

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



**Análise comparativa da metodologia aplicada para identificar os
aspectos ambientais significativos em Empresas de Construção
Civil no Brasil**

Bruna Belló Teixeira Delgado

Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental

Relatório de Estágio orientado por:
José Ângelo Guerreiro da Silva
Reynaldo Cavalcanti Serra

2021

*If we really use our power to embrace the wild, our life support system,
there's a good chance to recover from the depletion that we have
witnessed.*

Sylvia Earle

AGRADECIMENTO

A Deus, primeiramente por tanta benção, amparo e proteção, além de me manter no caminho no qual me sinto tão realizada.

Aos meus pais, por todo amor, atenção, comprometimento e apoio. Por terem me apoiado em todas as minhas decisões e por terem me incentivado a estudar e seguir os meus sonhos, principalmente em estudar fora do meu país e por terem me dado toda liberdade e força em seguir a carreira que eu sempre almejei.

Aos meus orientadores, Reynaldo Serra e o Professor José Guerreiro, por toda atenção e por todo conhecimento compartilhado. Agradeço também pela confiança e dedicação.

Ao coordenador do mestrado, Professor José Lino, pelo seu grande exemplo de profissionalismo e pelo auxílio e compreensão desde o meu primeiro dia de aula.

Aos meus amigos do Brasil e de Lisboa por estarem sempre ao meu lado, tanto nos momentos bons quanto nos ruins. Por terem me apoiado e por sempre estarem presentes acompanhando toda a minha trajetória.

A todos os meus colegas de turma, pela companhia, pelas experiências compartilhadas. Cada momento foi uma experiência única. Sou muito grata por todos que passaram por mim, direta ou indiretamente durante a minha trajetória acadêmica.

Aos profissionais da Tüv Nord, pela receptividade, pela troca de ensinamentos, por terem contribuído valiosamente para o término do meu Mestrado e para o meu crescimento profissional.

Agradeço a Faculdade de Ciências ULisboa por ter me proporcionado uma experiência Internacional tão incrível. As minhas expectativas perante o curso foram superadas, tanto pelas aulas quanto as visitas de campo e a assistência dos professores e dos funcionários foram essenciais para a minha estadia na faculdade. Uma experiência que guardarei para o resto da vida!

Muito obrigada!

Bruna Belló

Rio de Janeiro, 2021

RESUMO

A construção civil é um dos setores econômicos que mais geram impactos no ambiente pelo alto consumo de recursos naturais, modificação da paisagem, além da alta geração de resíduos. A ferramenta de Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA), serve como rica fonte de informação e orientação às práticas ambientais da empresa. Desta forma, o principal objetivo deste trabalho é verificar como quatro (04) empresas de grande porte, na área de Construção Civil do setor de edificação, instaladas em diferentes regiões do Brasil, desenvolveram seus procedimentos de LAIA, para analisar a eficiência de sua aplicação. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o tema em artigos, livros técnicos e na Norma Ambiental ISO 14001:2015, que orientou na elaboração de um Check List, que permitiu avaliar os procedimentos e analisar cada critério de classificação dos aspectos ambientais significativos adotados por cada organização. Ao comparar as quatro metodologias de avaliação de significância, ficou evidente que nenhuma prática é igual a outra, apesar de existirem grande convergências entre os critérios abordados. No geral, as 4 empresas pesquisadas apresentaram uma avaliação que permite de forma coerente, identificar e classificar todos os aspectos ambientais significativos da organização, porém, as empresas 1 e 3 foram as que apresentaram uma metodologia bem mais estruturada, com uso de critérios coerentes e mais completos. O presente estudo contribuiu para demonstrar as diferentes formas e possibilidades da aplicação da ferramenta LAIA, demonstrando todos os pontos fortes e fracos em cada possibilidade de escolha e ao mesmo tempo servir como referência para empresas que atuam no segmento da construção civil que desejam implementar um sistema de gestão ambiental eficaz e eficiente.

Palavras Chaves: Sistema de Gestão Ambiental (SGA); Norma ISO 14001; Construção Civil; Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA)

ABSTRACT

Civil construction is one of the economic sectors that most generate impacts on the environment due to the high consumption of natural resources, modification of the landscape and to the high generation of waste. The Survey of Environmental Aspects and Impacts, serves as a rich source of information and guidance for the company's environmental practices. In this way, the main objective of this work is to verify how four (04) large companies, in the Civil Construction area of the building sector, installed in different regions of Brazil, developed their LAIA procedures, to analyze the efficiency of its application. To this end, bibliographic research was carried out on the subject in articles, technical books and in the Environmental Standard ISO 14001:2015, which guided the elaboration of a Check List, which allowed the evaluation of the procedures and analysis of each classification criterion of the significant environmental aspects adopted by each organization. When comparing the four significance assessment methodologies, it became evident that no practice is the same, despite the great convergences between the criteria addressed. In general, the 4 companies surveyed presented an evaluation that allows, in a coherent way, to identify and classify all the significant environmental aspects of the organization, however, companies 1 and 3 were the ones that presented a much more structured methodology, using coherent criteria and more complete. The present study contributed to demonstrate the different forms and possibilities of applying the Environmental Aspect and Impact Evaluation process, demonstrating all the strengths and weaknesses in each possibility of choice and at the same time serving as a reference for companies operating in the civil construction segment that wish to implement a system of effective and efficient environmental management.

Keywords: Environmental Management System (EMS); ISO 14001 standard; Construction; Environmental Aspects and Impacts (EAI).

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTO HISTÓRICO	1
1.2	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	4
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO	9
2.2	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO DO LAIA	14
2.3	REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS	18
2.4	METODOLOGIA DE ABORDAGEM TÉCNICA	22
2.4.1	Fase de Identificação de Aspectos e Impactos	22
3	OBJETIVOS	29
3.1	OBJETIVO GERAL	29
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4	METODOLOGIA	30
4.1	MÉTODOLOGIA DA PESQUISA	30
4.2	CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS	31
5	DETALHAMENTO DA METODOLOGIA	32
6	RESULTADO	35
6.1	METODOLOGIAS IDENTIFICADAS	35
6.1.1	Empresa 1	35
6.1.2	Empresa 2	40
6.1.3	Empresa 3	44
6.1.4	Empresa 4	49

7	DISCUSSÃO	52
7.1	DISCUSSÃO DE CADA METODOLOGIA	52
7.2	DISCUSSÃO GERAL	63
8	CONCLUSÃO	65
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
	ANEXOS	1

LISTADE DE FIGURAS

Figura 2.1 Participação no valor de incorporações, obras e/ou serviços, segundo o setor de atividade (%).....	10
A Figura 2.3 a seguir, ilustra o fluxograma da metodologia utilizada por Moreira (2001) para identificar os aspectos e impactos ambientais de responsabilidade direta da empresa.....	27
Figura 5.1 Resumo da metodologia adotada	32
Figura 6.1 - Identificação geral da metodologia aplicada pela Empresa 1	35
Figura 6.2. Identificação geral da metodologia aplicada pela Empresa 2	40
Figura 6.3 Identificação geral da metodologia aplicada pela Empresa 3	44
Figura 6.4 - Identificação geral da metodologia aplicada pela empresa 4	49
Figura 7.1. Pontuação Final do Check List	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Exemplos de aspectos e impactos ambientais	11
Tabela 2.2 Requisitos Legais na Construção Civil.....	20
Tabela 2.3 Avaliação da Abrangência e Gravidade	23
Tabela 2.4 - Avaliação da Frequência e Probabilidade	24
Tabela 2.5 - Classificação da relevância	24
Tabela 2.6 - Análise de Processos/ serviços – Situação de Controle.....	25
Tabela 5.1 - Check list para avaliação das LAIA's (exemplificação)	33
Tabela 6.1 - Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 1	35
Tabela 6.2 - Classificação Significância – Empresa 1.....	36
Tabela 6.3 - Cálculo da significância – Empresa 1	38
Tabela 6.4 - Controle Operacional – Empresa 1	39
Tabela 6.5. Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 2.....	40
Tabela 6.6 - Cálculo da Significância – Empresa 2.....	42
Tabela 6.7 - Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 3	44
Tabela 6.8 - Classificação da Significância – Empresa 3.....	45
Tabela 6.9.- Relevância – Empresa 3	47
Tabela 6.10 - Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 4	49
Tabela 6.11 - Classificação da Significância – Empresa 4.....	50
Tabela 6.12 - Ação Proposta – Empresa 4.....	51
Tabela 7.1 Resultado do Check List.....	52
Tabela 7.2 - Classificação dos aspectos e Impactos ambientais – Todas as Empresas	54
Tabela 7.3 – Classificação da Significância – Todas as Empresas.....	56
Tabela 7.4 - Relação dos critérios de Severidade	57
Tabela 7.5 - Cálculo da Importância – Todas as Empresas.....	60
Tabela 7.6 - Filtro de Significância – Todas as Empresas.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FMEA	Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO 9001	Sistema de Gestão de Qualidade
ISO 14001	Sistema de Gestão Ambiental
LAIA	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
OHSAS 18001	Gestão de Saúde e Segurança
PIB	Produto Interno Bruto
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PDCA	Plan, Do, Check, Act (Planejar, Executar, Verificar e Agir)
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduo gerado pela Construção Civil
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços Obras da Construção Civil
SSSO	Sistema de Segurança e Saúde Ocupacional

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A Revolução Industrial, a partir da segunda metade do século XVIII, foi marcada pelo surgimento das cidades e a crescente ampliação das áreas urbanas, sendo assim, considerado um dos maiores marcos da história quanto às transformações da natureza pelas atividades do Homem. Neste período o Homem passou a produzir em grande quantidade e como consequência do mesmo passou a poluir com a mesma intensidade (Moreira, 2001; Conto, Oliveira e Ruppenthal, 2017). Desde então, os impactos ambientais passam a se agravar drasticamente, devido à exploração excessiva dos recursos naturais e o início de uma geração marcada por uma grande produção de resíduos.

Apesar da poluição e os impactos no ambiente serem visíveis nesse período, não havia manifestações em prol da sua preservação. Somente a partir de 1960 surgiram os primeiros debates e estudos sobre os riscos ambientais provenientes do crescimento industrial (Moreira, 2001).

As décadas seguintes foram marcadas pelo aumento da preocupação humana com o meio ambiente, podendo ser divididas em três fases: (1) preocupação com a poluição – décadas de 1970 e 1980, (2) preocupação com a biodiversidade – década de 1990, e (3) preocupação com as mudanças climáticas e aquecimento global – século XXI (Conto, Oliveira e Ruppenthal, 2017).

Foi a partir da Convenção de Estocolmo, em 1972, que iniciaram de forma efetiva os debates internacionais sobre as questões do meio ambiente, além do mais, foi a partir desta reunião que iniciou-se a promulgação de leis e regulamentos ambientais nos países desenvolvidos, além da criação de ministérios ambientais, Organizações não Governamentais e ambientalistas no mundo todo, todos lutando pela preservação do meio ambiente e a sua conscientização entre a população (Souza, 1993).

O conceito de desenvolvimento sustentável foi pela primeira vez introduzido pelo Relatório Our Common Future em 1987, a partir de então todas as convenções internacionais em diante passaram a adotar essa premissa, tornando-se um marco para a evolução do pensamento empresarial frente aos problemas ambientais (Moreira, 2001).

O desenvolvimento sustentável é o crescimento centralizado na satisfação das necessidades humanas básicas, que utiliza tecnologias inovadoras e também consome, descarta e reutiliza os recursos de forma consciente, a fim de não comprometer o usufruto e a produtividade das gerações futuras (Hogan 1993).

No ano de 1992, ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a primeira Conferência que adotou o conceito de desenvolvimento sustentável, conhecida como Rio 92 ou Eco 92. Como resultado dessa Conferência

criou-se a Agenda 21, foi o primeiro plano de ação internacional dedicado as problemáticas do século XXI, apresentando os desafios que seriam enfrentados nos próximos séculos. Neste documento foram abordados diferentes temas ambientais que são essenciais para a viabilidade de uma sociedade sustentável como, por exemplo: atmosfera, recursos da terra, agricultura, sustentabilidade, florestas, biodiversidade, mudanças climáticas, resíduos e entre outros (Souza, 1993).

Como resultado da Rio 92, foi proposta também a criação da série da ISO 14000, a qual é composta por um conjunto de normas, que auxiliam a Alta direção a gerenciarem suas atividades econômicas em conjunto com as questões ambientais (Moreira, 2001).

Em 2015, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Nova Iorque, foi criada a Agenda 2030, que representou um marco na tentativa de reverter os danos ambientais. Foi elaborada para complementar e reorientar os planos já definidos na Agenda 21. Esta agenda é composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a serem atingidas até 2030 pelos países membros, para que possam desenvolver medidas eficientes para erradicar os maiores problemas socioambientais atuais e futuros. (Plataforma Agenda 2030, 2021).

A Agenda 2030, aponta por exemplo, que todos os países passem a modernizar seus empreendimentos, investindo em tecnologias e processos industriais mais limpos e ambientalmente corretos para que suas atividades passem a ser mais sustentáveis (Plataforma Agenda 2030, 2021).

A sociedade continua consumindo muitos recursos naturais, porém, passa a dar mais valor a proteção do meio ambiente, uma vez que reconhece a magnitude dos problemas ambientais e entende a importância em adotar um desenvolvimento sustentável, como forma de sobrevivência da vida humana (Silva e Melo, 2017).

As pressões dos órgãos ambientais nacionais e internacionais estão sendo intensificadas, assim como as exigências da sociedade e do mercado também têm aumentado, motivando as empresas, a adotarem diferentes ferramentas que as auxiliam no alcance dos seus objetivos ambientais, adotando como, por exemplo: auditorias ambientais, avaliação do ciclo de vida, estudos de impactos ambientais, sistema de gestão ambiental, relatórios ambientais, gerenciamento de riscos ambientais, etc. (Rios, 2014).

A indústria da construção civil por exemplo, é um dos setores econômicos que mais geram impactos no ambiente, devido a sua ampla ocupação e transformação do ambiente natural, gerando significativos impactos tanto no meio físico, biológico e socioeconômico. Dessa forma, as construtoras brasileiras vêm investindo, nos últimos anos, em gestão ambiental e técnicas mais sustentáveis para minimizar e controlar seus impactos no ambiente (Degani, 2003).

Este setor é um dos maiores consumidores de recursos naturais e de energia, bem como gerador de grande volume de resíduos resultantes da produção, transporte, uso de produtos de construção e materiais. Além disso, causam poluição da água, ar e solo (Campos, *et al.*, 2016).

Os resíduos gerados pela construção civil (RCC) representam cerca de 50% a 70% do total de resíduos urbanos, sendo normalmente depositados em locais irregulares, podendo ocasionar a proliferação de vetores patogênicos nocivos à saúde pública, assoreamento de córregos e rios, entupimento de bueiros, contribuindo para enchentes, poluição das águas superficiais e subterrâneas, contaminação dos solos e entre outros fatores (Cardoso, Galatto, Guadagnin, 2014).

As atividades executadas nesse setor exigem um planejamento do canteiro de obra, pois envolvem etapas complexas durante todo o ciclo de vida do empreendimento, como questões legais, questões ambientais, logística, segurança e higiene do trabalho. É fundamental, o planejamento dos canteiros de obra, para manter as atividades em conformidade com as leis existentes, para controlar os recursos naturais utilizados, para evitar desperdícios de materiais, de tempo e recursos financeiros, controlar os possíveis e reais impactos no ambiente tanto da organização quanto de empresas que fornecem trabalhos terceirizados. Apesar de existirem Normas Regulamentadoras (NR), que estabelecem diretrizes e exigências para o planejamento do canteiro, essas regras ainda são pouco adotadas e insuficientes para garantir sustentabilidade, na construção (Campos, Matos e Bertini, 2015).

Portanto, é de extrema importância que as construtoras revejam seus modelos de desenvolvimento econômico atual e os adequem às condições do planeta, principalmente devido às alterações ambientais globais do século XXI, como por exemplo, o aquecimento global, depleção dos recursos naturais, produção excessiva de resíduos e a extinção da fauna e flora, sendo assim, necessário a busca de tecnologias inovadoras para adotar meios sustentáveis de exploração dos recursos naturais existentes, para que possamos nos comprometer com o meio ambiente e as futuras gerações.

1.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é uma parte do sistema de gestão da organização que visa gerenciar seus problemas ambientais, através do planejamento de ações, prevenção e controle dos impactos significativos no meio ambiente, gerenciando seus riscos e melhorando continuamente o desempenho ambiental e a produtividade (ISO 14001, 2015).

Ao adotar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) as empresas passam a monitorar suas responsabilidades ambientais de forma sistemática e assim, comprometem-se mais com o meio ambiente e um desenvolvimento mais sustentável (Rios, 2014).

A forma como a alta administração gerencia o SGA pode determinar se a empresa implementa um SGA eficiente ou segue um sistema tradicional de gerenciamento de desempenho ambiental. Para o SGA atingir o seu sucesso, é necessário o comprometimento de todos os níveis e funções da organização (Sorooshian et al., 2018).

A norma ISO 14001 pertencente à série ISO 14000 é a norma mais reconhecida mundialmente e mais empregada pelas organizações que desejam implementar um SGA. O número de organizações certificadas pela ISO 14001 vem crescendo no mundo todo, aumentando o número de adeptos em cerca de 10% ao ano (Boiral et al., 2018).

A Norma ISO 14001 é uma ferramenta que possui os requisitos mínimos para a implementação de um sistema de gestão ambiental. Apresenta como principal objetivo gerenciar suas atividades econômicas em conjunto com a proteção do meio ambiente, através da identificação dos seus aspectos e impactos ambientais (Christini, Fetsko e Hendrickson, 2004).

Esta Norma se aplica a qualquer organização que deseja: implementar, manter e aprimorar um SGA; assegurar a conformidade com a política ambiental; demonstrar sua conformidade ambiental a terceiros; buscar certificações / registro por uma organização externa e realizar uma autoavaliação de conformidade com esta norma (Moreira, 2001).

Muitas empresas deixam de adotar um SGA por falta de conhecimento sobre o funcionamento dessa ferramenta, que acaba impossibilitando o reconhecimento dos benefícios de tal implementação. Além do mais, sua implementação é considerada cara e demorada, sendo necessário tempo, compromisso e motivação da alta direção para reunir as informações necessárias para estabelecer objetivos, analisar resultados de desempenho ambiental e aumento do desempenho ambiental dos trabalhadores. A falta de pressões ambientais governamentais e falta de suporte dos consumidores são considerados também

empecilhos enfrentados pelas organizações para a implementarem essa ferramenta (Campos *et al.*, 2016).

Segundo Sorooshian *et al.*, (2018), os benefícios associados à implementação do sistema de Gestão ambiental podem ser divididos tanto em benefícios internos quanto em benefícios externos. Os benefícios internos podem ser classificados em 3 categorias: Organizacional, Financeiro e Qualificação de pessoas

Na categoria organizacional, um SGA pode melhorar a qualidade e o investimento do sistema de recursos humanos, onde a ISO 14001 pode ser administrada em conjunto com o programa ISO 9001 (sistema de qualidade) da empresa. Um SGA pode melhorar a qualidade de informações ambientais, melhorar a conformidade com os requisitos legais e regulamentares, verificar e aprimorar os procedimentos operacionais e aprimorar o processo de estabelecimento de desempenho ambiental estratégico.

Em seguida na categoria financeira, a empresa poderá ter redução de custos, uma vez que controla o uso de água, energia, insumos e há a redução de multas e penalidades, devido ao cumprimento das leis vigentes.

Finalmente, os benefícios na categoria de qualificação de pessoas incluem melhorias na motivação, conscientização, melhoria na imagem corporativa e melhoria na comunicação dos funcionários e da alta administração.

Em relação aos benefícios externos são agrupados em 3 grupos, tais como: Vantagens comerciais, Desempenho ambiental e Relacionamento com o Cliente.

Em relação à categoria de Vantagens comerciais, o SGA pode ajudar uma organização a expandir seus negócios, ganhar novos clientes, melhorar a satisfação do cliente e pode também aumentar as vantagens competitivas ou vantagem de marketing da organização.

Os benefícios de um melhor desempenho ambiental, inclui melhoria da conformidade regulatória, aumento da eficiência no uso de energia e materiais, investimento em reciclagens, diminuição de efluentes e resíduos.

Finalmente, a implementação de um SGA pode levar a benefícios no relacionamento com os clientes, com os órgãos ambientais e o aprimoramento da comunicação com as partes interessadas externas.

Para Boiral *et al* (2018), a maioria das empresas adotam a certificação ISO 14001, principalmente por razões comerciais e de imagem e não por intenção em modificar as práticas internas. Por outro lado, há também empresas que procuram a implementação do SGA baseado na norma para poderem implementar de forma mais eficiente procedimentos mais limpos e sustentáveis (Araujo, 2009).

No Brasil existe um protocolo produzido pelo Governo Federal, chamado Protocolo de Intenções pela Responsabilidade Socioambiental, o qual define que bancos públicos e privados só podem fornecer créditos e financiamentos apenas quando as empresas se comprometem com o desenvolvimento sustentável. Além do mais, estes órgãos financiadores devem também se responsabilizar com a conduta e o cumprimento de procedimentos e normas ambientais de seus clientes, funcionários e fornecedores, para assim poderem conceder benefícios financeiros (Braga, 2014).

Esse novo compromisso das instituições financeiras com o meio ambiente passou a ser conhecido como sustentabilidade socioambiental nas finanças. Estes órgãos passaram a desempenhar um papel importante de indutor do desenvolvimento sustentável nas cidades (Braga, 2014).

Para conceder os benefícios, as instituições financeiras avaliam previamente os planos de projetos dos candidatos, estes devem apresentar os procedimentos de avaliação socioambiental realizados, delimitando os riscos e impactos socioambientais existentes e ações de mitigação (Braga, 2014).

Dessa forma, empresas de construção civil que apresentam a certificação de Sistema de Gestão Ambiental e certificações sustentáveis, oferecem maior credibilidade aos financiadores, pois a certificação garante o comprometimento com os requisitos legais e riscos ambientais reais e potenciais de cada fase do seu empreendimento, isso demonstra aos financiadores que o projeto não haverá custos adicionais por problemas socioambientais durante a construção nem a possibilidade de inviabilidade de pagamento do financiamento no final da atividade pelo tomador (Braga, 2014).

Além disso, empresas que adotam um SGA podem de certa forma, colaborar para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos para 2030, já que este sistema pode requerer inovações em seus processos produtivos, podendo adotar soluções construtivas que priorizem a reutilização de água, uso de energia renovável, reciclagem de matéria prima, diminuição do consumo de recursos naturais, diminuição de geração de resíduos e poluentes atmosféricos (Conto, Oliveira e Ruppenthal, 2017).

Os Sistemas de Gestão Ambiental têm como princípio básico o ciclo PDCA (plan, do, check, act, ou seja: planejar, executar, verificar e agir corretivamente). É uma ferramenta cíclica e ininterrupta que auxilia na organização dos processos, visualização de problemas e falhas, com o objetivo de promover a melhoria contínua da organização, consolidando a padronização das suas práticas (Pugliesi, *et al* ,2016). Essa ferramenta é constituída por quatro etapas básicas, descritas abaixo:

- Planejamento: fase de estabelecimento de metas e a definição de como alcançá-las. O planejamento inicia-se através do levantamento dos aspectos, para identificar os impactos provocados, sejam eles considerados pela política ambiental que a entidade controla e os quais exercem alguma influência no ambiente. O planejamento deve ser realizado de maneira que evidencie os aspectos ambientais;

requisitos legais e outros requisitos; objetivos e metas; programas de gestão ambiental, todos relacionados, para controlar os impactos gerados ao meio ambiente em função das atividades, produtos e serviços da organização (ISO 14001, 2015; Rosa, 2017).

- Fase de execução (suporte e operação): fase de implementação das metas conforme o planejamento, fornecendo os recursos e mecanismos de apoio e definindo funções, responsabilidades e autoridades. É nesse momento que todos os colaboradores são comunicados sobre a implantação do Sistema de Gestão Ambiental na indústria, havendo o treinamento dos funcionários e estruturação da empresa. (ISO 14001, 2015; Rosa, 2017).
- Fase de verificação (avaliação de desempenho): a organização compara os resultados obtidos com as metas estabelecidas na política ambiental e assim, analisa seu desempenho ambiental e a eficácia do sistema de gestão ambiental. É primordial nesse momento, que a organização implemente e mantenha o(s) processo(s) necessário(s) para avaliar o atendimento aos seus requisitos legais e outros requisitos.
- Fase de correção (melhoria): a organização realiza uma análise crítica das não conformidades encontradas e aplica ações corretivas em busca da melhoria contínua do SGA e assim, alcançar o desempenho ambiental desejado.

Para Moreira (2001), uma falha na aplicação dessa ferramenta pode gerar vários erros e prejuízos para a organização, impossibilitando o reconhecimento da sua eficácia.

Para Silva e Melo (2017), um sistema de gestão ambiental eficiente deve ter um bom planejamento, que seja capaz de identificar e classificar coerentemente os aspectos ambientais da organização, pois a qualidade das informações adquiridas a partir do levantamento dos aspectos e impactos ambientais (LAIA) determina o sucesso das etapas seguintes da implantação de um SGA.

O LAIA é uma ferramenta do sistema de gestão ambiental, que avalia todas as atividades, produtos e serviços do empreendimento, de forma a selecionar os impactos ambientais possíveis e reais referente a cada fase do empreendimento. A partir disso, pode-se conhecer os problemas ambientais associados a implementação e operação do empreendimento e assim, adotar medidas eficientes que atenuem e eliminem os riscos de tais impactos, evitando os danos ambientais e conseqüentemente, os custos envolvidos na sua remediação ou correção (Rios, 2014).

De acordo com Rios (2014), o aspecto ambiental e o impacto ambiental apresentam uma relação de causa e efeito, no qual os aspectos são os elementos das atividades, produtos ou serviços da organização que podem provocar impacto no meio ambiente, estes podem ser controlados pela equipe da obra, enquanto os impactos ambientais, são as conseqüências provenientes dos aspectos ambientais, que só podem ser controlados caso tenha uma monitoração destes.

Portanto, para ter um Sistema de Gestão Ambiental eficiente é de grande importância levantar corretamente os aspectos e impactos ambientais, uma vez que a qualidade dos dados obtidos a partir destes determinarão o sucesso ou insucesso da implementação do SGA (Silva e Melo, 2017). Empresas que procuram a Certificação Ambiental, ISO 14001, precisam obrigatoriamente determinar os aspectos e impactos ambientais de suas atividades, tanto aqueles que a empresa possa controlar quanto os aspectos e impactos de provedores externos no qual ela possa exercer influência (ISO 14001, 2015).

Entretanto, a identificação dos aspectos ambientais é um dos processos mais complexos para o estabelecimento do SGA, pois, sua elaboração é considerada trabalhosa e demorada, por precisar relacionar os aspectos e impactos dos produtos e serviços da organização, além de ter que relacionar com as atividades de terceiros, uma vez as empresas prestadoras de serviços possuem corresponsabilidade dos seus impactos ambientais gerados. Além do mais, é necessário identificar dentro dos subprocessos os aspectos e impactos ambientais, que podem variar constantemente em um mesmo processo (Moreira, 2001).

A Norma ISO 14001 não define uma metodologia específica a ser utilizada para a identificação dos aspectos ambientais, assim, cada empresa fica responsável por adotar uma metodologia própria (Moreira, 2001).

Existem diferentes maneiras de realizar o levantamento desses elementos, podendo ser através da análise de riscos ambientais, entrevistas, inspeções ou qualquer outra técnica que permita que a empresa reconheça a sua interação com o meio ambiente (Andrade e Turrioni, 2000).

Como cada empresa possui a liberdade em desenvolver e aplicar a sua própria metodologia, estas podem avaliar de forma inadequada os seus aspectos ambientais, podendo se basear em metodologias de avaliação complexas, inadequadas e/ou subjetivas (Veichi, Gallardo e Teixeira, 2016; Moreira, 2001).

Portanto, para que a construção civil continue crescendo e contribuindo economicamente para o país é necessário que as empresas adotem um Sistema de Gestão Ambiental eficiente, capaz de identificar corretamente os aspectos e impactos ambientais, para não só cumprir os requisitos ambientais impostos legalmente, mas também se comprometer e se responsabilizar com a qualidade de vida das futuras gerações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO

Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020), a atividade de construção compreende as seguintes divisões:

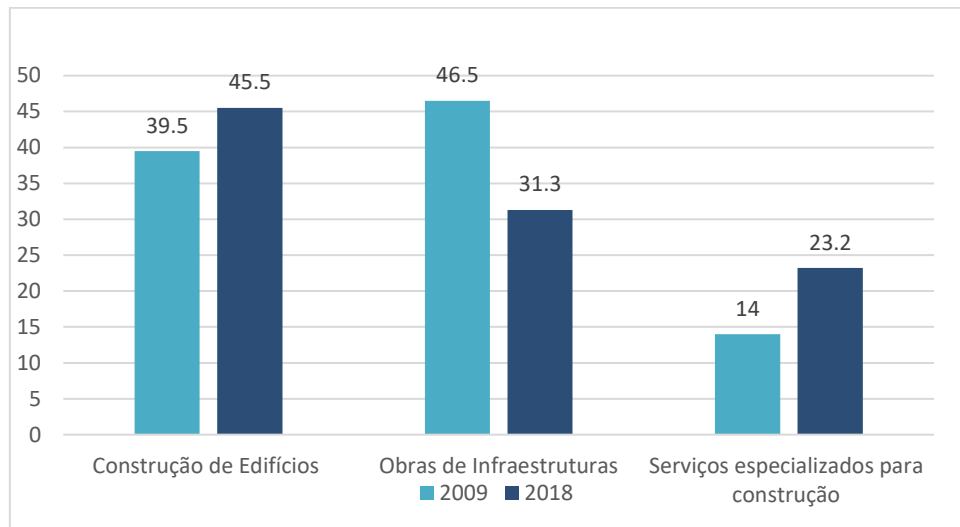
- Construção de edifícios: construção de edifícios residenciais, comerciais, obras públicas de edificação e obras civis para o setor privado e público.
- Obras de infraestrutura: atividades da construção de rodovias, ferrovias, obras de arte, obras de urbanização, obras portuárias, marítima, pluvial, infraestrutura energética, infraestrutura para saneamento básico e entre outros.
- Serviços especializados para construção: atividades de terraplanagem, perfuração e sondagens.

A construção civil tem uma grande representatividade na economia brasileira, uma vez que contribui significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) do país (Melo, 2017). A indústria da construção civil tem uma participação de cerca de 40% na economia mundial. Isto mostra o quanto esse empreendimento influencia no desenvolvimento econômico e social do país.

Em 2018 a construção civil gerou cerca de R\$ 278 bilhões em valor de incorporações, obras e/ou serviços da construção e ao final do ano ofereceu à população em torno de 2 milhões de posto de trabalhos (IBGE, 2020). Sendo assim, este setor impulsiona tanto o desenvolvimento social quanto econômico do país, através da oferta de novos postos de trabalho e melhoria na qualidade de vida das pessoas.

No Brasil o segmento de Construção de edifícios, passou a compor 45,5% do valor de incorporações, obras e/ou serviços da construção em 2018, apresentando o maior crescimento entre todas as atividades de construção civil. Os valores de incorporações, obras e/ou serviços, podem ser observados Na Figura 2.1:

Figura 2.1 Participação no valor de incorporações, obras e/ou serviços, segundo o setor de atividade (%)



Fonte: Elaborada pelo Autor com base nas informações IBGE – 2020

A urbanização acelerada e o rápido adensamento das cidades de médio e grande porte têm provocado inúmeros problemas ambientais. A falta de um planejamento ou treinamento da equipe durante o ciclo de vida do empreendimento pode levar a consequências desastrosas ao ambiente devido ao consumo abusivo de recursos naturais e o descarte excessivo de poluentes no ambiente (Soares, 2017).

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) permite analisar os impactos ambientais de um produto ou atividade, a partir de um estudo de entradas e saídas (matérias-primas e energia, produto, subproduto e resíduos) do empreendimento. Deve-se considerar todas as etapas do ciclo de vida do empreendimento, desde a extração de matérias-primas, transporte, fabricação, até o uso e descarte de resíduos (Rios, 2014).

O ciclo de vida do setor de edificação é dividido geralmente em 5 fases principais:

1. Concepção
2. Planejamento/Projeto
3. Construção/Implantação
4. Uso/Ocupação
5. Requalificação/Desconstrução/Demolição

A construção de edificações, gera aspectos ambientais relevantes e impactos em todas as fases do seu ciclo de vida, desde a transformação do terreno, que implica no uso e alteração do solo; na extração de matéria-prima e no seu processamento e produção de produtos e componentes; no transporte dessa matéria-prima; no processo construtivo e no produto final, até sua demolição e descarte. Ao longo de

toda obra, recursos naturais são utilizados excessivamente, energia é consumida indiscriminadamente e resíduos são gerados de forma excessiva e depositados irregularmente (Rios, 2014).

O aspecto ambiental é definido pela Norma ISO 14001 (2015) como: “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage ou pode interagir com o meio ambiente”. Isso pode envolver, por exemplo um lançamento, desperdício, descarte inadequado e emissão.

Já o impacto ambiental é descrito como alteração no meio ambiente, tanto adversa quanto benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais de uma organização. Portanto, os aspectos ambientais são os fatores que geram o desequilíbrio ambiental e o impacto é o próprio desequilíbrio no meio ambiente, caracterizando-se como uma relação de efeito e causa. A Tabela 2.1 exemplifica os principais aspectos ambientais e impactos ambientais provenientes de um empreendimento.

Tabela 2.1 - Exemplos de aspectos e impactos ambientais

Aspectos Ambientais (causa)	Impactos prováveis (efeito)
Geração e disposição de resíduos	Contaminação do solo/ Alteração da paisagem
Lançamento de poluentes líquidos	Alteração da qualidade da água
Emissão de poluentes atmosféricos	Alteração da qualidade do ar/ Danos à saúde da comunidade e geração de doenças
Emissão de ruído/ odor/vibrações	Danos incômodos à saúde do empregador e da comunidade
Geração de calor	Alteração da temperatura ambiente
Consumo de recursos naturais	Comprometimento da conservação dos recursos
Consumo de Água/ consumo de energia	Comprometimento da disponibilidade dos recursos

Fonte: Moreira (2001)

A fase de construção do ciclo de vida de um edifício, corresponde a uma parcela significativa dos impactos causados pela construção civil no ambiente.

Os impactos ambientais iniciam-se já na fase de extração dos materiais ou matérias-primas. A retirada de matéria prima pode resultar na extinção e escassez de fontes e jazidas, alterações na flora e fauna da área ao entorno destes locais de exploração, alteração nas superfícies topográficas, contribui para o processo erosivo, modificações de cursos d’água, interceptação do lençol freático, aumento da emissão de gases e partículas em suspensão no ar, aumento de ruídos e propagação de vibrações no solo (Santos, 2015).

O setor de mineração é considerado um dos setores que mais utilizam energia, o que contribui para a poluição do ar e o aquecimento global. (Roth e Garcias, 2009).

As obras e construções contemporâneas, utilizam em grandes quantidades o cimento como elemento de ligação, concretagem e elementos estruturais, entre muitos outros. A produção do cimento gera impactos no meio ambiente e na saúde humana, em quase todas as suas fases de produção, há impactos desde a extração do calcário, que degrada e altera o ambiente natural ao entorno das áreas de mineração; emitem materiais particulados, que causam problemas à saúde humana e emitem em grandes quantidades gases de efeito estufa como o dióxido de carbono, sendo responsável pela geração de mais de 5% do total de CO₂ gerado no mundo, já no Brasil, esta indústria emite cerca de 2,6 % (Santos, 2015; Freire, 2016).

O consumo da água durante a construção é bastante elevado, principalmente para a preparação de concreto, que normalmente gasta em média de 160 a 200 litros de água para um metro cúbico de concreto e para a compactação de um metro cúbico de aterro, podem ser consumidos até 300 litros de água (Santos, 2015).

A quantidade de matéria prima consumida nesta etapa é elevada, como por exemplo utiliza-se água, aço, madeira, cimento, cal, tijolos, areia, pedra brita, e entre outros recursos naturais. Normalmente esses recursos são utilizados em excesso e esta pode refletir em gastos extras nas empresas, maior investimento de mão de obra e maior investimento na gestão dos resíduos. (Rios, 2014).

Durante a execução das obras o ar é afetado pelas partículas em suspensão e gases emitidos por máquinas, veículos e equipamentos; o solo e subsolo são comprometidos pela perda de vegetação, aterros e terraplenagem; e as águas são contaminadas pelos resíduos produzidos, rejeitos humanos e óleo utilizado na operação de máquinas. (Roth e Garcias, 2009).

Segundo Santos (2015), estudos realizados em alguns municípios demonstraram que os resíduos da construção formal geram 15% e 25% da massa dos resíduos da construção e demolição e a construção informal, geram em torno de 75% dos resíduos gerados.

Os Resíduos sólidos da construção civil são compostos por materiais diversos, como embalagens plásticas e de papel, tijolos, concreto em geral, terra e detritos de vegetação, rochas, metais, madeiras, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, tubulações (Santos, 2015).

Estes resíduos podem ser depositados de maneira incorreta, contribuindo para a geração de outros impactos no ambiente, como, por exemplo: degradação das áreas de manancial e de proteção permanente; a proliferação de agentes transmissores de doenças; o assoreamento de rios e córregos; a obstrução dos sistemas de drenagem, tais como “piscinões”, galerias, sarjetas; a ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos; a degradação da

paisagem urbana; além da existência de resíduos tóxicos capazes de contaminar o solo, ar e água e até mesmo comprometer a vida de animais e seres humanos. (Roth e Garcias, 2009).

As atividades que necessitam da utilização de máquinas por exemplo, equipamento como betoneira, serra e sapo, podem ocasionar: poluição sonora, alta demanda de energia elétrica, visto que os equipamentos são usados constantemente e podem contaminar solo e água devido a lavagem dos equipamentos. A atividade de compactação do solo além de gerar ruídos, também consome muita água. A execução de estruturas, lajes e levantamento de alvenaria geram muitos resíduos sólidos, principalmente devido à falta de preocupação com desperdícios dentro da obra (Lima, *et al*, 2016).

2.2 CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO DO LAIA

Ao realizar o levantamento de aspecto e impacto ambiental, a empresa classifica os impactos reais e potenciais, a partir de então, reconhece quais desses devem receber priorização para a implementação de planos de ação de melhoria. Dessa forma, a organização determinará o que será feito, indicará quais as tecnologias e ações gerenciais necessárias para tanto, recursos e ferramentas a serem implementados, equipamentos a serem comprados, profissionais a serem treinados ou contratados e prazos, e custos envolvidos (Rios, 2014).

Para Berneira e Godecke (2016), a identificação dos aspectos ambientais significativos contribui para a melhoria contínua da empresa e o fortalecimento do sistema de gestão ambiental, descreve também que a identificação dos aspectos ambientais significativos e de seus impactos associados são importantes para determinar as atividades, produtos ou serviços que necessitam de controles ou melhorias e também para determinar quais impactos necessitam de prioridades para ações de melhoria, levando em consideração questões como requisitos legais aplicáveis e outros definidos pela organização.

O levantamento e classificação dos aspectos e impactos ambientais é mais bem difundido em empresas que possuem a certificação ISO 14001, pois é um requisito obrigatório pela norma. A norma descreve que: “a organização deve determinar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços os quais ela possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, e seus impactos ambientais associados, considerando uma perspectiva de ciclo de vida.” (Silva e Melo, 2017).

Além dos aspectos ambientais gerados pelo próprio empreendimento, a organização deve se comprometer também com os aspectos que ela pode ter influência, como produtos e serviços recebidos pela organização, bem como os produtos e serviços terceirizados (ISO, 14001, 2015).

A Norma, não define um método específico para realizar o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais, porém, descreve alguns critérios mínimos que podem ser usados para a sua avaliação. Como por exemplo, o aspecto ambiental pode ser classificado quanto a sua classe, tamanho, frequência, já o impacto pode ser classificado quanto a abrangência, severidade, duração e exposição. Outros critérios como requisitos legais ou preocupações de partes interessadas, podem ser utilizados para definir a significância.

Cabe a cada organização a escolha de uma metodologia que seja pertinente ao seu escopo, a natureza e escala de seus impactos ambientais e que atenda os objetivos em termos de detalhes, complexidade, tempo e custo (ISO 14004, 2018).

A literatura aborda diversas sugestões para a escolha de critérios para avaliação dos aspectos e impactos. Como exemplo, Sánchez (2020), descreve os seguintes critérios:

- Magnitude: Estimativa qualitativa ou quantitativa da gravidade do impacto (Baixa, média, alta)
- Duração: Definição do tempo de duração que um impacto pode perdurar (Temporário/ Permanente).
- Reversibilidade: Capacidade do sistema ambiental em retornar o seu estado inicial, através de atividade humana ou de forma natural (Reversível/ Irreversível)
- Probabilidade: Grau de incerteza da ocorrência de um impacto (Baixa, média, alta)
- Frequência: Número de vezes que um impacto pode ocorrer dentro de um determinado tempo (Baixa, média, alta).
- Requisito Legal e outros requisitos: Existência de requisitos legais e outros requisitos relativos ao componente afetado.
- Partes interessadas: Demanda ou manifestação de interesse do público
- Natureza: Descreve a classe do impacto se é um fator positivo ou negativo ao meio ambiente
- Origem: Causa ou fonte do impacto (Direto/ Indireto)
- Escala temporal: Período de ocorrência do impacto referente a atividade (Presente/ Passado/ Futuro)
- Cumulativo: Possibilidade dos impactos se somarem ou multiplicarem, ou seja, podem se acumularem ao passar do tempo.
- Abrangência: Define a dimensão do impacto, tendo como a organização como referência (Local/ Municipal/ Regional/ Global)

A norma ISO 14004: 2018, enfatiza que para a aplicação dos critérios a organização pode determinar dados quantitativos (valor numérico) e/ou qualitativos. (em termo de nível como alto, médio, baixo ou desprezível). Para definir o resultado da significância a organização pode associar o valor numérico dos resultados de outros critérios. É importante estabelecer um valor de corte para definir qual aspecto é considerado significativo e dependendo de como a metodologia é aplicada, convém que a organização seja capaz de justificar este valor (ISO 14004, 2018).

Para Sánchez (2020), uma avaliação inadequada ou mal fundamentada pode acarretar problemas práticos, pois a subvalorização de um impacto significativo pode dificultar a aprovação de projetos e levar a perda de credibilidade do empreendedor. Em casos de sobrevalorização, a organização pode adotar medidas de controle desnecessárias e assim gerar mais custos ao empreendimento.

Para realizar o levantamento dos aspectos e impactos ambientais, normalmente é realizado pelo responsável pelo sistema de gestão ambiental, aquele que detém conhecimento e possui treinamento sobre a metodologia utilizada (Moreira, 2001).

É importante manter reuniões frequentes para discutir se a aplicabilidade dos conceitos da metodologia escolhida está sendo utilizado de maneira correta. Neste período, pode haver muitas falhas no uso da metodologia, porém melhorias são realizadas continuamente até que a subjetividade dos resultados seja neutralizada e a aplicação da metodologia seja feita de forma padronizada, com coerência e consistência no levantamento (Moreira, 2001). Algumas empresas analisam primeiramente os processos para poderem identificar os aspectos, enquanto outras trabalhando em sentido inverso, começam sua busca pela identificação de impactos e depois os aspectos (Stowe, 2002).

A organização deve definir a periodicidade de análise do documento de avaliação dos aspectos significativos, porém conforme alterações documentais, tais como: alterações de leis ambientais existentes e pertinentes à organização; surgimento de novas leis ambientais; - modificações do processo produtivo e serviços associados; reclamações das partes interessadas; surgimento de impactos ambientais potenciais; lançamento de novos produtos (Andrade e Turrioni, 2000).

O levantamento de aspectos ambientais tanto no estudo de impactos ambientais (EIA) quanto exigido pela ISO 14001, é avaliada como uma avaliação subjetiva, pouco precisa, confusa e pobre de informações. Por exemplo, Duarte e Sánchez (2020), descrevem que esta ferramenta negligencia algumas informações importantes e produz resultados frágeis. Esse julgamento é justificado pela existência de incertezas durante o levantamento de aspectos e impactos existentes na organização e durante a classificação desses impactos.

A incerteza, portanto, pode aparecer em diversos momentos durante uma avaliação de aspectos e impactos ambientais, como: dificuldade em compreender o ambiente, falta de informações disponíveis de linha de base, gerando divergência de opinião sobre os principais impactos que devem ser considerados na análise, dificuldade em interpretar a significância do impacto conforme a sua previsão de acontecimentos. Dessa forma, alguns impactos significativos são esquecidos de serem avaliados e nenhuma medida mitigadora é implementada para estes aspectos, podendo afetar o sistema de gestão ambiental da empresa (Lawrence, 2007).

A presença da subjetividade é muito discutida em diversos trabalhos, pois a percepção do ambiente e sua classificação como “mais importante”, variam conforme os valores, atitudes e visão do mundo para cada indivíduo, dessa forma, o que é considerado importante pode ser controverso para o outro observador. Assim, por ser uma ferramenta baseada em opiniões pode afetar na avaliação de impacto, a delimitação do escopo e a escolha da metodologia a ser adotada (Tagliani e Walter, 2018).

Porém, para Sánchez (2020), essa subjetividade é fundamentada em bases teóricas e experiências profissionais, o que faz com que essa avaliação seja coerente e eficaz para selecionar os impactos mais importantes para a organização.

Segundo a Norma 14004:2018, as possíveis fontes de informações que podem ajudar a organização a determinar seus aspectos e impactos ambientais são: documentos com informações gerais, como catálogos e relatórios anuais; fluxogramas de processo ou planos de qualidade e produto; relatórios de auditorias ou avaliações ou análises críticas anteriores; informações de outros sistemas de gestão; requisitos legais e outros requisitos; códigos, políticas nacionais e internacionais, diretrizes e programas; permissões ambientais ou pedidos de licenças; dados de monitoramento; relatórios sobre situações de emergência; opiniões, pedidos ou acordos com as partes interessadas, entre outros.

2.3 REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS

Atender a legislação é uma obrigação de qualquer organização, uma vez que a Constituição Federal Brasileira, determina que atividades consideradas danosas ao meio ambiente devem ser sujeitas a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos gerados (Constituição, 1998).

O atendimento da legislação ambiental é um requisito mínimo e necessário para manter o funcionamento do sistema de gestão ambiental das organizações. As empresas que possuem certificação ISO 14001, apresentam de forma mais sistematizada a monitoração desse item, pois existe um requisito específico determinando a necessidade deste controle. (Silva e Melo, 2017).

Segundo a Norma 14001 (2015), a organização deve garantir que os requisitos legais e outros requisitos aplicáveis na organização devam ser levados em consideração para garantir a gestão ambiental da empresa.

Os requisitos legais são exigências contidas na legislação e normas ambientais, estas podem variar conforme o local no qual o empreendimento está inserido, podendo ser de âmbito Municipal, Estadual e Federal. A legislação que será levada em consideração pela organização é aquela que possui requisitos mais restritivos do que as outras. Dessa forma, se o diploma Federal é considerado menos restritivo que o Municipal, deve-se cumprir as leis municipais (Frazão, 2004).

São considerados outros requisitos aplicáveis à organização aqueles que a empresa deve cumprir ou optar por cumprir como por exemplo: Regulamentos e Normas Técnicas relacionadas como meio ambiente, principalmente as emitidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); Normas regulamentadoras emitidas pelo ministério do trabalho, sobre saúde ocupacional, segurança do trabalho que se relaciona com o sistema de gestão ambiental; Acordos assumidos voluntariamente pela organização entre outros (Moreira 2001).

A legislação Ambiental brasileira é extremamente dinâmica e complexa, dessa forma as organizações normalmente contratam escritórios de Direito Ambiental para poderem ajudar na identificação e atualização constante dos requisitos legais exigidos pelos órgãos ambientais (Frazão, 2004).

Para manter uma gestão ambiental eficiente deve-se levantar todos os aspectos ambientais da empresa tanto aqueles significativos quanto os não significativos para que a organização possa relacionar os impactos reais e potenciais da empresa com as legislações vigentes e assim garantir que a organização não enfrente prejuízos com órgãos ambientais e também contribua para alcançar os seus objetivos ambientais determinados.

Ao considerar os requisitos legais e outros requisitos na avaliação de aspectos e impactos significativos, pode-se avaliar a significância levando em consideração não só a gravidade do impacto, mas também, questões relacionadas com componentes do Sistema de Gestão Ambiental (Gangoellis *et al*, 2011).

Por exemplo, como existe legislação para o aspecto ambiental de geração de resíduo na Construção Civil, tal como a Resolução CONAMA 307/2002 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos lei 12.305/2010, este aspecto mesmo sendo classificado como moderado, passa a ser considerado como aspecto/impacto ambiental significativo, devido a importância em cumprir as legislações ambientais vigentes. Sendo assim, após análise crítica realizada no conteúdo da legislação ambiental, a organização deve estabelecer as medidas de controle, com a intenção de controlar ou eliminar a possibilidade de ocorrência dos impactos ambientais (Silva e Melo, 2017).

Alguns Requisitos de partes interessadas são obrigatórios, por terem sido incorporadas em leis, regulamentos, autorizações e licenças, por decisão governamental ou judicial, uma vez adotado pela organização tornam-se requisitos legais e outros requisitos da organização (ISO 14001, 2015).

Além do cumprimento dos requisitos legais internos da empresa, a empresa deve assegurar que os processos terceirizados sejam controlados ou influenciados. É importante, que os aspectos ambientais relacionados com aquisição de produtos e serviços sejam avaliados e os requisitos legais relacionados a estes aspectos sejam comunicados aos fornecedores e sejam exigidos de forma contratual o cumprimento legal desses documentos, para evitar problemas judiciais e administrativos para a empresa. (Moreira, 2001).

Como por exemplo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei nº 12.305/2010, determina que a elaboração e a execução do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) são de obrigatoriedade dos geradores, sendo os responsáveis não só pela destinação final correta final, mas também corresponsável na geração de impactos pelos serviços contratados. Destacando, a necessidade em identificar e controlar os aspectos e impactos ambientais de responsabilidade indireta e as legislações pertinentes a estes serviços (Moreira, 2001).

Alguns dos diplomas legais federais que podem ser comuns à maioria das organizações que possuem atividades construtivas, são descritas na Tabela 2.2:

Tabela 2.2 Requisitos Legais na Construção Civil

Legislação	Descrição
Portaria Ibama N° 348/ 1990	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos a flora e a fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.
ABNT NBR 10.151/ 2019	Procedimento para medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações, em áreas destinadas à ocupação humana, em função da finalidade de uso e ocupação do solo; procedimento para medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes internos às edificações.
ABNT NBR 10.157/1987	Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
ABNT NBR 15.112/2004	Esta Norma fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
ABNT NBR 15.113/2004	Esta Norma fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.
Resolução CONAMA N° 1/1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
Resolução CONAMA N° 2/1990	Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – silêncio.
Resolução CONAMA N° 3/1990	São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.
Resolução CONAMA N° 5/1989	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.
Resolução CONAMA N° 230/1997	Proíbe o uso de equipamentos que possam reduzir a eficácia do controle de emissão de ruído e poluentes.

Resolução CONAMA N° 237/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA N° 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
Resolução CONAMA N° 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA N° 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA N° 382/2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
Resolução CONAMA N° 420/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas
Decreto Lei 5.098/2004	Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos.
Lei Federal 4.136/2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações as regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em água sob jurisdição nacional.
Lei Federal 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei Federal 10.295/2001	Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências.
Lei Federal 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Fonte: Realizado por Soares 2017.

2.4 METODOLOGIA DE ABORDAGEM TÉCNICA

Segundo Sánchez (2020), existem 3 formas de avaliar a importância dos impactos, abordagem técnica, argumentativa e colaborativa. Neste capítulo, será abordado a metodologia técnica, utilizada por Moreira (2001). Sánchez (2020), relata que essa metodologia é transparente (explicação clara dos critérios abordados), reprodutível (outra equipe adota os mesmos critérios e obtêm resultados semelhantes) e não representa valores e pontos de vista de diferentes partes interessadas, apenas a opinião da equipe que elabora a LAIA.

2.4.1 Fase de Identificação de Aspectos e Impactos

Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos dos Processos e Serviços

É necessário primeiramente um levantamento completo das atividades, produtos e serviços da organização. As atividades e serviços podem ser desdobrados em processos, subprocessos e tarefas, pois os aspectos e impactos variam de acordo com as tarefas realizadas dentro de um mesmo processo.

Dessa forma, ao escolher um processo, cada tarefa deve ser analisada e é preciso identificar os aspectos associados a ela, como por exemplo: consumo de água, energia; geração de resíduos, efluentes, ruídos e entre outros. Uma mesma tarefa pode gerar um ou vários aspectos que, conseqüentemente podem gerar um ou vários impactos no ambiente. Além do mais, deve-se analisar também os aspectos e impactos dos serviços contratados por terceiros, em virtude da corresponsabilidade por qualquer impacto gerado decorrente do serviço gerado.

Análise da Situação Operacional

Para caracterizar o aspecto ambiental, deve-se levar em consideração a situação operacional do empreendimento. É necessário analisar cada tarefa nas seguintes situações:

- Situação Normal: Atividade em funcionamento pleno, não apresenta impactos ambientais adversos.
- Situação Anormal: Atividade fora do funcionamento normal, mas de forma prevista.
- Situação de Risco: Atividade fora do funcionamento normal e apresenta impactos ambientais adversos imprevistos e que devem ser mitigados.

Responsabilidade pela Geração do Aspecto

É importante determinar a responsabilidade dos aspectos e impactos ambientais gerados, podendo ser pela própria empresa ou por terceiros contratados. Essa informação contribui para sinalizar a empresa a necessidade de atuação em conjunto com os fornecedores, pois as empresas se responsabilizam pelos danos ambientais causados independentes da sua origem. Sendo assim, o aspecto pode ser:

- Direto: Aspecto gerado pela empresa
- Indireto: Aspecto gerado por terceiros

Natureza do Impacto

É importante identificar a Natureza do Impacto, se é um impacto que apresenta benefícios ao meio ambiente ou um impacto adverso ao meio ambiente.

Fatores de Relevância no Processo LAIA

A relevância dos impactos pode ser avaliada por meio dos seguintes fatores:

- Grau de Abrangência no meio ambiente, que é a extensão do dano. Nesta fase avalia-se o grau de impacto ambiental que um determinado aspecto pode provocar, podendo ser: pontual, local ou regional.
- Grau de sua Gravidade, está associada a capacidade do meio ambiente em suportar os impactos.
- Frequência com que ocorre os impactos associados (aspecto que ocorre normalmente).
- Probabilidade, possibilidade de ocorrência, se trata de uma situação de risco, podendo ou não ocorrer. A Tabela 2.3, 2.4 e 2.5 resumem os critérios aqui apresentados:

Tabela 2.3 Avaliação da Abrangência e Gravidade

Abrangência			Gravidade		
Peso	Grau	Descrição	Peso	Grau	Descrição
1	Pontual	Atinge somente o Posto de Trabalho	1	Baixa	Danos pouco significativos, reversíveis em curto prazo
3	Local	Dentro dos limites da empresa, além do Posto de Trabalho	3	Média	Danos consideráveis, reversíveis a médio prazo
5	Regional/Global	Atinge áreas fora dos limites da empresa	5	Alta	Danos severos, efeitos irreversíveis no médio prazo

Fonte: Adaptado de Moreira (2001)

Tabela 2.4 - Avaliação da Frequência e Probabilidade

Frequência		ou	Probabilidade
Peso	Grau	Situação Norma/ Anormal	Situação de Risco
1	Baixa	Ocorre uma vez por mês	Pouco provável de ocorrer, remota
3	Média	Ocorre duas ou mais vezes por mês	Provável que ocorra
5	Alta	Ocorre uma ou mais vezes por dia ou continuamente	Muito provável ou já ocorreu
Resultado da Relevância de um impacto = soma dos pesos obtidos na avaliação			

Fonte: Adaptado de Moreira (2001)

Tabela 2.5 - Classificação da relevância

Enquadramento do Impacto	Pontos
Desprezível	3
Moderado	5 e 7
Crítico	9 e 15

Fonte: Adaptado de Moreira (2001)

Resultado:

O resultado da avaliação de Relevância resulta da soma dos pesos definidos pela organização conforme o grau de gravidade do impacto. A relevância é classificada em três categorias: desprezível, quando a soma dos pontos é igual a 3; moderado, quando a soma dos pontos está entre 5 e 7; e Crítica, quando a soma dos pontos está entre 9 e 15.

O impacto que possuir 3 pontos é considerado desprezível e não relevante, mas deve ser levado em consideração conforme os objetivos da organização. Para o aspecto que apresentar este valor não será preciso dar continuidade na sua avaliação (Moreira, 2001).

Filtros de Significância

Filtros de significância são os requisitos determinantes que define a significância final do impacto ambiental na empresa, são itens prioritários e limitantes da avaliação.

Como por exemplo: quando um aspecto ambiental mesmo apresentando pontuação total baixa ou moderada, referente aos resultados dos demais parâmetros, este serão considerados significativos caso apresentem algum item do filtro. Assim como, aspectos ambientais com pontuações alta, ao passarem pelo Filtro de significância e não tiverem nenhum item relacionado, não serão considerados significativos. Sendo assim, todos os aspectos identificados no filtro são considerados como prioridade independente da pontuação da sua relevância (Henkels, 2002). Segundo Moreira (2001), é raro um aspecto ambiental com pontuação mais alta não se relacionar com nenhum filtro, uma vez que os compromissos das Políticas Ambientais são muito amplos.

A priorização dos aspectos e impactos é importante para que a empresa possa focar seus recursos nas atividades que apresentam maiores riscos ao meio ambiente, dessa forma essa metodologia utilizou os seguintes filtros:

- Requisitos Legais e Normas Técnicas Ambientais: O aspecto ou impacto ambiental pode estar associado a algum requisito legal e/ ou outros requisitos.
- Partes Interessadas: “O impacto pode estar associado a reclamações relevantes de partes interessadas, como compromissos ou acordos assumidos pela empresa perante a comunidade, órgãos ambientais, ONG’s, associações, vizinhança, órgãos públicos, organismos internacionais etc.
- Política Ambiental: “O aspecto ou impacto pode estar relacionado com algum item da política, documento que fornece as diretrizes globais do Sistema”.

Situação de Controle do LAIA

Para Moreira (2001), é fundamental realizar a avaliação da situação do controle do aspecto ambiental, com o objetivo de identificar a responsabilidade de gerenciamento geração desses aspectos e também uma análise da condição que se encontra o gerenciamento desse requisito, podendo ser identificados como: satisfatório, razoável e Insatisfatória. A Tabela 2.6 exemplifica esse aspecto.

Tabela 2.6 - Análise de Processos/ serviços – Situação de Controle

Situação	Responsabilidade	Descrição
Satisfatória	Direta (empresa)	O aspecto e o risco estão bem gerenciados, cumprem as exigências legais, há medidas preventivas, instruções de trabalho, ações emergenciais e treinamento dos funcionários.
	Indireta (Terceiros)	O fornecedor atende os requisitos legais e a avaliação do serviço prestado é satisfatória.

Razoável	Direta (empresa)	O controle dos aspectos ou riscos é realizado, mas é preciso mais elaboração, como por exemplo: mais revisão de procedimentos operacionais, emergenciais, treinamento entre outros.
	Indireta (Terceiros)	Atende parcialmente aos requisitos legais e a avaliação do serviço prestado é pouco satisfatória.
Insatisfatório	Direta (empresa)	O controle dos aspectos ou riscos não estão sendo realizados de forma adequada, é preciso melhorias no gerenciamento.
	Indireta (Terceiros)	O fornecedor não cumpre os requisitos legais e/ou o serviço prestado não é satisfatória.

Fonte: Adaptado Moreira (2001).

Classificação final da significância no LAIA

Ao relacionar os fatores de Relevância com os fatores de significância é possível mensurar os aspectos e impactos ambientais considerados significativos. Considera-se significativo os aspectos e impactos que possuem as seguintes classificações:

- Nota de Relevância maior que 3
- Relação com um ou mais filtros de significância
- Situação de controle razoável ou insatisfatório

Dessa forma, considera-se como não significativos os aspectos e impactos que são:

- Adversos, com situação de controle satisfatório, independente qual for a nota ou filtro de significância.
- Adverso, com pontuação de relevância maior que 3 e que não tem ligação com nenhum filtro de significância.
- Classificados como impactos benéficos.

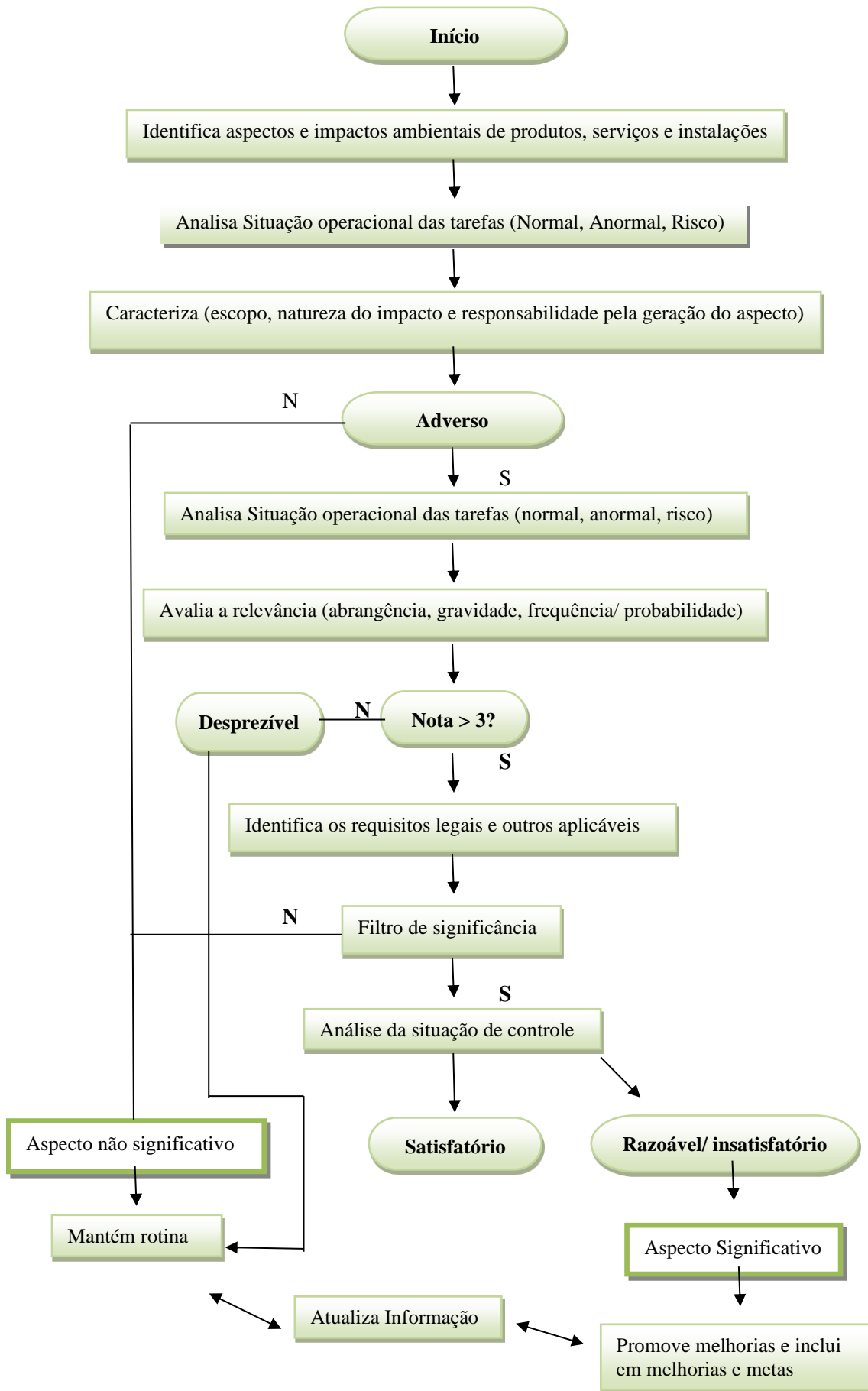
Planos de Ação de Melhoria

Ao identificar os aspectos considerados significativos, tanto de responsabilidade direta e indireta, a organização deve criar um plano de ação de melhoria, no qual contém informações do que deve ser feito, a forma que será controlado, prazo, responsabilidade e políticas específicas em relação aos fornecedores.

A metodologia descreve que para os aspectos considerados desprezíveis e os não significativos devem manter a rotina estabelecida. Além disso, é importante que a metodologia avalie se o impacto identificado precisa de um plano de Emergência. Os impactos de abrangência local regional ou global

devem ser incluídos no Plano de Emergência, já os impactos de abrangência pontual devem ser solucionados na própria área não sendo necessário implementar esse plano.

A **Figura 2.2** a seguir, ilustra o fluxograma da metodologia utilizada por Moreira (2001) para identificar os aspectos e impactos ambientais de responsabilidade direta da empresa.



Fonte: Adaptado Moreira (2001).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo central desta pesquisa é contribuir com o conhecimento para caracterizar e, eventualmente melhorar, a metodologia para identificar aspectos e impactos ambientais significativos em sistemas de gestão ambiental de organizações, que atuam no segmento da construção civil no Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Identificar as metodologias e procedimentos LAIA aplicados por quatro empresas de construção civil, posteriormente analisar os critérios utilizados e avaliar a situação de adequação da metodologia e fornecer sugestões para o aperfeiçoamento desta ferramenta, para torna-la mais adequada para classificar e controlar os aspectos ambientais significativos das organizações.

- B. Verificar se as organizações relacionam os aspectos ambientais significativos a Legislação Brasileira nos níveis Federal, Estadual e Municipal.

4 METODOLOGIA

4.1 MÉTODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa será realizada a partir do estudo documental de 4 (quatro) empresas de construção civil do segmento de edificações, que possuem implantado o sistema de gestão ambiental, com base no critério estabelecido pela ISO 14001 em sua versão 2015. Foram estudadas empresas localizadas em diferentes regiões do Brasil, para poder verificar se os traços econômicos e culturais da região interferem no uso de determinados critérios de significância na ferramenta.

A empresa 1 localiza-se na região Nordeste, é a segunda região mais populosa do país e apresenta uma das piores economias do Brasil e conseqüentemente menor investimento ambiental e tecnológico, em conjunto com a região Norte.

A empresa 2 e 3 estão localizadas na região sudeste e a empresa 4, região sul do Brasil. Machado (2012), relata que o peso econômico brasileiro se encontra na região Centro-Sul do país, a qual possui todos seus estados entre as dez economias de maior expressão no país. Além do mais, apresenta maior investimento em produção científica e tecnológica comparando com outras regiões brasileiras.

Para a escolha destas empresas foram adotados 2 critérios básicos. Primeiramente delimitou-se que as empresas já possuíssem o sistema de gestão ambiental baseado na norma ISO 14001 na versão 2015. Em segundo selecionou-se apenas empresas do ramo de edificações, para que fosse possível estudar a metodologia com a mesma base referencial.

Os dados foram obtidos por meio do estudo dos métodos aplicados e procedimentos para levantamento de aspectos e impactos ambientais (LAIA), além de fontes bibliográficas para fundamentar o estudo, foi utilizado também dados sobre a legislação brasileira, aplicado aos aspectos ambientais identificados.

O estágio foi desenvolvido simultaneamente à obtenção de dados até sua fase conclusiva, que apresentará o resultado da análise comparativa entre os métodos aplicados para determinar os aspectos ambientais significativos utilizados por cada empresa.

4.2 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS

As empresas escolhidas para o presente estudo, estão entre as maiores empresas brasileiras do setor de construção civil. Atuam nos segmentos de Construção de edifícios comerciais, residenciais, industriais, e obras de infraestrutura.

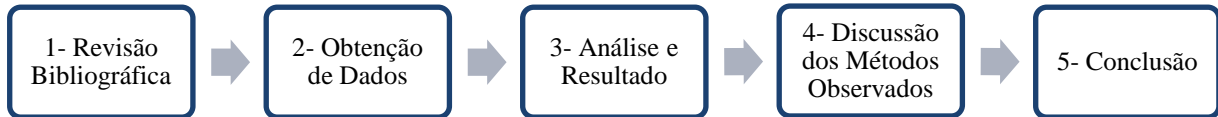
As empresas apresentam no escopo atividades em comum, tais como: terraplenagem, pavimentação, irrigação, barragens, canalizações, estações de tratamento de esgoto, redes de saneamento, galerias de águas pluviais, obras de drenagem, montagem de equipamentos hidro eletromecânicos, construção de rodovias, ferrovias, aeroportos, túneis, pontes, viadutos, construção de edifícios comerciais, residenciais e industriais.

Estas empresas são certificadas principalmente pelas Normas ISO 14001:2015 (Sistema de Gestão Ambiental); ISO 9001:2015 (Sistema de Gestão de Qualidade); OHSAS 18001:2007 (Gestão de Saúde e Segurança); SIAC 2018 (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil) e a Norma PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), portanto todas as empresas possuem um SGA muito bem implementado.

5 DETALHAMENTO DA METODOLOGIA

A metodologia utilizada seguiu a sequência determinada nas etapas demonstradas na Figura 5.1:

Figura 5.1 Resumo da metodologia adotada



Fonte: Elaborada pelo autor.

- **Revisão Bibliográfica**

Na primeira etapa realizou-se uma pesquisa bibliográfica em artigos de periódicos, livros, dissertações, legislações ambientais e Normas ISO relacionadas à SGA, utilizando-se como palavras-chave como: ISO 14001, impactos ambientais na construção civil e metodologias LAIA. O objetivo desta fase foi de aprimorar o conhecimento teórico sobre o tema e identificar claramente quais as metodologias e critérios importantes para a elaboração assertiva do LAIA.

Esta pesquisa é classificada como Exploratória e Descritiva. É exploratória pelo fato de abordar assuntos relacionados a construção civil, os seus principais aspectos e impactos ambientais, sistema de gestão ambiental e as metodologias existentes para levantar aspectos significativos. Segundo Oliveira, (2011), os estudos exploratórios são aqueles que se baseiam na busca de ideias e intuições, com a finalidade de adquirir uma maior familiaridade com o fenômeno pesquisado, sendo importante, a análise dos vários aspectos relacionados com o fenômeno. Ainda de acordo com o autor acima, o estudo descritivo pretende relatar “com exatidão” os fatos e fenômenos de determinada realidade”, sendo utilizado para “conhecer determinada comunidade, suas características, valores e problemas relacionados à cultura”.

- **Obtenção de Dados**

A segunda fase, refere-se como os dados analisados foram obtidos. A coleta de informações foi realizada por intermédio eletrônico, através de envio de E-mails, solicitando às construtoras os procedimentos de levantamento de aspectos e impactos ambientais de obras de edificações. Foram solicitados os procedimentos para 15 empresas, porém algumas organizações não retornaram ou negaram o envio destes, uma vez que, estas organizações apresentam receio ao fornecer dados privativos. Dessa forma, foram adquiridos apenas quatro documentos de 4 empresas. O modelo de carta enviado para as organizações está inserido no anexo.

- **Análise e Resultado**

Na terceira etapa foi realizado a análise dos dados obtidos. Nessa etapa, determinou-se a metodologia de levantamento de aspectos e impactos ambientais utilizada por cada empresa.

- **Discussão dos Métodos Observados**

Na quarta etapa, caracteriza-se pela discussão dos dados coletados, a fim de verificar a eficiência dos métodos apresentados. Para analisar as diferentes planilhas LAIA, utilizou-se um check list, baseando-se em uma metodologia considerada muito utilizada pelas empresas que possuem o sistema de gestão ambiental implementado. A metodologia apresentada por Moreira (2001) contribuiu para compreender a aplicação da LAIA e determinar os itens que deveriam constar na avaliação para que as metodologias fossem avaliadas quanto a sua adequação.

A atribuição de pontos para cada critério não foi baseada na relevância de cada item de avaliação, mas sim, na intenção de quantificar quais requisitos foram utilizados nos procedimentos de cada empreendimento. Dessa forma, O objetivo do check list é atribuir uma pontuação para determinar a situação de adequação de cada empresa avaliada. O check list é apresentado parcialmente na Tabela 5.1, apenas de forma ilustrativa. Esse instrumento é definido de forma completa na Tabela 7.1, na parte de discussão dos resultados.

- **Conclusão**

Por último foi realizado uma conclusão sobre os resultados analisados.

Tabela 5.1- Check list para avaliação das LAIA's (exemplificação)

Itens para identificação e classificação dos aspectos e impactos ambientais das organizações conforme a Metodologia aplicada por Moreira (2001)						
A LAIA utilizada na empresa adota os critérios relacionados abaixo?		Pontuação máxima	Pontuação obtida			
			Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
1	Identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais: São campos definidos para caracterizar o aspecto ambiental, obtendo informações para direcionar as ações mitigadoras. Definindo a Situação Operacional (Situação normal, anormal, risco; Responsabilidade (direta, indireta); Natureza (benéfico ou adverso); Temporalidade (Passado, presente, futuro).	1,0				

2	<p>Critérios de Classificação de Significância:</p> <p>São elementos de classificação da significância, com o objetivo de avaliar a abrangência da extensão do dano ambiental, gravidade dos danos provocados e a frequência ou probabilidade que ocorrem os impactos.</p>	3,0				
3	<p>Combinação de Atributos:</p> <p>A combinação dos atributos pode serem feitos através do cruzamento da pontuação da severidade, abrangência e frequência ou probabilidade de ocorrência. Estas informações são cruzadas posteriormente com os filtros de significância para produzirem o resultado final da classificação.</p>	1,0				
4	<p>Filtro de Significância</p> <p>Após a classificação anterior, os aspectos ambientais são submetidos à aplicação de filtros de significância. Aspectos que possuem relação com legislação ambiental, repercussão nas partes interessadas e opções estratégicas ou ligadas a Política Ambiental são avaliados como significativos.</p>	3,0				
5	<p>Situação de Controle</p> <p>É importante que a empresa analise a condição que se encontra o gerenciamento dos aspectos ambientais, podendo ser identificados como: satisfatório, razoável e Insatisfatória.</p>	1,0				
6	<p>Resultado Final</p> <p>É realizado um cruzamento das informações obtidas no resultado da combinação de atributos com o filtro de significância.</p> <p>Avaliar a coerência da classificação final.</p>	1,0				
Pontuação final		10,0				

Fonte: Adaptado por Silva e Melo (2017)

6 RESULTADO

Nesta etapa apresentam-se as Metodologias de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais apresentadas pelas empresas de construção civil, referente ao setor de edificação.

6.1 METODOLOGIAS IDENTIFICADAS

6.1.1 Empresa 1

A Figura 6.1 apresenta os critérios utilizados para avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais da empresa 1.

Figura 6.1 - Identificação geral da metodologia aplicada pela Empresa 1



1. A classificação dos aspectos e impactos ambientais são divididas em:

Tabela 6.1 - Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 1

Situação Operacional	
Planejada (P)	Situação previamente planejada, incluindo as rotineiras e as não rotineiras
Não Planejada (NP)	Situação não planejada, incluindo situações emergenciais e de risco.
Responsabilidade	

Direta (D)	O aspecto está associado à atividade executada sob controle da empresa ou por terceiros que trabalham dentro da unidade ou no canteiro de obra.
Indireta (I)	O aspecto está associado à atividade executada fora do ambiente de controle da empresa, mas que acaba tendo influência sobre as atividades de fornecedores, prestadores de serviços e clientes.
Temporalidade	
Passado (P)	Impacto ambiental atual resultante de atividades realizadas no passado.
Presente (P)	Impacto ambiental atual resultante de atividades realizadas no presente.
Futuro (F)	Impactos que poderão ou irão ocorrer decorrentes de atividades planejadas para o futuro.
Classe	
Benéfica (B)	Não causa danos ao Meio Ambiente
Adversa (A)	Causa danos ao Meio Ambiente

2. Os critérios utilizados para a classificação da significância dos aspectos e impactos ambientais são:

Tabela 6.2 - Classificação Significância – Empresa 1

Abrangência		Pontuação
Baixa	O impacto é restrito ao local de trabalho/ área/ processo.	1
Média	O impacto é restrito ao limite da organização.	2
Alta	O impacto extrapola os limites da empresa.	3
Severidade		Pontuação
Baixa	O impacto ambiental não compromete ou compromete o meio ambiente de forma reversível e a curto prazo. O impacto afeta o ser humano, porém está restrita ao âmbito ocupacional. O resíduo sólido gerado é considerado como classe II B pela NBR 10004.	1
Média	O impacto ambiental causa destruição reversível a médio prazo, ou causa danos irreversíveis ao meio ambiente, sem afetar gravemente o ser humano. O resíduo sólido gerado é considerado como classe II A pela NBR 10004	2

Alta	O impacto ambiental compromete o meio ambiente de forma irreversível ou reversível a longo prazo. O impacto ambiental pode comprometer na saúde, integridade física ou expectativa de vida do ser humano. O resíduo sólido gerado é considerado como classe I pela NBR 10004	3
Frequência		Pontuação
Baixa	Raramente (O aspecto ocorre pelo menos uma vez no mês ou com menos frequência).	1
Média	Periodicamente (O aspecto ocorre mais de uma vez por mês).	2
Alta	Continuamente (Ocorre regularmente ou todos os dias)	3
Probabilidade		Pontuação
Baixa	O impacto possui baixa probabilidade de ocorrência (por exemplo: no mínimo 1 caso nos últimos 5 anos ou mais), considerando os controles existentes.	1
Média	O impacto possui probabilidade média de ocorrência ou existam algumas evidências de ocorrências no passado (por exemplo: 1 caso em 3 a 4 anos), considerando os controles existentes.	2
Alta	O impacto possui probabilidade alta de ocorrência ou existam evidências de muitas ocorrências no passado (por exemplo: no mínimo 1 caso em 1 a 2 anos), considerando os controles existentes.	3

3. Cálculo da Significância: A importância é definida pela multiplicação da pontuação das colunas de Severidade, Abrangência, Frequência ou Probabilidade.

Situação Operacional Planejada




I= Severidade x Abrangência x Frequência

Situação Operacional não planejada

I= Severidade x Abrangência x Probabilidade

Tabela 6.3 - Cálculo da significância – Empresa 1

Severidade	Frequência ou Probabilidade								
	Baixa (1)			Média (2)			Alta (3)		
	Abrangência			Abrangência			Abrangência		
	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)	Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
Baixa (1)	1	2	3	2	4	6	3	6	9
Média (2)	2	4	6	4	8	12	6	12	18
Alta (3)	3	6	9	6	12	18	9	18	27

	Impacto Não Relevante
	Impacto Relevante
	Impacto Muito Relevante

4. Filtro de Significância:

- **Requisitos legais de licenciamento ambiental, normas técnicas e outros:** Caso exista algum regulamento de Lei Federal, Estadual ou Municipal, Norma, condicionante de licença ambiental, vinculado ao aspecto e/ou impacto ambiental, deve-se marcar um “x” na coluna indicada.
- **Partes Interessadas:** Caso exista alguma demanda registrada ou conhecida de partes interessadas, vinculado ao aspecto e/ou impacto ambiental, deve-se marcar um “x” na coluna indicada.
- **Repercussão estratégica da empresa:** Caso exista algum interesse estratégico para a organização, deve-se marcar um “x” na coluna indicada.
- **Repercussão Financeira:** Caso o aspecto e/ou impacto ambiental apresente custos que possam afetar no plano de situação econômico-financeira da empresa, deve-se marcar um “x” na coluna indicada.

4. Avaliação da Significância dos Aspectos Ambientais Sem Considerar os Controles Operacionais

A decisão quanto à significância deve se dar pela seguinte combinação de fatores:

Aspectos Significativos:

- São todos os aspectos e impactos Relevantes ou Muito Relevantes e/ou que tenham relação com um ou mais filtros de significância.

Aspectos não significativos:

- São todos os aspectos e impactos Não Relevantes e/ou que não se relaciona com nenhum filtro de significância.
- Impactos benéficos são considerados não significativos.

5. Avaliação da Situação de Controle Operacional

Tabela 6.4 - Controle Operacional – Empresa 1

Situação	Descrição
Satisfatória (S)	O aspecto ou o risco está bem gerenciado; utiliza-se as melhores tecnologias disponíveis para prevenir os impactos; os profissionais do meio ambiente estão envolvidos na elaboração das medidas de controle e funcionários treinados e com experiência.
Razoável (R)	O aspecto ou o risco não é bem gerenciado, necessita de aprimoramento; os equipamentos utilizados podem ser modificados para evitar os impactos ambientais; as medidas de controle utilizadas são desatualizadas e funcionários recebem apenas treinamento de integração.
Insatisfatória (I)	O gerenciamento dos aspectos ou riscos não são realizados de forma correta e necessitam de maiores investimentos; medidas de controle informal e trabalhadores sem treinamentos.

8. Interpretação dos Resultados

Quando a avaliação do controle tiver resultado razoável ou insatisfatório e o aspecto ambiental for significativo, é necessário a implementação de ações corretivas e/ou preventivas apropriadas.

6.1.2 Empresa 2

A Figura 6.2 apresenta os critérios utilizados para avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais da empresa 2.

Figura 6.2. Identificação geral da metodologia aplicada pela Empresa 2



1. A classificação dos aspectos e impactos ambientais são divididas em:

Tabela 6.5. Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 2


Situação Operacional	Definição
Normal (N)	Situação de operação dentro das condições esperadas.
Anormal (A)	Situação de operação fora do funcionamento normal, mas não caracterizam uma situação emergencial.
Emergencial (E)	Situação operacional em condições de emergência, no qual pode ocorrer um acidente ambiental de forma imprevista.


Temporalidade	Definição	
Passado (P)	Resultantes de atividades desenvolvidas no passado que ainda geram impacto ambiental (passivo ambiental).	
Presente (P)	Resultante de atividades realizadas no presente.	
Futuro (F)	Resultante de atividades que estão em fase de implantação ou podem ter impacto no futuro.	
Área Funcional		Sigla
Efluentes Líquidos		EL
Emissões Atmosféricas		EA
Resíduos Sólidos		RS
Ruído e Emergências		RE
Consumo de Recursos		CR
Simulação de Emergências		SE
Ruído		R
Severidade		Pontuação
Baixa	Impactos com danos mínimos ou imperceptíveis/ Reversível com ações mitigadoras/ Impacto restrito ao local de ocorrência	1
Média	Impacto pode comprometer os recursos naturais/ Reversível com ações mitigadoras.	2
Alta	Impacto ambiental compromete certamente os recursos naturais e/ ou gera consequências irreversíveis mesmo com ações mitigadoras/ Impacto extrapola os limites da organização.	3
Probabilidade/ Frequência		Pontuação
Baixa	O impacto é de difícil ocorrência, podendo ocorrer 1 vez em 3 anos	1
Média	O impacto ocorre algumas vezes dentro de um intervalo de tempo, podendo ocorrer 1 vez em 2 anos.	2
Alta	O impacto pode ocorrer mais de 1 vez em 1 ano	3

3. Cálculo da significância: O resultado da Importância é determinado através da multiplicação dos pontos de Severidade, Frequência/ Probabilidade.

Tabela 6.6 - Cálculo da Significância – Empresa 2

Matriz		Probabilidade/ Frequência		
		1	2	3
Severidade do Impacto	1	2	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

 Crítico – Resultado maior ou igual a 3

 Não Crítico – Resultado menor que 3

4. Filtro de significância: Avaliação de Requisito Legal e outros Requisitos.

- **Legislação Ambiental:** Caso os aspectos ambientais levantados tenham a necessidade de atendimento a alguma legislação aplicável, deverão ser identificados no campo “Legislação Aplicável” da planilha do LAIA, marcando um “X”, caso aplicável. Se a legislação for aplicada deve indicar qual a legislação/ requisito/ acordo aplicável na coluna de comentários.
- **Partes Interessadas:** Os aspectos devem ser avaliados quanto à existência de interferência com partes interessadas, deve-se, portanto, identificar esse requisito na coluna “Parte Interessada”, da planilha do LAIA, marcando um “X”, caso aplicável. Se for necessário aplicar o interesse das partes interessadas, deve ser descrito na coluna de comentários.

5. Análise da significância

Deve ser avaliada a significância apenas para os impactos classificados Críticos. Para aqueles com notas inferiores, a análise de significância não será efetuada.

Aspectos significativos:

- Aspectos e Impactos Ambientais classificados como Críticos e que apresente algum filtro de Significância

Aspectos não significativos:

- Aspectos e Impactos ambientais classificados como Não Críticos

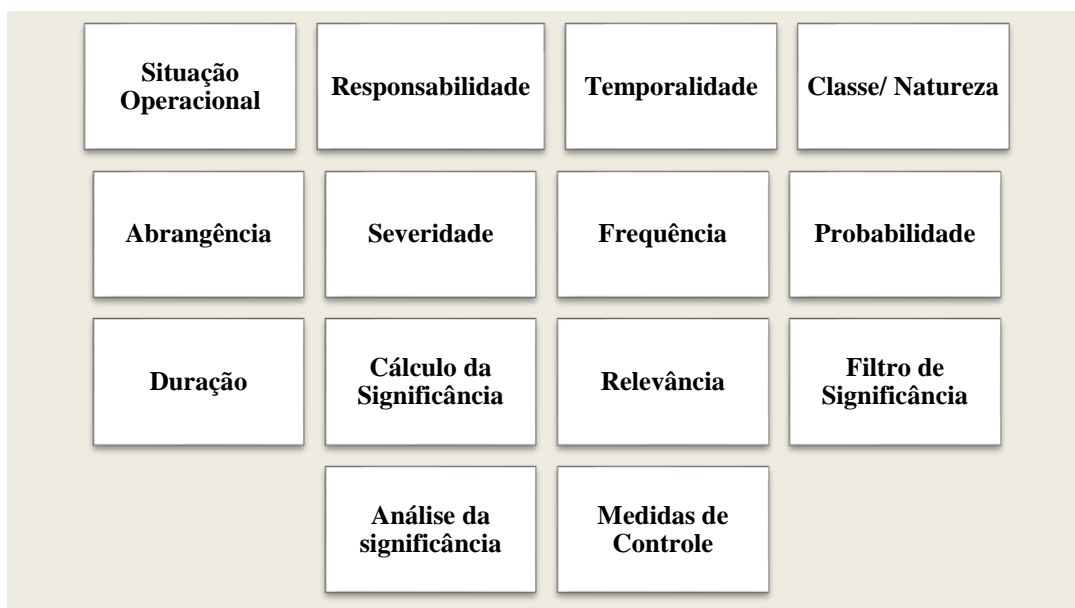
6. Medidas de Controle

Os aspectos considerados não críticos matêm a rotina operacional, não é necessário continuar a avaliação. Na coluna de Controles deve-se classificar a situação de controle do aspecto. Deve-se inserir a letra C se o aspecto está sob controle, adicionando nos comentários como este controle é aplicado; letra P, caso o controle apresentar potencial de melhoria/ inadequado, adicionando nos comentários como este controle pode ser aplicado e a letra N caso o aspecto não for passível de controle, sendo necessário explicar nos comentários a não possibilidade de controle.

6.1.3 Empresa 3

A Figura 6.3 apresenta os critérios utilizados para avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais da empresa 3.

Figura 6.3 Identificação geral da metodologia aplicada pela Empresa 3



1. A classificação dos aspectos e impactos ambientais são divididas em:

Tabela 6.7 - Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 3

Situação Operacional	Definição
Normal (N)	O aspecto ambiental está associado a uma atividade rotineira.
Anormal (A)	O aspecto ambiental está associado às atividades não rotineiras, porém planejada e esperada.
Emergencial (E)	O aspecto ambiental está associado às atividades não planejada e inesperada (condições de emergência).
Responsabilidade	Definição
Direto (D)	O aspecto está associado as atividades executadas sob o controle da empresa

Indireto (I)	O aspecto está associado a atividades de fornecedores/ prestadores de serviços fora do ambiente de responsabilidade da empresa, ou mesmo por clientes, mas sobre os quais a organização deve exercer controle.
Temporalidade	Definição
Passado (P)	Atividade não mais realizada, mas que apresentam algum passivo ambiental
Presente (P)	Atividades presentes
Futuro (F)	Atividades que podem gerar impactos no futuro
Classe	Definição
Benéfica (B)	Não causa danos ao Meio Ambiente
Adversa (A)	Causa danos ao Meio Ambiente

2. Os critérios utilizados para a classificação da significância dos aspectos e impactos ambientais são:

Tabela 6.8 - Classificação da Significância – Empresa 3

Abrangência	Pontuação
Baixa – Se for um consumo, este é em pequenas quantidades. Se for um descarte, é limitado ao local da empresa.	1
Média – Se for um consumo, este é em quantidades intermediárias. Se for um descarte, este vai para locais conhecidos e determinados.	2
Alta – Se for um consumo, este é em grande quantidade. Se for um descarte atinge áreas além do empreendimento.	3
Severidade	Pontuação
Baixa - O impacto é pequeno ou desprezível/ reversível com ações mitigadoras imediatas/ não ultrapassa padrões legais/ consequência financeira desprezível.	1
Média - Impacto de média magnitude/ necessita de maiores recursos para mitigação/ações de curto, médio e longo prazo/ ultrapassa as vezes os padrões legais/ requer maior financiamento para a mitigação.	2
Alta - O impacto é sério, podendo ou não ser recuperado/ ações difíceis e exige alto financiamento para reverter/ violação alta e constante dos padrões legais	3
Frequência	Pontuação

Baixa – O impacto ambiental ocorre de forma esporádica no tempo (Por exemplo: unidades de vezes ao ano)	1
Média – O impacto ambiental ocorre com ocasionalmente (Por exemplo: dezenas de vezes ao ano).	2
Alta - O impacto ambiental ocorre de forma contínua/ frequente (Por exemplo: centenas de vezes ao ano).	3
Probabilidade	Pontuação
Baixa - Não existe ocorrência no passado e os cuidados estabelecidos não permite que ocorram futuramente	1
Média - Existem ocorrências passadas, porém os cuidados estabelecidos tornam improvável que ocorra com recorrência.	2
Alta – Existem ocorrências passadas, caso apresente um descuidado é possível que ocorra novamente.	3
Duração	Pontuação
Baixa – Impacto temporário / duração curta	1
Média – Impacto intermitente / duração longa	2
Alta – Impacto permanente / duração contínua	3

3. Cálculo da Significância: O resultado da Importância é determinado através da multiplicação dos pontos de Abrangência, Severidade, Frequência/ Probabilidade e Duração

Situação Operacional Normal/ Anormal: Importância= Abrangência X Severidade X Frequência X Duração

Situação Operacional Emergencial/ Risco: Importância= Abrangência X Severidade X Probabilidade X Duração

4. Relevância: Para a classificação dos aspectos levantados quanto à sua Relevância:

Tabela 6.9.- Relevância – Empresa 3

Relevância	Pontos
Não Relevante	1 a 20
Pouco Relevante	21 a 40
Relevante	41 a 60
Muito Relevante	61 a 81

Pontuação máxima possível = 81 pontos

Pontuação Mínima possível = 1 ponto

5. Filtro de Significância:

Para os impactos classificados como não relevante a avaliação da significância não é necessária, porém caso exista legislação associada deve haver a identificação desta na planilha.

Para os impactos classificados como Pouco Relevante, Relevante e Muito Relevante, a sua significância deve ser avaliada de acordo com os filtros:

- Deve-se indicar a existência ou não de Requisitos Legais referente aos Aspectos/Impactos levantados e avaliados. A existência ou não de Requisitos Legais devem ser escritos com “S” (Sim) ou “N” (Não), respectivamente. Se a legislação for aplicada deve indicar qual a legislação/ requisito/ acordo aplicável na coluna de comentários.
- Deve-se indicar a existência de alguma influência por Partes Interessada referente aos Aspecto/Impacto levantados e avaliados. A existência ou não de Partes Interessadas deve ser descrito com “S” (Sim) ou “N” (Não), respectivamente.
- Deve-se indicar a existência de Interesse Estratégico por parte da organização em considerar um aspecto como significativo. A existência ou não de interesse estratégico deve ser escrito com “S” (Sim) ou “N” (Não), respectivamente.

6. Análise da significância:

Aspectos e Impactos Significativos:

- Será considerado significativo todos os Aspectos e Impactos ambientais que tenham uma legislação aplicável e/ou Parte interessada e/ ou Interesse estratégico por parte da empresa, independentemente do valor da relevância.

Aspectos e Impactos Não Significativos

- Impactos caracterizados como benéficos
- Aspectos e impactos classificados como Não Relevantes e/ou que não se relacionam com nenhum Filtro de Significância

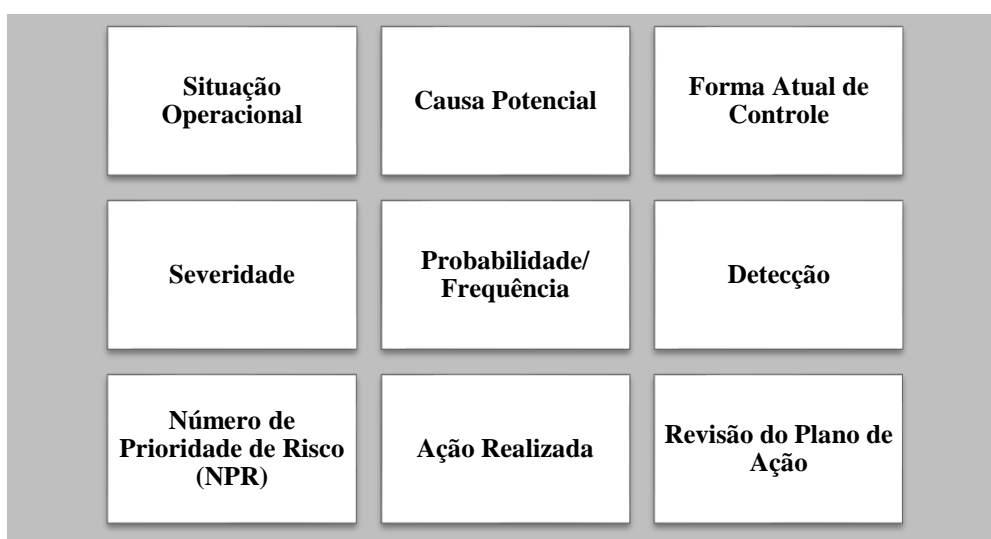
7. Medidas de Controle:

No campo Controle deve-se indicar o tipo de controle existente; no campo Regulamentação deve ser indicado os requisitos legais pertinentes ao aspecto ambiental e no campo Ação/Comentários deve-se indicar, as ações já implementadas ou as que devam ser implementada, ou qualquer comentário adicional. Os aspectos ambientais avaliados como não relevante ou pouco relevante não é necessário implementar medidas de controle, apenas se for pertinente para a organização.

6.1.4 Empresa 4

Empresa 3 utilizou a ferramenta Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA). É considerada uma metodologia simples de avaliação da significância dos aspectos e impactos ambientais. A Figura 6.4 apresenta os critérios utilizados para avaliar a significância dos aspectos e impactos ambientais da empresa 4.

Figura 6.4 - Identificação geral da metodologia aplicada pela empresa 4



1. A classificação dos aspectos e impactos ambientais são divididas em:

Tabela 6.10 - Classificação dos aspectos e impactos ambientais – Empresa 4

Situação Operacional	Definição
Normal (N)	O aspecto é relativo à rotina operacional, que acontece dentro dos padrões definidos
Anormal (A)	O aspecto é associado a operações não rotineiras, mas previsíveis.
Emergencial(E)	O aspecto é associado a situação de risco, decorrente de um incidente, acidente ou uma emergência.

- **Causa Potencial:** Neste item deve-se descrever a causa potencial do impacto.
- **Forma Atual de Controle:** Deve-se identificar a forma de controle existente para cada aspecto levantado.

2. Os critérios utilizados para a classificação da significância dos aspectos e impactos ambientais são:

Tabela 6.11- Classificação da Significância – Empresa 4

Severidade	Pontuação
Mínima - Impacto ambiental dificilmente será visível, sendo o efeito da falha muito pequeno para ocasionar um impacto no meio ambiente	1
Baixa - Não-conformidade com a política ambiental da empresa/ Impacto baixo ou muito baixo sobre o meio ambiente	2-3
Moderada - Não-conformidade com os requisitos legais e normativos/ Prejuízo moderado ao meio ambiente	4-5-6
Alta - Sério prejuízo ao meio ambiente, com contaminação grave do solo, água ou ar	7-8
Muito Alta - Grande impacto ambiental/ Prejuízo à reputação da empresa e sujeito a multa de órgãos ambientais.	9-10
Probabilidade/ Frequência	Pontuação
Remota - Improvável/ Não há registros	1-2
Baixo - Provável de ocorrer/ Ocorre pelo menos 1 vez a cada 5 anos	3-4
Moderada - Provável de ocorrer/ Ocorre pelo menos 1 vez no ano	5-6
Alta - Muito provável de ocorrer / Ocorre mais de 1 vez no ano	7-8
Muito Alta - Ocorre de forma contínua na organização/ Mais de 1 vez por semestre	9-10
Deteccção	Pontuação
Muito alta - Os controles detectam imediatamente o impacto sobre o meio ambiente e apresenta uma solução imediata.	1-2
Alta - Os controles detectam o impacto logo após a sua ocorrência. Deteccção em médio prazo e solução rápida.	3-4
Média - Os controles detectam o impacto em um período razoável. Deteccção e solução em médio prazo.	5-6
Baixa - Os controles detectam o impacto sobre o meio ambiente muito tempo após o ocorrido e apresenta soluções em longo prazo	7-8
Não existe - Os controles não detectam o impacto e apresenta uma solução em longo prazo.	9-10

3. Número de Prioridade de Risco (NPR): O resultado do índice de risco ambiental é definido através da multiplicação da severidade, frequência/ probabilidade e o grau de detecção.

$NPR = \text{Severidade} \times \text{Frequência/ Probabilidade} \times \text{Detecção}$

O resultado varia de 1 a 1000, onde valores iguais ou superiores a 100 são prioritários/ significativos.

4. Critério de significância

Aspectos e impactos ambientais significativos:

Relevância maior ou igual a 100

5. Ação Proposta: Deve-se estabelecer ações corretivas e preventivas para os aspectos considerados prioritários/ significativos.

Tabela 6.12 - Ação Proposta – Empresa 4

Prioridade	NPR	Critérios
1°	Alto- Acima de 100	Sistema extremamente vulnerável e que requer ações corretivas e /ou preventivas imediatas.
2°	Médio – 51 a 100	Sistema vulnerável e que requer ações corretivas e/ou preventivas a curto e/ou médio prazo.
3°	Baixo – 1 a 50	Sistema pouco vulnerável e que requer ações corretivas e/ou preventivas a longo prazo.

6. Ação Realizada: Determina-se a atividade realizada para controlar os impactos significativos.

7. Revisão do Plano de Ação: Calcula-se novamente o Índice de Risco Ambiental (IRA), com a intenção de obter um resultado menor que o anterior. Os resultados que são considerados ineficazes, devem ser reavaliados, conforme as priorizações.

7 DISCUSSÃO

7.1 DISCUSSÃO DE CADA METODOLOGIA

A Tabela 7.1 apresenta o resultado do Check List.

Tabela 7.1 Resultado do Check List

Itens para identificação e classificação dos aspectos e impactos ambientais das organizações conforme a Metodologia aplicada por Moreira (2001)						
A LAIA utilizada na empresa adota os critérios relacionados abaixo?	Pontuação máxima	Pontuação obtida				
		Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	
1.0	Identificação dos Aspectos e Impactos Ambientais					
1.1	Situação Operacional Os aspectos ambientais são verificados de acordo com a situação operacional? (Situação norma, anormal, risco)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1.2	Responsabilidade A organização avalia se o aspecto ambiental é de influência direta, ou de ação de terceiros sob sua influência?	0,25	0,25	0	0,25	0
1.3	Natureza do aspecto ambiental: A organização avalia se o impacto ambiental é considerado como Adverso ou benéfico?	0,25	0,25	0	0,25	0
1.4	Temporalidade: A organização avalia o período de ocorrência da atividade da qual gera o impacto?	0,25	0,25	0,25	0,25	0
2.0	Critérios de Classificação de Significância					
2.1	Abrangência A organização avalia a abrangência da extensão do dano?	1,0	1,0	0	1,0	0
2.2	Severidade A organização avalia a gravidade dos danos provocados?	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2.3	Frequência ou Probabilidade A organização avalia a frequência/probabilidade que ocorre os impactos ambientais?	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3.0	Combinação de atributos					

3.1	Combinação de atributos A organização correlaciona os critérios em uma função matemática para definir a relevância do impacto?	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4.0	Filtros					
4.1	Legislação ambiental A organização relaciona os aspectos ambientais levantados com a legislação ambiental?	1,0	1,0	1,0	1,0	0
4.2	Partes interessadas A organização relaciona os aspectos ambientais levantados com as partes interessadas?	1,0	1,0	1,0	1,0	0
4.3	Política Ambiental A organização relaciona os aspectos ambientais com objetivos estratégicos ou com algum compromisso estabelecido na Política ambiental?	1,0	1,0	0	1,0	0
5.0	Situação de Controle					
5.1	Situação de Controle Analisa-se a condição que se encontra o gerenciamento dos controles operacionais?	1,0	0	0	0	1,0
6.0	Resultado Final					
6.1	Resultado Final A metodologia utilizada pela organização fornece dados coerentes que tornam os aspectos ambientais significativos para as organizações?	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Pontuação final		10,0	9,0	6,5	9,0	5,25

Fonte: Adaptado de Silva e Melo (2017)

Parte 1 - Classificação dos Aspectos e Impactos Ambientais

A Tabela 7.2 refere-se aos critérios utilizados para a classificação dos aspectos e impactos ambientais.

Tabela 7.2 - Classificação dos aspectos e Impactos ambientais – Todas as Empresas

Classificação dos Aspectos e Impactos Ambientais	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Situação Operacional (Normal/ Anormal/ Emergencial)	X	X	X	X
Responsabilidade (Direta/ Indireta)	X		X	
Temporalidade (Passado/ Presente/ Futuro)	X	X	X	
Classe (Benéfico / Adverso)	X		X	
Área Funcional		X		

Empresa 1:

A organização 1, obteve pontuação máxima (1,0). Abordou os critérios de situação operacional (planejado e não planejado), definiu a responsabilidade pela geração do aspecto ambiental (direta e indireta), descreveu a natureza do impacto (benéfico e não benéfico) e indicou a escala temporal da ocorrência do impacto (passado, presente e futuro). Dessa forma, utilizou de forma correta os critérios, atendendo o modelo proposto por Moreira (2001).

Nesta metodologia, classificou-se a Situação Operacional em Planejada e não Planejada, indicando que os aspectos planejados são aqueles considerados normais e anormais. Frazão (2004), afirma que é importante diferenciar em qual requisito os aspectos anormais se enquadram, para que seja possível implementar medidas coerentes a sua necessidade

Empresa 2:

A organização 2, obteve pontuação de (0,50), uma vez que não abordou a responsabilidade (direta / indireta) dos impactos gerados e também não mencionou a sua natureza (benéfico/ adverso).

Para Sánchez (2020), é de extrema importância distinguir a responsabilidade da geração dos impactos, já que, para determinados empreendimentos, os impactos indiretos podem apresentar a mesma ou maior significância que os diretos. Além disso, este Autor acrescenta que a intenção em classificar os impactos em direto ou indireto e benéfico ou adverso é principalmente em poder organizar a análise dos impactos, de forma que este garanta que todos os possíveis impactos ambientais, tanto daqueles que decorrem de

atividades realizadas pela empresa quanto os associados a serviços contratados de terceiros sejam levados em consideração.

Frazão (2004), acrescenta que os aspectos e impactos benéficos, devem também apresentar uma classificação exclusiva para que a aplicação de ações potenciadoras possam ser empregadas e realizar uma análise de custo-benefício do projeto. Este fator não foi mencionado em nenhuma das metodologias.

Conforme a Norma ISO 14001 (2015), é necessário considerar os aspectos ambientais relacionados com produtos e serviços fornecidos por provedores externos e serviços prestados a outros. Sendo assim, a classificação da responsabilidade da geração do impacto é um critério importante a ser abordado.

Além de classificar a situação operacional e a temporalidade, esta também classificou o aspecto ambiental em diferentes segmentos (área funcional), tais como: Efluente Líquido (EL), Emissões Atmosféricas (EA), Resíduos Sólidos (RS), Ruido e Emergenciais (RE), Consumo de Recursos (CR), Simulação de Emergências (SE) e Ruído (R). Esta classificação é considerada por Frazão (2004), um fator amais de classificação dos aspectos ambientais que pode auxiliar a empresa na organização da análise.

Empresa 3:

A organização 3, assim como a organização 1, recebeu pontuação máxima de 1,0 ponto por ter apresentado todos os itens conforme abordados por Moreira (2001).

Empresa 4:

A empresa 4, recebeu uma pontuação de (0,25), por ter classificado apenas a Situação Operacional. Esta empresa, utilizou ferramenta de Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA). De acordo com os autores Andrade e Turrioni, (2000), esta é uma metodologia simples, no qual enfatiza as falhas e causas atuais e potenciais em que um determinado sistema está sujeito.

Mattos (2013), assegura que é uma ferramenta adequada para a implementação de um Sistema de Gestão ambiental, pois contribui para a análise dos aspectos ambientais e a classificação da sua significância; permite a identificação e correlação dos aspectos com aos requisitos legais e outros requisitos; avaliação, criação e revisão de novos controles operacionais quando necessário.

A falta da utilização de alguns itens de classificação, pode afetar na organização da análise dos aspectos e impactos ambientais. Por exemplo, ao não considerar a classificação da temporalidade, não é possível compreender se este ocorreu no passado, presente ou futuro. Porém, neste último caso pode subentender-

se que ao utilizar critérios de frequência e probabilidade, esta empresa avalia aspectos ambientais presentes e futuros, apenas não é possível certificar-se que os aspectos no passado são avaliados. Frazão (2004), confirma que a classificação da temporalidade deve ser realizada e aspectos que ocorreram no passado e que ainda repercutam no presente devam ser classificados.

Entretanto, devido a eficiência dessa ferramenta, pode-se dizer que a falta da classificação dos aspectos e impactos não interfere na avaliação dos aspectos e impactos significativos, já que, só a partir da avaliação de importância que torna-se possível pontuar e hierarquizar os problemas ambientais mais importantes, mas isso não significa, entretanto, que eles não devam ser considerados (Sánchez, 2020).

Parte 2 – Itens de Relevância

A parte 2 do check list, refere-se a análise dos critérios de significância utilizados pelas empresas. A Tabela 7.3, determina os critérios escolhidos por cada empreendimento para avaliar a significância dos seus impactos.

Tabela 7.3– Classificação da Significância – Todas as Empresas

EMPREENHIMENTO	CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A DEFINIÇÃO DO GRAU DE SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTOS			
	1	Abrangência	Severidade	Frequência/Probabilidade
2	x	Severidade	Frequência/Probabilidade	x
3	Abrangência	Severidade	Frequência/Probabilidade	Duração
4	x	Severidade	Frequência/Probabilidade	Deteção

Visão Geral:

Foi observado que além de variar os critérios usados na determinação da significância, variam também o número de critérios considerados em cada análise. A empresa 2, por exemplo, utilizou apenas 2 critérios em suas análises, enquanto a empresa 3, utilizou apenas 4 critérios. Isso demonstra a subjetividade tão presente nos estudos ambientais, assim como descrevem Carvalho, Reis e Giordano (2016) pois, o mesmo tipo de empreendimento (edificação) apresenta diferenças na metodologia utilizada para avaliar a significância dos aspectos ambientais.

Todas as empresas abordaram a severidade e cada uma combinou diferentes critérios para justificar a severidade. Todas as empresas também abordaram os critérios de Frequência e Probabilidade.

A Tabela 7.4, demonstra de forma comparativa os critérios utilizados para justificar a severidade determinados por cada empreendimento.

Tabela 7.4 - Relação dos critérios de Severidade

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Severidade Baixa	Não há danos ambientais ou danos reversíveis	Danos ambientais mínimos ou imperceptíveis	Danos pequenos reversíveis	(Mínimo) Dano imperceptível
	Ação mitigadora em curto prazo	Ação mitigadora	Ação mitigadora imediato	(Baixo) Dano ambiental baixo ou muito baixo.
	Afeta o ser humano no trabalho	Danos restritos ao local de ocorrência	Não ultrapassa Padrões Legais	Não- conformidade com a Política Ambiental da empresa
	Resíduos sólidos Classe II B		Consequência financeira desprezível	
Severidade Média	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
	Danos ambientais reversíveis ou irreversíveis	Pode gerar danos ambientais reversíveis	Danos ambientais moderados	Danos ambientais moderados
	Ação mitigadora em médio prazo	Ação mitigadora	Ação mitigadora em curto, médio e longo prazo	Não conformidade com os Requisitos Legais Normativos
	Os danos não afetam gravemente o ser humano		Pode ultrapassar Padrões Legais	
	Resíduos sólidos Classe II A		Consequência financeira mais elevada	
Severidade Alta	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
	Danos ambientais reversíveis ou irreversíveis	Certamente gera danos ambientais reversíveis ou irreversíveis	Danos ambientais reversíveis ou irreversíveis	(Alta) Alto dano ambiental, com contaminação grave do solo, água ou ar
	Ação mitigadora a longo prazo	Impacto extrapola o limite da organização	Ação mitigadora difícil de ser realizada	(Muito Alta) Grande impacto ambiental
	O impacto ambiental pode comprometer na saúde, integridade física ou		Violação alta e constante dos padrões legais	Prejuízo à reputação da

	expectativa de vida do ser humano		Consequência financeira muito alta	empresa e sujeito a multa de órgãos ambientais.
	Resíduos sólidos Classe I			

Pode-se verificar que cada empresa estabeleceu um padrão para justificar a gravidade do impacto ambiental. De forma geral, os atributos mais utilizados foram de intensidade, reversibilidade e duração, assim como relatado por Sánchez (2020). Também pode-se observar, que outros atributos foram utilizados como, classificação dos resíduos em perigosos ou não perigosos, tipo de dano ao ser humano, abrangência, consequências financeiras e violação dos Padrões Legais.

Empresa 1:

Neste requisito, a empresa 1, obteve a pontuação máxima (3,0) por ter mencionado e utilizado de forma correta os critérios de Abrangência, Severidade, Frequência e Probabilidade, atendendo o modelo proposto por Moreira (2001).

Assim como abordado por Frazão (2004), ao descrever a abrangência em: restrito ao local de ocorrência ou ocorre no limite da organização ou extrapola os limites da organização, pode gerar dúvidas durante a sua escolha, pois ao analisar a significância da disposição de resíduos em aterro sanitários, estes por estarem localizados em áreas distantes da organização acabam recebendo uma pontuação alta (extrapola os limites da organização), mesmo sendo resíduos inertes ou de toxicidade baixa, a nota 3 em abrangência pode elevar a criticidade do aspecto, transformando em crítico um aspecto de pouca relevância ambiental.

Dessa forma, cada aspecto deve ser cuidadosamente analisado e pontuado de forma particular e em caso de dúvida é preciso que o especialista justifique o resultado (Sánchez 2020).

Empresa 2:

A empresa 2, obteve 2,0 pontos por não ter demonstrado um critério de Abrangência. A ausência desse critério torna a avaliação menos assertiva, uma vez que não determina a dimensão espacial que impacto poderá atingir e assim, pode-se despropositadamente classificar um impacto ambiental local de fácil controle, em um impacto relevante para a organização, podendo assim, gerar custos adicionais ao empreendimento. Seu entendimento é fundamental para estabelecer medidas de controle e mitigação ambiental (Silva e Melo 2017; Carvalho, Reis, Giordano, 2016).

O critério de abrangência foi mencionado dentro do item de severidade, Frazão (2004), afirma que este critério ao ser inserido no critério de severidade pode levar a uma avaliação errônea do impacto, uma

vez que, ao classificar um impacto como pouco grave por ter abrangência local, deixa de considerar que um impacto ambiental local também possa ser intenso (de grande magnitude), enquanto o impacto regional pode ser de baixa magnitude. Dessa forma, seria mais preciso, caso combinasse separadamente os critérios de Severidade e Abrangência.

Sánchez (2020), afirma que a escala espacial deve ser muito bem fundamentada e a escala de importância deve ser bem definida para que os aspectos e impactos não sejam subvalorizados ou sobrevalorizados.

Esta metodologia mescla os critérios de Frequência e Probabilidade, sendo um fator comprometedor para o levantamento dos impactos significativos, já que para Moreira (2001) é importante que esses critérios sejam avaliados e descritos separadamente, uma vez que são dois fatores excludentes entre si.

Empresa 3:

A empresa 3, obteve uma pontuação máxima (3,0) por ter mencionado e utilizado de forma correta os critérios de Abrangência, Severidade, Frequência e Probabilidade, atendendo o modelo proposto por Moreira (2001).

Além de abordar estes critérios, também abordou o critério de Duração. No trabalho de Carvalho, Reis e Giordano (2016), demonstraram que ao analisar 18 diferentes metodologias de avaliação de aspectos e impactos ambientais de empresas de autovias, pode-se verificar que os critérios de magnitude, abrangência e duração foram utilizados com muita frequência, sendo assim, considerados como critérios primordiais para a avaliação de aspectos e impactos significativos. Estes autores afirmam, que esses critérios são essenciais para a implementação de ações de recuperação, pois definem a gravidade dos impactos no ambiente, a área que poderão atingir e por quanto tempo perdurarão, assim, ao considerar a duração, pode-se determinar quanto tempo os programas de recuperação ambiental devem ser mantidos conforme a durabilidade do impacto no ambiente.

Empresa 4:

A empresa 4, obteve uma pontuação de 2,0 pontos por não ter demonstrado um critério de Abrangência.

Além de abordar os principais critérios, esta também abordou o critério de Detecção, que segundo Andrade e Turrioni (2000), representa o grau de capacidade do controle existente em identificar o problema antes que este ocorra. Este critério é importante, pois, através deste é possível classificar a eficiência do controle ambiental existente e assim poder aprimorá-los.

Assim como a empresa 3, esta abordou os critérios de Frequência e Gravidade juntos, podendo afetar no levantamento da significância.

Parte 3 - Combinação de atributos

A parte 3 do Check List refere-se a forma como cada organização correlacionou os seus atributos. Todas as empresas receberam pontuação máxima para esse requisito, já que houve atribuição de pontuação e a combinação de atributos para justificar a significância, apresentando conformidade com a metodologia de Moreira (2001).

Pode-se observar que cada empresa adotou uma forma para pontuar os critérios. As empresas 1, 2 e 3 utilizaram escalas de 3 níveis com pontuação 1 a 3, enquanto a empresa 4 utilizou escala de 5 níveis com pontuação de 1 a 10.

Para enquadrar um impacto como significativo cada empresa combinou os atributos em regras lógicas, segundo uma função matemática, exemplificado na Tabela 7.5:

Tabela 7.5 - Cálculo da Importância – Todas as Empresas

EMPRESA	CÁLCULO DA IMPORTÂNCIA
1	Abrangência x Severidade x Frequência / Probabilidade
2	Severidade x Frequência / Probabilidade
3	Abrangência x Severidade x Frequência / Probabilidade x Duração
4	Severidade x Probabilidade x Detecção

Parte 4 – Filtros

A parte 4 do check list refere-se aos filtros de significância. Esta prática foi bem aplicada nos procedimentos avaliados. Porém a metodologia da empresa 4 não demonstrou este cumprimento, dessa forma não foi atribuído nenhuma pontuação para esse item. A Tabela 7.6 demonstra os filtros de significância utilizado por cada empreendimento.

Tabela 7.6 - Filtro de Significância – Todas as Empresas

FILTRO DE SIGNIFICÂNCIA	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Legislação Ambiental / Outros requisitos	X	X	X	-
Partes Interessadas	X	X	X	-
Interesse Estratégico	X		X	-
Repercussão Financeira	X			-

Empresa 1:

A metodologia da empresa 1, recebeu pontuação máxima nesse item (3,0). Além de relacionar os mesmos filtros abordados por Moreira (2001), esta incluiu também os aspectos financeiros para avaliar a significância dos impactos ambientais. Segundo Henkels (2006), a aplicação do custo permite melhorar a avaliação dos aspectos e impactos ambientais, uma vez que alerta para os prejuízos financeiros da dimensão do dano ambiental. Rios (2014), relata que para estimar o custo da implementação de medidas mitigadoras é necessário realizar um estudo baseado em índices médios de gastos de obras anteriores.

Soares e Stüpp (2019), relataram que ao se responsabilizar em implementar medidas ambientais mitigadoras e preventivas é necessário investimentos financeiro expressivos. Caso esses investimentos não sejam realizados, pode gerar gastos ambientais proativos ou reativos à organização, pois quando existem falhas operacionais e ausência de medida preventivas, os custos para reparação podem atingir valores que comprometem o desempenho da empresa e sua imagem.

Empresa 2:

A Empresa 2, recebeu 2,0 pontos na avaliação desse item, por não ter mencionado o interesse estratégico na avaliação. Ao não considerar o interesse estratégico na classificação da significância do impacto, pode gerar resultados fragilizados, pois, deixa de avaliar e contemplar seus compromissos com a Política ambiental da empresa, demonstrando desacordo com os métodos propostos por Moreira (2001).

Empresa 3:

A Empresa 3, recebeu 3,0 pontos na avaliação desse item. Esta organização abordou os seguintes “Filtros de Significância”: Requisitos legais/ Normas Técnicas Ambientais; Partes Interessadas e Interesse estratégico para organização

Empresa 4:

A metodologia utilizada pela empresa 4, não estabeleceu filtros adicionais em relação a legislação, partes interessadas e outros que normalmente são utilizados. A norma ISO 14001 (2015), descreve que não há um método único para determinar aspectos ambientais significativos, portanto o filtro de significância não é um item obrigatório. Mas como Moreira (2001) utilizou os filtros na avaliação, não se pode atribuir nenhuma pontuação para esse item.

Parte 5- Situação de Controle

A parte 5 do check List refere-se à situação de controle operacional das empresas. Apenas a metodologia da empresa 4 abordou de forma similar a avaliação da situação operacional com o modelo de Moreira (2001), recebendo 1 ponto para esse item.

A empresa 4, utilizou o critério de Detecção para avaliar a significância do impacto. Este critério, permite avaliar a situação do controle operacional da organização, pois avalia a capacidade e a qualidade do controle existente em detectar o impacto e avalia o tempo no qual é possível implementar medidas de mitigação no ambiente.

Já as outras metodologias, não realizaram uma avaliação prévia da situação de controle operacional para definir a significância do impacto ambiental. Ao não considerar os controles existentes para a classificação dos aspectos e impactos ambientais, pode-se gerar inconsistências nos resultados, pois aspectos e impactos considerados significativos podem não ser classificados como não significativos durante a revisão documental, já que não pode levar em consideração as atividades de melhoria do sistema, dessa forma nunca deixarão de ser significativos mesmo a organização implementando medidas para mitigar os efeitos deste impacto ambiental, por isso a necessidade da avaliação desse item anteriormente a classificação de significância (Frazão 2004).

Parte 6- Resultado Final

A parte 7 foi responsável por analisar a coerência da classificação final. Ao comparar as Metodologias de Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais das empresas pesquisadas, pode-se observar que todas as metodologias apresentadas são capazes de: identificar, classificar os aspectos e impactos ambientais segundo suas atividades, definir a significância de cada impacto e determinar as medidas de controle conforme os aspectos mais importantes. Todas as empresas dessa forma receberam uma pontuação máxima para esse requisito.

7.2 DISCUSSÃO GERAL

Pode-se verificar que as empresas 1 e 3 obtiveram maiores pontuações, enquanto a empresa 2 e 4, receberam pontuações mais baixas. A Figura 7.1, demonstra o resultado final do Check List.

Figura 7.1. Pontuação Final do Check List



Fonte: Elaborado pelo Autor

Vale ressaltar, que a atribuição de pontuação na tabela de Check list tem como principal objetivo verificar a adequação dos procedimentos apresentados pelas empresas comparando-as com a metodologia de Moreira (2001).

Como a Norma não especifica uma metodologia própria de determinação de aspectos e impactos ambientais, a pesquisa de Moreira (2001) contribuiu para compreender a aplicação da LAIA e delimitar os itens que os procedimentos deveriam conter para que essa ferramenta fosse utilizada com êxito.

Os resultados demonstraram que as sistemáticas de LAIA estudadas, adotada nas 4 empresas pesquisadas apresentam avaliação de critérios que conseguem, de forma coerente, identificar e classificar todos os aspectos ambientais significativos da organização e poderiam ser adotadas de maneira eficiente em empresas de qualquer tamanho ou ramo de atividade.

Foi possível perceber a grande variabilidade nas aplicações dos critérios, visto que a organização 2 e 4 foram as que apresentaram menor pontuação e as organizações 1 e 3 foram as que demonstraram maior similaridade com a metodologia de Moreira (2001).

Além disso, pode-se verificar que as definições dos critérios de frequência/ probabilidade, assim como abrangência e severidade, são geralmente fontes de dúvida no momento da interpretação da significância dos impactos, pois, não se pode prever com precisão os resultados dos impactos, tanto referente a frequência de ocorrência, quanto na magnitude do impacto, levando dessa forma diferentes interpretações da significância pelos especialistas. Enfatizando deste modo, o que Duarte e Sánchez (2020), descreveram sobre esta avaliação, classificando-a como subjetiva e passível de gerar resultados incoerentes/ frágeis.

Portanto, cabe aos especialistas da área (engenheiros civis e outros similares) garantir que tais julgamentos sejam apoiados em estudos técnicos e científicos, e estes devem relacionar todos os aspectos ambientais aos requisitos legais da organização e aborde de forma clara e justificada as incertezas da análise para evitar prejuízos para a organização.

Quando o levantamento de aspectos e impactos é bem conduzido, contribui na prevenção de possíveis imprevistos nos canteiros de obra, permitindo que ações preventivas e corretivas sejam aplicadas antes que essas situações ocorram e gere prejuízos econômicos e legais a organização. Além disso, colabora para um desenvolvimento contínuo do desempenho ambiental, já que é realizado periodicamente e de forma controlada e documentada.

A eficiência dessa avaliação não depende apenas de um levantamento sistematizado e bem elaborado, depende também do comprometimento e conscientização de todos os setores da organização, desde a alta administração até o nível operacional, todo o conjunto reflete o grau de efetividade da implantação do Sistema de gestão ambiental (Moreira, 2000).

8 CONCLUSÃO

Como visto no presente trabalho, as manifestações em favor da preservação ambiental deram início mundialmente na década de 1960 , mas foi apenas na década de 1980 que criou-se a legislação Ambiental Brasileira, sendo, portanto, um tema muito recente que necessita de muitos investimentos tecnológicos e incentivo governamental para que as empresas e a sociedade possam se conscientizar sobre a problemática e agirem de forma mais sustentável a favor da proteção ambiental para salvaguardar os recursos naturais para as futuras gerações.

A indústria da construção civil por ser um dos setores econômicos que mais impactam o meio ambiente, tanto impactos diretos como impactos indiretos, é de extrema importância que todas as construtoras, independentemente do tamanho da empresa, apresentem uma Gestão Ambiental, para que este setor continue crescendo de maneira ambientalmente responsável e continue contribuindo economicamente para o país.

A adoção de um SGA, baseado na Norma ISO 14001, permite que a responsabilidade ambiental seja disseminada a todos os setores, favorecendo a implementação de soluções criativas como aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perda de processo, reciclagem, redução de energia, mudanças tecnológicas e etc.

O Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais é certamente uma ferramenta importante para compreender os aspectos e impactos ambientais possíveis e existentes da atividade e implementar medidas de controle, sendo um processo chave para iniciar com o comprometimento com a proteção ambiental.

Esta ferramenta não possui critérios obrigatórios, dessa forma, cabe a cada empreendimento definir a sua própria metodologia e verificar a consistência e a coerência dos resultados das suas avaliações, sendo necessário à aplicação e revisão por especialistas da área (engenheiros civis e outros similares) garantir que tais julgamentos sejam apoiados em estudos técnicos e científicos.

Como pode observar-se, existem diversos critérios que podem ser utilizados para a avaliação dos aspectos e impactos ambientais. Através dessa pesquisa pode-se sugerir que a metodologia seja dividida em duas fases. A primeira fase é delimitada pela Identificação dos Aspectos e Impactos, no qual a organização deve definir os aspectos e impactos de cada atividade e tarefa da organização. É também de grande importância classificar estes conforme a Responsabilidade (direto/ indireto), Natureza (benéfica/ adversa), Temporalidade (passado/ presente / futuro) e avaliar a Situação de Operação (Normal/ Anormal/ Risco). Apesar desses critérios não definirem os resultados finais, o uso desses

critérios são muito importantes para organizar a avaliação. Já na segunda fase, deve-se realizar a Avaliação de Significância, no qual o aspecto ambiental será hierarquizado e pontuado conforme o grau de gravidade do impacto. Nesta fase pode-se utilizar os critérios de Severidade, Abrangência, Frequência/ Probabilidade, Detecção do Impacto e a Duração.

Não se pode diferenciar as metodologias avaliadas em mais eficiente ou menos eficiente, pois cada procedimento foi desenvolvido baseado no seu próprio escopo, natureza e escala dos seus impactos ambientais. Mas pode-se afirmar que, os procedimentos das empresas 2 e 4, apresentaram metodologias menos assertivas, que poderiam levar a uma avaliação inadequada ou mal fundamentada dos impactos existentes. Como por exemplo os critérios de responsabilidade (direto/ indireto), natureza (benéfico ou adverso), temporalidade (passado, presente, futuro), não foram mencionados e são considerados itens importantes para organizar a análise dos impactos e facilitar a sua avaliação. Além do mais, ambas as empresas não mencionaram os critérios de abrangência e também deixaram de utilizar alguns filtros de significância, podendo gerar resultados fragilizados, pois, deixa de avaliar e contemplar seus compromissos com a Política ambiental e a legislação ambiental da empresa.

É necessário que as empresas adotem um Sistema de Gestão Ambiental eficiente, capaz de identificar corretamente os aspectos e impactos ambientais, para não só cumprir os requisitos ambientais impostos legalmente, mas também se comprometer e se responsabilizar com a qualidade de vida das futuras gerações.

Apesar da empresa 1 estar localizada na região nordeste do Brasil, esta apresentou uma excelente ferramenta de levantamento de aspectos e impactos ambientais, demonstrando que esta empresa se responsabiliza de forma significativa com os requisitos ambientais da organização e com a proteção ambiental.

Conclui-se que para obter bons resultados nessa avaliação, é necessário que o especialista elabore uma ferramenta apropriada para o levantamento dos aspectos e impactos do empreendimento e além do mais é necessário também que todos os funcionários e a alta direção estejam suficientemente conscientizados e treinados para realizarem suas atividades de maneira ambientalmente corretas e contribuam com o melhoramento contínuo do sistema.

Por fim, este trabalho fornece informações importantes que podem orientar as organizações, que atuam no segmento da construção civil no Brasil na elaboração da ferramenta LAIA ou eventualmente melhorar suas metodologias. Pode ser utilizado também, como fonte de informação para estimular a sua adoção, que proporciona ganhos reais às organizações e redução de impactos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, (2004). *NBR 10151. Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento* -, Rio de Janeiro.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, (2004). *NBR 15.113. Resíduos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Diretrizes para Projeto, Implantação*, Rio de Janeiro.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, (2004). *NBR 15.112. Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação*, Rio de Janeiro.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, (1989). *NBR 10157. Aterros de Resíduos Perigosos. Critérios para Projetos, Construção e Operação*, Rio de Janeiro.

Andrade, M. R. S. & Turrioni, J. B., (2000). *Uma metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA*. Escola Federal de Engenharia de Itajubá. p. 8.

Araujo, V. M., (2009). *Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras*. 2009, 204 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Boiral, O., *et al*, (2018). Adoption and Outcomes of ISO 14001:A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), pp. 411-432.

Braga, C. O. S., (2014). *Protocolo verde: as instituições financeiras e a promoção da sustentabilidade ambiental no Brasil*. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de Pernambuco, p. 163.

Brasil, (1989). *Resolução CONAMA 5. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle de Poluição do Ar (PRONAR)*, Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (1990) *Portaria Normativa IBAMA 348. Fixa novos padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos visando a saúde e o bem-estar da população, fauna e flora.*, Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (1990). *Resolução CONAMA 1. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.*, Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (1990). *Resolução CONAMA 2. Dispõe sobre o programa nacional de educação e controle da poluição sonora – silêncio*, Brasília : Diário Oficial da União.

Brasil, (1990). *Resolução CONAMA 3. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR*, Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (1997). *Resolução CONAMA 230. Dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos que possam reduzir, nos veículos automotores, a eficácia do controle de emissão de ruídos e poluentes atmosféricos.*, Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (1997). *Resolução CONAMA 237. Dispõe sobre o licenciamento ambiental.*, Brasília : Diário Oficial da União.

Brasil, (2000). *Lei Federal 9.966. Dispõe sobre a prevenção, controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleos e outras substâncias nocivas ou perigosas em água sob jurisdição nacional e dá outras providências.* , Brasília : Diário Oficial da União.

Brasil, (2001). *Lei Federal 10.295. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências,* Brasília, Diário Oficial da União.

Brasil, (2001). *Resolução CONAMA 275. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva,* Brasília, Diário Oficial da União Oficial.

Brasil, (2002). *Resolução 4136. Sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional,* Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (2002). *Resolução CONAMA 307. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil,* Brasília, Diário Oficial da União.

Brasil, (2004). *Decreto 5.098. Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a emergências ambientais com produtos químicos perigosos.,* Brasília: Diário Oficial da União.

Brasil, (2005). *Resolução CONAMA 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências..* Brasília, Diário Oficial da União.

Brasil, (2006). *Resolução CONAMA 382. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.* Brasília, Diário oficial da União.

Brasil, (2009). *Resolução CONAMA 420. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrências das atividades antrópicas.* Brasília. Diário Oficial da União.

Brasil, (2010). *Lei Federal 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos,* Brasília : Diário Oficial da União.

Campos, L. M. S., *et al* (2016). Environmental Management Systems in the Construction Industry: a review. *Environmental Engineering and Management Journal*, 16(2), pp. 453-460.

Campos, V. R., Matos, N. S. & Bertini, A. A., (2015). Sustentabilidade e gestão ambiental na construção civil: análise dos sistemas de certificação LEED e ISO 14001. *Revista Eletrônica Gestão e Saúde*, pp. 1304 - 1318.

Cardoso, A. C. F., Galatto, S. L. & Guadagnin, M. R., (2014). Estimativa de Geração de Resíduos da Construção Civil e Estudo de Viabilidade de Usina de Triagem e Reciclagem. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 31, p. 10.

Carvalho, D. N., Reis, F. A. G. V. & Giordano, L. C., (2016). Análise dos procedimentos metodológicos utilizados na determinação de graus de significância em estudos de impacto ambiental de dutovias.. *Geociências*, 35(1), pp. 126-133.

Christini, G., Fetsko, M. & Hendrickson, a. C., (2004). Environmental Management Systems and ISO 14001 Certification for Construction Firms. *Journal of construction engineering and management*, 130(3), pp. 330-336.

CONAMA, (2021). *Ministério do Meio Ambiente- Resolução CONAMA 1986*. [Online] Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>. [Acesso em: 22/03/ 2021].

Constituição, (1998). *Constituição da República Federativa do Brasil*, Brasília: DF: Senado Federal: Centro Gráfico 1998.

Conto, V., Oliveira, M. L. & Ruppenthal, J. E., (2017). Certificações ambientais: contribuição à sustentabilidade na construção civil no Brasil.. *Revista GEPROS*, 12(4), pp. 100- 127.

Degani, C. M., (2003). *Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios. Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana. Dissertação de Merstrado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo* , p. 223.

Duarte, C. G. & Sánchez, L. E., (2020). Addressing significant impacts coherently in environmental impact statements. *Addressing significant impacts coherently in environmental impact statements*, 83, 106373.

Frazão, R. F. L. F., (2004). *Práticas na implementação de sistemas de gestão ambiental baseados na ISO 14001:2004: análise crítica e proposições para melhoria contínua.*, São Paulo: s.n.

Freire, D., (2016). Especialistas discutem papel da indústria de cimento nas emissões de CO2. *Agência FAPESP* .

Gangolells, M, *et al.*, (2011). Assessing concerns of interested parties when predicting the significance of environmental impacts related to the construction process of residential buildings. *Building and Environment*, 46(5), pp. 1023-1037.

Machado. G. V, (2012) Mestre em Economia pelo IE/Unicamp. Analista de Planejamento e Orçamento. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasília, Brasil.

Henkels, C., (2002). *A identificação de aspectos e impactos ambientais: proposta de um método de aplicação*. Dissertação - Engenharia de Produção de Santa Catarina , p. 139.

Hogan, D. J., (1993). Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável.. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, V.31, pp. 57-78.

IBGE, (2020). *Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2018 - PAIC*. [Online] Disponível em: www.ibge.gov.br. [Acesso em: 22/ 03/ 2021].

ISO 14001, (2015). *Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT*. p. 41.

ISO 14004, (2018). *Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT*. p. 73.

Lawrence, D. P., (2007). Impact significance determination—Back to basics. *Environmental Impact Assessment Review*, 27(8), pp. 755-769.

Lima, L. O., *et al* (2016). Identificação de aspectos e impactos ambientais na construção de uma escola de tempo integral, localizada na cidade de Sobral - Ceará. *VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*.

- Lopes, P. L., Ferreira, J. P. & Faria, J. L. P., (2019). Vantagens na Implementação de Sistema de Gestão Ambiental: O caso de Amaggi. Issue Novas Edições Acadêmicas, p. 52.
- Martins, M. R. S. & Silva, J. G. F., (2014). O sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14000: Importância do instrumento no caminho da sustentabilidade ambiental. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET*, 18(4), pp. 1460-1466.
- Mattos, L. A. T., (2013). *Proposta metodológica para a identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais em instalações nucleares do IPEN: estudo de caso aplicado ao centro do Combustível Nuclear*, Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Melo, S. F. S., (2017). *Gestão de Impacto Ambiental na Construção Civil: Práticas e Desafios entre Obras de Infraestrutura e Edificação*. Monografia - Liderança e Gestão de Pessoas. Rio de Janeiro: FGV, p. 83.
- Berneira, V. M. & Godecke, M. V., (2016). Identificação de Aspectos Ambientais em uma Indústria Alimentícia Localizada em uma Indústria do Rio Grande do Sul. *Brazilian Journal of Management/Revista de Administração da UFSM*, Volume 9.
- Moreira, M. S., (2001). *Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental modelo ISO 14000*. Belo Horizonte - Minas Gerais: Desenvolvimento Gerencial, p. 288.
- Pugliesi, E, *et al*, (2016). Análise e Perspectivas de Integração de Sistemas de Gestão ISO 14001: 2015 e o Programa Responsible Care. *Revista Espacios*, 37(16), p. 25.
- Oliveira, M. F., (2011). *Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração*. Universidade de Goiás - Catalão, p. 72 .
- Oliveira, N. L. & Freitas, L. S., (2013). O uso do FMEA como ferramenta de avaliação dos Aspectos e impactos ambientais numa indústria de Microeletrônica.. *Revista Gestão Industrial*, 9(4), pp. 792-810.
- Rios, M. B. C., (2014). *Estudo de Aspectos e Impactos Ambientais nas Obras de Construção do Bairro Ilha Pura - Vila dos Atletas*. UFRJ/ Escola Politécnica da Universidade do Rio de Janeiro, p. 102.
- Roth, C. G. & Garcias, C. M., (2009). A Construção Civil e a degradação ambiental. *Desenvolvimento em Questão*, 7(13), pp. 111-128.
- Sánchez, L. H., (2020). *Avaliação de Impactos Ambientais conceitos e metodos*. 3 ed ed. São Paulo : Oficina de Textos.
- Santos, I. R., (2015). Medidas para a redução dos impactos ambientais gerados pela construção civil. *Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro*.
- Silva, L. C. & Melo, D. C. P., (2017). O Processo de Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais de um Sistema de Gestão Ambiental com Referência na Iso 14001. *Revista Delos* , 10(28), p. 23.
- Soares, B. B. & Stüpp, D. R., (2019). Influência dos indicadores econômico-financeiros e autuações no disclosure ambiental de empresas listadas na B3 e autuadas pelo IBAMA entre 2014 a 2017. p. 20
- Sorooshian, S., Qi, L. C. & Li Fei, L., (2018). Characterization of I SO 14001 implementation. *Environmental Quality Management*, 27(3), pp. 97-105.
-

Souza, M. T. S., (1993). *Rumo à prática empresarial sustentável. Revista de Administração de Empresas*, 33(4), pp. 40-52.

Stowe, R. S., (2002). Metodologias para Identificar Aspectos Ambientais e impactos resultantes. *Management Services, Inc (EUA)*.

Tagliani, P. R. A. & Walter, T., (2018). How to assess the significance of environmental impacts. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, Volume 215, pp. 47-55.

Vechi, N. R. G., Gallardo, A. L. C. F. & Teixeira, C. E., (2016). Aspectos ambientais do setor da construção civil: uma contribuição para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. *Sistemas & Gestão*, n 11, pp. 17-30.

ANEXOS

PLANILHA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBEINTAIS – EMPRESA 1

DATA:								ELABORADO POR:										
ÁREA:								APROVADO POR:										
PROCESSO:								Nº CONTROLE:										
IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS								AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA										
ITEM	ATIVIDADE	ASPECTOS	IMPACTO	SITUAÇÃO OPERACIONAL	RESPONSABILIDADE	TEMPORALIDADE	CLASSE	RELEVÂNCIA				FILTRO				SIGNIFICÂNCIA	SITUAÇÃO DE CONTROLE	CONTROLE ADICIONAL
								ABRANGÊNCIA	SEVERIDADE	FREQUÊNCIA / PROBABILIDADE	NOTA	LEG. AMBINENTAL E OUTROS	PARTES INTERESSADAS	INTERESSE ESTRATÉGICO	REPERCUSSÃO FINANCEIRA			

PLANILHA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS – EMPRESA 2

AREA:						REVISÃO N°:							
DATA DE EMISSÃO						DATA DE REVISÃO							
ATIVIDADE:													
IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS						AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA							
ITEM	ASPECTO	IMPACTO	SITUAÇÃO OPERACIONAL	TEMPORALIDADE	ÁREA FUNCIONAL	RELEVÂNCIA			FILTRO		SIGNIFICÂNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE	COMENTÁRIOS
						SEVERIDADE	FREQÜÊNCIA/ PROBABILIDADE	NOTA	REQUISITOS LEGAIS OUTROS REQUISITOS	PARTES INTERESSADAS			

PLANILHA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBEINTAIS – EMPRESA 3

UNIDADE:										RESPONSÁVEL		APROVAÇÃO							
ÁREA:																			
REFERÊNCIA:																			
IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS								AVALIAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA											
ITEM	ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	SITUAÇÃO OPERACIONAL	RESPONSABILIDADE	TEMPORALIDADE	CLASSE	RELEVÂNCIA					FILTRO			SIGNIFICÂNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE	REGULAMENTAÇÃO	AÇÃO/COMENTÁRIO
								ABRÂNGENCIA	SEVERIDADE	FREQÜÊNCIA/PROBABILIDADE	DURAÇÃO	NOTA	REQ. LEGAIS E OUTROS	PARTES INTERESSADAS	INTERESSE ESTRATÉGICO				

PLANILHA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS – EMPRESA 4

UNIDADE:							DOC N°:		DATA DE EMISSÃO:			DATA REVISÃO:					
ELABORAÇÃO:																	
APROVAÇÃO:																	
ITEM	ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	SITUAÇÃO OPERACIONAL	CAUSA POTENCIAL	FORMA ATUAL DE CONTROLE	RELEVÂNCIA				SIGNIFICÂNCIA	AÇÃO RECOMENDADA	RESULTADOS				
							SEVERIDADE	PROBABILIDADE FREQUÊNCIA	DETECÇÃO	NPR			AÇÃO REALIZADA	SEVERIDADE	FREQUÊNCIA/PROBABILIDADE	DETECÇÃO	SIGNIFICÂNCIA

Modelo de carta enviada às organizações

Sou aluna do curso de mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental pela Universidade de Lisboa, em Portugal, com previsão de conclusão para setembro de 2021. O tema do trabalho consiste em uma análise comparativa de metodologias aplicadas para identificar os aspetos ambientais significativos em empresas de construção civil no Brasil, dessa forma a pesquisa apresenta como ponto chave a definição das diferentes práticas adotadas por algumas construtoras certificadas segundo a norma ISO 14001, para o levantamento e caracterização dos seus aspectos e impactos ambientais. É um trabalho sem dúvida interessante, pois fornecerá informações importantes que poderão orientar as organizações na elaboração da ferramenta ou uma possível melhoria das metodologias utilizadas pelas empresas de construção civil.

Venho por meio deste e-mail em conjunto com a empresa Tüv Nord Brasil, solicitar seu auxílio no sentido de me encaminhar, o procedimento adotado pela sua organização para o levantamento e caracterização de aspectos e impactos ambientais, bem como o modelo de planilha usada para a formalização do levantamento. Gostaria de esclarecer que não será mencionado o nome da organização.

Para envio do material por favor encaminhar para:

E-mail: bruna.bello@hotmail.com

Endereço: Rua Aldrovando de Oliveira, nº 77, apartamento 201, Ano Bom, Barra Mansa, Rio de Janeiro, CEP 27323350.

Conto com a sua colaboração, e agradeço qualquer comentário adicional que queira fazer a respeito.

Grata,

Bruna Belló
