

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AMANDA TAINARA SILVANO TADEU

**LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA  
EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL LOCALIZADA EM SÃO JOSÉ DOS  
PINHAIS - PR**

CURITIBA

2020

AMANDA TAINARA SILVANO TADEU

LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA  
EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL LOCALIZADA EM SÃO JOSÉ DOS  
PINHAIS - PR

Relatório Técnico Científico Final apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Especialização em MBA em Gestão Ambiental no curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta.  
Co-orientador: Prof. Msc. Gustavo Silva Oliveira.

CURITIBA

2020

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar os aspectos e impactos ambientais decorrentes dos processos de uma empresa de médio porte do setor da construção civil. A empresa está localizada na cidade de São José dos Pinhais - Paraná e busca ser certificada pela norma ISO 14001:2015. Como fase preliminar foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o tema em artigos científicos, livros técnicos e a norma ISO 14001:2015. Após a pesquisa, utilizou-se da metodologia de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA para identificar os principais impactos ambientais da empresa. Com o preenchimento da Matriz de Aspectos e Impactos constatou-se que o impacto mais frequente foi o desequilíbrio na oferta e demanda de recursos naturais (20%) e concluiu-se que a área prioritária para elaboração de Plano de Ação é o canteiro de obras, por apresentar maior quantidade de impactos significativos.

Palavras-chave: Sistema de gestão ambiental. ISO 14001. Certificação.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to analyze the environmental aspects and impacts from the processes of a medium-sized construction company. The business is located in São José dos Pinhais, Paraná, and looks into getting ISO 14001:2015 certification. The first step of the study was a literature review on the subject - based on scientific articles, technical books and mainly the ISO 14001:2015 standard. Then, it was used the Survey of Environmental Aspects and Impacts methodology - LAIA, in portuguese -; in order to find out the environmental impacts caused by the company. The analysis of the Matrix of Aspects and Impacts shows that the most frequent impact is the imbalance of natural resources supply and demand (20%). Also, it can be concluded that the priority area for implementing the action plan is the construction site as it presents the most relevant environmental impacts.

Key-words: Environmental management system; ISO 14001; Certification.

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA ADOTADA .....	17
--	----

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 - DIVISÃO DE ÁREAS DA EMPRESA .....	18
QUADRO 2 - DEFINIÇÃO DE TEMPORALIDADE .....	18
QUADRO 3 - DEFINIÇÃO DE SITUAÇÃO .....	19
QUADRO 4 - DEFINIÇÃO DA SEVERIDADE .....	19
QUADRO 5 - DEFINIÇÃO DE FREQUÊNCIA.....	20
QUADRO 6 - PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO .....	20
QUADRO 7 - FILTROS DE SIGNIFICÂNCIA .....	21
QUADRO 8 - RESUMO DOS IMPACTOS .....	24

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LAIA	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
NBR	Norma Brasileira
RDC	Resíduos de Construção Civil e Demolição
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
1.2.1	Geral.....	10
1.2.2	Específicos .....	10
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	<b>11</b>
2.2	SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....	<b>11</b>
2.3	GESTÃO AMBIENTAL .....	<b>12</b>
2.3.1	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) .....	<b>12</b>
2.4	CONSTRUÇÃO CIVIL E O MEIO AMBIENTE .....	<b>14</b>
2.5	ASPECTOS E IMPACTOS .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>16</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO .....	16
3.2	OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	16
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>22</b>
4.1	ÁREA ADMINISTRATIVA .....	<b>22</b>
4.2	ALMOXARIFADO DO SETOR ADMINISTRATIVO .....	<b>22</b>
4.3	ALMOXARIFADO .....	<b>22</b>
4.4	CANTEIRO DE OBRAS .....	<b>23</b>
4.5	OBRAS E REFORMAS .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>26</b>



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

As reflexões e a conscientização sobre a importância da conservação ambiental têm trazido grandes questionamentos a respeito do papel das empresas perante a sociedade (ZANATA, 2017). Acompanhando a tendência mundial que tem como objetivo aumentar a competitividade, as empresas vêm implantando os sistemas de gestão ambiental (SGA) visando promover a sustentabilidade, de modo a incluir decisões ambientais em seus processos. Estas questões, incorporadas na estrutura da empresa tornam-se elementos consideráveis nas estratégias de crescimento das empresas (ZANATA, 2017).

A fim de obter diretrizes de implementação desses sistemas de gestão ambiental, as empresas buscam certificações, como a 14001 do sistema ISO. Essa certificação baseia-se em “prover às organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas” (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 2015).

Um fator necessário para o gerenciamento público e o direcionamento de ações de empresas privadas é a medição do desempenho das ações que interferem no meio ambiente. Entretanto, a implementação de um SGA exige recursos importantes, o que resulta em um predomínio das grandes empresas no processo de certificação de SGA no Brasil e no mundo (CAMPOS, 2006).

Assim, com a necessidade de analisar, planejar e organizar o processo produtivo, obter excelência ambiental, certificação ISO 14001 e aumento da competitividade de mercado, uma empresa do ramo de construção civil decidiu adicionar questões ambientais em seus processos. Diante do exposto, o levantamento dos aspectos e impactos ambientais (LAIA) é a base para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental. O LAIA deve, portanto, identificar os aspectos e avalia-los a fim de verificar quais são os impactos mais prejudiciais e mais impactantes.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1 Geral

Avaliar os aspectos e impactos ambientais em uma empresa de construção civil que deseja a certificação ISO 14001:2015.

### 2 Específicos

- Identificar os aspectos e impactos ambientais;
- Identificar as áreas prioritárias para elaboração dos planos de ação.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A definição de desenvolvimento sustentável é “suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas” (CMMAD, 1991 p.50) na qual foi difundida por meio do documento intitulado “Nosso Futuro Comum”, elaborado pela comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas em 1987. De acordo com Cavalcanti (2003) p. 31 “existe uma combinação suportável de recursos para realização do processo econômico, a qual pressupõe que os ecossistemas operam dentro de uma amplitude capaz de conciliar condições econômicas e ambientais”.

De acordo com a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991) os objetivos que derivam do conceito de desenvolvimento sustentável estão relacionados aos processos de crescimento das cidades e objetiva a conservação do uso racional dos recursos naturais incorporados às atividades produtivas. A ABNT (2015) elucida que o objetivo do desenvolvimento sustentável é alcançado com o equilíbrio dos três pilares da sustentabilidade: social, ambiental e financeiro.

### **2.2. SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**

Segundo Coral (2002) a sustentabilidade empresarial consiste em quanto uma empresa atende os critérios de ser economicamente viável, ocupando uma posição competitiva no mercado e produzindo de forma a não agredir o meio ambiente. Uma das principais ferramentas utilizadas pelas organizações para redução do impacto ambiental e para melhora da imagem social é o planejamento estratégico (CORAL, ROSSETTO e SELIG, 2002). Oliveira (2005, p 29) comenta que planejamento estratégico pode ser entendido como “um processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando a otimização do grau de interação com o ambiente”.

## 2.3. GESTÃO AMBIENTAL

O termo gestão ambiental é utilizado para designar ações ambientais em determinados espaços geográficos (CAMPOS, 2006). Viterbo Júnior (1998) definiu a gestão ambiental como a forma da qual uma organização administra as relações entre as suas atividades e o meio ambiente que as abriga, observadas as expectativas das partes interessadas, como parte da gestão pela qualidade total.

### 1 Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

Os sistemas de gestão ambiental surgiram no final da década de 80 e início da década de 90 (CAMPOS, ALBERTON e VIEIRA, 2004). Tendo como o principal objetivo controlar sistematicamente o desempenho ambiental, promovendo sua melhoria contínua (CAMPOS, 2006). Os SGAs ajudam as empresas a identificar, gerenciar, monitorar e controlar as questões ambientais de maneira holística (ABNT, 2015). De acordo com Moreira (2001), a implantação de um SGA depende de três pilares: base organizacional, técnica e jurídica. Segundo a ABNT ISO 14001, um sistema de gestão ambiental:

Exige que as empresas considerem todas as questões ambientais relativas às suas operações, como poluição do ar, questões referentes à água e ao esgoto, a gestão de resíduos, a contaminação do solo, a mitigação e a adaptação às alterações climáticas e a utilização eficiente dos recursos (ABNT, 2015).

O objetivo principal de um SGA é controlar sistematicamente o desempenho ambiental, promovendo sua melhoria contínua (ABNT, 2015). Oliveira e Pinheiro (2010, p.52) explanam que “o sistema de gestão ambiental com base na norma ISO 14001 tem como objetivo prover as organizações de elementos de um SGA eficaz que possam ser integrados a outros requisitos da gestão e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos”. Os SGA dizem respeito a um conjunto de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em conta a proteção ambiental (CAMPOS, 2006). As políticas, programas e práticas devem estabelecer responsabilidades

específicas, definindo locais e datas a serem realizadas, a fim de que as atividades desenvolvidas estejam de acordo com o proposto (CAMPOS, ALBERTON e VIEIRA, 2004).

A *International Organization for Standardization* (ISO), entidade internacional que estabelece normas para os mais diversos processos organizacionais, lançou em 1993 o primeiro conjunto de normas com enfoque exclusivamente ambiental (PEREIRA, SILVA, 2016). A série ISO 14000 tem por objetivo aperfeiçoar o gerenciamento empresarial, com foco no impacto ambiental de seus processos (ISO, 2015). De acordo com Ernesto *et al* (2017) a família de normas 14001 visa universalizar os procedimentos, possibilitando a certificação voluntária e apresentando aos consumidores o comprometimento com a qualidade e o meio ambiente.

A NBR ISO 14001 é uma norma que explicita diretrizes e padrões internacionais, referentes a métodos e análises, que especificam as exigências de um sistema de gestão ambiental (CAMPOS, ALBERTON e VIEIRA, 2004). A organização que deseja aderir à norma ISO 14001 terá uma interface entre a responsabilidade ambiental e sua visão estratégica, maior percepção das oportunidades tendo em vista o diferencial que um SGA pode oferecer (ERNESTO *et al*, 2017). Os procedimentos sugeridos não são obrigatórios, mas sim diretrizes que apontam os resultados esperados na melhoria dos processos que impactam o ambiente de alguma forma (PEREIRA; SILVA, 2016). No Brasil, essa certificação é atribuída através de empresas de auditoria internacionalmente capacitadas, credenciadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

A norma ISO 14001:2015 foi estruturada em duas partes. A primeira parte refere-se à definição dos termos e a segunda parte à sua aplicação e orientações para o uso. A estrutura da norma ISO 14001:2015 é a seguinte: introdução; escopo; referências normativas; termos e definições; contexto da organização; liderança; planejamento; apoio; operação; avaliação de desempenho; melhoria (ABNT, 2015). É a única norma do conjunto passível de certificação (PEREIRA; SILVA, 2016). A ISO 14001:2015 descreve que a correta abordagem da construção e implantação do SGA baseia-se no conceito do Ciclo PDCA: *Plan* (planejamento), *Do* (fazer), *Check* (checar) e *Act* (agir). O *Act* do

ciclo PDCA é uma das principais características do SGA, pois ele constitui um sistema de melhoria contínua (PEREIRA, SILVA, 2016).

O sistema de gestão ambiental não se destina a aumentar ou alterar os requisitos legais de uma organização (ABNT, 2015). Um dos fatores principais de sucesso para a implementação do sistema é o comprometimento de todos os níveis e funções da organização, começando pela Alta Direção (ABNT, 2015).

## 2.4. CONSTRUÇÃO CIVIL E O MEIO AMBIENTE

Roth e Garcias (2009) explanaram que a indústria da construção civil produz impactos negativos ao meio ambiente desde a fase da extração da matéria-prima até a disposição dos resíduos gerados. Mello e Amorim (2009) descreveram que a indústria da construção civil é composta por uma complexa cadeia produtiva. Abrangendo setores diversos, tais como: mineração, siderurgia do aço, metalurgia, diversos prestadores de serviços e serviços de engenharia. É ligada entre si por uma vasta diversificação de produtos, com processos tecnológicos variados, vinculando-se a diferentes demandas (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, 2009) e está entre os oito maiores geradores de emprego formal (CGEE, 2009). Entretanto, é também uma das atividades que mais gera resíduos, conhecidos como resíduos de construção civil e demolição (RDC). Segundo a ABRELPE (2017) no Brasil foram coletados cerca de 45 milhões de toneladas no ano de 2017. De acordo com Macedo e Martins (2015) a construção civil enfrenta um processo de mudança, na qual prioriza a adoção de modelos de gerência em busca a sustentabilidade, necessitando que a atividade se aproxime da construção sustentável, adotando formas de exploração mais eficientes (ROTH e GARCIAS, 2009).

## 2.5. ASPECTOS E IMPACTOS

Aspecto ambiental é definido pela norma NBR ISO 14001 (2015) como um elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage, ou pode interagir com o meio ambiente. Já impacto ambiental é definido como modificação ambiental, tanto adversa como benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais de uma organização (ISO, 2015). De acordo

com Vechi *et al.* (2016), os registros dos aspectos ambientais devem ser revisados quando houver:

- Alteração ou inclusão de uma etapa do serviço, um processo ou uma atividade;
- Alteração da sistemática/metodologia utilizada na execução do trabalho;
- Compra de novos equipamentos/máquinas que alterem os aspectos ambientais contemplados;
- Mudanças na legislação que alterem os aspectos ambientais contemplados;
- Incidentes ocorridos não contemplados anteriormente;
- Demais aspectos ambientais identificados por auditores, fiscais e por clientes;
- Aspectos ambientais criados nas vizinhanças do local de trabalho por novas atividades relacionadas ao trabalho sob controle da organização.

Seiffert (2002) afirmou que uma política ambiental só pode ser definida de forma completa após a realização do levantamento de aspectos e a significância dos impactos, sendo essa, uma eficiente forma de planejar medidas mitigadoras que evitarão a ocorrência, ou diminuirão a gravidade dos impactos associados à atividade.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. CARACTERIZAÇÃO**

O estudo foi realizado em uma empresa de construção civil localizada na cidade de São José dos Pinhais-PR. Fundada em 2001 com o objetivo de oferecer um serviço de qualidade, facilitando ao máximo o projeto de seus clientes, proporcionando assim, total apoio para que o empreendimento alcance o sucesso e crescimento desejado. A empresa atua nas áreas de construção civil e elétrica, adequação de layout e telecomunicações. Também desenvolve soluções e projetos inteligentes, assim como novas implementações que geram mais resultados e readequações para otimizar o desempenho do empreendimento.

#### **3.2. OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

A partir do estudo teórico realizado em relação à gestão ambiental, sistemas de gestão ambiental e certificação ISO, identificou-se a realidade da implementação do sistema de gestão ambiental em uma empresa de construção civil. Classifica-se assim o trabalho como aplicado, dedicado à geração de conhecimento para solução de problemas específicos, é dirigida à busca da verdade para determinada aplicação prática em situação particular (NASCIMENTO; SOUZA, 2015).

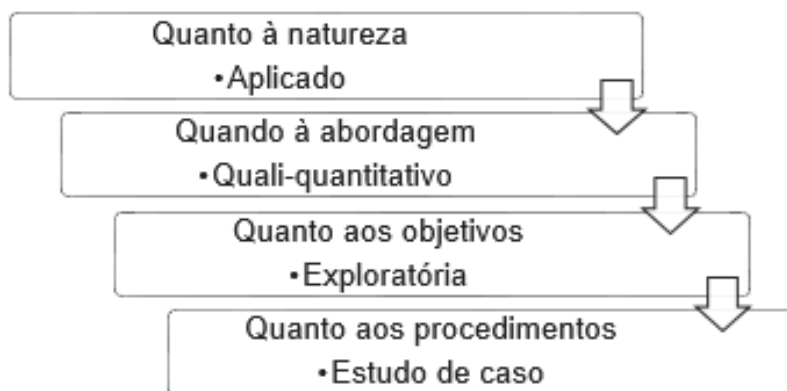
Quanto à abordagem metodológica consistiu-se em quali-quantitativa. Segundo Nascimento e Souza (2015) o método qualitativo é mais utilizado em pesquisas de ciências naturais, em que emprega medidas padronizadas e sistemáticas, facilitando a comparação e análise de medidas estatísticas. Já o método qualitativo é mais apropriado a pesquisas da área das ciências sociais, na qual é baseada na interpretação de fenômenos observados (NASCIMENTO; SOUZA, 2015).

Ainda pode ser classificada quanto aos objetivos, podendo ser exploratórias, descritivas ou explicativas. O presente trabalho foi classificado como exploratório, por apresentar ampla bibliografia. Quando aos procedimentos de pesquisa é classificada como estudo de caso. De acordo com Yin (2001) os



estudos de caso auxiliam na investigação de um fenômeno dentro de seu contexto. A FIGURA 1 representa de forma resumida o fluxograma da metodologia adotada.

FIGURA 1 FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA ADOTADA



FONTE: O autor (2020)

Foram verificados os aspectos e impactos ambientais referentes ao processo produtivo da empresa, os quais serviram de base a avaliação de desempenho ambiental e implantação do sistema de gestão ambiental. A etapa de verificação de aspectos e impactos foi uma fase prévia da implementação do SGA. Primeiramente foram realizados mapeamentos dos processos e atividades da empresa, seguindo pela identificação dos aspectos ambientais de cada um deles. Tal procedimento foi realizado a partir da metodologia conhecida como LAIA (Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais), adaptada dos trabalhos de Assumpção (2010) e Seiffert (2002). A partir da aplicação desta metodologia, aspectos, impactos, suas interações e a gravidade ambiental foram avaliados de maneira a fundamentar o planejamento das medidas mitigadoras.

Partindo de todas as atividades desenvolvidas pela construtora, realizou-se uma divisão das áreas (QUADRO 1), visando assim facilitar o levantamento dos aspectos e impactos.

QUADRO 1 - DIVISÃO DE ÁREAS DA EMPRESA

ÁREAS	ATIVIDADES
1. Administrativo	Atividades realizadas no escritório administrativo
2. Almojarifado do escritório	Atividades de estocagem realizadas no escritório administrativo
3. Almojarifado	Atividades de estocagem em duas unidades separadas
4. Canteiro de obras	Espaço administrativo da obra e almojarifado com produtos e insumos que são utilizados na obra
5. Obras e reformas	Atividades de execução de obras e reformas

FONTE: O autor (2020)

Os parâmetros de avaliação abrangeram: temporalidade, situação, severidade do dano e frequência. O filtro de significância contém: requisitos legais e outros requisitos, bem como a importância. Os itens descritos anteriormente estão apresentados a seguir.

- **Tipo do aspecto:** identifica os aspectos relacionados com a atividade, produto ou serviço.
- **Tipo de Impacto:** avalia os impactos prováveis e se os mesmos podem provocar efeitos no homem, nas instalações, se atingem o meio ambiente ou ainda se pode afetar mais de um desses indicadores ao mesmo tempo.
- **Temporalidade:** o impacto pode estar presente no passado (P); passivo que possa ser encontrado no meio classifica-se como atual (A) e impacto ambiental futuro (F) (ASSUMPÇÃO, 2010; SEIFFERT, 2002) (QUADRO 2).

QUADRO 2 - DEFINIÇÃO DE TEMPORALIDADE

Temporalidade	Descrição
Passado (P)	Impacto gerado no passado
Atual (A)	Impacto decorrente de atividade atual
Futuro (F)	Impacto previsto, ligado a aspecto futuro

FONTE: Seiffert (2002)

- **Situação:** Analisa a condição em que ocorre o impacto, se ele for proveniente de uma condição normal (N), em caso do impacto ser uma condição anormal (A); ou em caso de situação emergencial classifica-se como (E) (QUADRO 3).

QUADRO 3- DEFINIÇÃO DE SITUAÇÃO

Situação	Descrição
Normal (N)	São aquelas situações que ocorrem na rotina das obras e nas operações especiais.
Anormal (A)	No caso de o impacto/aspecto ser uma condição anormal ou atípica
Emergência (E)	São aquelas situações emergenciais (acidentes, colapso de estruturas, equipamentos ou instalações, falha operacional, manifestações da natureza.) inerentes à tarefa, que possam causar impactos ambientais.

FONTE: Assumpção (2010)

– **Severidade:** Analisa a gravidade ou magnitude do impacto, considerando a sua abrangência e reversibilidade. A severidade será pontuada em baixa (B), média (M) e alta (A), o que equivale a uma pontuação para estes três níveis, variando de 1 a 3, em que os impactos de baixa severidade recebem pontuação 1, os de média severidade recebem pontuação 2, e os impactos mais severos, com alta severidade, são pontuados como 3 (QUADRO 4) (ASSUMPÇÃO, 2010).

QUADRO 4 - DEFINIÇÃO DA SEVERIDADE

Severidade	Pontuação	Descrição
Baixa (B)	1	Impacto de magnitude desprezível restrito ao local de ocorrência totalmente reversível com ações imediatas.
Média (M)	2	Impacto de magnitude considerável, reversível com ações mitigadoras.
Alta (A)	3	Impacto de grande magnitude, de grande extensão (por exemplo, além dos limites da obra), consequências irreversíveis, mesmo com ações mitigadoras.

FONTE: Assumpção (2010)

– **Frequência:** analisa a incidência, a ocorrência habitual ou eventual dos aspectos. A frequência é dividida, a exemplo da severidade, em três níveis, baixo (B), médio (M) e alto (A), recebendo o mesmo sistema de pontuação numérica da severidade, respeitando a mesma ordem, pontuação de 1 a 3, de forma crescente, variando dos aspectos de baixa para os de alta frequência. (QUADRO 5) (ASSUMPÇÃO, 2010).

QUADRO 5 - DEFINIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Frequência	Pontuação	Descrição
Baixa (B)	1	Aspecto improvável de ocorrer ou ocorre de forma esporádica.
Média (M)	2	Aspecto provável de ocorrer, podendo ocorrer 1 vez por semana ou 1 vez por mês
Alta (A)	3	Aspecto esperado que ocorra diariamente

FONTE: Assumpção (2010)

– **Importância:** a importância é calculada através da soma da pontuação da severidade com a frequência. Neste método os impactos com pontuação maior ou igual a 5 serão considerados relevantes e deverão receber planos de ação e mitigação. A importância do impacto revela a sua significância, o quão relevante é cada impacto, constituindo um dos elementos do filtro de significância (ASSUMPÇÃO, 2010).

– **Requisitos legais e outros requisitos:** é analisado a incidência de regulamentações e legislações sobre aspectos ambientais do empreendimento. Em caso da presença do requisito legal ou outro, o aspecto recebeu a indicação (S), em caso de ausência aplicou-se a indicação (N) (ASSUMPÇÃO, 2010).

Analisando todos os indicadores explanados anteriormente, foi preenchida a Matriz de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais. Na qual os indicadores foram agrupados, facilitando a visualização das atividades, seus aspectos e impactos.

Reunidas as informações da matriz (QUADRO 6 e 7) foi possível estruturar o filtro de significância dos aspectos.

QUADRO 6 - PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO

Parâmetros de avaliação						
Atividades/ Processo	Aspectos	Impactos	Temporalidade	Situação	Severidade	Frequência

FONTE: O autor (2020)

QUADRO 7 - FILTROS DE SIGNIFICÂNCIA

<b>Filtros de significância</b>		
Requisitos legais	Importância	Significância

FONTE: O autor (2019)

No qual os aspectos que tem importância maior ou igual a 5, os que têm alta severidade, além dos que sofrem a incidência de alguma legislação ou regulamentação são considerados significativos, e, portanto, necessitam de um plano de ação.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir estão apresentados os principais resultados obtidos a partir da aplicação do LAIA.

### 4.1. ÁREA ADMINISTRATIVA

Foram observados 25 impactos na área do setor administrativo. Destes 8 apresentaram caráter significativo de acordo com o filtro de significância (I) sendo dois deles para alteração química/física/microbiológica do solo; desequilíbrio na oferta/demanda de recursos naturais e economia de recursos naturais. Um para alteração química/física/microbiológica do solo e danos a saúde e consumo de recursos naturais renováveis e não renováveis. As demais atividades são classificadas como não significativas por apresentarem baixo impacto.

### 4.2. ALMOXARIFADO DO SETOR ADMINISTRATIVO

O almoxarifado do setor administrativo apresentou 19 impactos em suas atividades, sendo 5 delas consideradas significantes, sendo elas: consumo de recursos naturais não renováveis e renováveis; alteração química/física/microbiológica do solo; economia de recursos naturais; alteração da qualidade do ar, características da água, alteração física/química/microbiológica do solo e poluição de mananciais; e desequilíbrio na oferta e demanda de recursos naturais renováveis e não renováveis. Os demais impactos foram considerados como não significativos de acordo com a matriz de avaliação do LAIA.

### 4.3. ALMOXARIFADO

O terceiro setor avaliado foi o almoxarifado. Nele é realizado a estocagem de materiais novos e usados que retornam da obra, como lâmpadas, latas de tinta e solventes cheias e vazias, argamassa, piso, estruturas metálicas, lonas, cabos elétricos, entre outros.

Foram identificados 30 impactos, sendo 10 considerados significativos e 20 não significativos. Duas atividades apresentaram impactos relacionados à alteração da qualidade do ar, características da água, alteração química/física/microbiológica do solo e poluição dos mananciais. Quatro atividades apresentaram impactos relacionados a alteração química/física/microbiológica do solo, sendo que duas delas apresentam também danos relacionados à saúde. Duas atividades apresentaram desequilíbrio na oferta e demanda de recursos naturais renováveis e não renováveis e por fim duas outras atividades apresentaram economia de recursos naturais.

#### 4.4. CANTEIRO DE OBRAS

Com relação aos resultados do levantamento de aspectos e impactos na área do canteiro de obras, verificou-se que a mesma foi a atividade que mais apresentou impacto, sendo levantados 42 impactos entre as 9 atividades/processos. Sendo 15 impactos significativos e os demais com menor significância. Um aspecto da atividade apresentou alteração da qualidade do ar, alteração da característica da água; alteração química/física/microbiológica do solo e poluição dos mananciais, 7 aspectos da atividade apresentaram impactos relacionados à alteração química/física/microbiológica do solo e 3 deles em conjunto, apresentaram danos à saúde. Um aspecto da atividade apresentou como impacto significativo danos à saúde. Dois apresentam impactos relacionados ao desequilíbrio oferta/demanda de recursos naturais e 4 deles relacionados à economia de recursos naturais. O canteiro de obras é o local em que ocorre as maiores movimentações, tem maior extensão e conseqüentemente maior quantidade de impactos.

#### 4.5. OBRAS E REFORMAS

A última área avaliada foi as obras e reformas. Foram identificados 11 impactos, sendo 6 deles classificados como significantes. Os impactos alteração química/física/microbiológica do solo; alteração da qualidade sonora/ incômodo a vizinhança e problemas respiratórios e desequilíbrio na oferta/demanda de

recursos naturais renováveis foram identificados uma vez e desequilíbrio na oferta/demanda de recursos naturais duas vezes.

O QUADRO 8 apresenta um resumo de todos os impactos significativos encontrados e sua frequência. Foram consideradas todas as áreas e atividades neste ponto.

QUADRO 8 - RESUMO DOS IMPACTOS

IMPACTO	N	(%)
Desequilíbrio na oferta/demanda de recursos naturais	26	20
Alteração química/física/microbiológica do solo	22	17
Alteração da qualidade do ar Alteração das características da água Alteração química/física/microbiológica do solo Poluição de mananciais	17	13
Economia de recursos naturais	13	10
Alteração das características da água Alteração química/física/microbiológica do solo Poluição de mananciais	12	9
Alteração química/física/microbiológica do solo Danos à saúde	11	9
Alteração química/física/microbiológica do solo e água	9	7
Danos à saúde	6	5
Desequilíbrio na oferta/demanda de recursos naturais renováveis e não renováveis	4	3
Aumento da disponibilidade da rede pública para outras unidades consumidoras	2	2
Consumo de recursos naturais não renováveis e renováveis	2	2
Alteração da qualidade sonora Incômodo a vizinhança	1	1
Desequilíbrio na oferta/demanda de recursos naturais renováveis	1	1
Problemas respiratórios	1	1
TOTAL	127	100

FONTE: O autor (2020)

Partindo de uma análise dos impactos, nota-se que o impacto com maior frequência é o desequilíbrio na oferta/demanda de recursos naturais (20%), seguido pela alteração química/física/microbiológica do solo (17%), alterações da qualidade do ar; da característica da água, química/física/microbiológica do solo e poluição dos mananciais (13%).



## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A empresa de construção civil apresentou impactos em todas as suas atividades cotidianas, podendo estes ser de maior ou menor intensidade. Foram observados um total de 127 impactos, sendo o desequilíbrio na oferta e demanda de recursos naturais o de maior incidência (20%).

Com a análise perceptiva e os resultados da aplicação da matriz do LAIA, chegou-se à conclusão de que a área prioritária para elaboração de plano de ação é o canteiro de obras, sendo essa a atividade que apresentou a maior quantidade de impactos significativos.

Recomenda-se que mais estudos sejam feitos com a metodologia de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais em empresas similares, assim será possível uma maior comparação dos dados levantados neste trabalho. Recomenda-se também, uma avaliação do LAIA após a implantação do Sistema de Gestão Ambiental e Certificação ISO 14001, com efeito de comparação entre o momento atual e momento futuro. Essa contribuição é de grande valia quando se pensa na replicação do método para demais empresas, fazendo assim, uma análise da eficiência do Sistema de Gestão Ambiental.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017**. São Paulo: ABRELPE, 2017. Disponível em: < [http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama\\_abrelpe\\_2017.pdf](http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf) > Acesso em: 03 set 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO 14001 Principais benefícios**. São Paulo, 2015. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Introdução à ABNT NBR ISO 14001:2015**. São Paulo, 2015. 12 p.

ASSUMPÇÃO, L. F. J. **Sistema de Gestão Ambiental: manual prático para implantação de SGA e certificação ISO 14.001**. 2ª ed. Curitiba: Juruá, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Sistemas de gestão ambiental: Requisitos com orientações para o uso**. São Paulo: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015. 41 p.

CAMPOS, L. M. S. **Sistemas de Gestão Ambiental para Pequenas Empresas: uma comparação entre as visões das grandes empresas certificadas, dos implementadores e das pequenas empresas**. Anais do IV EnEO- Encontro de Estudos Organizacionais. Nº 074. Porto Alegre, 2006.

CAMPOS, L. M. S.; ALBERTON, A.; VIEIRA, R. **Implementação de Sistemas Gestão Ambiental (SGA) para Pequenas Empresas: Uma Réplica dos Modelos Tradicionais?**. XXVIII Encontro da ANPAD – EnANPAD, 28, 2004, Curitiba. Trabalhos apresentados. Rio de Janeiro: ANPAD, 2004. p. 1-16.

CAVALCANTI, C. (org.) **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2003. 4ª ed.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). **Estudo Prospectivo Setorial: Construção Civil Relatório Panorama**. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2009. 219 p.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). **Nosso futuro comum**. 2ª ed. Tradução de Our common future. 1ª ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CORAL, E., ROSSETTO, C. R., & SELING, P. M. (2003). Sustentabilidade corporativa e os modelos de planejamento estratégico: uma equação não resolvida. **ANPAD**. Encontro de Estudos em Estratégia (3ES), 1º, (pp. 75), Paraná, 2002.

CORAL, E., ROSSETTO, C. R., & SELING, P. M. Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial: uma proposta para convergência das estratégias econômicas, ambientais e sociais. Anais do 27º ANPAD. 2003. Disponível em <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/183/151>> Acesso em 03 out 2019.

ERNESTO, E. V.; SOARES, A. C.; GROSS, J. I.; MOREIRA, S. M. **Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001**- Análise de viabilidade, atualização, vantagens e rejeição. In: Congresso Internacional de Administração. 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 14000**: Environmental management. Genebra: ISO, 2015. Disponível em: <<https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>> Acesso em: 28 ago. 2019.

MACEDO, A. T., MARTINS M. F. A Sustentabilidade urbana sob a ótica da construção civil: Um estudo nas empresas construtoras de Campina Grande – PB. **Rev. Gest. Ambient. Sustentabilidade**. v. 4, n. 1. p, 139-157. Abril, 2015. Disponível em <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/183>> Acesso em: 28 ago. 2019.

MELLO, L. C. B. B; AMORIM, S. R. L. **O subsetor de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos**. Prod. [online]. 2009, v.19, n.2, pp.388-399. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/3967/396742036013.pdf>> Acesso em: 28 ago. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132009000200013>.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação do Sistema de Gestão Ambiental (Modelo ISO 14000)**. 2 ed. Editora de Desenvolvimento Gerencial: Belo Horizonte, Brasil, 2001.

NASCIMENTO, F.P; SOUZA, F.L.L Metodologia da pesquisa científica, teoria e prática- como elaborar TCC. 1 ed. Brasília. **Thesaurus Editora**, 2015, v1. 384p.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia, práticas**. 22ªed. São Paulo: Atlas, 2005.

OLIVEIRA, O. J.; PINHEIRO, C. R. M. S. **Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas**. Gest. Prod., São Carlos, v.17, n.1, p.51-61, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n1/v17n1a05>> Acesso em: 09 jun. 2019

PEREIRA, P. R. S. C.; SILVA, J. M. Aplicação da ISO 14001 em bibliotecas: sistema de gestão ambiental na biblioteca central da Universidade Positivo. In: XIX Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, 2016, Manaus. **Anais do XIX SNBU**- Manaus, 2016. Manaus, 2016. p 1-9.

ROTH, C.; GARCIAS, C. Construção Civil e a Degradação Ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, v. 7, n. 13, p. 111-128, 21 out. 2009

SACHS, I. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SEIFFERT, M. E. B. **Modelo de implantação de sistemas de gestão ambiental (SGA – ISSO 14001) utilizando-se a abordagem da engenharia de sistemas**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2002.

VECHI, G.R.N.E. et al. Aspectos Ambientais do Setor da Construção Civil: Roteiro para a adoção de sistemas de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. **Revista SG**. voll. 11. nº. 16, 2016. Disponível em <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/733/402>> Acesso em 03 out 2019.

VITERBO JÚNIOR, E. **Sistema integrado de gestão ambiental**: Como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000. São Paulo: Aquariana, 1998.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, Bookman, 2001

ZANATA, Paula. Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **R. gest. sust. ambient.** Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 296-312, out. /dez. 2017. Disponível em: <[http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/5567](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5567)> Acesso em: 03 set. 2019. <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v6e32017296-312>.