



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS
AMBIENTAIS PARA MICRO E PEQUENAS ORGANIZAÇÕES EM MINAS GERAIS
SEGUNDO OS REQUISITOS DA ISO 14001:2015

ANDREZA PENIDO DE OLIVEIRA MAIA

BELO HORIZONTE

2019

ANDREZA PENIDO DE OLIVEIRA MAIA

METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS
AMBIENTAIS PARA MICRO E PEQUENAS ORGANIZAÇÕES EM MINAS GERAIS
SEGUNDO OS REQUISITOS DA ISO 14001:2015

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Orientadora: Prof. Dr. Daniel Brianezi

BELO HORIZONTE

2019

ANDREZA PENIDO DE OLIVEIRA MAIA

**AMETODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS
AMBIENTAIS PARA MICRO E PEQUENAS ORGANIZAÇÕES EM MINAS
GERAIS SEGUNDO OS REQUISITOS DA ISO 14001:2015**

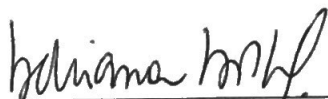
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Federal de Educação Tecnológica de Mi-
nas Gerais como requisito parcial para obtenção
do título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

Data de aprovação: 05 / 12 / 19

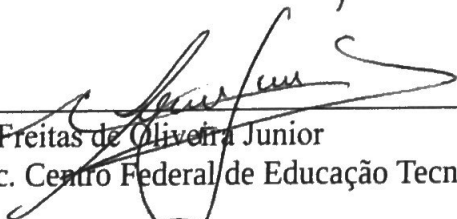
Banca examinadora:



Daniel Brianezi – Presidente da Banca Examinadora
Prof. DSc. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Orientador(a)



Adriana Alves Pereira Wilken
Prof. DSc. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais



Arnaldo Freitas de Oliveira Junior
Prof. DSc. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais



Bernardo Marques Costa de Oliveira
Esp. Projeta Soluções Sustentáveis

A Deus, porque dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, por ser tão maravilhoso e cuidadoso comigo. Por se fazer presente durante o desenvolvimento de toda essa pesquisa, desde a escolha do tema, até a criação de cada etapa da metodologia e momentos nos finais, que parecem ser eternos. Sem Ele eu jamais chegaria ao fim. Meu ânimo e disposição vieram Dele, obrigada!

Sou grata ao orientador professor Daniel Brianezi, com quem eu me identifiquei desde a disciplina de Economia Ambiental e que decidiu caminhar junto comigo nessa pesquisa, agradeço por sempre me questionar, me fazer pensar, pela paciência nos meus momentos de medo e desespero e sempre, de maneira muito discreta me direcionar nas tomadas de decisão, que foram cruciais.

Ao Bernardo Marques, com quem trabalho diretamente na área de gestão ambiental por ter me permitido atuar nessa área, que hoje sou apaixonada, por me ensinar tanto e por de maneira tão paciente sempre me corrigir e me direcionar para o caminho de uma profissional de sucesso. Ainda nesse contexto, agradeço a Fernanda Anacleto, com quem também trabalho e que me ensina tanto sobre a importância dos detalhes e de sempre ter calma, obrigada pelos seus filtros de qualidade e por sempre estar disposta em me ajudar.

Tenho um carinho especial pela vida da Carolina Couto, que me acompanha desde a iniciação científica e me ensinou o gosto pelo universo da pesquisa. Agradeço por estar sempre disponível para me ouvir e orientar. Você é parte importante desse trabalho, suas contribuições são sempre muito pertinentes e pontuais.

Ao meu noivo, João Pedro Silva, pela paciência em me ouvir explicar sempre todos os detalhes do meu empolgante TCC, mas também por sempre me motivar e amar, principalmente quando tudo parecia impossível, afinal, é período bem intenso. E por fim, obrigada por acreditar em mim sempre, isso me faz querer dar o meu melhor!

Aos meus pais e minha irmãzinha, Carolina, Edvardo e B, pela imensa paciência, principalmente nos últimos 2 (dois) meses que exigiram a minha ausência nos compromissos familiares, nos afazeres domésticos e no dia a dia com vocês. Obrigada por buscarem estratégias diferentes para demonstrar o amor de vocês por mim. Obrigada por sempre torcerem pelo meu sucesso. Saibam, esse trabalho hoje é o meu sucesso.

EPÍGRAFE

*“Os homens são miseráveis, porque não sabem
ver nem entender os bens que estão ao seu alcance.”*

Pitágoras

RESUMO

ANDREZA PENIDO DE OLIVEIRA MAIA, *Metodologia de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais para Micro e Pequenas Organizações em Minas Gerais Segundo os Requisitos da ISO 14001:2015* 2019. 113f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

Compreender os processos de uma organização e como eles interagem com o meio ambiente por meio de seus aspectos e impactos é fundamental para um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) coerente e eficaz. Essa compreensão se dá pelo denominado Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) que corresponde ao principal requisito do SGA segundo a norma ABNT ISO 14001:2015. A maior parte das empresas privadas do país é constituída por micro e pequenas empresas que, mesmo apresentando impacto ambiental menos significativo quando comparada a empresas de grande porte, por serem mais numerosas, podem produzir impactos ambientais acumulativos e sinérgicos no meio ambiente. Assim, é importante que essas organizações busquem à melhoria de seu desempenho ambiental e conservação do meio ambiente. Deste modo, a presente pesquisa propôs uma metodologia de LAIA para a realidade de organizações de micro e pequeno porte, tendo em vista o atendimento aos requisitos previstos na ABNT ISO 14001:2015. A metodologia desenvolvida foi aplicada em duas organizações: a primeira no ramo de fabricação de cosméticos e a segunda na área alimentícia. Os resultados expõem as características gerais dos processos integrantes do SGA nas organizações e como eles interagem com o meio ambiente, por meio da identificação de seus aspectos e impactos. Verificou-se que, ao final da metodologia, que apesar da diferença no tipo de setor em que atuam, a metodologia desenvolvida cumpriu com sua função para ambas as organizações, em que foi possível identificar a significância de cada um seus aspectos/impactos ao meio ambiente e desenvolver estratégias para o plano de ação, uma vez que ela permite o entendimento da real postura de cada organização junto as questões ambientais, bem como contribui para identificação da real postura reativa dessas organizações para lidar com os desafios ambientais, de modo que ambas não percebem o grande potencial que seus aspectos possuem para se tornarem oportunidade de negócio.

Palavras-Chave: Sistema de Gestão Ambiental. LAIA. Micro e Pequenas Organizações.

ABSCTRACT

ANDREZA PENIDO DE OLIVEIRA MAIA, *Methodology for Survey of Environmental Aspects and Impacts for Micro and Small Organizations in Minas Gerais According to the Requirements of the ISO 14001:2015*. 2019. 107p. Monograph (Graduate) – Department of Environmental Science and Technology, Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

Understanding an organization's processes and how they interact with the environment through their aspects and impacts is critical to a coherent and effective Environmental Management System (EMS). This understanding is given by the so-called Environmental Aspects and Impacts Survey (EAIS), which corresponds to the main requirement of the EMS according to ABNT ISO 14001: 2015. Most of the private companies in the country are classified as micro and small. Although they have less significant environmental impact when compared to large companies, because they are more numerous, produce cumulative and synergistic environmental impacts on the environment. Thus, it is important that these organizations value more the improvement of their environmental performance and environmental conservation. Thus, the present research proposed an EAIS methodology applied for the reality of micro and small organizations, with a view to meeting the requirements of ISO 14001: 2015. The developed methodology was applied in two organizations: the first one in the field of cosmetics manufacturing and the second one in the food area. The results expose the general characteristics of EMS processes in organizations and how they interact with the environment by identifying their aspects and impacts. Despite the difference in the type of sector in which they operate, it was found that the methodology developed fulfilled its function for both organizations, in which it was possible to identify the significance of each aspect / impact to the environment through development of strategies for the action plan, as it allows the understanding of each organization's real attitude towards environmental issues. It is noteworthy that this research reinforced the reactive posture of these organizations to deal with environmental challenges, so that both do not realize the great potential that their aspects have to become a business opportunity.

Keywords: Environmental Management System. EAIS. micro and small organizations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

A) FIGURAS

Figura 1. Fluxograma da metodologia de LAIA.....	32
Figura 2. Vista da frente da organização “A”	57
Figura 3. Processo produtivo da organização “A”	58
Figura 4. Vista de frente da organização “B”	77
Figura 5. Área de docas da organização “B”	78
Figura 6 - Processo produtivo da organização “B”	80
Figura 7 – Relevância das componentes ambientais na organização “A” e “B”	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Critério para determinação de porte pelo IBGE.....	24
Quadro 2. Critério para determinação de porte pelo SEBRAE.....	25
Quadro 3. Critério para determinação do valor da TCFA pelo Ibama.....	25
Quadro 4. Critério de determinação do porte das organizações objeto desse estudo	33
Quadro 5. Matriz de correlação de aspectos e impactos ambientais.....	36
Quadro 6. Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da incidência	37
Quadro 7. Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da classe do impacto ambiental.....	38
Quadro 8. Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da situação operacional	38
Quadro 9. Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da temporalidade de ocorrência.....	39
Quadro 10. Enquadramento de frequência do aspecto ambiental	40
Quadro 11. Enquadramento de abrangência	41
Quadro 12. Enquadramento de reversibilidade.....	41
Quadro 13. Descrição da classificação dos requisitos legais avaliados	43
Quadro 14. Pontuação dos requisitos legais e outros requisitos	44
Quadro 15 - Quadro de requisitos legais e outros requisitos	46
Quadro 16. Quadro de análise preliminar de risco.....	53
Quadro 17. Enquadramento de relevância	54
Quadro 18. Informações da organização “A”	56
Quadro 19. Identificação e Caracterização Qualitativa de Aspectos e Impactos Ambientais	60
Quadro 20. Verificação quantitativa dos aspectos/impactos quanto à sua relevância – critério gerais	64
Quadro 21. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuado para a organização “A”	67
Quadro 23. Classificação final dos aspectos/impactos ambientais quanto à sua significância.....	74
Quadro 24. Informações da organização “B”	76
Quadro 25 – Identificação e Caracterização Qualitativa de Aspectos e Impactos Ambientais	82
Quadro 26 – Caracterização Quantitativa dos Aspectos/Impactos Ambientais com os critério gerais	85
Quadro 27. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para organização “B”	89
Quadro 29. Classificação final dos aspectos/impactos ambientais quanto à sua significância.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ARSAE- Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de MG

AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros

CTF – Cadastro Técnico Federal

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

DOF – Documento de Origem Florestal

EMP – Empresas de Micro e Pequeno Porte

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Efluente

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IEF – Instituto Estadual de Floresta

ISO – International Organization for Standardization - Organização Internacional de Normalização

LAIA – Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

NBR – Norma Brasileira

PAE – Plano de Atendimento a Emergência

PPGU – Potencial Poluidor e Utilização de Recursos Naturais

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

PRECEND – Programa De Recebimento e Controle de Efluentes para Usuários Não Domésticos

RDC – Resolução de Diretoria Colegiada

RAPP – Relatório anual de Atividades do Cadastro Técnico Federal

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TCFA – Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	Objetivo geral	18
2.2	Objetivos específicos.....	18
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
3.1	Evolução da questão ambiental	19
3.2	Sistema de gestão ambiental no meio empresarial	20
3.3	Histórico da ISO 14001 e a Norma ABNT NBR ISO 14001:2015.....	22
3.4	Importância da implantação e manutenção de um SGA nas organizações	22
3.5	Micro e Pequenas Empresas	23
3.6	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA	27
4	METODOLOGIA.....	30
4.1	Definição das organizações estudadas.....	33
4.2	Identificação de aspectos e impactos ambientais.....	34
4.3	Caracterização qualitativa dos aspectos e impactos ambientais	37
4.4	Classificação quantitativa dos aspectos e impactos quanto à sua relevância	39
4.4.1	Avaliação da frequência do aspecto ambiental	40
4.4.2	Nível de abrangência do impacto ambiental	40
4.4.3	Avaliação da Severidade de aspectos/impactos ambientais	41
4.4.4	Análise dos requisitos legais e outros requisitos do empreendimento	42
4.4.5	Análise preliminar de risco dos impactos ambientais	51
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
5.1.	Aplicação do LAIA na organização “A”	56
5.2	Aplicação do LAIA na organização “B”	76
5.3	Análise da gestão ambiental nas organizações	98
5.4	Análise crítica da metodologia	101
6	CONCLUSÕES	103
7	RECOMENDAÇÕES	104
6	REFERÊNCIAS	105

1 INTRODUÇÃO

A permanente busca pelo lucro por parte das organizações pautada no pensamento inexaurível dos recursos naturais constitui uma séria ameaça ao bem-estar presente e futuro da humanidade (PETKOW et al., 2005; SEIFFERT, 2008). Dessa maneira, as instituições econômicas encontram-se hoje em posição destacada, em que cada vez mais é exigido que as organizações conciliem o crescimento econômico com a conservação dos recursos naturais (SOARES et al., 2010; DIAS, 2011).

Nesse sentido, a relação de preservação do meio ambiente passa então a ser uma vantagem competitiva na gestão das organizações, pois a conscientização ambiental vem crescendo globalmente, com isso, o aumento de diferentes exigências pela aplicabilidade de princípios de gestão ambiental no meio empresarial tem se tornado comum (SOARES et al., 2010).

De uma maneira geral, a gestão ambiental consiste em um conjunto de procedimentos que visam prevenir e minimizar os impactos ou efeitos ambientais causados direta e/ou indiretamente, de forma a conquistar o desempenho ambiental desejado (D'AVIGNON 1996; JAPPUR et al., 2010). Segundo Harrington e Knight (2001), a norma ambiental ISO 14001 é o método mais aceito e difundido internacionalmente de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), pois foi a partir da década de 1990, com a norma em vigor, que o SGA ganhou destaque nas organizações, pois ela corresponde à padronização de conceitos e procedimentos, sendo esta a única da série 14000 a conter requisitos que podem ser objetivamente auditados para fins de certificação (SOARES et al., 2010; JAPPUR et al., 2010).

A ISO 14001 pode contribuir para melhorar o desempenho ambiental ao respeitar as legislações ambientais, documentar e analisar impactos ambientais e atender a todos os requisitos e procedimentos da norma e prevenindo a poluição (BARLA, 2007). Inclusive em seu estudo sobre o nível de práticas ambientais em empresas certificadas comparado com as que são não certificadas, Colares (2015) concluiu que as empresas certificadas estão mais atentas às diversas questões relacionadas com o meio ambiente. Segundo a autora, as empresas certificadas, além de monitorar seu desempenho ambiental por meio da avaliação de pontos fortes e oportunidades de melhoria, traçam metas ambientais e aperfeiçoam a relação com a comunidade, além de adotarem procedimentos de gerenciamento de resíduos, demonstrando que podem ter uma redução de custos por meio desta prática.

No entanto, mesmo diante das vantagens ambientais de um SGA, a adesão desse sistema regido pela ISO 14001:2015 é voluntária, no qual o grau de envolvimento da organização com o tema varia em função da motivação e importância que a mesma dá para variável ecológica (DIAS, 2011).

É importante destacar que independente da motivação, a ISO 14001:2015 continua sendo um importante instrumento de gestão ambiental. No Brasil é comum encontrar problemas associados à fiscalização ambiental, de modo que a implantação da norma supracitada é ainda mais relevante e necessária, pois contribui para redução dessas dificuldades, uma vez que a empresa portadora de um SGA, respaldado na ABNT NBR ISO 14001, passa a ser auto fiscalizadora e, assim, tem-se um instrumento de gestão com atuação micro e consequência em escala macro, no que desrespeito à conservação do meio ambiente (SEIFFERT, 2008).

Diante desse cenário, a implantação de sistema de gestão certificado em empresas de micro e pequeno porte (EMP) merece destaque especial, pois segundo o SEBRAE (2018), as EMP são de grande importância para o país, representando cerca de 98,5% do total de empresas privadas. Mesmo apresentando impacto ambiental reduzido quando comparada as empresas de grande porte, por serem mais numerosas, as EMP produzem uma maior diversidade de poluentes, e ,quando lançados no meio ambiente, passam a atuar de maneira acumulativa e sinérgica, sendo um impacto muitas vezes desconhecido e pouco gerenciado.

De forma geral, as variáveis que dificultam a implantação de um sistema de gestão ambiental certificado em EMPs são bem maiores quando comparadas às organizações de grande porte. Seiffert (2008) e Campos e Alberton (2004) afirmam que os gestores das EMPs consideram, muitas vezes, temas ambientais como pouco prioritários, por causa de suas restrições orçamentárias. Por isso, pode-se entender que empresas desse porte investem em gestão ambiental normalmente quando motivadas apenas pelo cumprimento da legislação ambiental (MELLO, 2015). No entanto, tendo em vista a maior representatividade e seus impactos acumulativos, é necessário que as EPM passem a dar maior importância à melhoria de seu desempenho ambiental e conservação do meio ambiente.

A compreensão e, posterior adequação dessa necessidade pode ocorrer inicialmente através de um efetivo e completo Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA). De acordo com Cavalini (2008), em seu estudo de caso sobre a implementação da gestão ambiental, concluiu que o LAIA corresponde a um dos principais fatores que podem comprometer o planejamento da

gestão ambiental e representar, posterior melhoria do desempenho ambiental. Deste modo, objetiva-se com o presente trabalho avaliar os principais aspectos e impactos ambientais gerados pelas micro e pequenas organizações e propor uma metodologia de LAIA adequada à realidade das organizações desse porte para facilitar o posterior sistema de gestão ambiental na organização.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Propor uma metodologia de levantamento de aspectos e impactos ambientais, segundo os requisitos da ISO 14001:2015, para organizações de micro e pequeno porte.

2.2 Objetivos específicos

- Levantar os principais aspectos e impactos ambientais gerados por organizações de micro e pequeno porte;
- Levantar os principais requisitos legais e outros requisitos aplicados a organizações de micro e pequeno porte;
- Aplicar ferramenta de LAIA desenvolvida em organizações de micro e pequeno porte em Minas Gerais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Evolução da questão ambiental

No século XVIII, ocorreu uma grande transformação na capacidade produtiva humana, que até então era a atividade agrícola, por meio do cultivo e criação de gado e, posteriormente, a chamada Revolução Industrial, que surgiu inicialmente na Inglaterra, se espalhou e dominou o cenário mundial durante os séculos XIX e XX, promovendo o crescimento econômico e abriu as perspectivas de maior geração de riqueza, que por sua vez traria prosperidade e melhor qualidade de vida (DIAS, 2011).

O problema é que o crescimento econômico desse período foi desornado, até então pautado na exploração, consumo excessivo dos recursos naturais e no aumento dos lucros que, somado à urbanização acelerada, foi acompanhado de profundas alterações no meio ambiente natural, resultando na contaminação do ar, dos solos e das águas, além do intenso desflorestamento. (PETKOW et al., 2005; DIAS, 2011)

No entanto, a partir da década de 70, principalmente, a partir da Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo, surgiu uma maior consciência quanto à preservação do meio ambiente. Isto levou a humanidade a repensar a sua forma de desenvolvimento essencialmente calcada na degradação ambiental e fez surgir uma abordagem de desenvolvimento sob uma nova ótica, conciliatória com a preservação ambiental. Assim, surge o desenvolvimento sustentável, abordado inicialmente pelo relatório da Brundtland Comissão, intitulado “Nosso Futuro Comum”, que cunhou o desenvolvimento sustentável como aquele que utiliza os recursos naturais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender as suas necessidades (TIBOR, 1996; PETKOW et al., 2005).

Diante dessa realidade, entende-se que as raízes dos problemas ambientais deveriam ser buscadas nas modalidades de desenvolvimento econômico e tecnológico e que não seria possível reverter essa situação sem uma reflexão e uma ação sobre as modalidades de desenvolvimento até então adotadas (GODART, 1996).

Então, em função das exigências externas cada vez mais frequentes, no qual as organizações devam conciliar a conservação dos recursos naturais, com a aplicabilidade de princípios de gestão ambiental no meio empresarial, surge um novo cenário, que motiva os acionistas e administradores da empresa moderna a se preocuparem cada vez mais com suas

políticas internas. Além de adotarem programas para maior eficiência e com reflexos na sociedade, agregando valor aos produtos pela diminuição dos desperdícios em relação aos recursos naturais. (SOARES et al., 2010; DIAS, 2011).

3.2 Sistema de gestão ambiental no meio empresarial

Considerando que a conscientização ambiental vem crescendo globalmente, autores como Dyllick e Hockerts (2002) juntamente com D'Avignon (1996) e Jappur et al.(2010) propõem que a sustentabilidade corporativa implica no conjunto de procedimentos que visam prevenir e minimizar os impactos ou efeitos ambientais causados direta e/ou indiretamente, de forma a conquistar o desempenho ambiental desejado. Seiffert (2008) esclarece que a gestão ambiental representa o equilíbrio do crescimento econômico com a preservação ambiental.

Nesse sentido, tem-se uma definição interessante e que merece destaque para Sistema de Gestão Ambiental (SGA) dado pelo Instituto Britânico de Normas:

A organização estrutura responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para a determinação e implementação da política ambiental. (*apud* ZORPAS, 2010)

Portanto, um SGA segue a adoção de uma política ambiental. A política ambiental por sua vez delinea formalmente os compromissos de uma organização com a gestão ambiental e comumente inclui compromissos para reduzir desperdício, poluição, energia e uso de recursos, estabelecem objetivos e metas e revisa o desempenho ambiental da organização.

Assim, organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental mais adequado, por meio do controle dos aspectos e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços no meio ambiente, levando em consideração sua política e seus objetivos ambientais.

Esse comportamento é motivado no atual contexto de uma legislação cada vez mais exigente, pela pressão da sociedade e dos órgãos reguladores aliados à busca de maior competitividade, que tem levado os empresários a incorporar o meio ambiente nas suas ações estratégicas, visando à minimização de impactos negativos ao meio ambiente (NBR ISO 14001, 1996).

Observa-se então, que a preservação do meio ambiente passa a ser uma vantagem competitiva, na gestão das organizações tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento (PETKOW et al., 2005; SOARES et al., 2010). Embora ações empresariais

ambientalmente adequadas não sejam adotadas por uma parcela significativa das organizações, aquelas que o fazem, representam lideranças que vão se tornando referência em seus respectivos setores e constituindo-se em modelos para adoção de padrões e patamares de excelência de desempenho ambiental (DIAS, 2011).

Hoje, os empreendedores contam com inúmeros instrumentos de gestão ambiental, mas que têm sido implantados, algumas vezes, de forma isolada sem a compreensão do todo e do que é um sistema de gestão ambiental. É importante destacar que quando bem adequados, os instrumentos de gestão possibilitam ao gestor tomar decisões com base em critérios fundamentados que, por sua vez, irá lhe proporcionar maiores benefícios em termos econômicos, pela melhoria contínua dos processos produtivos e menores impactos sobre o meio ambiente e a sociedade (MARQUES et al., 2006).

Para que o conceito de desenvolvimento sustentável fosse cunhado, foram necessários intensos debates, que por sua vez, requereu fóruns de discussão apropriados. Entretanto, além do ambiente de debate, seriam necessários instrumentos para operacionalizar e institucionalizar as diretrizes do desenvolvimento sustentável. Em virtude disto, em 1992, ocorreu a Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas no Rio de Janeiro, com o objetivo de discutir temas ambientais globais e sugerir soluções potenciais. Dois importantes resultados desta Conferência foram a Agenda 21 e as normas da série ISO 14000. A agenda 21 estabelece orientações abrangentes para alcançar a sustentabilidade, na ocasião, suas diretrizes foram adotadas por 172 nações. Da mesma forma as normas de série ISO 14000, estabelecem procedimentos para gerenciamento ambiental e prevenção da poluição, sendo concebida como uma ferramenta gerencial para alcançar o desenvolvimento sustentável (HAKLIK, 1997). Ambos são instrumentos valiosíssimos para a gestão ambiental, enquanto a Agenda 21 permite uma atuação a nível macro, ou seja, ações externas a organização, por meio do estabelecimento de diretrizes gerais, a ISO 14001 apresenta importante função dentro de um contexto micro, a nível organizacional (SEIFFERT, 2008).

O instrumento ABNT NBR ISO 14001 refere-se à implementação de toda a norma ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com Orientação para Uso que fornece os requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental, de modo que uma organização possa desenvolver e implementar esse sistema.

3.3 Histórico da ISO 14001 e a Norma ABNT NBR ISO 14001:2015

A partir da relevância de comprometer as empresas com o meio ambiente, a Organização de Padronização Internacional (ISO) iniciou, em 1991, o desenvolvimento da Série ISO 14000 que tem por objetivo garantir a utilização adequada dos recursos naturais nos processos produtivos. A publicação da Norma ISO 14001 ocorreu em 1996, e é relativa à definição dos requisitos necessários para implantação do Sistema de Gestão Ambiental e possibilita a melhoria do desempenho das empresas através da utilização eficiente dos recursos e redução da quantidade de resíduos, ganhando assim vantagem competitiva. Ela pode ser aplicada a todos os tipos e portes de organizações (NBR ISO 14001:2015).

Cinco anos após sua entrada em vigor, aconteceu o processo de revisão da norma, versão 2004. No ano de 2012, iniciaram-se os trabalhos para compilar as atualizações da ISO 14001(2004) e então tal processo de revisão da norma ISO 14001 teve como base o documento elaborado pela ISO, chamado Anexo SL, que fornece uma estrutura única para todas as normas de Sistema de Gestão. Esta estrutura comum, presente na versão publicada em 2015, a ISO 14001:2015, proporciona maior harmonização e simplifica a integração entre todas as normas de Sistema de Gestão (FIESP, 2015).

Com a norma ambiental ISO 14001 em vigor, o SGA ganhou destaque nas organizações, pois, segundo Harrington e Knight (2001) a ISO 14001 é o método mais aceito e difundido internacionalmente de SGA. Isso reside no fato de que essa norma corresponde à padronização de conceitos e procedimentos para um Sistema Gestão Ambiental eficaz no mundo todo (BARLA, 2007; SOARES et al., 2010; JAPPUR et al., 2010).

3.4 Importância da implantação e manutenção de um SGA nas organizações

A comprovação de que uma empresa possui um sistema de gestão ambiental correto se dá através da certificação em conformidade com a norma ISO 14001, sendo esta a única da série 14000 a conter requisitos que podem ser objetivamente auditados para fins de certificação (PETKOW et al., 2005).

Como indicado por Campos (2012), a aplicação do SGA pautado nos requisitos da ABNT NBR ISO 14001 resultará em maior confiança, de que o processo de produção desenvolvido por uma organização possui um nível mais elevado de cumprimento legal. Nesse sentido, de acordo com Barla (2007) e Ferenhof et al., (2014), ao respeitar as legislações ambientais, bem como

documentar e analisar impactos ambientais a organização possui níveis mais elevados de desempenho ambiental.

Além disso, trazendo para o contexto brasileiro, é comum encontrar problemas associados à fiscalização ambiental no país, de modo que a implantação da norma supracitada é ainda mais relevante e necessária, pois contribui para redução dessas dificuldades. Uma vez que, a empresa portadora de um SGA respaldado na ISO 14001 passa a ser auto fiscalizadora, e assim tem-se um instrumento de gestão com atuação micro e abrangência, consequência em escala macro, no que desrespeito a conservação do meio ambiente (SEIFFERT, 2008). O que corrobora com o estudo de Christiansen e Kardel (2005) que reportam que a licença ambiental é focada na maioria das vezes em temas como resíduos sólidos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas e ruído. Ao ponto que o Sistema de Gestão Ambiental enfatiza, além destes, temas mais profundos e amplos, como a análise de ciclo de vida e situações de emergência. Portanto, seria importante para as empresas com licença ambiental obterem o certificado de SGA, no sentido de minimizar ainda mais os impactos associados às suas atividades e facilitar o controle e supervisão por parte das autoridades nas mesmas.

No entanto, mesmo diante das vantagens ambientais de um SGA a adesão desse sistema regido pela ABNR NBR ISO 14001:2015 é voluntária, no qual o grau de envolvimento da organização com o tema varia em função da importância que a mesma dá para variável ambiental e até mesmo a própria realidade econômica da organização (DIAS, 2011). Diante desse cenário observa-se que a adesão do SGA (ISO 14001) para empresas de micro e pequeno porte (EMP) tem sido irregular na melhor das hipóteses e impraticável na pior das delas (ZORPAS, 2010).

3.5 Micro e Pequenas Empresas

No contexto das micro, pequenas e até médias organizações, as práticas de gestão ambiental aparentemente são um desafio, por isso essa problemática tem sido cada vez mais abordada no meio acadêmico (HILLARY, 2004; LAWRENCE et. al., 2006; SEIFFERT, 2008; ZORPAS, 2010; JOHNSON, 2015; RIBEIRO et al., 2017).

Em primeiro lugar, justifica-se, pois neste cenário globalizado e extremamente competitivo, é importante considerar a importância do papel das empresas de micro a médio porte no contexto empresarial para o equilíbrio da balança comercial. Em países da Europa, como a Grã-Bretanha e Suécia, por exemplo, aproximadamente 90% das empresas são classificadas como micro e pequenas (HILLARY, 2004; RAO et al., 2009; GUNNARSSON et al., 2010; ZORPAS, 2010). E no Brasil,

de acordo com o SEBRAE (2018), as empresas de micro e pequeno porte (EMP) são de grande importância para o país. Essas empresas representam cerca de 98,5% do total de empresas privadas, além de representarem 60% da geração de empregos e 20% do PIB, sendo então vitalmente importantes para uma economia de mercado dinâmica e saudável (MORSING E PERRINI, 2009; REVELL et al., 2010).

É importante chamar a atenção para o fato de que os critérios de definição para EMPs variam em todo o mundo, mas existem na literatura alguns critérios específicos que contribuem para definição do porte dessas organizações, que serão descritos a seguir.

Nas Filipinas, por exemplo, o método de categorização mais comum para as EMP, baseia-se no tamanho do ativo da empresa ou número de funcionários (RAO et al., 2006). Outro critério básico apresentado na literatura para uma empresa ser caracterizada como uma EMP, é a sua independência, o que significa que não pode ser inferior a 25% ou controlada por outra empresa ou conjuntamente por várias empresas que não são eles mesmos EMP (ZORPAS, 2010).

Já no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) classifica o porte das empresas considerando o número de funcionários:

Quadro 1 - Critério para determinação de porte pelo IBGE

Porte	Número de funcionários (IBGE)
Micro	Até 9 funcionários
Pequeno	Entre 10 e 49 funcionários
Médio	Entre 50 e 249 funcionários
Grande	Acima de 250 funcionários

Fonte: Adaptado do IBGE (2012).

Ao ponto que o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2012), também utiliza o critério de número de funcionários conforme descrito no Quadro 2. Entretanto, a classificação, também parte da Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (Lei Complementar nº 155 de 2016) que tem como critério de conceituação de micro e pequenas empresas a receita bruta anual, utilizando valores atualizados no Art. 3º dessa mesma Lei.

Quadro 2 - Critério para determinação de porte pelo SEBRAE

Porte	Receita bruta anual (Lei Complementar nº 155 de 2016)	Número de funcionários (SEBRAE)
Micro	Igual ou inferior a R\$ 360.000,00	Até 19 funcionários
Pequeno	Superior R\$ 360.000,00 e inferior R\$ 4.800.000,00	Entre 10 e 49 funcionários

Fonte: Adaptado do SEBRAE (2012).

Outra forma de classificação do porte dos empreendimentos utilizado pelo estado de Minas Gerais desde 2011 é a partir da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA). A TCFA é um tributo pago pelas empresas que exercem atividades potencialmente poluidoras e que utilizem recursos naturais relacionadas na lista do Anexo I da Instrução Normativa Ibama nº 06/2013 e Instrução Normativa Ibama nº 11/2018 (categorias der 1 a 20). Destaca-se que essa taxa foi regulamentada pelo Ibama por meio da Instrução Normativa Ibama nº 17, de 30 de dezembro de 2011.

O valor da TCFA é definido conforme o critério de porte econômico, potencial poluidor e utilização de recursos naturais (PPGU). O porte econômico em função da legislação aplicável está detalhado no Quadro 3. Já para identificação do PPGU o Ibama dispõe no Anexo VIII da Lei nº 6.938, de 1981 de uma listagem de categoria de atividades e o grau de potencial poluidor de cada uma delas que é determinado em função da atividade principal do empreendimento.

Quadro 3 - Critério para determinação do valor da TCFA pelo Ibama

Porte	Receita bruta anual (Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006)
Micro	Igual ou inferior a R\$ 360.000,00
Pequeno	Superior a R\$ 360.000,00 e inferior a R\$ 3.600.000,00
Médio	Superior a R\$ 3.600.000,00 e inferior a R\$ 12.000.000,00
Grande	Superior a R\$ 12.000.000,00

Fonte: Adaptado da Lei Complementar nº 123/2006.

Destaca-se que essa associação é interessante para a presente pesquisa, visto que apenas o porte econômico, em função da receita bruta anual, não expressa realmente o porte do empreendimento quanto aos seus impactos ambientais, ao ponto que o cruzamento do porte econômico com o grau de potencial poluidor, representa melhor os potencial poluidor da organização.

Além disso, retomando o raciocínio inicial do item 3.5, embora as EMP atuem positivamente na economia e na sociedade em várias formas, como por meio da geração de emprego e garantia de alto nível de estabilidade econômica em muitos países, (MOORE E MANRING, 2009; RIBEIRO et al., 2017), o impacto ambiental associado à micro e pequenas empresas colocam uma grande pressão sobre os ecossistemas e a biodiversidade.

Estima-se que as EMP contribuem coletivamente com até 70% da poluição anual do mundo (HILLARY, 2004; REVELL et al., 2010). Isso ocorre, pois, mesmo apresentando impacto ambiental reduzido quando comparada a empresas de grande porte, por serem bem mais numerosas, as EMP produzem uma maior diversidade de poluentes e quando lançados no meio ambiente passam a atuar de maneira acumulativa e sinérgica. Além disso, trata-se de um impacto sobre o meio ambiente frequentemente desconhecido e pouco gerenciado (SEIFFERT, 2008; ORTIZ et al, 2013).

Diante desse cenário a implantação de sistema de gestão em empresas de micro e pequeno porte merece destaque especial, pois a melhoria do desempenho ambiental das organizações desse porte é importante, independentemente do seu impacto total ainda desconhecido, já que são uma parte vital da sociedade empresarial que coletivamente pode contribuir para o desenvolvimento sustentável (SEIFFERT, 2008; ZORPAS, 2010; ORTIZ et al., 2013).

É evidente que as variáveis que dificultam a implantação de um sistema de gestão ambiental, principalmente a ISO 14001 em EMP são bem maiores quando comparadas às empresas de grande porte. Entre eles, destaca-se a baixa prioridade a temas ambientais por causa de suas restrições orçamentárias, bem como a falta de pessoal técnico para atuar nessa área, além do enfoque do gestor apenas no processo produtivo (CAMPOS E ALBERTON, 2004; SEIFFERT, 2008, RIBEIRO et al., 2017). Dentre estes, pode-se entender que a barreira financeira é um empecilho considerável, afinal, são elevados os custos da consultoria de implantação, dos investimentos na adequação de equipamentos e processos produtivos, do contrato com a empresa certificadora, das auditorias de supervisão do SGA e da manutenção do sistema. Assim, a implantação de um SGA

em empresas de micro e pequeno porte são mínimos, sendo motivado apenas pelo cumprimento da legislação ambiental (SEIFFERT, 2008; ZORPAS, 2010; MELLO, 2015).

Diante do exposto, observa-se que poucas EMP têm certificação ISO 14001. Com base nesse fato, a estratégia para reverter essa realidade reside em encontrar formas de as EMP manterem a sua competitividade no mercado, porém reduzindo os impactos ambientais negativos associados aos seus processos produtivos. Seria importante, por exemplo, colaborar no desenvolvimento de um modelo para a implementação de um SGA econômico, simplificado e objetivo que seja apropriado para as necessidades das empresas do porte em estudo.

Concluindo, pode-se dizer que a maioria das EMP desconhece seus impactos ambientais gerados e legislações relevantes sobre o tema. No entanto, tendo em vista a maior representatividade e seus impactos acumulativos é necessário que as EMP passem a dar maior importância à melhoria de seu desempenho ambiental e conservação do meio ambiente, até porque nada disso anula os vários benefícios que a empresa pode adquirir com um SGA eficiente, de acordo com Hillary (2004); Seiffert (2008); Zorpas (2010). Dentre eles, destaca-se:

(1) Financeiro: um SGA significa menos desperdício e maior eficiência, por meio do potencial de redução de custos através da eficiência melhorias. Além disso, muitas seguradoras bancárias dão preferência para organizações com risco ambiental reduzido.

(2) Mercados: demanda de clientes e tendências como "consumo verde" está impulsionando uma demanda de produtos e serviços com melhores perfis ambientais.

(3) Legislação: a organização com um SGA eficaz tem menos incidentes ambientais e maior conformidade com a legislação ambiental;

(4) Relações comunitárias e de funcionários: muitas organizações dizem que suas forças de trabalho adotaram entusiasticamente o gerenciamento ambiental e que eles têm um melhor relacionamento com suas comunidades locais.

3.6 Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA

A efetividade de um sistema de gestão ambiental começa pelo entendimento de como a organização pode interagir com o meio ambiente. De acordo com Cavalini (2008), Seiffert (2008) e Roussoulières et al. (2013) em seus estudos de caso sobre a implementação da gestão ambiental, o LAIA corresponde um dos principais fatores que podem comprometer, ou até mesmo inviabilizar a implantação do SGA, visto que esse levantamento consiste na determinação por parte da

organização de seus aspectos e impactos ambientais associados e indicar aqueles que são significativos servindo como banco de dados para a elaboração de um plano de controle ambiental, criando prioridades a serem controladas e formulando diretrizes a serem seguidas e, portanto, aqueles que precisam ser abordados pelo seu sistema de gestão ambiental

Um LAIA bem estruturado contribui para a conservação de recursos naturais, redução de custos de produção, a possibilidade de obter recursos financeiros com a venda de resíduos, aumento da quantidade de resíduos reciclados, redução da emissão de poluentes, adequação as exigências da legislação e a prevenção da ocorrência de acidentes ambientais. Além disso, contribuem para a melhoria do desempenho ambiental, que por sua vez permitem a Alta Gerência traçar metas mais precisas e confiáveis para o futuro (ROUSSOULIERES et al., 2013).

Sendo assim, o LAIA constitui um dos mais importantes requisitos para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental eficiente, pois nessa fase será definido como os aspectos ambientais serão gerenciados dentro do SGA bem como o nível de gerenciamento. Destaca-se que esses impactos, sejam eles positivos ou negativos, significativo ou não, sejam identificados para que se desenvolva estratégias de controle e melhoria, permitindo que os impactos negativos sejam minimizados e potencializados os positivos (ROUSSOULIERES et al., 2013; ABNT NBR ISO 14001, 2015).

De acordo com Seiffert (2008) a forma como a organização vai estruturar o LAIA e atender aos requisitos da Norma é livre com base na metodologia desenvolvida. Logo, não há um método único para determinar os aspectos ambientais mais significativos. No entanto, a Norma em questão apresenta algumas diretrizes, que embora bastante genéricas, suas considerações devem estar contempladas na estrutura metodológica desenvolvida, pois convém que o método e os critérios utilizados forneçam resultados coerentes para a realidade da organização avaliada. Assim, a organização fornece critérios para determinar seus impactos significativos (por exemplo, magnitude ou abrangência, severidade, duração, exposição).

A NBR ISO 14001:2015 destaca que o método de determinação dos aspectos ambientais deve considerar um cenário de situações normais e anormais de operação, de desligamento e inicialização, bem como condições de emergência razoavelmente previsíveis. Além disso, uma organização não tem que considerar cada produto, componente ou matéria-prima individualmente para determinar e avaliar seus aspectos ambientais; ela pode agrupar e categorizar atividades, produtos e serviços quando eles tiverem características comuns. Além disso, é importante destacar

que na identificação de aspectos ambientais, devem ser consideradas atividades sobre as quais o empreendimento possui controle direto e também aquelas sobre as quais a empresa pode exercer influência direta (VECHI et al., 2016).

Como sugestão da ABNT NBR ISO 14001:2015, a organização pode considerar os 8 (oito) grupos de aspectos ambientais:

- a) Emissões para o ar;
- b) Lançamentos em água;
- c) Lançamentos em terra;
- d) Uso de matérias-primas e recursos naturais;
- e) Uso de energia;
- f) Emissão de energia;
- g) Geração de rejeito e/ou subprodutos;
- h) Uso do espaço.

Atualmente existem diversas metodologias para elaborar um LAIA. No entanto, em uma revisão da literatura internacional, realizada por Zorpas em 2010, foram encontradas poucas referências que abordam, em profundidade, os assuntos metodológicos associados à implementação do processo de LAIA como ferramenta de um SGA e ISO 14001 para empresas de micro e pequeno porte. Em 2015, o cenário no campo acadêmico para esse assunto continuava incipiente. Johnson (2015), em uma revisão da literatura abordou a ausência de proposta de implementação de ferramentas de SGA nas EMP. Isso pode estar intimamente relacionado ao foco de metodologias de ferramentas direcionadas para organizações de grande porte devido ao seu maior nível de impacto (SEIFFERT, 2008). De acordo com Ferenhof et. al. (2014) há ainda falta de conhecimento e a experiência necessários para programar e gerenciar ferramentas de gestão ambiental direcionadas para EMP.

No entanto, já existem estudos que indicam quais são os principais critérios que as metodologias de SGA devem cumprir a fim de melhorar a aceitação e a aplicação mais generalizada nas EMP (SEIDEL et. al. 2008; ZORPAS, 2010):

- Simplicidade / Facilidade de uso das ferramentas;
- Praticidade / Custo-efetividade das ferramentas;

- Adaptabilidade / flexibilidade de ferramentas;
- Metodologias e ferramentas adaptadas à empresa;
- Metodologias e ferramentas focadas localmente;
- Metodologias e ferramentas orientadas para grupos e redes.

Além disso, considerando o cenário atual, no qual organizações de menor porte se importam com as questões ambientais quando essas estão associadas a obrigações legais, é importante destacar que nenhuma das normas da série 14000 substitui as legislações ambientais aplicáveis no local onde as organizações se situam. Na verdade, reforçam estas legislações ao exigirem o cumprimento integral da legislação local, para que seja concedida a certificação, por meio do requisito denominado: requisitos legais e outros requisitos (VALLE, 2012).

Assim, independente do porte da empresa, a conformidade legal constitui-se em um aspecto importante da legitimação da atividade de qualquer organização. Faz parte de uma postura socialmente responsável, e que demonstra uma consciência quanto a minimização dos riscos e impactos ambientais. Dessa maneira, a metodologia de LAIA utilizada para organizações de menor porte deve considerar com maior riqueza de detalhes uma análise dos requisitos legais e outros requisitos da organização.

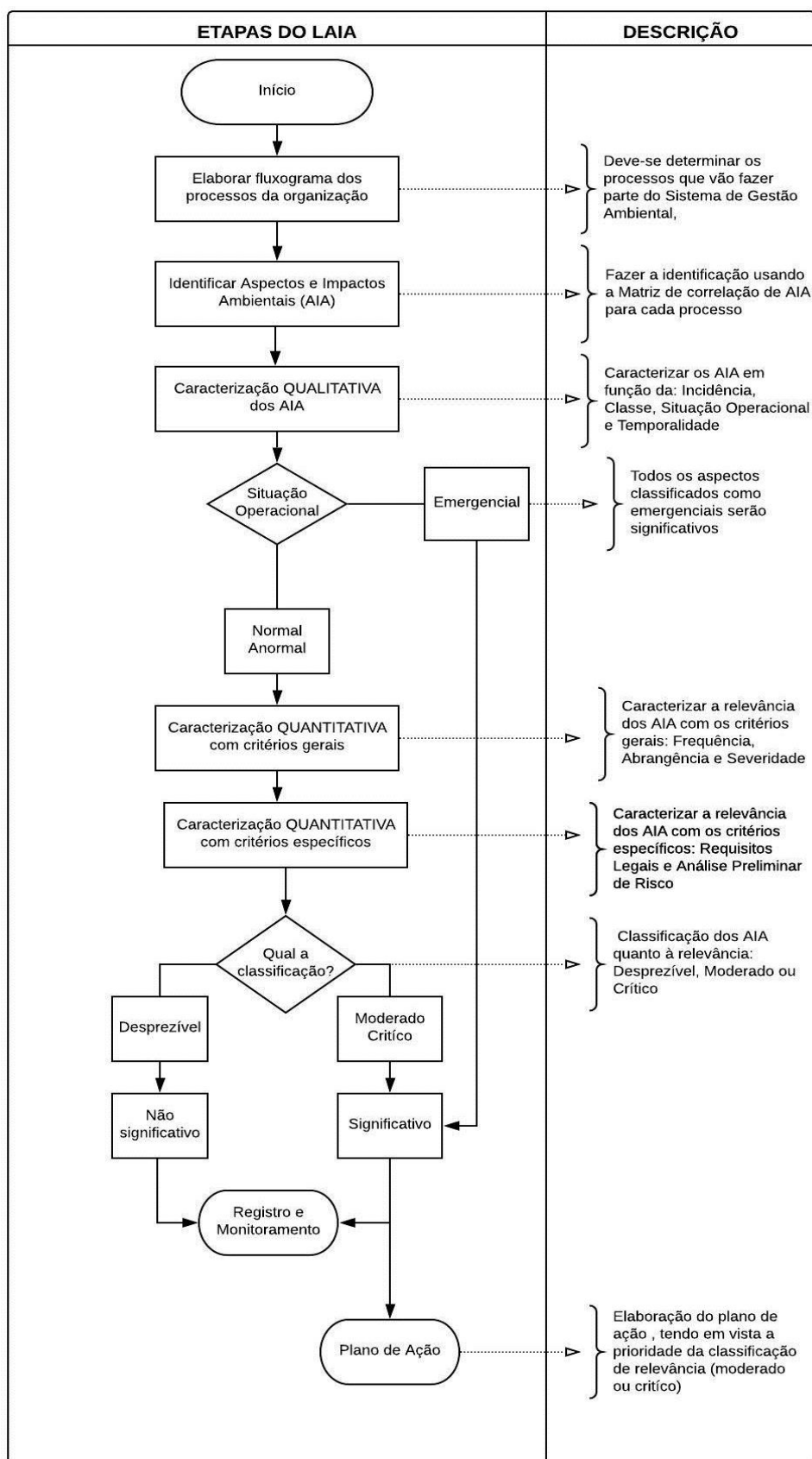
4 METODOLOGIA

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficiente tem por premissa o Levantamento dos seus Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA). De acordo Lima e França (2013), esse LAIA consiste basicamente em, após selecionar os processos (atividades, produtos ou serviços) da organização a ser analisada, o primeiro passo consiste na identificação dos aspectos ambientais, seguida da respectiva associação aos impactos ambientais e posterior classificação destes para, finalmente, determinar sua significância.

Segundo a ABNT NBR ISO 14001 (2015) não há um método único para determinação dos impactos ambientais significativos. Trata-se de uma metodologia livre para cada organização. Entretanto, ela preconiza que o método e critério ambiental utilizado forneçam um resultado coerente para avaliação e controle dos aspectos e, posteriormente, mensurar quais dos impactos ambientais são significativos, e que, portanto, precisam ser abordados pelo seu SGA. A atribuição

de significativo para algum impacto ambiental é sinônimo de trata-lo como expressivo e importante, porém corresponde a um termo carregado de subjetividade, por isso sua importância é atribuída tendo em vista as alterações que causa do ambiente, sendo essas mensuradas por diferentes critérios e atributos escolhidos pela pessoa que faz análise, considerando seu valor e percepção (SANCHES, 2013). Diante do exposto, para melhor entendimento da metodologia proposta, que será descrita a seguir, elaborou-se o fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma da metodologia de LAIA



Fonte: elaborado pelo autor

4.1 Definição das organizações estudadas

Para fins do presente trabalho, as organizações participantes da aplicação da metodologia de LAIA foram aquelas cujas atividades principais estão associadas a um processo de produção, ou seja, possui a entrada de insumos e saída de produtos após passar por determinado processo.

Foram estudadas 2 (duas) organizações de segmentos distintos, cujas atividades principais constavam necessariamente na listagem de categorias de atividades presentes no Anexo VIII da Lei nº 6.938, de 1981 com grau de potencial poluidor médio ou alto, além de serem localizadas no estado de Minas Gerais, sendo assim sujeitas as mesmas legislações estaduais. Nesse sentido, foi possível verificar se a metodologia aplicada é de fato simples e geral, tornando seu uso possível em diferentes tipologias de empreendimento de micro e pequeno porte, com o objetivo de promover o entendimento da situação do mesmo junto às questões ambientais.

Além disso, conforme mencionado no referencial teórico, não existe uma única definição para classificar o porte dos empreendimentos. Para isso, o presente trabalho adotou o critério de porte a partir de sua receita bruta anual, sendo este denominado pelo Ibama como porte econômico, que consiste na capacidade econômica da empresa, e tem a finalidade de mensurar o potencial poluidor ou utilizador de recursos naturais a partir de suas movimentações de entrada e saída. Além disso, baseou-se no número de funcionários total associado à atividade principal do empreendimento. Devendo esta última possuir potencial poluidor médio ou alto em função de sua atividade (Quadro 4).

Quadro 4 - Critério de determinação do porte das organizações objeto desse estudo

Porte	Receita bruta anual (Lei Complementar nº 123 de 2006)	Número de funcionários (SEBRAE)
Micro	Igual ou inferior à R\$ 360.000,00	Até 19 funcionários
Pequeno	Superior à R\$ 360.000,00 ou inferior à R\$ 4.800.000,00	Entre 10 e 49 funcionários

Fonte: elaborado pelo autor

Sendo assim, escolheu-se 2 (duas) organizações localizadas no estado de Minas Gerais que atendem aos critérios susoditos e integram as categorias 15 (indústria química) e 16 (indústria de produtos alimentares e bebida) do Anexo I da Instrução Normativa nº 11, De 13 de Abril de 2018.

Estas organizações foram denominadas no trabalho como organização “A” e “B”, respectivamente, enquadradas nos portes analisados.

4.2 Identificação de aspectos e impactos ambientais

A identificação dos aspectos e impactos ambientais associados a cada processo (atividades, produtos e serviços) de uma organização é o início do trabalho de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais e corresponde a uma das etapas mais importantes, porque determinará sua abrangência e robustez.

Diante disso, essa etapa da metodologia consistiu inicialmente, em elaborar uma listagem dos processos a serem avaliados no mapeamento da organização que devem, posteriormente, ser desdobrados em fluxogramas, caracterizando as operações que os constituem, quando possível. A versão 2015 da NBR ISO 14001 em estudo prevê que seja contemplada uma perspectiva do ciclo de vida mesmo de que maneira sucinta. Dessa maneira, os processos escolhidos na organização devem ser classificados tendo em vista os estágios do ciclo de vida do empreendimento:

- a) Pré-processos (aquisição de matéria-prima, armazenamento, distribuição de materiais);
- b) Processo principal (produção, serviço prestado, projeto, transporte);
- c) Processo de apoio (manutenção, limpeza);
- d) Tratamento de produto não intencional (disposição final de resíduos, tratamento de efluentes).

Considerando que a relação entre os aspectos e impactos ambientais é de causa e efeito, deve-se então, para cada processo listado, identificar seus aspectos ambientais e relacioná-los com os respectivos impactos ambientais, ou seja, as respectivas alterações potenciais ou reais para o meio ambiente, adversas ou benéficas. Todos os aspectos/impactos devem ser contemplados, mesmo aqueles que já estão devidamente controlados, pois o objetivo dessa etapa é levantar todos os aspectos e impactos associados a cada processo na organização.

Destaca-se que essa etapa apresenta como vantagem a oportunidade de envolvimento de todos os setores da organização nesse levantamento, visto que a terceirização dessa etapa pode resultar na ausência de aspectos/impactos significativos nesse processo, tornando-o incompleto para a realidade do empreendimento.

Para que houvesse maior padronização nessa etapa da metodologia, desenvolveu-se a matriz de correlação identificada no Quadro 5, tendo em vista os aspectos sugeridos pelo Anexo A da

ABNT NBR ISO 14001 (2015) associados àqueles que se fazem presentes em empreendimentos do
porte em estudo.

Quadro 5 - Matriz de correlação de aspectos e impactos ambientais

Componente Ambiental	Impacto Ambiental Aspecto Ambiental	Alteração do tratamento de efluente pela ETE do município	Alteração da qualidade da água subterrânea	Alteração da qualidade do ar	Efeitos adversos na comunidade e colaboradores	Alteração da qualidade do solo	Redução de recursos naturais	Diminuição da vida útil do aterro	Erosão do solo	Alteração da produção na organização
Efluente Líquido	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto									
	Lançamento em água de efluente líquido									
	Geração da água de reuso									
Emissão Atmosférica	Emissões para o ar									
Solo	Ocupação do solo									
	Lançamentos em terra									
Resíduo Sólido	Comercialização de resíduo									
	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto									
	Reaproveitamento de subproduto ou resíduo de varredura									
Recurso Natural	Consumo de energia									
	Promoção de eficiência energética									
	Uso de insumos e recursos naturais									
Energia	Emissão de energia (ruído)									
Emergência	Transporte de resíduos/produtos perigosos									
	Explosão por combustão									
	Vazamentos/Transbordamentos de produtos químicos no solo									

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir desse momento, a metodologia de LAIA passa a ser desdobrada em duas análises diferentes (qualitativa e quantitativa) até que seja possível determinar os aspectos ambientais significativos, tendo em vista a realidade de uma determinada organização de menor porte.

4.3 Caracterização qualitativa dos aspectos e impactos ambientais

Considerando os aspectos/impactos ambientais já identificados para cada processo da organização realizou-se, em um primeiro momento, baseado na metodologia de Seiffert (2008) a caracterização qualitativa desses aspectos/impactos por meio da aplicação de 4 (quatro) critérios de análise relativos à: incidência (direta ou sob controle da empresa e indireta ou sob influência da empresa), classe do impacto (adverso ou benéfico), situação operacional (normal, anormal ou emergencial) e quanto à temporalidade do aspecto/impacto ambiental (passado, presente, futuro). Os Quadros abaixo descrevem cada um dos critérios supracitados.

A caracterização quanto à incidência do aspecto e impacto ambiental contribui para a adoção de medidas de controle mais assertivas (Quadro 6).

Quadro 6 - Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da incidência

Em virtude da incidência		
Incidência	Descrição	Exemplo
Direta	O aspecto/impacto está associado às atividades da organização	Geração de efluente
Indireta	O aspecto/impacto está associado a atividades externas ao empreendimento como de fornecedores, prestadores de serviço ou mesmo cliente	Disposição final do produto

Fonte: elaborado pelo autor

Caracterizam-se os impactos ambientais pelo critério de classe, com o objetivo de abordar os riscos (impactos adversos) e oportunidades (impactos benéficos) produzidos pela organização (Quadro 7).

Quadro 7 - Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da classe do impacto ambiental

Em virtude da Classe		
Classe	Descrição	Exemplo
Benéfica	Resultam em impactos positivos para o meio ambiente e para a organização	Geração de água de reúso
Adversa	Resultam em impactos negativos para o meio ambiente e para a organização	Vazamento de produto químico no solo

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme descrito na ABNT NBR ISO 14001 (2015), o método de determinação dos aspectos significativos na organização é livre, e isso inclusive foi abordado anteriormente. Porém, a Norma preconiza que algumas condições sejam contempladas, como é o caso da situação operacional. Assim, na determinação da situação operacional de ocorrência dos aspectos/ impactos, estes devem ser enquadrados em situações que ocorrem ou possam vir a ocorrer, conforme o Quadro 8.

Destaca-se que todos os aspectos/impactos associados a situações operacionais de emergência já serão necessariamente identificados como significativos, sendo isentos de permanecerem até o final dessa metodologia.

Quadro 8 - Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da situação operacional

Em virtude da situação operacional		
Situação Operacional	Descrição	Exemplo de situação operacional
Normal	Relativos à rotina diária do processo produtivo	Geração de resíduos sólidos
Anormal	Associados a operações que acontecem, mas que não são rotineiras (reformas de instalações, paradas e partidas programadas de processos, testes, manutenções, alterações em rotinas por motivos específicos)	Manutenção da Estação de Tratamento de Efluente
Emergência	Associados a situações <u>não planejadas</u> , de risco, de emergências (vazamentos, derramamentos, colapso de estruturas, equipamentos ou instalações, incêndios, explosões, etc) inerentes à atividade/operação que possam causar impacto ambiental	Vazamento de resíduos oleosos diretamente no solo

Fonte: elaborado pelo autor

A caracterização quanto à temporalidade indica o período de ocorrência do processo causador do impacto ambiental (Quadro 9). Posteriormente, procura-se atuar na minimização de ocorrência, pois todos os impactos que forem enquadrados no passado devem necessariamente passar pelo filtro de significância, visto que, por ocorrência em períodos anteriores, podem se tornarem reincidentes por falta de planejamento e gerenciamento nos dias atuais.

Quadro 9 - Caracterização de aspectos/ impactos ambientais em virtude da temporalidade de ocorrência

Em virtude da temporalidade		
Temporalidade	Descrição	Exemplo
Presente	Impacto ambiental decorrente de atividade atual	Possibilidade de contaminação do curso d'água pela geração de efluente
Passado	Impacto ambiental identificado no presente, porém decorrente de atividade do passado	Contaminação no solo em função de vazamento em períodos anteriores
Futuro	Impacto ambiental previsto, decorrente de alterações nas atividades a serem implementadas no futuro	Ampliação do processo produtivo que resulte na possibilidade de geração de mais efluente

Fonte: elaborado pelo autor

4.4 Classificação quantitativa dos aspectos e impactos quanto à sua relevância

A análise quantitativa combinada de um número grande de critérios é muito difundida na literatura. Embora seja bastante interessante do ponto de vista técnico, pois fornece maior detalhamento, elas por sua vez, perdem praticidade e exige do executor um conhecimento técnico mais apurado. Por essa razão, optou-se pela escolha de 5 (cinco) critérios objetivos que foram avaliados individualmente e, juntos, transmitiram com clareza o enquadramento de relevância de cada aspecto identificado na organização.

Nesse sentido, a presente etapa da metodologia de LAIA teve como objetivo classificar os aspectos/impactos listados quanto à sua relevância diante da realidade da organização, tendo em vista inicialmente 3 (três) critérios gerais de análise: frequência, abrangência e reversibilidade. Posteriormente, eles foram classificados por 2 (dois) critérios específicos: requisitos legais e risco. Em seguida, a partir da análise predominantemente quantitativa de cada um dos 5 (cinco) critérios

susoditos, o somatório final permitiu que aspectos/impactos foram enquadrados com relevância: desprezível, moderada ou crítica para o meio ambiente.

A designação de significativos ou não significativos aos aspectos/impactos ambientais foi atribuída, tendo em vista esse enquadramento de relevância, no qual aqueles enquadrados como desprezível foram classificados como não significativos, ao ponto que os moderados e críticos categorizaram-se como significativos. Destaca-se que esse enquadramento pela relevância (desprezível, moderado e crítico) anterior à significância favorece o gerenciamento das próximas ações e tomadas de decisão.

4.4.1 Avaliação da frequência do aspecto ambiental

O primeiro critério analisado corresponde à FREQUÊNCIA de ocorrência de um determinado aspecto/impacto ambiental na organização. Destaca-se que o período de análise da frequência pode alterar de uma metodologia para outra. Para o presente estudo, optou-se por considerar eventos mensais distribuídos em 3 categorias: baixa, média e alta, conforme detalhado no Quadro 10.

Quadro 10 - Enquadramento de frequência do aspecto/impacto ambiental

Frequência	Descrição	Pontos
Baixa	Ocorre menos de uma vez/mês	1
Média	Ocorre mais de uma vez/mês	2
Alta	Ocorre diariamente	3

Fonte: elaborado pelo autor

4.4.2 Nível de abrangência do impacto ambiental

O segundo critério geral avaliado foi a ABRANGÊNCIA, que corresponde às possibilidades de área de alcance do impacto ambiental. Este critério pode ser categorizado de diversas formas. No entanto, se tratando de empreendimentos de menor porte muitas das classificações disponíveis na literatura não se aplicam, pois são excessivamente genéricas ao proporem níveis de alcance: global regional e local. Logo, foi proposto na presente metodologia que a extensão das consequências previstas para os impactos ambientais ocorra a nível baixo, médio e alto, conforme detalhado no Quadro 11 a seguir.

Quadro 11 - Enquadramento de abrangência

Abrangência	Descrição	Pontos
Baixa	Dentro dos limites físicos do setor de origem do impacto, sem risco de se espalhar ou influenciar demais áreas (pontual)	1
Média	Abrange mais de um setor/local do empreendimento e pode ser contido ainda dentro do limite físico do mesmo (local)	2
Alta	Excede os limites do empreendimento causando incomodo à comunidade e consequências para o meio ambiente próximo (regional)	3

Fonte: elaborado pelo autor

4.4.3 Avaliação da Reversibilidade de aspectos/impactos ambientais

A REVERSIBILIDADE representa a capacidade do sistema (ambiente afetado) de retornar ao seu estado anterior caso, cesse a solicitação externa, ou caso seja implantada uma ação corretiva. O Quadro 12 descreve o enquadramento desse critério.

Quadro 12 - Enquadramento de reversibilidade

Reversibilidade	Descrição	Pontos
Irreversível	Impacto ambiental irreversível mesmo com ações de controle	3
Reversível	Impacto ambiental potencial reversível	1

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme descrito no início do item 4.4 a análise final da metodologia para posterior atribuição da significância aos aspectos/impactos ocorreu considerando 2 (dois) critérios específicos, que ainda não foram abordados na presente metodologia de LAIA, e que se fizeram necessário, visto que incidem diretamente sobre diversos empreendimentos e quando não são levados em consideração, na prática resultam em uma gestão ambiental ineficiente. Estes critérios correspondem à verificação dos requisitos legais e outros requisitos e a análise preliminar de risco, que são denominados na presente pesquisa como critérios específicos, pois eles traduzem a postura do empreendimento frente aos aspectos/impactos identificados.

A escolha desses critérios teve como premissa o fato de que organizações de menor porte possuem mínima prioridade à geração de valor sustentável, pois na sua realidade a questão ambiental perante seus *stakeholders* não é vista como um fator indispensável, pelo contrário, muitas vezes é secundário ou irrelevante. Destaca-se que *stakeholders* é um termo bem difundido no mundo corporativo, mas que Savitz (2007) definiu-o com muita clareza ao dizer que corresponde a qualquer pessoa que seja afetada, ou possa ser afetada, pelo desempenho de uma organização. Aí se incluem os *stakeholders* internos (como os funcionários), os *stakeholders* da cadeia de valor (os fornecedores e os clientes) e os *stakeholders* externos (comunidades, investidores, organizações não governamentais, órgãos públicos etc).

Nesse sentido, para que a alta administração de organizações de menor porte realmente compreenda e aceite os aspectos/impactos ambientais significativos, a ponto de promover ações de mitigação e controle para eles, é necessária uma análise final que corresponda à única realidade que é contemplada por eles: o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos, bem como a possibilidade de autuação quando o seu não cumprimento.

Já a análise preliminar de risco justifica-se, pois teve como objetivo vincular a realidade das medidas de controle atuais do empreendimento com o grau de detecção de ocorrência de cada aspecto e impacto identificado previamente. Para que, posteriormente, atue naqueles de maior probabilidade de ocorrência, e assim facilitar os pontos mais carentes de ações de mitigação e controle. Os dois critérios citados acima são mais bem detalhados a seguir.

4.4.4 Análise dos requisitos legais e outros requisitos do empreendimento

A versão 2015 da NBR ISO 14001 em estudo dispõe de um requisito específico para os requisitos legais e outros requisitos para que estes sejam contemplados, pois a ABNT NBR ISO 14001:20015 preconiza que a organização deve necessariamente determinar e ter acesso aos requisitos legais e outros requisitos relacionados a seus aspectos ambientais.

No entanto, atender à legislação ambiental pode ser um desafio para empresas, particularmente para pequenas e médias. Com a ação fiscalizadora dos órgãos ambientais, algumas dessas empresas deparam-se com a necessidade de atender aos requisitos legais com mais urgência, e encontram dificuldades e barreiras na aplicação dos controles ambientais necessários, principalmente no que diz respeito às medidas preventivas de atendimento a legislação e acabam sempre atuando corretivamente sob condição de autuações.

Para isso, e tendo em vista que a realidade da presente metodologia se aplica para empreendimentos cujas questões ambientais são motivadas na maioria dos casos por obrigações legais, desenvolveu-se um quadro de requisitos legais, composto por todos os possíveis aspectos ambientais associados aos processos da organização. Considerou-se também o possível requisito legal e outros requisitos associados a cada um dos aspectos ambientais, bem como a legislação aplicável a nível estadual (Minas Gerais). Também é apresentado, quando aplicável, o código da infração quando o requisito não foi atendido pela organização. Ao final, somou-se as pontuações de cada aspecto, gerando como resultado um panorama geral da situação atual do empreendimento junto às questões ambientais. Salienta-se que o entendimento dos requisitos legais é uma ferramenta eficaz para validação da eficiência das medidas de controle, que por sua vez, foram avaliadas na análise preliminar de risco, descritas no próximo item.

A elaboração desse quadro de requisitos legais teve como premissa a estrutura de disposição das informações, bem como critério de avaliação, do roteiro de inspeção de Boas Práticas de Fabricação (BPF) presente no Anexo II da Instrução Normativa N° 4, de 23 de fevereiro de 2007 do Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), cuja classificação dos requisitos avaliados se dá em “necessário” e “imprescindível” e que, por sua vez, possuem pesos diferentes (Quadro 13). E então, para a presente metodologia, adotou-se essa classificação entre “necessário” e “imprescindível”, para cada requisito legal avaliado nos aspectos ambientais já preestabelecidos.

Quadro 13 - Descrição da classificação dos requisitos legais avaliados

Classificação	Código	Detalhamento	Exemplo
Imprescindível	I	Todo requisito que possui obrigatoriedade legal e que quando não está conforme pode produzir impactos imediatos	Caso a organização não seja abastecida pela concessionária local, ela deve possuir como requisito imprescindível a Portaria de Outorga ou a Certidão de uso insignificante .
Necessário	N	Todo requisito que promova melhoria para o empreendimento e meio	O plano de gerenciamento de resíduos sólidos corresponde a um requisito que

		ambiente, mas não necessariamente possui obrigatoriedade legal	quando não está associado à condicionantes ambiental do empreendimento, é classificado então como necessário, pois sua presença, não é obrigatória e contribui para melhoria da gestão ambiental na organização, mas sua ausência não inviabiliza o funcionamento da organização ou é motivador de multas
--	--	--	--

Fonte: elaborado pelo autor

Entende-se por imprescindível todos os requisitos que sejam obrigatórios legalmente e quando não estão em conformidade podem produzir impactos ambientais imediatos. Logo, possuem um peso maior para os aspectos ambientais e atribuem maior significância para eles. Já o requisito classificado como necessário corresponde a melhorias previstas em documentos técnicos e na literatura para a organização, porém não possuem obrigatoriedade legal. Ademais, este último quando aplicável à organização indica que a mesma está em um caminho de gestão ambiental proativo e mais completo. Nesse sentido, o peso desse requisito é menor quando comparado àquele que é imprescindível, porém sua não conformidade possui relevância, visto que o objetivo desse trabalho é que se alcance a excelência em gestão ambiental, portanto, o máximo de requisitos devem ser contemplados e pontuados (Quadro 14).

Quadro 14 - Pontuação dos requisitos legais e outros requisitos

Requisito Legal	Conforme	Não Conforme
I	3	6
N	2	5
N.A. (Não se aplica)	0	0

Fonte: elaborado pelo autor

A determinação de cada requisito a ser contemplado foi escolhido tendo em vista, inicialmente, as categorias dos aspectos e impactos constantes na presente metodologia de LAIA

(Quadro 5), com objetivo de que fosse contemplado o máximo de requisitos possíveis e aplicáveis ao Estado de Minas Gerais.

O Quadro 15 apresenta os requisitos legais e outros requisitos associados a cada aspecto ambiental, tendo em vista a realidade de micro e pequenas organizações, localizadas em sua maioria em centros urbanos.

A aplicação do Quadro 15 nas organizações consiste em pontuar conforme o Quadro 14 cada requisito legal associado à organização em questão. Ao final, somam-se as pontuações de cada requisito obtendo um valor único para o critério de requisitos legais para toda organização, que por sua vez é o mesmo para cada aspecto/impacto analisado na presente metodologia. Destaca-se que caso incida sobre algum requisito do Quadro 15 condicionantes da licença ambiental da organização, esse requisito deverá necessariamente ser classificado e pontuado como imprescindível.

Quadro 15 - Quadro de requisitos legais e outros requisitos

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Efluente Líquido	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto sem tratamento	PRECEND	I	Possuir contrato vigente do PRECEND com análises em dia e parâmetros dentro da Norma Técnica T. 187/5 da COPASA	Art. 45 da Resolução ARSAE MG nº 40/2013	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	*
	Lançamento em água de efluente líquido	Estação de Tratamento de Efluente - ETE	I	ETE gera um efluente tratado dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011	Art. 45 da Resolução ARSAE MG nº 40/2013 e Art 24 da Resolução CONAMA nº 430/2011	Código 116 do Decreto nº 47.383/ 2018	*
	Geração de água reúso	Reúso de água	N	A organização gera efluente e promove a geração de água de reúso conforme preconiza a NBR 13969:1997	Art. 10 da Resolução CONAMA nº 54/2005	-	*
Emissão Atmosférica	Emissões para o ar	Monitoramento de fonte fixa	N	Mantém a emissão dentro do que preconiza a Deliberação Normativa do COPAM nº 187/2013	Deliberação Normativa do COPAM nº 187/2013	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	*
Solo	Ocupação do solo	Localização da organização	I	A organização deve estar conforme é disciplinado o parcelamento e uso e ocupação do solo do município em que está inserido	Lei nº 9.433/1997 - Lei municipal: Lei Complementar nº 082/2010	Art. 131 da Lei Complementar nº 082/2010	*
	Lançamentos em terra	Monitoramento na saída antes do lançamento	I	Monitoramento do solo considerando os parâmetros previstos no Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Art. 5º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	*

Quadro 16 - Quadro de requisitos legais e outros (Continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Resíduo Sólido	Comercialização de resíduo	Destinação final alternativa de resíduo	N	A organização gera resíduo sólido e realiza a sua comercialização para pessoa física ou jurídica que vão promover o reuso ou reciclagem desse resíduo	Item 25.2 da Norma Regulamentadora 25 - Resíduos Industriais e Art 30 e 31 da Lei Federal nº 12.305/2010	-	*
	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Armazenamento adequado de resíduos sólidos	I	A organização possui um armazenamento conforme preconiza as ABNTs NBRs 12235:1992 e 11174:1990 para resíduos perigosos e não perigosos, respectivamente e que atenda resíduos de serviço de saúde quando for o caso	Art. 14 da Lei Estadual nº 18.031/2009	Art. 47 da Lei Estadual nº 18.031/2009	*
		Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	N	A organização possui um PGRS conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010	Art. 20 e 21 da Lei Federal nº 12.305/2010	-	*
		Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)	I	Como gerador de Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) a organização deve dispor de um PGRSS conforme preconiza a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018	Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018	Art. 94 da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018	*
		Movimentação e destinação de resíduos sólidos	I	Movimentação e destinação de resíduos sólidos controlado pelo Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos - Sistema MTR MG	Art. 4º da Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 e Art. 10 do Decreto nº 45.181/2009	Art. 47 da Lei Estadual nº 18.031/2009	*
	Reaproveitamento de subproduto ou resíduo	Redução da geração de resíduo sólido	N	A organização realiza o aproveitamento de subproduto ou resíduo de varredura no processo produtivo	Art 30 e 31 da Lei Federal nº 12.305/ 2010	Código 118 do Decreto nº 47.629/2019	*

Quadro 17 - Quadro de requisitos legais e outros (Continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Recurso Natural	Consumo de energia	Cumprimento dos deveres como consumidor de energia	I	A organização deve como unidade consumidora de energia cumprir todas as tarefas que lhe cabe descritas na Resolução Normativa nº 09/2010 perante a concessionária, doravante denominada, distribuidora	Resolução Normativa nº 09/2010	Resolução Normativa nº 09/2010	*
	Promoção de eficiência energética	Procedimentos de eficiência energética	N	A organização faz o uso de procedimentos que tem por finalidade reduzir o consumo de energia elétrica como os que constam no Anexo I da Portaria Nº 23/2015	Lei nº 13.186/2015	-	*
	Uso de matérias-primas e recursos naturais	Aproveitamento de água de chuva	N	A organização possui um sistema de aproveitamento de água de chuva dentro do que preconiza a NBR 15.527/2007	Art. 2º da Lei nº 9.433/1997	-	*
		Portaria de Outorga	I	Possuir Portaria de Outorga vigente	Art. 18 da Lei Estadual 13.199/1999 e Art. 2º do Decreto Estadual nº 47.705/2019	Código 212 do Decreto nº 47.383/2018	*
		Cadastro de Uso Insignificante	I	Possuir Cadastro de Uso Insignificante vigente	Art. 1º da Deliberação Normativa CERH-MG nº 09/4	Código 212 do Decreto nº 47.383/2018	*
		Documento de Origem Florestal	N	Possuir DOF vigente	Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006	-	*
		Registro de categoria de flora no Instituto Estadual de Florestas	I	Possuir Registro de categoria no IEF vigente	Art. 2º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1661/2012	Código 329 do Decreto nº 47.383/2018	*
		Registro de categoria de pescados no Instituto Estadual de Florestas - IEF	I	Possuir Registro de categoria no IEF vigente	Art. 1º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1659/2012	Código 407 do Decreto nº 47.383/2018	*

Quadro 18 - Quadro de requisitos legais e outros (Continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Energia	Emissão de energia (ruído)	Monitoramento	N	Os valores monitorados não poderão ultrapassar os níveis estabelecidos pela ABNT NBR 10.151:2019	Inciso II da Resolução CONAMA nº 01/1990	-	*
Emergência	Transporte de resíduos/produtos perigosos	Plano de Emergência Ambiental (PEA)	I	Os transportadores de produtos e resíduos perigosos são obrigados a possuir o PEA conforme preconiza a Lei Estadual nº 22.805/2017	Art. 6º da Lei Estadual nº 22.805/2017	Art. 15. Lei nº 7.772/1980	*
	Incêndio	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB	I	AVCB está vigente com medidas de segurança conforme projeto aprovado	Art. 5º do Decreto Estadual 44.746/2008	Art. 11 do Decreto Estadual 44.746/2008	*
	Vazamentos/Transbordamentos de produtos químicos no solo	Bacia de contenção	I	A organização deve armazenar seus produtos em local impermeabilizado e que disponha de uma bacia de contenção dentro dos padrões preconizados pela ABNT NBR 17505-1:2-13 e no solo caso haja vazamento este deve ser monitorado considerando os parâmetros previstos no Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Art. 5º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	*

Quadro 19 - Quadro de requisitos legais e outros (Continua)

Componente Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontuação
Regularização Ambiental	Licença Ambiental com condicionantes	I	Possuir licença ambiental vigente e com suas condicionantes atendidas	Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981	Código 106 do Decreto nº 47.383/2018	*
	Licença Ambiental sem condicionantes	I	Possuir licença ambiental vigente	Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981	Código 107 do Decreto nº 47.383/2018	*
	Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)	I	Cumprimento adequado do TAC	Art. 5º da Lei nº 7.347/85, com as alterações da Lei nº 8.078/90	Código 109 do Decreto 47.383 de 2018	*
	Cadastro Técnico Federal IBAMA (CTF)	I	CTF está vigente	Art. 1º da Lei nº 14.940/2003	Código 103 do Decreto nº 47.383/2018	*
	Relatório Anual de Atividades do Cadastro Técnico Federal (RAPP)	I	RAPP em dia	Art. 10 da Lei nº 14.940/2003	Código 105 do Decreto nº 47.383/2018	*
TOTAL						*

* Pontuação de cada requisito deve ser preenchida durante a aplicação da metodologia em função da realidade de cada organização.

Fonte: elaborado pelo autor

4.4.5 Análise preliminar de risco dos impactos ambientais

Assim como os requisitos legais, a análise de risco e oportunidades relacionados aos aspectos ambientais da organização, também são abordados na NBR ISO 14001:2015, com objetivo de garantir a melhoria contínua, bem como prevenir os efeitos indesejáveis e potencializar os impactos positivos.

Trata-se de um requisito de grande relevância nessa nova versão que inclusive Romário Andrade (2018) em seu estudo comparativo entre as últimas versões, afirma que uma das modificações mais relevantes atingem os requisitos voltados para avaliação de riscos.

Para essa abordagem, a Norma destaca que os riscos e oportunidades podem ser determinados separadamente ou como parte da avaliação de significância. No presente estudo optou-se por avaliar conjuntamente com a significância, com o objetivo de simplificar o processo, visto que as ferramentas usuais de análise de risco contemplam variáveis e critérios que já foram abordados na presente metodologia em itens anteriores.

De acordo com Souza et al. (2013) o risco corresponde à incerteza futura da ocorrência de um determinado evento que poderá afetar positiva ou negativamente um empreendimento. Portanto, dependendo da classe do impacto, um evento de risco pode ser classificado como:

- a) Evento favorável: oportunidade
- b) Evento adverso: ameaça/risco

Em qualquer processo sempre haverá riscos ambientais claros, tanto pela natureza do processo, quanto pelos produtos envolvidos (ANDRADE & TURRIONI, 2000). No entanto, deve existir uma metodologia de identificação dos riscos inerente às atividades da organização que minimize a subjetividade. Diante disso, propõem-se uma análise preliminar de risco tendo em vista a probabilidade de ocorrência de um evento potencial, seja ele favorável (oportunidade) ou adverso (risco). Destaca-se que todos os aspectos/impactos classificados no início dessa metodologia como benéficos, passam a ser vistos como oportunidade, já para aqueles de classe adversa, passam a ser tratados como risco.

No entanto, ainda aqueles de classe adversa, podem de maneira implícita traduzir oportunidade para a organização, em função das possibilidades de aspecto ambiental que determinado processo pode ter. Como, por exemplo, a geração de resíduo sólido, que corresponde a um aspecto/impacto adverso, visto que diminui a vida útil dos aterros e reduz a quantidade de

recursos naturais, no entanto, existe na matriz de aspectos e impactos o aspecto de comercialização de resíduos, que corresponde à uma oportunidade que pode existir no empreendimento. Assim, o empreendedor poderá validar qual a sua postura atual e as possibilidades mais atrativas que ele pode adotar.

Assim, cada aspecto/impacto deve ser analisado e pontuado quanto à probabilidade de ocorrência, considerando os critérios de medidas de controle e grau de detecção (Quadro 16).

Quadro 20. Quadro de análise preliminar de risco

Medida Controle	Grau Detecção	Remota - 3 pontos Remota possibilidade de identificar falha no ponto de vista de controle de ocorrência ou identificar a ocorrência de determinado impacto ambiental	Moderada - 2 pontos Boa a média probabilidade de se detectar uma falha ou ocorrência de determinado impacto ambiental	Alta - 1 ponto Certamente será detectada uma falha no processo ou ocorrência de determinado impacto ambiental
Alta - 1 ponto Existência de procedimentos e medidas de controle adequado para minimizar os aspectos/impactos ambientais adversos ou potencializar os benéficos		4	3	2
Média - 2 pontos Existência de procedimentos e medidas de controle/potencialização inadequados para os aspectos/impactos ambientais adversos e benéficos, respectivamente		5	4	3
Baixa - 3 pontos Inexistência de procedimentos e medidas de controle/potencialização para os aspectos/impactos ambientais adversos e benéficos, respectivamente		6	5	4

Fonte: elaborado pelo autor

Para quantificação final, adotou-se o mesmo padrão de pontuação utilizado na análise dos requisitos legais e outros requisitos. Assim, quanto mais baixa a pontuação, menor é a probabilidade de ocorrência de determinado impacto ambiental, sendo este então o melhor cenário a ser alcançado.

Ao final, foi feito o enquadramento da relevância, no qual se somou as pontuações obtidas para os 3 (três) critérios gerais (frequência, abrangência, severidade) e os 2 (dois) critérios específicos: requisitos legais e risco. Porém, ressalta-se que para avaliação do critério “requisitos legais” adotou-se o somatório da avaliação feita para o atendimento de cada requisito legal e outros requisitos (necessário ou imprescindível) pela organização. Isto porque nesta análise de requisitos avaliou-se a regularização e cumprimento de questões legais e outros requisitos da organização como um todo e que interfere diretamente no sucesso do controle de aspectos e impactos (Quadro 17).

Quadro 21. Enquadramento de relevância

Enquadramento de relevância		
Enquadramento	Descrição	Amplitude de pontos
Desprezível	Corresponde ao aspecto/impacto caracterizado como "não significativos" e não precisa entrar no escopo do plano de ação	≤ 69
Moderado	Aspectos/impactos enquadrados nesta categoria são considerados significativos e não precisam de um plano de ação imediato	Entre 70 e 99
Crítico	Quando enquadrado nesta categoria é considerado significativo e precisa de um plano de ação imediato	≥ 100

Fonte: elaborado pelo autor

Em função do enquadramento do Quadro 16, tem-se então para os aspectos/impactos que ocorrem em uma situação operacional normal ou anormal possuem a seguinte classificação:

- a) Aspectos/Impactos desprezíveis = não significativos;

- b) Aspectos/Impactos moderados = significativos;
- c) Aspectos/Impactos críticos = significativos.

Por sua vez, todos os impactos que ocorrem em situação operacional de emergência identificado no início da metodologia foram considerados significativos, independente do seu enquadramento na classificação de relevância.

Ademais, tem-se para a presente metodologia que quanto maior a pontuação entende-se que maior é a relevância de determinado aspecto/impacto ambiental para organização. Ao ponto que para pontuações menores, tem-se que os aspectos/impactos são menos relevantes e normalmente estão associados a um controle mais eficiente por parte da organização que por sua vez transmite maior confiabilidade de ação sendo então classificados como “não significativos”.

Destaca-se que essa estratégia de avaliação da relevância dos aspectos/impactos enquadrando-os em desprezível, moderado e crítico também foi utilizada por Seiffert (2008) e Moreira (2013). Esta avaliação é bem interessante, pois facilita o entendimento do empreendedor e possibilita uma melhor estruturação de um plano de ação, além de tomar decisões mais assertivas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia de LAIA proposta foi aplicada para duas organizações com tipologias de atividades distintas. Nesse sentido, os resultados obtidos na presente pesquisa serão expostos da seguinte maneira: inicialmente será apresentada e discutida a aplicação da metodologia separadamente para cada uma das organizações avaliadas. Posteriormente será apresentada uma análise crítica da gestão ambiental das organizações, seguido de uma avaliação geral da metodologia proposta.

5.1. Aplicação do LAIA na organização “A”

a) Caracterização da organização “A”

A organização denominada por “A”, é uma indústria de pequeno porte localizada no município de Contagem, em Minas Gerais, cuja atividade principal é a fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal e atua no mercado desde 2006. Destaca-se que a organização “A” se enquadrou em todos os critérios estabelecidos no item 4.1, conforme Quadro 18.

Quadro 22. Informações da organização “A”

Denominação da Organização	Tipologia (IBAMA)	Descrição da atividade principal (CNPJ)	Receita bruta anual	Número de funcionários	Grau de potencial poluidor (IBAMA)
A	Indústria Química	Fabricação de perfumarias e cosméticos	R\$ 370.000,00	33	Alto

Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 2 mostra a fachada da organização “A”, destaca-se que fotos do interior da organização não foram autorizadas pelo empreendedor.

Figura 2. Vista da frente da organização “A”



Fonte: elaborado pelo autor.

b) Processo produtivo da organização “A”

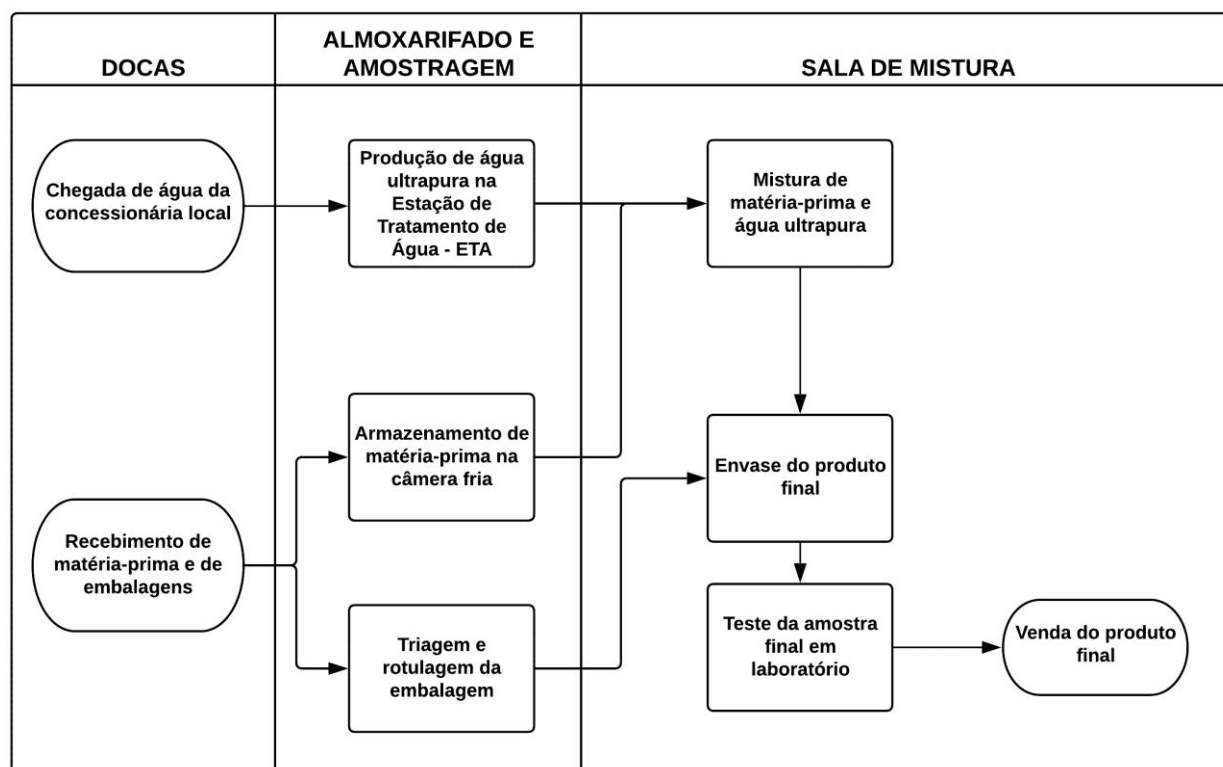
Considerando a análise do ciclo de vida do produto da organização “A”, tem-se que seu processo produtivo se inicia no recebimento pelas docas de matéria-prima que consiste basicamente em produtos químicos que compõem as essências, bem como o recebimento das embalagens de envase. Em seguida, a matéria-prima é armazenada em câmeras frias e as embalagens seguem para o setor de triagem, onde são testadas e conferidas uma a uma. Nesse momento, ocorre uma geração intensa de resíduos recicláveis.

A etapa de produção do produto final ocorre na sala de manipulação. Nesta etapa é misturada a matéria-prima de interesse, em dosagem já previamente estabelecida, com água ultrapura que é produzida na própria organização por meio de uma estação de tratamento de água. Ainda na sala de manipulação, após a mistura, o produto é envasado e etiquetado, resultando na geração de efluente com características industriais rico em surfactantes e resíduos sólidos, em sua maioria, reciclável.

A partir desse momento, o produto final está apto para posterior venda ao consumidor final, em supermercados, farmácias e outros estabelecimentos que comercializam esse produto. Destaca-se que, independente de qual seja o produto final (sabonete líquido, álcool em gel, ou sabão de limpeza), o processo produtivo ocorre da mesma maneira. Além disso, é importante ressaltar que a estação de tratamento de água da organização é abastecida pela concessionária local e a sua

manutenção ocorre semanalmente com limpeza química das resinas. A limpeza química contribui para geração de efluente não doméstico na organização que é descartado na rede coletora de esgoto. Já os resíduos sólidos gerados no empreendimento não são tratados na organização e sim coletados pela prefeitura local. O fluxograma abaixo ilustra esse processo produtivo (Figura 3)

Figura 3. Processo produtivo da organização “A”



Fonte: elaborado pelo autor.

c) Identificação de aspectos e impactos ambientais na organização “A”

Com base no fluxograma acima, a identificação de aspectos e impactos ambientais por meio da Matriz de correlação de AIA (Quadro 5) ocorreu para os seguintes processos da organização:

- Recebimento de matéria-prima e embalagem;
- Operação da Estação de Tratamento de Água;
- Armazenamento de matéria-prima;
- Triagem e rotulagem da embalagem;
- Etapa de mistura;
- Envase de produto final;

- Teste do produto final.

d) Caracterização qualitativa dos aspectos e impactos ambientais na organização “A”

O Quadro 25 abaixo que corresponde à identificação e caracterização qualitativa de aspectos e impactos ambientais da organização “A” foi desenvolvido tendo em vista os processos da organização susoditos.

Destaca-se que a determinação da situação, incidência e temporalidade do aspecto/impacto ambiental ocorreu tendo em vista a rotina do processo produtivo da organização “A”, sendo então itens inerentes às atividades da organização, e independem, portanto, de uma análise técnica e isolada. Já a classe, assim como na organização “A”, também foi determinada pela própria característica do impacto ambiental associado a cada aspecto.

Em alguns processos como: o recebimento de matéria-prima e embalagens, foi possível identificar mais de um impacto para o mesmo aspecto ambiental.

Quadro 23. Identificação e Caracterização Qualitativa de Aspectos e Impactos Ambientais da organização “A”

Atividade/Setor	Aspecto Ambiental	Descrição	ASPECTO AMBIENTAL		Impacto Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	
			Situação Normal Anormal Emergência	Incidência Direta Indireta		Temporalidade do impacto Presente Passado Futuro	Classe Adversa Benéfica
Recebimento de matéria-prima e embalagens	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Chegada de matéria-prima e embalagens para o produto final no empreendimento	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro	Presente	Adversa
Operação Estação de Tratamento de Água	Uso de insumo ou recursos naturais	Consumo de água da concessionária local	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Geração de efluente ácido e alcalino da limpeza das resinas da ETA	Anormal	Direta	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	Presente	Adversa
Armazenamento de matéria-prima	Vazamento/Derramamento de produto químico no solo	A maior parte da matéria-prima encontra-se no estado líquido e sólido e são armazenadas em câmara fria	Emergencial	Direta	Alteração da qualidade do solo	Presente	Adversa
Triagem e rotulagem das embalagens	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Etapa de conferência de cada embalagem e rotulagem da mesma, seguido do descarte de todas que se encontram imprópria para receber o produto final	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro	Presente	Adversa

Quadro 24. Identificação e Caracterização Qualitativa de Aspectos e Impactos Ambientais da organização “A” (continua)

Atividade/Setor	Aspecto Ambiental	Descrição	ASPECTO AMBIENTAL		Impacto Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	
			Situação Normal Anormal Emergência	Incidência Direta Indireta		Temporalidade do impacto Presente Passado Futuro	Classe Adversa Benéfica
Etapa de mistura	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Ao final de cada mistura o equipamento para esse fim é limpo com água ultrapura gerando um efluente rico em surfactante com posterior lançamento na rede da concessionária local	Normal	Direta	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	Presente	Adversa
Envase de produto final	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Descarte de caixas e demais itens que armazenavam as embalagens	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro	Presente	Adversa
Teste do produto final (Laboratório de análises)	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Oriundo das análises físico-químicas de amostras do produto final	Normal	Direta	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	Presente	Adversa

Fonte: elaborado pelo autor.

e) *Caracterização quantitativa dos aspectos e impactos ambientais na organização “A” quanto à sua relevância (critérios gerais)*

Após a análise qualitativa, iniciou-se a análise quantitativa inicialmente com os 3 (três) critérios gerais: frequência, abrangência e severidade. A frequência foi obtida *in loco* a partir de informações com funcionários responsáveis pelo processo produtivo, ao ponto que a abrangência foi determinada tendo em vista o possível alcance de cada impacto ambiental, sendo esta então uma análise mais subjetiva do avaliador. Porém, para a pesquisa levou-se em consideração de fato, o local que determinado impacto poderia abranger (Quadro 11). Nesse sentido, os impactos elencados inicialmente pela matriz de correlação (Quadro 5) favoreceram a análise, visto que a mesma já contemplava os locais de ocorrência dos impactos, mesmo que em alguns casos de maneira implícita. Pelo Quadro 20 abaixo, foi possível perceber que todos os impactos possuem alto alcance, ou seja, excedem os limites da organização, conforme descrito no Quadro 11 que estabeleceu os critérios de abrangência. Com exceção do vazamento de produto químico, que em função da não atuação pode alcançar limites externos à organização, por isso recebeu pontuação igual à 3 (três).

A severidade por sua vez, corresponde a um critério que diz respeito à intensidade de determinado impacto, ou seja, a gravidade do mesmo, que para a presente pesquisa é a própria possibilidade de reversibilidade do impacto considerando os possíveis controles que a organização pode adotar. Trata-se então de um critério que traz para a realidade da organização o quanto ela pode controlar determinado impacto ou não.

Observa-se pelo Quadro 20 que a severidade se manteve entre baixa, 1 (um) e média, 2 (dois) para a organização “A”, visto que é possível que haja uma reversibilidade mesmo que parcial dos impactos por ela gerados. Porém, deve-se chamar a atenção para o impacto de alteração da qualidade do solo, pois, em função do elevado volume consumido de produto químico, caso ocorra vazamento para o solo a possibilidade de recuperação do mesmo com retorno a sua condição inicial é mínima. Inclusive de Souza et. al., (2018), em seu estudo sobre resíduos contaminantes no solo, afirmam que as pesquisas para remediação de solo ainda são incipientes e que se não houver atuação mesmo que mínima essa contaminação pode alcançar a níveis de irreversibilidade, desta forma, na presente pesquisa foi determinado severidade máxima, 3 (três) para esse impacto.

Os impactos que envolvem a possibilidade de alteração da qualidade do tratamento de efluente na ETE do município, por mais que este corresponda a uma ação externa à organização, o

fato da mesma atuar com medidas de controle eficiente e não mais lançar efluente na rede de coleta de esgoto, a chance de reversibilidade desse impacto é grande, no que tange o efluente que a organização “A” gera. Logo, para essas situações foi adotado o valor de severidade mínimo, igual a 1 (um), ao ponto que para os impactos associados à geração de resíduo, no qual, por mais que a organização atue minimizando essa geração, ainda assim eles continuaram sendo gerados, mesmo que em quantidade mínima. Portanto, admitiu-se para esses casos valor de severidade iguais a 2 (dois): parcialmente reversíveis.

Diretamente associado a este aspecto/impacto, tem-se o consumo de água, que mesmo produzindo água de reuso, a organização “A” ainda assim necessitaria do abastecimento direto da concessionária, pois seu processo produtivo requer uma água de elevada qualidade. A água de reuso seria utilizada pela organização para fins de limpeza do piso da fábrica e áreas comuns da empresa, enquanto a água da concessionária após tratamento na ETA seria usada no processo produtivo.

A partir da análise pelos critérios gerais, observa-se que os aspectos ambientais associados à geração de resíduo sólido são os mais relevantes, porém essa análise não foi realizada tendo em vista o controle eventual existente na organização e sim pela própria essência do aspecto/impacto identificado e a rotina da organização. Nesse sentido, fez-se necessária a análise pelos critérios específicos, visto que eles permitem a inclusão da postura da organização frente às questões ambientais, bem como seus aspectos/impactos.

Quadro 25. Verificação quantitativa dos aspectos/impactos Ambientais da organização “A” com os critérios gerais

Processos	Aspecto Ambiental	CRITÉRIOS GERAIS				
		Impacto Ambiental	Frequência do aspecto ambiental Baixa, Média, Alta	Nível de abrangência do impacto ambiental Baixa, Média, Alta	Reversibilidade Irreversível e Reversível	Somatório dos critérios gerais
Recebimento de matéria-prima e embalagens	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	2	3	3	8
		Diminuição da vida útil do aterro		3	3	
Operação Estação de Tratamento de Água	Uso de insumo ou recursos naturais	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	3	9
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	2	3	3	8
Armazenamento de matéria-prima	Vazamento/Derramamento de produto químico no solo	Alteração da qualidade do solo	0	3	3	6
Triagem e rotulagem das embalagens	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	3	8
		Diminuição da vida útil do aterro		3	3	

Quadro 26. Verificação quantitativa dos aspectos/impactos Ambientais da organização “A” com os critérios gerais (Continua)

Processos	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Frequência do aspecto ambiental Baixa, Média, Alta	Nível de abrangência do impacto ambiental Baixa, Média, Alta	Reversibilidade do aspectos/impactos ambientais Irreversível e Reversível	Somatório dos critérios gerais
Etapa de mistura	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	3	3	1	7
Envase de produto final	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	3	9
		Diminuição da vida útil do aterro		3	3	
Teste do produto final (Laboratório de análises)	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	3	3	1	7

Fonte: elaborado pelo autor.

f) Caracterização quantitativa dos aspectos e impactos ambientais na organização “A” quanto à sua relevância (critérios específicos)

O primeiro critério específico a ser analisado foi o de requisito legal e outros requisitos aplicados aos aspectos identificados pela matriz de correlação inicialmente (Quadro 5) e os requisitos associados à regularização ambiental básica da organização. Em seguida, foi pontuada a conformidade ou não conformidade de cada um dos requisitos que são aplicáveis à organização “A”, conforme está identificado no Quadro 21.

Devem-se analisar mais criticamente os aspectos identificados em negrito, que estão associados à geração de efluente e de resíduo sólido, e observa-se que estes mantiveram os valores mais elevados do Quadro 21. E esse fato, está associado a não conformidade por parte da organização quanto ao atendimento dos requisitos legais e outros requisitos associados a esses aspectos.

Para os requisitos de regularização ambiental da organização, sabe-se que a mesma dispõe de uma licença ambiental vigente até o ano de 2025, porém a mesma está vinculada à condicionantes como: apresentação do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), gerenciamento de resíduos, CTF Ibama, porém nenhum desses foram atendidos, por isso o valor de não conformidade máxima também para esses requisitos.

Quadro 27. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para a organização “A”

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Efluente Líquido	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto sem tratamento	PRECEND	I	Possuir contrato vigente do PRECEND com análises em dia e parâmetros dentro da Norma Técnica T. 187/5 da COPASA	Art. 45 da Resolução ARSAE MG nº 40/2013	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	6
	Lançamento em água de efluente líquido	Estação de Tratamento de Efluente - ETE	I	ETE gera um efluente tratado dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011	Art. 45 da Resolução ARSAE MG nº 40/2013 e Art. 24 da Resolução CONAMA nº 430/2011	Código 116 do Decreto nº 47.383/ 2018	0
	Geração de água reúso	Reúso de água	N	A organização gera efluente e promove a geração de água de reúso conforme preconiza a NBR 13969:1997	Art. 10 da Resolução CONAMA nº 54/2005	-	5
Emissão Atmosférica	Emissões para o ar	Monitoramento de fonte fixa	N	Mantém a emissão dentro do que preconiza a Deliberação Normativa do COPAM nº 187/2013	Deliberação Normativa do COPAM nº 187/2013	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	0
Solo	Ocupação do solo	Localização da organização	I	A organização deve estar conforme é disciplinado o parcelamento e uso e ocupação do solo do município em que está inserido	Lei nº 9.433/1997 - Lei municipal: Lei Complementar nº 082/2010	Art. 131 da Lei Complementar nº 082/2010	3
	Lançamentos em terra	Monitoramento na saída antes do lançamento	I	Monitoramento do solo considerando os parâmetros previstos no Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Art. 5º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	0

Quadro 28. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para a organização “A (Continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Resíduo Sólido	Venda de resíduo	Destinação final alternativa de resíduo	N	A organização gera resíduo sólido e realiza a sua comercialização para pessoa física ou jurídica que vão promover o reuso ou reciclagem desse resíduo	Item 25.2 da Norma Regulamentadora 25 - Resíduos Industriais e Art. 30 e 31 da Lei Federal nº 12.305/2010	-	2
	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Armazenamento adequado de resíduos sólidos	I	A organização possui um armazenamento conforme preconiza as ABNTs NBRs 12235:1992 e 11174:1990 para resíduos perigosos e não perigosos, respectivamente e que atenda resíduos de serviço de saúde quando for o caso	Art. 14 da Lei Estadual nº 18.031/2009	Art. 47 da Lei Estadual nº 18.031/2009	6
		Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	N	A organização possui um PGRS conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010	Art. 20 e 21 da Lei Federal nº 12.305/2010	-	5
		Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)	I	Como gerador de Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) a organização deve dispor de um PGRSS conforme preconiza a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018	Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018		0
		Movimentação e destinação de resíduos sólidos	I	Movimentação e destinação de resíduos sólidos controlados pelo Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos - Sistema MTR MG	Art. 4º da Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 e Art. 10 do Decreto nº 45.181/2009	Art. 47 da Lei Estadual nº 18.031/2009	6
	Reaproveitamento de subproduto ou resíduo	Redução da geração de resíduo sólido	N	A organização realiza o aproveitamento de subproduto ou resíduo de varredura no processo produtivo	Art. 30 e 31 da Lei Federal nº 12.305/ 2010	Código 118 do Decreto nº 47.629/2019	5

Quadro 29. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para a organização “A (Continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Recurso Natural	Consumo de energia	Cumprimento dos deveres como consumidor de energia	I	A organização deve como unidade consumidora de energia cumprir todas as tarefas que lhe cabe descritas na Resolução Normativa ANEEL nº 404/2010 perante a concessionária, doravante denominada, distribuidora	Resolução Normativa ANEEL nº 404/2010	Resolução Normativa ANEEL nº 404/2010	3
	Promoção de eficiência energética	Procedimentos de eficiência energética	N	A organização faz o uso de procedimentos que tem por finalidade reduzir o consumo de energia elétrica como os que constam no Anexo I da Portaria Nº 23/2015	Lei Federal nº 13.186/2015	-	5
	Uso de matérias-primas e recursos naturais	Aproveitamento de água de chuva	N	A organização possui um sistema de aproveitamento de água de chuva dentro do que preconiza a NBR 15.527/2007	Art. 2º da Lei nº 9.433/1997	-	5
		Portaria de Outorga	I	Possuir Portaria de Outorga vigente	Art. 2º da Lei Estadual 13.199/1999 e Art. 2º do Decreto Estadual nº 47.705/2019	Código 212 do Decreto nº 47.383/2018	0
		Cadastro de Uso Insignificante	I	Possuir Cadastro de Uso Insignificante vigente	Art. 43 da Portaria IGAM nº 48/2019	Código 212 do Decreto nº 47.383/2018	0
		Documento de Origem Florestal -	N	Possuir DOF vigente	Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006	-	0
		Registro de categoria de flora no Instituto Estadual de Florestas - IEF	I	Possuir Registro de categoria no IEF vigente	Art. 2º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1661/2012	Código 329 do Decreto nº 47.383/2018	0
		Registro de categoria de pescados no Instituto Estadual de Florestas - IEF	I	Possuir Registro de categoria no IEF vigente	Art. 1º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1659/2012	Código 407 do Decreto nº 47.383/2018	0

Quadro 30. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para a organização “A (Continua)

Componente ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Energia	Emissão de energia (ruído, calor, radiação)	Monitoramento	N	Os valores monitorados não podem ultrapassar os níveis estabelecidos pela ABNT NBR 10.151:2019	Inciso II da Resolução CONAMA nº 01/1990	-	5
Emergência	Transporte de resíduos/produtos perigosos	Plano de Emergência Ambiental - PEA	I	Os transportadores de produtos e resíduos perigosos são obrigados a possuir o PEA conforme preconiza a Lei Estadual nº 22.805/2017	Art. 6º da Lei Estadual nº 22.805/2017	Art. 15. Lei nº 7.772/1980	0
	Incêndio	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB	I	AVCB está vigente com medidas de segurança conforme projeto aprovado	Art. 5º do Decreto Estadual 44.746/2008	Art. 11 do Decreto Estadual 44.746/2008	6
	Vazamentos/Transbordamentos de produtos químicos no solo	Bacia de contenção	I	A organização deve armazenar seus produtos em local impermeabilizado e que disponha de uma bacia de contenção dentro dos padrões preconizados pela ABNT NBR 17505-1:2-13 e no solo caso haja vazamento este deve ser monitorado considerando os parâmetros previstos no Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Art. 5º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	6

Quadro 31. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para a organização “A (Continua)

Componente Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontuação
Regularização Ambiental	Licença Ambiental com condicionantes	I	Possuir licença ambiental vigente e com suas condicionantes atendidas	Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981	Código 106 do Decreto nº 47.383/2018	6
	Licença Ambiental sem condicionantes	I	Possuir licença ambiental vigente	Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981	Código 107 do Decreto nº 47.383/2018	0
	Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)	I	Cumprimento adequado do TAC	Art. 5º da Lei nº 7.347/85, com as alterações da Lei nº 8.078/90	Código 109 do Decreto 47.383 de 2018	0
	Cadastro Técnico Federal IBAMA (CTF)	I	CTF está vigente	Art. 1º da Lei nº 14.940/2003	Código 103 do Decreto nº 47.383/2018	6
	Relatório Anual de Atividades do Cadastro Técnico Federal (RAPP)	I	RAPP em dia	Art. 10 da Lei nº 14.940/2003	Código 105 do Decreto nº 47.383/2018	6
TOTAL						86

Fonte: elaborado pelo autor.

O último critério específico foi da análise preliminar de risco, na qual observou-se que os aspectos/impactos associados à geração de resíduo sólido mantiveram total igual a 5 (cinco) pontos para esse critério, visto que a organização não possui nenhuma medida de controle para minimizar a geração ou estratégia para minimizar a quantidade de resíduo que é destinada ao aterro sanitário. Além disso, como a organização não tem um controle específico desse AIA é bem possível que ela tenha dificuldade em identificar seu excesso para que haja uma atuação, logo, seu grau de detecção é moderado (2 pontos) e a medida de controle foi considerada baixa (3 pontos) (Quadro 16)

Destaca-se que os aspectos/impactos associados ao consumo de água (uso de insumos ou recursos naturais), também obteve total na análise preliminar de risco, igual a 5 (cinco), pois o grau de detecção do impacto ambiental (redução da disponibilidade de recursos naturais) ocorre em função da conta de água, porém essa não é a maneira que representa de forma mais adequada o impacto de redução da disponibilidade de recursos naturais (2 pontos). Já a medida de controle para esse aspecto, é baixa (3 pontos), visto que a organização não dispõe de nenhuma ação para minimizar seu consumo de água (Quadro 16).

Já os AIA associados à geração de efluente seja ele oriundo da manutenção da ETA, da mistura no setor de produção ou das análises laboratoriais, todos foram pontuados com valores iguais a 6 (seis), pois como todo efluente é direcionado imediatamente para a rede coletora de esgoto da concessionária local a organização não consegue detectar a ocorrência do impacto ambiental. Logo, o grau de detecção é remoto (3 pontos), ao ponto que a medida de controle se encontra inexistente (3 pontos), pois por mais que a organização tenha contrato do Programa de Recebimento e Controle de Efluentes não Domésticos (PRECEND), as análises do efluente antes de chegar à rede coletora têm apresentado valores acima do que preconiza a Norma Técnica T. 187/5 da COPASA e, então, precisa-se de medidas que realmente impeçam que o efluente chegue a rede com os parâmetros alterados.

Deve-se chamar a atenção para os AIA associados à alteração da qualidade do solo, pois em um cenário de análise que contemplasse apenas os critérios gerais, esse impacto poderia ser visto pelo empreendedor da mesma maneira que a geração de efluente, pois para essa análise não se levou em consideração a postura adotada pela organização para esse AIA. Porém, a partir da análise dos critérios específicos, em especial na análise preliminar de risco, ficou evidente que a organização dispõe de um local de armazenamento parcialmente adequado, visto que não possui bacia de contenção, porém se trata de uma câmara fria localizada no interior da organização.

Portanto, qualquer vazamento é bem perceptível por se tratar de um local extremamente limpo e organizado. Assim, para esse AIA o grau de detecção é alto (1 ponto apenas) e a medida de controle é média, ou seja, ela existe, porém, é inadequada e precisa de adequações (2 pontos) (Quadro 16)

Observa-se que de fato há algumas não conformidades associadas a seus aspectos/impactos, que confirmam a hipótese inicial de que os resultados da análise dos critérios gerais sofrem influência da análise dos critérios específicos, por isso foi realizado a inclusão da pontuação dos critérios específicos no somatório final para classificação dos AIA quanto sua significância, no qual originou a classificação descrita no Quadro 22 abaixo.

Além disso, a organização “A” possui um aspecto/impacto de caráter emergencial, logo este é significativo, e dentre os demais caracterizados como significativos, são todos oriundos de condições normais e anormais de funcionamento. Tendo em vista, o objetivo de atuar com um plano de ação na organização, deve-se analisar, portanto, a classificação dos aspectos e impactos quanto à sua relevância (desprezível, moderado e crítico), que por sua vez indicou o consumo de água (Uso de insumo ou recursos naturais) e a geração de efluente (Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto) como os aspectos/impactos prioritários de ação de controle.

Quadro 22. Classificação final dos aspectos/impactos ambientais quanto à sua significância para a organização “A”

Processos	Aspecto Ambiental	Somatório dos critérios gerais	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS			Classificação quanto à relevância	Significativo ou não significativo
			Requisitos Legais e outros requisitos da organização	Análise Preliminar de Risco do aspecto/impacto ambiental	Somatório de todos os critérios		
Recebimento de matéria-prima e embalagens	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	8	86	5	99	Moderado	Significativo
Operação Estação de Tratamento de Água	Uso de insumo ou recursos naturais	9		5	100	Critico	Significativo
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	8		6	100	Critico	Significativo
Armazenamento de matéria-prima	Vazamento/Derramamento de produto químico no solo	6		3	95	Moderado	Significativo
Triagem e rotulagem das embalagens	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	8		5	99	Moderado	Significativo

Quadro 22. Classificação final dos aspectos/impactos ambientais quanto à sua significância para a organização “A”(Continua)

Processos	Aspecto Ambiental	Somatório dos critérios gerais (Quadro 20)	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS		Somatório dos critérios específicos	Classificação quanto à relevância	Significativo ou não significativo
			Requisitos Legais e outros requisitos da organização (Quadro 21)	Análise Preliminar de Risco do aspecto/impacto ambiental (Quadro 16)			
Etapa de mistura	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	7	86	6	99	Moderado	Significativo
Envase de produto final	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	9		5	100	Critico	Significativo
Teste do produto final (Laboratório de análises)	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	7		6	99	Moderado	Significativo

Fonte: elaborado pelo autor.

5.2 Aplicação do LAIA na organização “B”

a) Caracterização da organização “B”

A organização aqui denominada por “B”, é uma indústria de pequeno porte localizada no município de Contagem, em Minas Gerais, cuja atividade principal é a fabricação de embutidos de origem suína e de aves, a mesma atua nesse mercado desde 2001. A organização “B” se enquadrou em todos os critérios estabelecidos no item 4.1, conforme detalha o Quadro 24 abaixo.

Quadro 32. Informações da organização “B”

Denominação da Organização	Tipologia (IBAMA)	Descrição da atividade principal (CNPJ)	Receita bruta anual	Número de funcionários	Grau de potencial poluidor (IBAMA)
B	Indústria de produtos alimentares e bebida	Fabricação de produtos de carne	R\$ 685.000,00	35	Médio

Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 4 abaixo representa a fachada da organização “B”, porém infelizmente não foi autorizado a obtenção de fotos do interior da fábrica, apenas da área de recebimento, conforme é apresentado pelas Figura 4 e 5.

Figura 4. Vista de frente da organização “B”



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 5. Área de docas da organização “B”



Fonte: elaborado pelo autor

b) Processo produtivo da organização “B”

O processo produtivo da organização “B” inicia-se com o recebimento pelas docas de matéria-prima e insumos, sendo a matéria-prima a própria carne que, no caso das suínas chegam em bandas. Já as carnes das aves normalmente chegam embaladas com plásticos e acondicionadas em caixas de papelão, que por sua vez contribui para geração de resíduos sólidos. O recebimento de carne suína ocorre diariamente, visto que a maior parte dos produtos fabricados são suínos, já o recebimento de frango ocorre mensalmente (Figura 5).

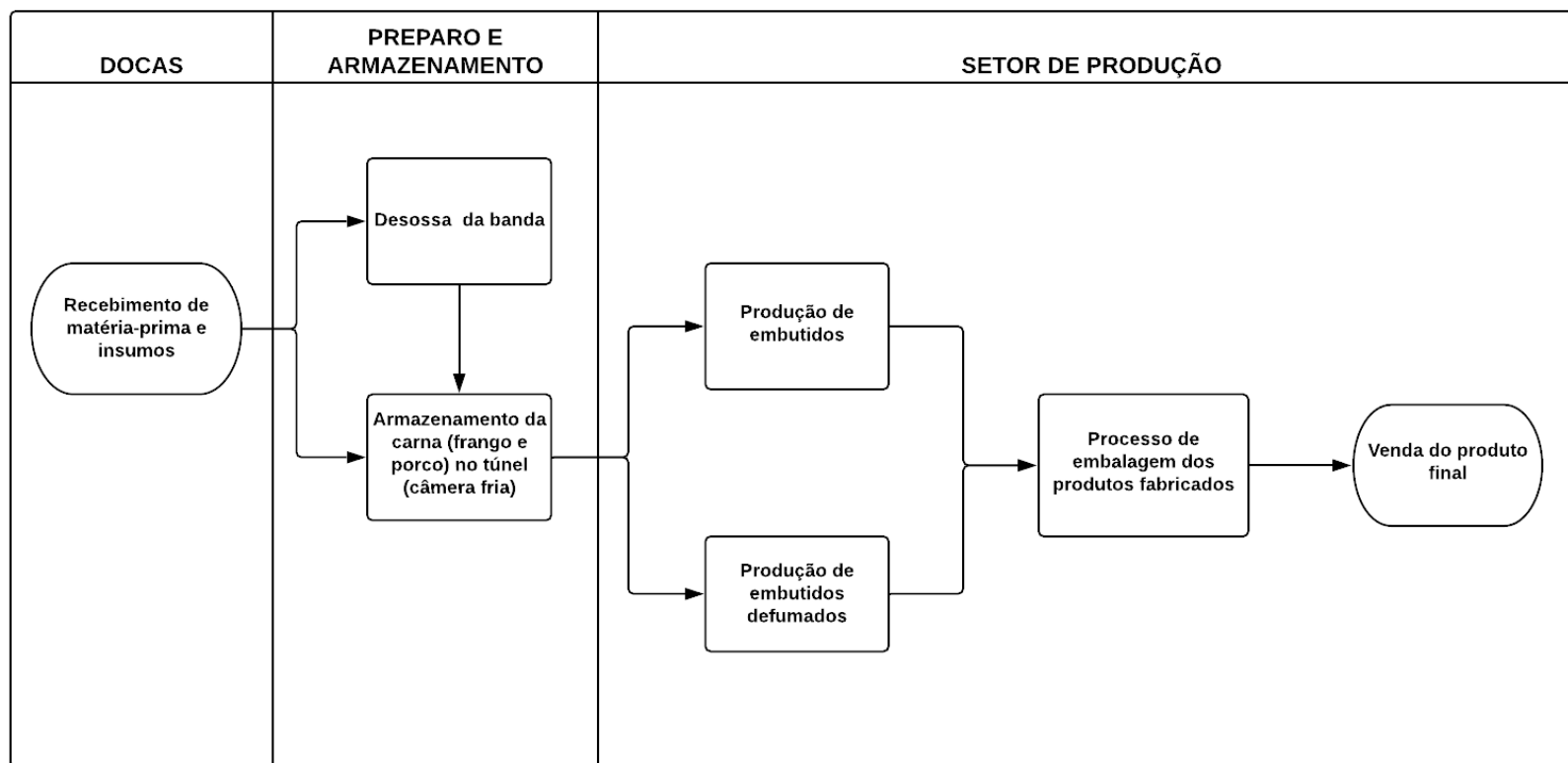
Uma vez que a organização recebeu esses produtos, todo insumo é armazenado no almoxarifado que é devidamente fechado e isolado. Já a matéria-prima segue para desossa quando esta se fizer necessária ou para o que eles denominam por túnel, que é uma câmara fria destinada ao acondicionamento da matéria-prima até o momento exato do seu uso no setor da produção. Chegado esse momento, ocorre então o preparo da carne como pesagem e processo de tempero para a fabricação de embutidos que consiste em: linguiça fresca de frango e de porco e defumados que se dividem em: linguiça de porco e frango, bacon, presunto e apresuntado. Durante a desossa são gerados resíduos de origem animal, assim como na produção (resto de osso, cartilagem, massa de

salaminho, restos de carne), nos quais a organização os vende para produção de farinha destinada a fabricação de ração. Destaca-se que essa ação é controlada pela organização, porém não ocorre conforme preconiza Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 acerca da emissão de MTR eletrônico, sendo esta a atual forma de controle do Estado pela movimentação de resíduos.

É importante destacar também que para fabricação de produtos defumados, parte do processo consiste em mantê-los por aproximadamente 4 (quatro) horas em uma estufa defumadora cujo calor é obtido da queima de gás liquefeito de petróleo (P190). Diante do risco eminente de explosão e de necessidade legal, a organização possui AVCB vigente e condizente com a arquitetura atual.

Uma vez que esses produtos já estão prontos, são então embalados e comercializados no próprio local, visto que na frente da fábrica há um açougue do mesmo proprietário. Além disso, os produtos são comercializados em supermercados e demais açougues de toda a região. Destaca-se que toda a área do setor de produção é lavada diariamente resultando na intensa geração de efluente líquido industrial rico em sulfato e Demanda Química de Oxigênio (DQO). Em função disso, a organização possui contrato de PRECEND com a COPASA, porém assim como a organização “A”, os valores dos parâmetros descritos anteriormente também estão acima do que preconiza a Norma Técnica T. 187/5 da COPASA, tendo em vista a análise laboratorial que ocorre bimestralmente. Os demais resíduos sólidos gerados na organização tanto na fábrica quanto no açougue são coletados pela prefeitura. Apenas o papelão gerado que é doado para catadores locais, porém essa última atividade não se encontra regularizada junto ao sistema eletrônico de movimentação de resíduos do Estado. O fluxograma abaixo ilustra esse processo produtivo (Figura 6).

Figura 6 - Processo produtivo da organização “B”



Fonte: elaborado pelo autor

c) Identificação de aspectos e impactos ambientais na organização “B”

Tendo em vista o fluxograma acima, a identificação de aspectos e impactos ambientais por meio da Matriz de correlação de AIA (Quadro 5) ocorreu para os seguintes processos da organização:

- Recebimento de frango e insumos;
- Desossa;
- Produção
- Defumação;
- Limpeza da fábrica;
- Embalagem;
- Comercialização no açougue.

g) Caracterização qualitativa dos aspectos e impactos ambientais na organização “B”

O Quadro 25 que corresponde à identificação e caracterização qualitativa de aspectos e impactos ambientais da organização “B” foi desenvolvido tendo em vista os processos da organização susoditos.

Destaca-se que a determinação da situação, incidência e temporalidade do aspecto/impacto ambiental baseou-se na rotina do processo produtivo da organização “B”, sendo então itens inerentes à organização a independem, portanto de uma análise técnica. Já a classe, assim como na organização “A”, também foi determinada pela própria característica do impacto ambiental associado a cada aspecto.

Em alguns processos como o recebimento de matéria-prima e embalagens foi possível identificar mais de um impacto para o mesmo aspecto ambiental e o processo de comercialização no açougue estava vinculado a mais de um aspecto ambiental.

Quadro 33 – Identificação e Caracterização Qualitativa de Aspectos e Impactos Ambientais da organização “B”

Processos	Aspecto Ambiental	Descrição	ASPECTO AMBIENTAL		Impacto Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	
			Situação Normal Anormal Emergência	Incidência Direta Indireta		Temporalidade do impacto Presente Passado Futuro	Classe Adversa Benéfica
Recebimento de frango e insumos	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Chegada de frango quinzenalmente na organização e insumos semanalmente	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro	Presente	Adversa
Desossa	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Processo de desossa da carcaça suína que chega diariamente na organização	Anormal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro		
Produção	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Preparo da carne e fabricação de embutidos	Emergencial	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro		
Defumação	Explosão por combustão	Processo de exposição de alguns embutidos à fumaça da queima de serragem cujo queimador são gases GLP P190	Emergencial	Direta	Efeitos adversos na comunidade e colaboradores	Futuro	Adversa
	Emissão atmosférica		Normal	Direta	Alteração da qualidade do ar	Presente	Adversa

Quadro 34 – Identificação e Caracterização Qualitativa de Aspectos e Impactos Ambientais da organização “B” (Continua)

Processos	Aspecto Ambiental	Descrição	ASPECTO AMBIENTAL		Impacto Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	
			Situação Normal Anormal Emergência	Incidência Direta Indireta		Temporalidade do impacto Presente Passado Futuro	Classe Adversa Benéfica
Limpeza da fábrica	Uso de insumo ou recursos naturais	Consumo de água da concessionária local	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Toda a fábrica é lavada diariamente com sabão e em alguns setores essa lavagem ocorre duas vezes ao dia	Normal	Direta	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	Presente	Adversa
Embalagem	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Processo de embalo dos produtos fabricados	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
					Diminuição da vida útil do aterro	Presente	Adversa
Comercialização no açougue	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Comercialização dos embutidos fabricados no açougue da organização localizada no mesmo terreno	Normal	Direta	Redução da disponibilidade de recursos naturais	Presente	Adversa
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Lavagem do açougue (pia, bancada e piso) diariamente	Normal	Direta	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município		

Fonte: elaborado pelo autor

h) Caracterização quantitativa dos aspectos e impactos ambientais na organização “B” quanto à sua relevância (critérios gerais)

Após a análise qualitativa, iniciou-se a análise quantitativa inicialmente com os 3 (três) critérios gerais: frequência, abrangência e severidade. Nos quais, os critérios de análise e determinação foram os mesmos utilizados na organização “A”, de modo que foi possível obter o Quadro 26. Percebe-se que a avaliação da frequência varia de acordo com a rotina da organização, observada durante a visita na empresa. Já a abrangência apresentou o valor máximo, 3 (três), para cada impacto identificado, visto que todos podem abranger, acarretar consequências, em localidades geograficamente externas à organização. Ao ponto que a severidade apresentou diversidade de valores, melhor descritos a seguir.

Os aspectos/impactos associados à geração de resíduos sólidos possuem severidade média, 2 (dois), visto que, por mais que a organização “A” atue com medidas para minimizar os impactos negativos como, por exemplo, a adoção de um gerenciamento de resíduos sólidos adequado, visando a menor geração, ainda assim haveria a geração de resíduos mesmo que mínima. Já os aspectos/impactos que correspondem a geração de efluente são passíveis de controle por parte da organização “B”, da mesma que forma que a organização “A”, resultando em uma severidade mínima, 1 (um).

Ao contrário da organização “A”, a organização “B” não necessita de água de qualidade elevada para sua produção, sendo satisfatório um reuso menos exigente, cuja água pode possuir classe 1 (um) ou 2 (dois) conforme descrito no ABNT NBR 13969:1997. Logo, caracterizou-se sua severidade como mínima (igual a um), pois a promoção de água de reuso seria suficiente para torna mínimo o consumo da concessionária.

A organização “B” dispõe de um aspecto/impacto associado à situação de emergência remete a uma severidade alta. Portanto, considerando esse cenário, a possibilidade de explosão por combustão possui severidade máxima, 3 (três), porém destaca-se que este por ser emergencial já é significativo e deve ser tratado pelo empreendedor com elevada importância.

Assim, a partir da análise dos critérios gerais observou-se que a geração de resíduo sólido é o aspecto mais relevante, porém ainda sem existência de controle operacional adequado por parte da organização. Nesse sentido, fez-se necessária a análise pelos critérios específicos, visto que eles permitem a inclusão da postura da organização frente às questões ambientais, bem como seus aspectos/impactos.

Quadro 35 – Caracterização Quantitativa dos Aspectos/Impactos Ambientais da organização “B” com os critérios gerais

Processos	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	CRITÉRIOS GERAIS			
			Frequência do aspecto ambiental Baixa, Média, Alta	Nível de abrangência do impacto ambiental Baixa, Média, Alta	Reversibilidade Baixa, Alta	Somatório dos critérios gerais
Recebimento de frango e insumos	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	1	3	3	7
		Diminuição da vida útil do aterro		3	3	
Desossa	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	3	9
		Diminuição da vida útil do aterro		3	3	
Produção	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	1	7
		Diminuição da vida útil do aterro		3	1	
Defumação	Explosão por combustão	Efeitos adversos na comunidade e colaboradores	0	3	3	6
	Emissão atmosférica	Alteração da qualidade do ar	3	3	1	7

Quadro 36 – Caracterização Quantitativa dos Aspectos/Impactos Ambientais da organização “B” com os critérios gerais (continua)

Atividade/Setor	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	CRITÉRIOS GERAIS			
			Frequência do aspecto ambiental Baixa, Média, Alta	Nível de abrangência do impacto ambiental Baixa, Média, Alta	Reversibilidade Baixa, Alta	Somatório dos critérios gerais
Limpeza da fábrica	Uso de insumo ou recursos naturais	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	1	7
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	3	3	1	7
Embalagem	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	1	7
		Diminuição da vida útil do aterro		3	1	
Comercialização no açougue	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Redução da disponibilidade de recursos naturais	3	3	3	9
		Diminuição da vida útil do aterro		3	3	
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	Alteração do tratamento de efluente na ETE do município	3	3	1	7

Fonte: elaborado pelo autor.

i) Caracterização quantitativa dos aspectos e impactos ambientais na organização “B” quanto à sua relevância (critérios específicos)

A caracterização com os critérios específicos iniciou-se pelos requisitos legais e outros requisitos, que obteve alguns resultados semelhantes com a organização “A” como a celebração de contrato de PRECEND com a COPASA. No entanto, o contrato não é cumprido considerando sua importância ambiental, visto que ambas as organizações possuem parâmetros como DBO, DQO e sólidos totais alterados, bem acima do preconiza a Norma Técnica T. 187/5. Para os aspectos associados a resíduos sólidos, os cenários das organizações “A” e “B” são semelhantes, visto que ambas não possuem abrigo de resíduos sólidos dentro dos padrões estabelecidos pelas ABNTs NBRs 12235:1992 e 11174:1990 e não realizam a movimentação de seus resíduos no sistema MTR eletrônico da FEAM conforme determinado na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019. Porém, a organização “B” adota uma postura de mais conformidade para os requisitos de AVCB, visto que este se encontra vigente e adequado na organização, assim como a licença ambiental que também está vigente e com suas condicionantes específicas atendidas.

Em função do processo produtivo da organização “B”, observa-se no Quadro 27 abaixo que ele se enquadra em alguns requisitos a mais que a organização “A”, sendo esta a razão pela qual, mesmo adotando uma postura de conformidade para alguns requisitos, ainda assim ao final obteve-se uma pontuação maior para esse critério específico. Isso ocorre porque se espera que quanto mais requisitos associados a organização maior é a atenção e controle que suas atividades estão sujeitas. No caso da organização “B”, além de precisar controlar requisitos semelhantes à organização “A”, essa também deve controlar o registro de categoria do IEF (Instituto Estadual de Florestas) para pescados, uma vez que estes são comercializados no açougue da organização, assim como o documento de origem florestal (DOF) que se trata de um requisito considerado como necessário para essa organização, visto que sua obrigatoriedade se aplica àqueles que fazem o transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa, conforme descrito na Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006. Para a organização “B” sua posse seria para complementar o ciclo e a mesma conhecer a origem da serragem usada para produção de fumaça na estufa de defumados.

Quadro 37. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para organização “B”

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Efluente Líquido	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto sem tratamento	PRECEND	I	Possuir contrato vigente do PRECEND com análises em dia e parâmetros dentro da Norma Técnica T. 187/5 da COPASA	Art. 45 da Resolução ARSAE MG nº 40/2013	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	6
	Lançamento em água de efluente líquido	Estação de Tratamento de Efluente - ETE	I	ETE gera um efluente tratado dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011	Art. 45 da Resolução ARSAE MG nº 40/2013 e Art. 24 da Resolução CONAMA nº 430/2011	Código 116 do Decreto nº 47.383/ 2018	0
	Geração de água reúso	Reúso de água	N	A organização gera efluente e promove a geração de água de reúso conforme preconiza a NBR 13969:1997	Art. 10 da Resolução CONAMA nº 54/2005	-	5
Emissão Atmosférica	Emissões para o ar	Monitoramento de fonte fixa	N	Mantém a emissão dentro do que preconiza a Deliberação Normativa do COPAM nº 187/2013	Deliberação Normativa do COPAM nº 187/2013	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	5
Solo	Ocupação do solo	Localização da organização	I	A organização deve estar conforme é disciplinado o parcelamento e uso e ocupação do solo do município em que está inserido	Lei nº 9.433/1997 - Lei Municipal; Lei Complementar nº 082/2010	Art. 131 da Lei Complementar nº 082/2010	3
	Lançamentos em terra	Monitoramento na saída antes do lançamento	I	Monitoramento do solo considerando os parâmetros previstos no Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Art. 5º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	0

Quadro 38. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para organização “B” (continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Resíduo Sólido	Venda de resíduo	Destinação final alternativa de resíduo	N	A organização gera resíduo sólido e realiza a sua comercialização para pessoa física ou jurídica que vão promover o reuso ou reciclagem desse resíduo	Item 25.2 da Norma Regulamentadora 25 - Resíduos Industriais e Art. 30 e 31 da Lei Federal nº 12.305/2010	-	3
	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	Armazenamento adequado de resíduos sólidos	I	A organização possui um armazenamento conforme preconiza as ABNTs NBRs 12235:1992 e 11174:1990 para resíduos perigosos e não perigosos, respectivamente e que atenda resíduos de serviço de saúde quando for o caso	Art. 14 da Lei Estadual nº 18.031/2009	Art. 47 da Lei Estadual nº 18.031/2009	6
		Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	N	A organização possui um PGRS conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010	Art. 20 e 21 da Lei Federal nº 12.305/2010	-	5
		Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS)	I	Como gerador de Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) a organização deve dispor de um PGRSS conforme preconiza a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018	Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018		0
		Movimentação e destinação de resíduos sólidos	I	Movimentação e destinação de resíduos sólidos controlado pelo Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos - Sistema MTR MG	Art. 4º da Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 e Art. 10 do Decreto nº 45.181/2009	Art. 47 da Lei Estadual nº 18.031/2009	6
	Reaproveitamento de subproduto ou resíduo	Redução da geração de resíduo sólido	N	A organização realiza o aproveitamento de subproduto ou resíduo de varredura no processo produtivo	Art. 30 e 31 da Lei Federal nº 12.305/ 2010	Código 118 do Decreto nº 47.629/2019	5

Quadro 39. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para organização “B” (continua)

Componente Ambiental	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Recurso Natural	Consumo de energia	Cumprimento dos deveres como consumidor de energia	I	A organização deve como unidade consumidora de energia cumprir todas as tarefas que lhe cabe descritas na Resolução Normativa ANEEL n° 404/2010 perante a concessionária, doravante denominada, distribuidora	Resolução Normativa ANEEL n° 404/2010	Resolução Normativa ANEEL n° 404/2010	3
	Promoção de eficiência energética	Procedimentos de eficiência energética	N	A organização faz o uso de procedimentos que tem por finalidade reduzir o consumo de energia elétrica como os que constam no Anexo I da Portaria N° 23/2015	Lei Federal n° 13.186/2015	-	5
	Uso de matérias-primas e recursos naturais	Aproveitamento de água de chuva	N	A organização possui um sistema de aproveitamento de água de chuva dentro do que preconiza a NBR 15.527/2007	Art. 2° da Lei n° 9.433/1997	-	5
		Portaria de Outorga	I	Possuir Portaria de Outorga vigente	Art. 18 da Lei Estadual 13.199/1999 e Art. 2° do Decreto Estadual n° 47.705/2019	Código 212 do Decreto n° 47.383/2018	0
		Cadastro de Uso Insignificante	I	Possuir Cadastro de Uso Insignificante vigente	Art. 1° da Deliberação Normativa CERH-MG n° 09/4	Código 212 do Decreto n° 47.383/2018	0
		Documento de Origem Florestal - DOF	N	Possuir DOF vigente	Portaria n° 253, de 18 de agosto de 2006	-	5
		Registro de categoria de flora no Instituto Estadual de Florestas - IEF	I	Possuir Registro de categoria no IEF vigente	Art. 2° da Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 1661/2012	Código 329 do Decreto n° 47.383/2018	0
		Registro de categoria de pescados no Instituto Estadual de Florestas - IEF	I	Possuir Registro de categoria no IEF vigente	Art. 1° da Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 1659/2012	Código 407 do Decreto n° 47.383/2018	3

Quadro 40. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para organização “B” (continua)

	Aspecto Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontos
Energia	Emissão de energia (ruído, calor, radiação)	Monitoramento	N	Os valores monitorados não poderão ultrapassar os níveis estabelecidos pela ABNT NBR 10.151:2019	Inciso II da Resolução CONAMA nº 01/1990	-	5
Emergência	Transporte de resíduos/produtos perigosos	Plano de Emergência Ambiental - PEA	I	Os transportadores de produtos e resíduos perigosos são obrigados a possuir o PEA conforme preconiza a Lei Estadual nº 22.805/2017	Art. 6º da Lei Estadual nº 22.805/2017	Art.15. Lei nº 7.772/1980	0
	Incêndio	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB	I	AVCB está vigente com medidas de segurança conforme projeto aprovado	Art. 5º do Decreto Estadual 44.746/2008	Art. 11 do Decreto Estadual 44.746/2008	3
	Vazamentos/Transbordamentos de produtos químicos no solo	Bacia de contenção	I	A organização deve armazenar seus produtos em local impermeabilizado e que disponha de uma bacia de contenção dentro dos padrões preconizados pela ABNT NBR 17505-1:2-13 e no solo caso haja vazamento este deve ser monitorado considerando os parâmetros previstos no Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Art. 5º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010	Código 116 do Decreto nº 47.383/2018	0

Quadro 41. Quadro de requisitos legais e outros requisitos pontuados para organização “B” (continua)

Componente Ambiental	Requisito	Classificação do requisito	Descrição do requisito	Legislação pertinente	Código da infração	Pontuação
Regularização Ambiental	Licença Ambiental com condicionantes	I	Possuir licença ambiental vigente e com suas condicionantes atendidas	Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981	Código 106 do Decreto nº 47.383/2018	3
	Licença Ambiental sem condicionantes	I	Possuir licença ambiental vigente	Art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981	Código 107 do Decreto nº 47.383/2018	0
	Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)	I	Cumprimento adequado do TAC	Art. 5º da Lei nº 7.347/85, com as alterações da Lei nº 8.078/90	Código 109 do Decreto 47.383 de 2018	0
	Cadastro Técnico Federal IBAMA (CTF)	I	CTF está vigente	Art. 1º da Lei nº 14.940/2003	Código 103 do Decreto nº 47.383/2018	6
	Relatório Anual de Atividades do Cadastro Técnico Federal (RAPP)	I	RAPP em dia	Art. 10 da Lei nº 14.940/2003	Código 105 do Decreto nº 47.383/2018	6
TOTAL						88

Fonte: elaborado pelo autor.

O último critério específico é da análise preliminar de risco. Observou-se que os aspectos/impactos associados à geração de resíduo sólido, assim como ocorreu para a organização “A” obtiveram pontuação total igual a 5 (cinco) para esse critério, visto que a organização não possui nenhuma medida de controle para minimizar a geração de resíduo que é destinada ao aterro sanitário (3 pontos) e grau de detecção intermediário (2 pontos). O mesmo ocorreu para a geração de efluente e consumo de água, que receberam pontuação igual a 6 (seis) e 5 (cinco), respectivamente. Uma vez que, a organização não possui medida de controle (3 pontos) e grau de detecção moderado em função da conta de água (2 pontos).

Deve-se chamar a atenção para o aspecto de explosão por combustão, que pela presença de medidas de segurança implantadas conforme descrito no projeto aprovado de AVCB, a organização “B” possui métodos de controle para minimizar a ocorrência, porém a organização não possui procedimento de periodicidade de conferência dos cilindros de gás que são os maiores da categoria, P190 (capacidade de 190 kg). Ademais, em função da não adoção de procedimento, os colaboradores não destinam à atenção necessária a esse setor, de modo que o grau de detecção é intermediário, e se faz presente apenas com o cheiro característico de mercaptano emitido no seu vazamento. Assim, admitiu-se um valor de medida de controle igual a 2 (dois) e grau de detecção 2 (dois), logo, a análise preliminar de risco para esse aspecto é de 4 (quatro) pontos.

Apenas um dos aspectos identificados nos processos da organização “B”: emissão atmosférica, possui valor máximo, total igual a 6 (seis) na análise preliminar de risco. Como a organização não possui medidas de controle, adotou-se pontuação igual a 3 (três) e grau de detecção mensurável da ocorrência de impacto ambiental também igual a 3 (três) (Quadro 16).

Observa-se que de fato há algumas não conformidades associadas a seus aspectos/impactos, que confirmam a hipótese inicial de que os resultados da análise dos critérios gerais sofrem influência da análise dos critérios específicos. Por essa razão foi realizado a inclusão da pontuação dos critérios específicos no somatório final para classificação dos AIA quanto sua significância, no qual originou a classificação descrita no Quadro 29.

Além disso, a organização “A” possui um aspecto/impacto emergencial, logo significativos, assim como os demais caracterizados como normais e anormais, também considerados significativos. Porém, tendo em vista o objetivo de atuar com um plano de ação, deve-se analisar a classificação quanto à relevância que, por sua vez indicou o consumo de água (Uso de insumo ou recursos naturais) e a geração de efluente (Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto) como os aspectos/impactos prioritários de ação de controle.

Quadro 42. Classificação final dos aspectos/impactos ambientais quanto à sua significância para a organização “B”

Atividade/Setor	Aspecto Ambiental	Somatório dos critérios gerais (Quadro 26)	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS			Classificação quanto à relevância	Significativo ou não significativo
			Requisitos Legais e outros requisitos da organização (Quadro 27)	Análise Preliminar de Risco do aspecto/impacto ambiental (Quadro 16)	Somatório de todos os critérios		
Recebimento de frango e insumos	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	7	88	5	100	Moderado	Significativo
Desossa	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	9		5	102	Crítico	Significativo
Produção	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	7		5	100	Crítico	Significativo
Defumação	Explosão por combustão	6		4	98	Moderado	Significativo
	Emissão atmosférica	7		6	101	Crítico	Significativo

(

Quadro 43. Classificação final dos aspectos/impactos ambientais quanto à sua significância para a organização “B” (continua)

Atividade/Setor	Aspecto Ambiental	Somatório dos critérios gerais (Quadro 26)	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS			Classificação quanto à relevância	Significativo ou não significativo
			Requisitos Legais e outros requisitos da organização (Quadro 27)	Análise Preliminar de Risco do aspecto/impacto ambiental (Quadro 16)	Somatório dos critérios específicos		
Limpeza da fábrica	Uso de insumo ou recursos naturais	7	88	5	100	Crítico	Significativo
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	7		6	101	Crítico	Significativo
Embalagem	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	7		5	100	Crítico	Significativo
Comercialização no açougue	Geração de resíduo, rejeito e/ou subproduto	9		5	102	Crítico	Significativo
	Lançamento de efluente líquido industrial na rede coletora de esgoto	7		6	101	Crítico	Significativo

Fonte: elaborado pelo autor.

5.3 Análise da gestão ambiental nas organizações

Após aplicação da metodologia de LAIA, desenvolvida no presente estudo, observou-se que ambas as organizações adotam uma postura reativa ao meio ambiente. Tal fato foi identificado em função das conformidades elencadas nos requisitos legais, uma vez que, a maior parte dos requisitos atendidos, mesmo que de maneira parcial, são aqueles considerados como imprescindíveis, ou seja, que estão associados a alguma obrigatoriedade legal.

Essa realidade identificada, também foi comprovada por Tissot (2018), em seu estudo sobre a percepção de microempreendedores quanto a gestão ambiental, ao concluir que existe ainda uma baixa conscientização, conhecimento e comprometimento por parte dessas organizações quanto à questão ambiental. Porém, destaca também que a adequação a normas ambientais e o processo de gestão ambiental em si são importantes para obtenção de capital de terceiros e prestação de serviços para organizações de maior porte, além de se tornar uma estratégia competitiva para as organizações.

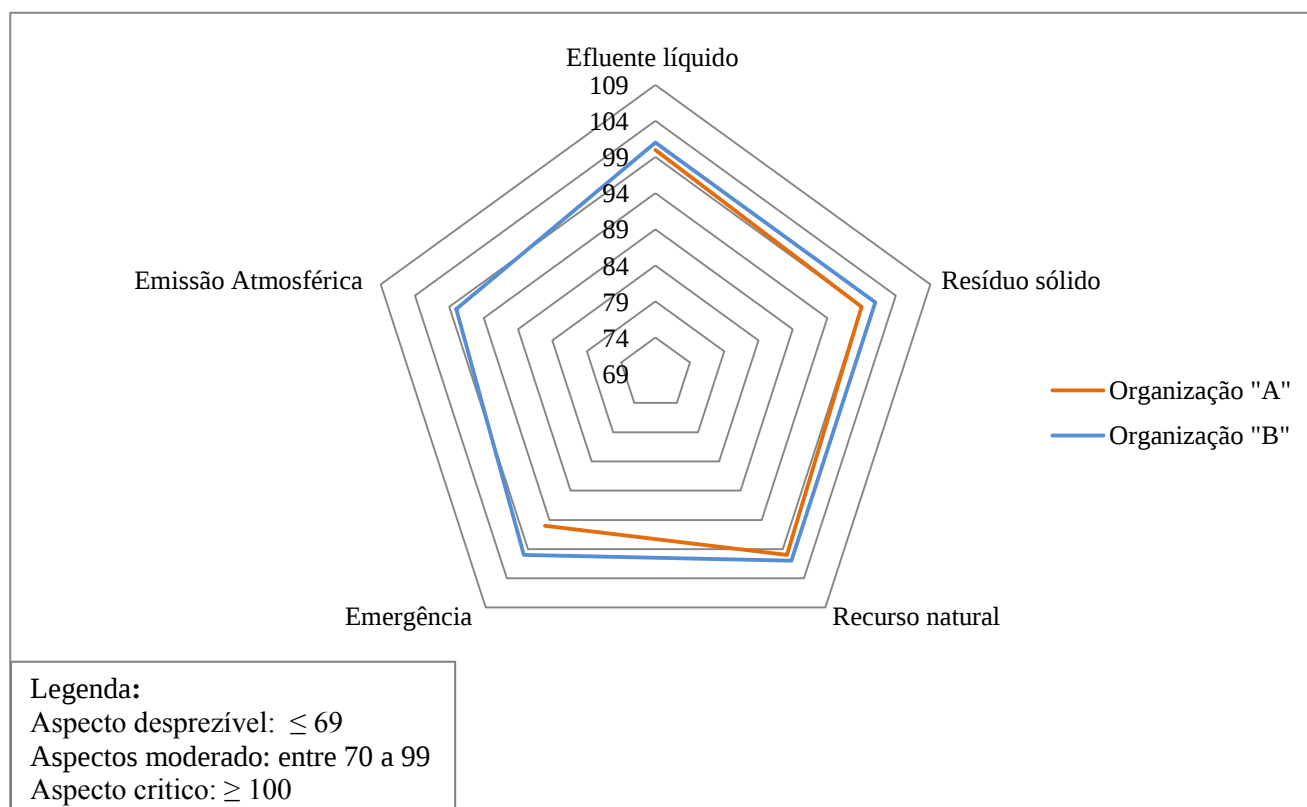
Nesse sentido, deve-se reforçar a importância de se atender com excelência não apenas os requisitos imprescindíveis, mas também os necessários, pois são esses que irão possibilitar uma ampliação do processo de gestão ambiental, tornando-o não mais reativo e sim, proativo. E então, as organizações poderão desfrutar melhor das oportunidades associadas a seus aspectos e impactos ambientais, principalmente aqueles classificados como significativos, que serão detalhados a seguir.

Para ambas as organizações a metodologia de LAIA, em condições normais e anormais de funcionamento, indicou como mais significativos os seguintes aspectos e respectivas descrições: efluente líquido (lançamento de efluente líquido na rede coletora de esgoto), uso de insumos e recursos naturais (consumo de água) e geração de resíduo/rejeito e/ou subproduto (geração de resíduo sólido). E, de maneira particular, tanto a organização “A” quanto a organização “B” possuem aspectos e impactos de característica emergencial, que também são significativos: vazamento/derramamento de produto químico no solo para organização “A” e explosão por combustão para a organização “B. As Figuras abaixo ilustram exatamente essa pontuação, indicando o quão longe as componentes ambientais identificadas para cada aspecto ambiental significativo estão de uma relevância: desprezível, moderada ou crítica para a realidade de cada organização avaliada.

Observa-se que para ambas as organizações os aspectos/impactos associados a cada componente ambiental precisam de plano de ação, visto que todos foram classificados entre

moderado e crítico, não havendo nenhum impacto “não significativo”. Destaca-se que diferentemente da organização “A”, a organização “B” possui uma componente ambiental a mais que está relacionada a um aspecto/impacto ambiental relevante, que corresponde à emissão atmosférica. O gráfico identificado pela Figura 7 descreve justamente esse cenário para as componentes ambientais das duas organizações, evidenciando que todas possuem aspectos/impactos moderados e críticos.

Figura 7 – Relevância das componentes ambientais na organização “A” e “B”



Fonte: elaborado pelo autor.

Apesar da diferença no tipo de setor em que atuam e de causarem pressões diferentes ao meio ambiente, observou-se nas duas organizações alguns aspectos/impactos são comuns. Dentre eles a geração de resíduos sólidos, que de fato, corresponde a um desafio para a maior parte das organizações. Inclusive Inoue, Machado & Ribeiro (2016) expõem que a problemática da produção excessiva de resíduos sólidos nas atividades industriais é recorrente e contribui para a disposição inadequada destes em lugares não apropriados para descarte, majoritariamente quando não há aderência pelos gestores industriais de programas de reaproveitamento e atendimento a normas que estabeleçam diretrizes para a disposição adequada de resíduos em seu estudo. Nesse sentido, considerando as possibilidades de aspectos listados no Quadro 5 para cada componente ambiental, tem-se aqueles que são verdadeiras oportunidades de atuação da organização, como a comercialização de resíduo sólido e o gerenciamento do mesmo que irá por sua vez minimizar a destinação final inadequada.

Além desse aspecto, foi identificado também o lançamento de efluente e consumo de água, que assim como os resíduos sólidos, também são alvo de atenção, pois em estudos como os Beal, Ferreira & Rauber (2014), o setor industrial é indicado como o maior gerador de efluente não doméstico, sendo considerado o principal responsável pelo aumento da dificuldade na obtenção de água de qualidade para suprir as necessidades da sociedade. Isso ocorre não só pelo fato do setor industrial usar água em grandes quantidades, mas principalmente pelo volume e qualidade que são devolvidas ao meio ambiente.

Por isso, paralelo à crescente pela demanda de água associado ao aumento da carga poluidora, surge o reúso de água, como uma oportunidade para organização em economizar no consumo de água e na destinação final do efluente. Trata-se de uma oportunidade listada no Quadro 5 que possibilita ao empreendedor identificar essa estratégia com mais facilidade, caso ela ainda não esteja contemplada na realidade da sua organização. A prática do reúso de água ou o uso de águas residuárias vem sendo adotada em diversos países após o devido tratamento, para consumo doméstico, industrial e agrícola (SCHULZ & HENKES, 2013). O reúso de água é uma prática interessante do ponto de vista ambiental, já que reduz as pressões sobre os recursos.

Trazendo essa proposta para a realidade das organizações “A” e “B” a metodologia desenvolvida trouxe um panorama da organização, bem como as possibilidades de atuação e tomadas de decisão por parte dos empreendedores em função do seu objetivo. Ambas possuem a

geração de efluente com parâmetros acima do que preconiza a Norma Técnica T.187/5 da COPASA e estão ambas pagando multa mensal para a Companhia por apresentarem parâmetros acima do que preconiza a legislação susodita. Além disso, ambas também consomem um volume grande de água, nesse sentido, seria interessante uma análise de viabilidade econômica e financeira quanto a instalação de uma estação de tratamento que gere água de reuso nessas organizações.

Para finalizar essa análise, o presente estudo contribuiu para comprovação de que a posse de documentos ambientais obrigatórios, sendo a Licença Ambiental o principal deles, não corresponde ao efetivo controle dos aspectos e impactos. Assim, é possível afirmar que organizações de menor porte, possuidoras de licença ambiental vigente, ainda assim produzem impactos ambientais com efeitos cumulativos e sinérgicos no meio ambiente, visto que estão em maior quantidade e não atuam de maneira a controlar seus impactos ambientais.

5.4 Análise crítica da metodologia

A metodologia de LAIA proposta objetivou ser aplicável para organizações de micro e pequeno porte de diferentes setores da economia. Após sua aplicação em duas organizações, esta se mostrou prática, quanto a sua aplicabilidade, principalmente em função dos critérios adotados e a disposição dos mesmos ao longo da metodologia. Uma vez que, inicialmente dispõe de uma matriz geral e única (Quadro 5) para identificação de AIA, tem-se uma minimização da subjetividade nessa etapa da metodologia e maior padronização. Além da matriz, o detalhamento dos requisitos legais associados aos mesmos aspectos da matriz inicial também contribuiu para essa padronização e potencial de uso mais geral.

Convém destacar que a presente metodologia tem dois grandes diferenciais. O primeiro deles consiste na possibilidade de identificação de alguns riscos e oportunidades da organização. Trata-se do atendimento do requisito 6.1.1 da ABNT ISO 14001:2015, que é possível, uma vez que no Quadro de requisitos legais são contempladas as possíveis oportunidades para organizações de micro e pequeno porte, bem como os riscos quando se avalia as possíveis situações emergenciais e o comportamento da organização pela análise preliminar de risco.

Normalmente nas metodologias propostas para levantamento de aspectos e impactos ambientais os requisitos legais são utilizados como filtros de significância, no qual quando incidir sobre o aspecto ambiental algum requisito legal aplicável este é considerado significativo. Seffert (2008) em seu estudo sobre o sistema de gestão ambiental para organizações de pequeno e médio porte, que até a presente data é referência de estudos nessa área, fez o uso dos requisitos legais

como filtro de significância, assim como demais autores como cita Moreto (2019), no qual evidencia que algumas organizações optam por fazer a avaliação dos aspectos segundo a legislação. E quando há legislação incidente sobre algum impacto, eles automaticamente são considerados críticos.

Porém, a presente metodologia possui um segundo diferencial, corresponde justamente a estratégia que viabiliza a identificação, principalmente, das oportunidades associadas aos aspectos/impactos das organizações. Trata-se da atribuição de pontuações aos requisitos legais. Sendo esta pontuação realizada em função da distinção entre aqueles que são requisitos imprescindíveis e aqueles que são necessários.

Assim, mesmo que a organização obtenha conformidade com determinados requisitos, é possível a identificação de demais possibilidades de conformidade, tornando a gestão ambiental da organização ainda mais eficiente, pois traduz a atual postura da organização junto às questões ambientais e um cenário, no qual ela pode fazer parte.

Dessa maneira, o quadro de requisitos legais é um excelente ponto de partida para o desenvolvimento do plano de ação no SGA.

A justificativa em tratar com tanta importância os requisitos legais corresponde ao próprio público alvo da presente metodologia, pois este se motiva com as questões ambientais apenas quando essas estão associadas às obrigatoriedades legais. Nesse sentido, fez-se necessário o desenvolvimento da estratégia supramencionada para que esses requisitos fossem abordados e traduzissem na atual postura da organização junto às questões ambientais com o objetivo de gerar uma consciência de gestão ambiental mais proativa, na tentativa de minimizar os impactos ambientais associados a organizações de micro e pequeno porte que consiste na problemática da presente pesquisa.

Acredita-se que assim é possível que haja um encorajamento para que organizações de menor porte adotem um sistema de gestão ambiental eficiente e desfrute de um modelo de negócio com maior eficiência ambiental.

Ressalta-se que o LAIA é um documento de muito valor para a empresa, pois ele promove a educação ambiental e integra os colaboradores. O estudo de aspectos e impactos ambientais gera muita reflexão sobre o consumo consciente e o desenvolvimento sustentável, sendo uma ferramenta eficaz no controle dos aspectos/perigos e no atendimento aos requisitos legais aplicáveis, que por

sua vez resultarem na implantação de um SGA na organização e este se tornará um fator para vantagens competitivas com conexões diretas ao sucesso dos negócios (MARTINARO, 2019).

Tendo em vista de tratar de um requisito obrigatório para certificação, seu cumprimento por parte de organizações de micro e pequeno porte contribui para o processo de certificação, que por sua vez deve ser o alvo das organizações que almejam um SGA, pois na pesquisa de PEIXE et al (2019), sobre os fatores relacionados com a maturidade do sistema de gestão ambiental de empresas industriais brasileiras, tem-se que pela ordem dos fatores relacionados que influenciam o nível de maturidade do SGA, o primeiro deles é a empresa possuir certificação ISO 14001, de modo que sua implantação e em outros fatores, pode levar ao controle efetivo dos aspectos, princípios e impactos ambientais, melhorando os níveis de maturidade ambiental da empresa, como ferramenta aprimorada para a sustentabilidade.

6 CONCLUSÕES

O conteúdo da ABNT NBR ISO 14001 dispõe sobre a gestão das atividades causadoras de impacto ambiental e determina que as empresas realizem o LAIA, que consiste em um estudo para conhecer melhor a conexão da empresa com o meio ambiente ao seu redor e sua relação com os recursos naturais, apontando prioridades e sua significância. A presente metodologia permitiu esse apontamento de prioridade. Verificou-se esse fato considerando a análise realizada no item 5.3 que as duas organizações seriam facilmente informadas acerca da significância de seus aspectos/impactos ao meio ambiente.

Além disso, ela contribui para identificação da postura da organização frente às questões ambientais, que para a presente pesquisa, ambas as organizações estudadas, adotam uma postura reativa para esse fim e desfrutam, como consequência, de uma não eficiência do seu processo produtivo. Ademais, deixam de usufruir das oportunidades que estão diretamente associadas a seus aspectos e impactos ambientais.

Conclui-se também que a metodologia proposta para o levantamento de aspectos e impactos ambientais significativos em organizações de micro e pequeno porte foi eficaz para a identificação dos aspectos e impactos significativos das organizações avaliadas, porém destaca-se que esta deve ser validada em outras organizações, também de tipologias diferentes para confirmar sua característica versatilidade.

7 RECOMENDAÇÕES

O público alvo da metodologia de LAIA proposta é a micro e pequena empresa que normalmente atuam nas questões ambientais de maneira reativa, principalmente em função dos custos associados a um sistema de gestão ambiental. Mas, nada impede seu uso para organizações de grande porte.

Nesse sentido, a presente metodologia foi desenvolvida para ser de fato uma ferramenta mais geral e de uso pelos próprios empreendedores, para estes terem conhecimento e entendimento do panorama ambiental da sua organização. Sugere, portanto, a aplicação dessa metodologia em novas organizações, porém seu uso sendo feito pelos próprios empreendedores, para que seja possível identificar por meio daqueles que não são necessariamente da área ambiental, quais as dificuldades de manuseio, pontos chave e *feedback* quanto a visão da organização após o uso da metodologia para levantamento de aspectos e impactos ambientais.

Reforça-se ainda a importância de se aplicar a presente metodologia para outras organizações de tipologias diferentes com o objetivo de realmente validar sua aplicação generalizada. Além disso, sugere-se também sua validação para organizações de tipologias semelhantes com aquelas já testadas para fins de teste quanto às pontuações.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Helder De Souza; NASCIMENTO, Paulo Tromboni de Souza. Certificar ou Não? Um Estudo de caso sobre a necessidade de certificação do Sistema de gestão ambiental na empresa. **Anais SEMEAD Seminários em Administração**. 2014.

ARIMURA, Toshi H. et al. The effect of ISO 14001 on environmental performance: Resolving equivocal findings. **Journal of Environmental Management**, Forthcoming, 2015.

ARSAE-MG. **RESOLUÇÃO nº 40, de 3 de outubro de 2013**. Estabelece as condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG. MG, 03 out. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO-14001: sistema de gestão ambiental – requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO-14001: sistema de gestão ambiental – requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15527: água de chuva: aproveitamento em áreas urbanas para fins não potáveis: requisitos**. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15527: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15527: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15527: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.** Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 17505: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.** Rio de Janeiro, 2013.

BARLA, Philippe. ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry. **Journal of environmental economics and management**, V. 53, pp. 291-306, 2007.

BEAL, D. A.; FERREIRA, S. C.; RAUBER, D. Recursos Hídricos: uso de água na indústria - o caso de Dois Vizinhos no Paraná-PR. In: **Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas (III CONAPE)**. 2014. p. 6.

BONITO, Marina Isabel Domingos Garcia et al. **Contabilidade ambiental: gastos ambientais em empresas certificadas pela ISO 14001 em Portugal**. 2016. Tese de Doutorado.

BRASIL. **Resolução Conama nº 01, de 08 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Brasília, DF, 02 abr. 1990.

BRASIL. **Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005**. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências. Brasília, DF, 09 mar. 2006.

BRASIL. **Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 16 mai. 2011.

BRASIL. **Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 16 mai. 2011.

BRASIL. **Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006.** Institui, a partir de 1º de setembro de 2006, no âmbito do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o Documento de Origem Florestal - DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais - ATPF. Brasília, DF, 21 ago. 2006.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Brasília, DF, 24 jul. 1985.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 13.186, de 11 de novembro de 2015.** Institui a Política de Educação para o Consumo Sustentável. Brasília, DF, 12 nov. 2015.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 222, de 28 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre os procedimentos de petição e arrecadação eletrônica no âmbito da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e de suas Coordenações Estaduais e Municipais de Vigilância Sanitária e dá outras providências. Brasília, DF, 29 dez. 2006.

BRASIL. **Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 04 de setembro de 2010.** Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Brasília, DF, 15 set. 2006.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 09 jan. 1997.

COLARES, Ana Carolina Vasconcelos et al. As Empresas com Certificação ISO 14001 Realmente têm uma Atividade Ambiental Superior?. **Sistemas & Gestão**, v. 10, n. 3, p. 356-368, 2015.

COLARES, Ana Carolina Vasconcelos et al. As Empresas com Certificação ISO 14001 Realmente têm uma Atividade Ambiental Superior. **Sistemas & Gestão**, v. 10, n. 3, p. 356-368, 2015.

CAMPOS, L. M. S; ALBERTON, A. Environmental management systems (ems) in the context of small businesses. **Revista Eletrônica de Administração – REAd**, Porto Alegre, v. 10, n. 6, Special Issue 42, December 2004.

CONTAGEM. **Lei Complementar nº 082, de 11 de janeiro de 2010**. Disciplina o parcelamento, a ocupação e o uso do solo no Município de Contagem, e dá outras providências. Contagem, MG, 11 jan. 2010.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais (2014) **Norma Técnica para Lançamento de efluentes não domésticos no sistema de esgotamento sanitário da COPASA (T.187/5)**. Acesso em 10 de outubro 2019, disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/wcm/connect/d8ad6d32-a0c6-46f7-a3cd-94bdc93a7d6b/T-187-5.pdf?MOD=AJPERES>

D'ÁVIGNON, Alexandre. **Normas ambientais ISO 14000: como podem influenciar sua empresa: Normas ambientais ISO 14000: como podem influenciar sua empresa**. 1 ed. Rio de Janeiro: CNI, 1995.

DE SOUZA, Eduardo Lorensi et al. Resíduos Contaminantes no Solo: Possibilidades e Consequências. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 484-509, 2018.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DYLLICK, Thomas; HOCKERTS, Kai. Beyond the business case for corporate sustainability. **Business strategy and the environment**, v. 11, n. 2, p. 130-141, 2002.

DE SOUZA AGUIAR, Helder; DE MELLO, Adriana Marotti; DE SOUZA NASCIMENTO, Paulo Tromboni. Certificação de sistema de gestão ambiental: alternativas possíveis. **Revista Gestão Organizacional**, v. 8, n. 1, 2016.

FERENHOF, Helio Aisenberg et al. Environmental management systems in small and medium-sized enterprises: an analysis and systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 74, p. 44-53, 2014.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). **ISO 14001:2015 saiba o que muda na nova versão da norma**. São Paulo, 2015.

GODART, Oliver. Gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental**, São Paulo: Cortez, v. 500, p. 201-266, 1996.

HAKLIK, James. ISO 14001 and sustainable development. In: **ISO 14001 and sustainable development. Transformation Strategies**, 1997.

HARRINGTON, H. J.; KNIGHT, A. **A Implementação da ISO 14000: como atualizar o Sistema de Gestão Ambiental com eficácia**. São Paulo: Atlas, 2001.

HERAS, Inaki; ARANA, German. Alternative models for environmental management in SMEs: the case of Ekoscan vs. ISO 14001. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 8, p. 726-735, 2010.

HILLARY, Ruth. Environmental Management Systems and the Smaller Enterprise. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, p. 561–569, 2004.

INOUE, Cristina Y.A.; RIBEIRO, Lemos; MACHADO, Thais Maria. Padrões sustentáveis de produção e consumo: resíduos sólidos e os desafios de governança do global ao local. **Meridiano 47-Boletim de Análise de Conjuntura em Relações Internacionais**, v. 17, p. 1-9, 2016.

JAPPUR, Rafael Feyh et al. A evolução dos sistemas de gestão ambiental: o caso do laboratório de camarões marinhos. **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe) - ISSN 2177-4153**, v. 7, n. 1, p. 47-56, 2009.

LAWRENCE, Steward R. et al. Sustainability practices of SMEs: the case of NZ. **Business strategy and the environment**, v. 15, n. 4, p. 242-257, 2006.

MATINARO, Ville et al. Extracting key factors for sustainable development of enterprises: Case study of SMEs in Taiwan. **Journal of Cleaner Production**, v. 209, p. 1152-1169, 2019.

MELLO, Edson Pinto; et al. Diagnóstico da gestão ambiental nas micro e pequenas empresas: um estudo multicase na região de campo limpo paulista-sp. **Revista Reuna**, v. 21, n. 1, p. 53-74, 2015.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa nº 187, de 19 de setembro de 2013**. Estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 20 mar. 2013.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010**. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Belo Horizonte, MG, 16 set. 2010.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa CERH nº 09, de 16 de junho de 2004.** Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 03 jul. 2004.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Copam nº 232, de 27 de fevereiro de 2019.** Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 09 mar. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, MG, 13 jan. 2009.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 30 jan. 1999.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 14.940, de 29 de dezembro de 2003.** Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais TFAMG e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 29 dez. 2003.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta Semad/IEF nº 1.661, de 27 de julho de 2012.** Dispõe sobre o cadastro e o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas. Belo Horizonte, MG, 28 jul. 2012.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta Semad/IEF nº 1.659, de 27 de julho de 2012.** Dispõe sobre o registro obrigatório para as pessoas físicas e jurídicas que explorem, comercializem ou industrializem produtos/petrechos de pesca no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 28 jul. 2012.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.746, de 29 de fevereiro de 2008**. Regulamenta a Lei nº 14.130, de 19 de dezembro de 2001, que dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 01 mar. 2008.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.629, de 01 de abril de 2019**. Regulamenta a Lei nº 22.805, de 29 de dezembro de 2017, que estabelece medidas relativas a acidentes no transporte de produtos ou resíduos perigosos no Estado, e altera os Decretos nºs 45.231, de 3 de dezembro de 2009, e 47.383, de 2 de março de 2018. Belo Horizonte, MG, 01 abr. 2019.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.383, de 02 de fevereiro de 2018**. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Belo Horizonte, MG, 02 mar. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 22.805, de 29 de dezembro de 2017**. Estabelece medidas relativas a acidentes no transporte de produtos ou resíduos perigosos no Estado e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 30 dez. 2017.

MOORE, Samuel B.; MANRING, Susan L. Strategy Development in Small and Medium Sized Enterprises for Sustainability and Increased Value Creation. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 2, p. 276–282. 2009.

NR 25 - Resíduos Industriais (125.000-0). Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr25.htm>. Acesso em: 21 set. 2007.

ORTIZ, Alexis; IZQUIERDO, HENRY; MONROY, Carlos Rodríguez. Gestión ambiental en PYMES industriales. **Interciencia**, v. 38, n. 3, p. 179-185, 2013.

PEIXE, Blenio César Severo et al. Fatores relacionados com a maturidade do sistema de gestão ambiental de empresas industriais brasileiras. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 59, n. 1, p. 29-42, 2019.

PETKOW, Marilize et al. Sistema de Gestão Ambiental Certificado pela ISO 14001: um Programa para Redução dos Desperdícios. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2005.

RAO, Purba et. al. Environmental indicators for small and medium enterprises in the Philippines: an empirical research. **J Cleaner Prod.** v. 14, n. 5, p. 505–515, 2006.

RIBEIRO, Cristiano Silveira et al. Requisitos Legais Ambientais e a Gestão Ambiental em Oficina Mecânica de Pequeno Porte: relato de um caso. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 11, n. 2, p. 105, 2017.

RINO, Carlos Alberto Ferreira; SALVADOR, Nemesio NB. ISO 14001 certification process and reduction of environmental penalties in organizations in Sao Paulo State, Brazil. **Journal of cleaner production**, v. 142, p. 3627-3633, 2017.

REVELL, Andrea.; STOKES, David; CHEN, Hsin. Small businesses and the environment: Turning over a new leaf. **Business strategy and the environment**. v. 19, n. 5, p. 273-288, 2010.

ROUSSOULIÉRES, Emmanuelle Galante et al. Questões ambientais versus economia em Sistemas de Gestão Ambiental: avanços e perspectivas. **Cadernos Unifoa**, v. 8, n. 22, p. 53-62, 2013.

SEIDEL, M. C. et al. Overcoming barriers to implementing environmentally benign manufacturing practices: Strategic tools for SMEs. **Environmental Quality Management**. v. 18, n. 3, p. 37-56, 2009.

SOARES, Daniel et al. Modelo de Auditoria para um Sistema de Gestão Ambiental: um Estudo de Caso em uma Indústria Alimentícia em Natal/RN. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 63-83, 2010.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 sistema de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. Environmental impact evaluation using a cooperative model for implementing EMS (ISO 14001) in small and medium-sized enterprises. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 14, p. 1447-1461, 2008.

SOUZA, Antonia Egidia; CORREA, Hamilton Luiz. Indicadores de Desempenho em pequenas e médias empresas. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 8, n. 3, 2014.

SOUZA, et al. **Gestão de Projetos: conceitos e técnicas**. 3. Ed. Belo Horizonte: Instituto de Educação Tecnológica, 2013, v.1.

TEIXEIRA, Celimar Azambuja et al. Análise da Certificação ISO 14001 para a Sustentabilidade e Conformidade da Legislação Ambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 5, p. 82-104, 2016.

TIBOR, Tom; FELDMAN, Ira. **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental**. São Paulo: Futura, 1996.

TISOTT, Sirlei Tonello et al. Percepção dos Microempreendedor Individual–Mei do Setor de Manutenção e Reparação de Veículos de Três Lagoas-MS Sobre Gestão Ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 2, p. 662-686, 2018.

TORRES, Tattiana Lupion et al. Gestão do uso da água na indústria: aplicação do reúso e recuperação. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 370-385, 2018.

VECHI, NRG; GALLARDO, ALCF; TEIXEIRA, C. E. Aspectos ambientais do setor da construção civil: roteiro para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. **Sistemas e Gestão Revista Eletrônica**, v. 11, n. 1, 2016.

ZORPAS, Antonis. Environmental management systems as sustainable tools in the way of life for the SMEs and VSMEs. **Bioresource technology**, v. 101, n. 6, p. 1544-1557, 2010.

