27 de fev. 2021.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco; MORITA Dione Mari; FERREIRA, Paulo. **Licenciamento Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2011.

GENELETTI, D. **Handbook on Biodiversity and Ecosystem Services in Impact Assessment**. Northampton, USA: Edward Elgar, 2016. p. 528. (Research Handbooks on Impact Assessment series).

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

KOLLURU, Rao. **Risk Assessment and Management: a Unified Approach**. In: Kolluru, R.; Bartell, S.; Pitblado, R.; Stricoff, S. **Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals**. Boston, Massachusetts: McGraw Hill, 1996. chap. 1, p. 1.3 - 1.41.

LI, Jennifer C. **Environmental Impact Assessments in Developing Countries: An opportunity for Greater Environmental Security? Foundation for Environmental Security and Sustainability Working Paper**, n. 4, 2008.

LIMA, Maria Elizabeth Antunes. **Trabalho e saúde mental no contexto contemporâneo de trabalho: possibilidades e limites de ação**. In: VIZZACCARO-AMARAL, Al; et al. (ORGs.). **Trabalho e saúde: a precarização do trabalho e a saúde do trabalhador no Século XXI**. São Paulo: LTr, 2011. pp. 161-172.

LIMA, Maria Luiza. **Factores sociais na percepção de riscos**. PSICOLOGIA, v. 12, n. 1, p. 11-28, 11, 1998. DOI: <https://doi.org/10.17575/rpsicol.v12i1.570>.

MACINTOSH, Andrew. The Australian Government's environmental impact assessment (EIA) regime: using surveys to identify proponent views on cost-effectiveness. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 28, n. 3, p. 175-188, 2010. DOI: 10.3152/146155110X12772982841168A

MARLIM AZUL. **Estudo de Impacto Ambiental**. Usina Termoelétrica Marlim Azul, 2019. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/EIA\\_LT\\_MarlimAzul\\_ArquivoUnico.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/EIA_LT_MarlimAzul_ArquivoUnico.pdf). Acesso em: 10 de fev. 2021.

MARLIM AZUL. **Relatório de Impacto Ambiental**. Usina Termoelétrica Marlim Azul. Rev. 01, 2019.

MARQUES, Aline Míriam. PINTO, Augusto Eduardo Miranda. MOREIRA, Marcos Antônio Cruz. **Segurança do trabalho nos canteiros de obras: percepção dos trabalhadores quanto aos riscos no ambiente laboral**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 05. Junho de 2021. ISSN: 2448-0959.

MELO, R. S. de. **Direito Ambiental do Trabalho e Saúde do Trabalhador: responsabilidades legais, dano material, dano moral, dano estético**. São Paulo: LTR, 2004.

MELO, Sirley de Fátima dos Santos. **Gestão de impactos ambientais na construção civil**: práticas e desafios entre obras de infraestrutura e edificações. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campo Grande, MS, Anais, 2017. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-024.pdf>. Acesso em: 31 de mar. 2021.

MORGAN, RICHARD K. Environmental impact assessment: the state of the art. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 1, n. 30, p. 5-14, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>. Acesso em: 23 de fev. 2021.

NEIVA, Thiago Botelho. NUMATA, Fernando. **O processo de licenciamento ambiental no Brasil**: Importância, entraves e exemplos de boas práticas. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 10, Vol. 09, pp. 121-134. Outubro de 2019. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/licenciamento-ambiental>. Acesso em: 13 de mar. 2021.

OBSERVATÓRIO DIGITAL DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO. **Smartlab – Retrato de Localidade**. Macaé, RJ, 2018. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/3302403?dimensao=frequenciaAcidentes>. Acesso em: 28 de fev. 2021.

OLIVEIRA, Natacha Moraes. **Seleção de sistemas de gestão e o impacto no processo de implantação**: Um estudo de casos múltiplos. 2003. 182 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf). Acesso em 23 de fev. 2021.

PINTO, Augusto E. M. **A precarização do meio ambiente do trabalho e a consequência no locus urbano**. Campos do Goytacazes, RJ: Essentia, 2015.

PMI. Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®) – Quinta Edição. Newtown Square: Project Management Institute, 2013.

RIGOTTO, Raquel Maria. **Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental**: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará. Ciência & Saúde Coletiva, V. 14, Nº 6, p. 2049- 2059. 2009.

RIGOTTO, Raquel Maria; ALIÓ, Maria Àngels. **Dez ideias para melhorar a relação indústria, meio ambiente e saúde**: reflexões a partir da legislação sobre licenciamento ambiental na Europa e no Brasil. Mercator, n. 4, 2003. P. 77 – 86.

Disponível em: <http://www.tramas.ufc.br/wp-content/uploads/2019/12/Artigo-Rigotto-e-Ali%C3%B3.pdf>. Acesso em: 24 de fev. 2021.

SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. Human Error, Accidents, and Safety. In: SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. **Human Factors in Engineering and Design**. 7 th ed. New York: McGraw-Hill, 1993. chap. 20, p. 655 - 695.

SADLER, B. (Org.) **Environmental assessment in a changeling world, evaluating practice to improve performance**. Ottawa: Canadian Environmental Assessment, 1996. 248 p.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Os papéis da avaliação de impacto ambiental. In: SÁNCHEZ, L. E. (Org). **Avaliação de Impacto Ambiental: Situação Atual e Perspectivas**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SILVA, Agenor Antônio e; REZENDE, Mardele Eugênia Teixeira; TAVEIRA, Paulo. **Segurança do Trabalho e meio ambiente: o diferencial da dupla atuação**. São Paulo: Érica, 2019.

SILVA, Luís Geraldo Gomes da. **Acidentes de Trabalho: um impacto socioambiental das usinas hidrelétricas**. Revista da RET, ano VI, Nº 13, 2013. Disponível em: <http://www.estudosdotrabalho.org/07revistaRET13.pdf>. Acesso em: 31 de mar. 2021.

SILVA, Thalita Cristina Rodrigues; ALENCAR, Marcelo Hazin. **Gestão de riscos na indústria da construção civil: proposição de uso integrado de metodologias**. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais, Salvador: ENEGEP, 2013.

TAYPE, Lisseth Espinoza; DEZEN-KEMPTER, Eloisa. **Contribuição de BIM para a segurança laboral na construção civil: uma revisão sistemática de literatura**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 11, p. e020002, 2020. DOI: 10.20396/parc.v11i0.8653811. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653811>. Acesso em: 20 maio. 2021.

TREVISAN, F. C. **Análise das condições de segurança do trabalho em canteiros de obras conforme NR18 no município de Santa Cruz do Sul**. Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre novembro, p.13. 2015.

WOOD, Christopher. **Environmental impact assessment in developing countries: an overview**. In: Conference on new directions in impact assessment for development: Methods and Practice, 24-25 Nov. 2003, EIA Centre School of

Planning and Landscape, University of Manchester, 2003. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280055671\\_Environmental\\_impact\\_assessment\\_in\\_developing\\_countries](https://www.researchgate.net/publication/280055671_Environmental_impact_assessment_in_developing_countries). Acesso em: 28 de mar. 2021.

YEMAL, J.A.; TEIXEIRA, N.O.V.; NAAS, I.A. **Sustentabilidade na Construção Civil**. In: International workshop Advances in CleanerProduction, 3. 2011, São Paulo. Anais, 2011.

## IMPLEMENTATION OF A WORK ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY MODEL

### ABSTRACT

This article proposes the implementation of a Labor Environmental Impact Study model in civil construction, capable of evaluating and systematizing the impacts on the environment that pose risks to health and safety at work, in order to fill the gaps in the studies and reports of environmental impact. The proposal is aimed at improving processes, enabling it to effectively assist in decision-making aiming at adapting the environment at all stages of the project. The methodology consisted of verifying, through bibliographic review, the treatment given to occupational safety and health in the environmental licensing process. Subsequently, the treatment of the working environment was analyzed through a technical review in the EIA/RIMA of projects for large enterprises. A concept map built in the *CMAPtools software* and an alternative approach, presenting standardization and management models with integration capability, was adopted as the structuring axis. For greater effectiveness in the survey and categorization of risks, it was proposed the mapping of processes and the analysis of risks through a Risk Analytical Framework - EAR, in order to assist in the definition of control measures according to the impacts related to the inherent risks of each process. Thus, a model for the implementation of a Labor Environmental Impact Study - EIAL was proposed, in order to effectively comply with the requirements of the agencies responsible for the protection and prevention of the environment, based on the current regulations concerning the constitutional rights to the environment balanced and to safety and health at work.

**Keywords:** Work environment. Labor Environmental Impact Study. Safety at work. Construction.