

UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA FMEA NA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS: APLICAÇÃO NA UNIDADE ACADÊMICA I DO IFPB – CAMPUS JOÃO PESSOA.

Jéssica Silva Ramalho ¹
Adriano Lucena da Silva ²
Beatriz de Moraes Mendes ³

RESUMO

A relação homem-natureza determina as condições de coexistência entre eles. O desenvolvimento econômico e social, então, está intimamente ligado à essa relação, o que trouxe aos meios produtivos um novo entendimento, em que o crescimento econômico deve levar em consideração os limites ambientais, além do bem-estar social. Uma das conferências mundiais que destacou essa temática foi a ECO 92, que trouxe formatações de importantes instrumentos, como a Agenda 21 e a ISO 14001. Esta última traz a normatização para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em organizações, podendo ser aplicada em instituições de ensino, por exemplo, como é o caso do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, que ainda não dispõe do instrumento. Este trabalho traz a adaptação e uso da ferramenta Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA) para o levantamento inicial dos aspectos e impactos ambientais no instituto, trazendo como área estudada a Unidade Acadêmica – I. Os resultados do estudo mostraram que, dentro da amostra considerada, os laboratórios apresentaram maiores índices de risco ambiental, principalmente por terem o armazenamento de efluentes perigosos como aspecto inerente aos seus processos. Percebeu-se também a importância de considerar o índice Facilidade de Ação Recomendada, o que pode direcionar de forma mais assertiva o SGA dentro do funcionamento da instituição.

Palavras-chave: FMEA, SGA, Aspectos Ambientais, Impactos Ambientais, ISO 14001.

INTRODUÇÃO

As condições de vida do ser humano são determinadas pela relação efetiva que este possui com seu meio ambiente. Desde os primórdios da existência da sociedade até os dias atuais, a fricção entre as necessidades dos grupos humanos e o meio ambiente determina o grau

¹ Graduanda do Curso de Gestão Ambiental do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, ramalho.jessicas@gmail.com;

² Professor orientador: Professor do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, doutorando em Desenvolvimento, Sociedades e Territórios pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD, adrianolucena3@gmail.com ;

³ Graduanda do Curso de Gestão Ambiental do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, bjia12moraes@gmail.com.

Este trabalho é resultado de projeto de pesquisa do Programa Institucional de Bolsas do IFPB – CAMPUS JOÃO PESSOA (Edital nº 06/2018).

de facilidade e/ou obstáculo a ser enfrentado ao longo do processo de desenvolvimento econômico e ou social.

De acordo com Seiffert (2011), a sociedade chegou à constatação da existência de limites ambientais ao crescimento econômico. Os arranjos produtivos atuais são pressionados a considerar os aspectos e impactos ambientais em seus processos produtivos. Desse modo, a viabilidade econômica não é mais condicionante primordial para a efetividade produtiva.

Diante desse quadro, a comunidade global despontou para o entendimento de desenvolvimento mais concernente com a qualidade de vida da população presente e sua responsabilidade na manutenção da qualidade de vida das gerações futuras, para muitos, denominado de sustentável. Em decorrência desse novo entendimento, Seiffert (2011) destaca a grande importância da Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas no Rio de Janeiro (ECO 92), para formatação de instrumentos muito valiosos para a gestão ambiental: a Agenda 21 e as normas da série ISO 14001.

A Agenda 21 é um instrumento de atuação macro, relacionado às esferas de gestão nacional, regional e municipal, tratando ações de longo prazo, com temas, projetos, objetivos e metas, que resultaram em milhares de ações a serem implementadas. Enquanto a norma ISO 14001, especificamente de aplicação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA, é de alcance mais restrito e relacionado ao atendimento de demandas de organizações; sua importância reside na possibilidade de viabilizar uma gestão ambiental eficaz para organizações de perfis e localizações variadas.

O principal resultado proveniente da implementação do SGA, conforme os requisitos da ISO 14001, é a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações, ou seja, a intenção é o aprimoramento do desempenho ambiental inerente à atividade da organização que já possua seu SGA implantado (JABBOUR e JABBOUR, 2013). A organização pode ser de qualquer porte ou segmento, podendo o SGA ser aplicado desde o ramo empresarial até instituições de ensino, como é o caso do Instituto Federal da Paraíba – IFPB – Campus JP.

O Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus João Pessoa agrupa um conjunto de atividades próprias ao seu funcionamento passíveis de gestão ambiental. As atividades desenvolvidas nas dependências da instituição, por meio do uso dos espaços variados, são responsáveis pela geração de diversos aspectos e impactos ambientais reais ou potenciais.

Os inúmeros insumos utilizados e atividades praticadas nesses espaços somados aos demais que compõem a estrutura física do campus demandam uma gestão eficiente em relação

aos aspectos e impactos ambientais inerentes aos desenvolvimentos dos processos típicos de suas atividades.

O reconhecimento institucional que demonstra a necessidade dos diversos campus do IFPB em estabelecer a gestão das questões ambientais próprias às suas atividades pode ser constatado a partir das determinações contidas na Resolução N° 132, de 02 de outubro de 2015 do IFPB, que dispõe sobre a aprovação da Política Ambiental deste Instituto, determinando a obrigatoriedade de estabelecer essa gestão a partir da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O Art. 6° da Resolução citada destaca a sistematização da Gestão Ambiental como princípio norteador da Política Ambiental do IFPB.

Encontrou-se aí a necessidade de atribuir efetividade ao marco legal institucional estabelecido, dando embasamento para o processo de planejamento e desenvolvimento de um SGA no IFPB – Campus JP, ainda inexistente. Planejar, implementar e realizar a gestão ambiental demanda ações controladas e verificáveis ao longo de intervalos temporais definidos, com a participação de todos envolvidos e liderado pela alta direção relacionada ao escopo do SGA.

Inicialmente, necessita-se estabelecer a situação presente da organização em relação ao meio ambiente por meio da identificação dos aspectos e impactos ambientais para, em seguida, implantar e desenvolver o SGA adequado a sua realidade. Moura (2008) traz que a identificação dos aspectos e impactos ambientais é importante principalmente para subsidiar a avaliação de desempenho ambiental da organização, essencial no conhecimento prévio da situação atual, dando embasamento para o gerenciamento ambiental.

Existem várias técnicas e ferramentas que podem ser usadas para o levantamento dos aspectos e impactos ambientais, permitindo que as organizações conheçam os riscos ambientais associados às suas atividades. Diante disso, cabe à organização encontrar uma melhor forma de identificar, classificar e gerenciar seus aspectos e impactos ambientais associados. Uma das ferramentas que podem auxiliar nesse processo é a *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) - Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos.

A ferramenta FMEA, utilizada inicialmente na indústria aeroespacial e posteriormente adotada pela indústria automobilística para avaliar potenciais falhas e prevenir risco, possui potencial de uso também na identificação dos aspectos e impactos ambiental. Assim comprovou Vandenbrande (1998) ao desenvolver a ferramenta FMEA-ambiental, em que agregou as questões ambientais com o uso do fator contribuição na identificação e qualificação dos

aspectos e impactos ambientais relacionando-os aos atributos tradicionais da ferramenta: Severidade, Ocorrência e Detecção.

O objetivo desse trabalho é, através do uso da ferramenta FMEA, fazer o levantamento de aspectos e impactos ambientais em setores da Unidade Acadêmica I do IFPB – Campus João Pessoa e identificar os Índices de Risco Ambiental (IRAs), relacionando-os ao índice Facilidade da Ação Recomendada (F). Tudo isso com o intuito de destacar os aspectos ambientais significativos, além de conseguir classifica-los em relação à viabilidade de ação corretiva ou de melhoria, o que pode ser um facilitador na priorização e organização dos prazos em planos de ação que devem estar presentes no gerenciamento de um SGA.

METODOLOGIA

O estudo, inicialmente, utilizou um levantamento das informações presentes na literatura, afim de obter subsídios teóricos para construção de uma adaptação eficiente da ferramenta FMEA. Em seguida, foi adaptada a ferramenta, adequando-a ao escopo do campus.

Alguns estudos já realizados no IFPB - Campus João Pessoa trouxeram como enfoque a capacidade de conhecer e controlar os aspectos e impactos ambientais na instituição. Então, através do projeto de pesquisa “Análise de Falhas e Riscos Ambientais: O Uso da Ferramenta FMEA na Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais do Campus João Pessoa do IFPB” (2018), bem como dos trabalhos de concussão de curso de Amorim (2017) e Felix (2018), que fizeram adaptações dos índices dos atributos apresentados nos trabalhos de Vandenbrande (1998) e Campani *et al.* (2006), utilizou-se as tabelas de atributos para identificação e pontuação dos aspectos e impactos ambientais assim identificadas:

- A Gravidade do impacto (G) descrita na Quadro 1, avalia “a gravidade de um impacto ambiental de um modo potencial de falha ao meio ambiente, que é estimado de 1 a 10.” (CAMPANI *et al.*, 2006, p.2).

Quadro 1. Índice de Gravidade do Impacto.

GRAVIDADE (G)	Índice
Difícilmente será visível.	1
Muito baixa para ocasionar um impacto no meio ambiente.	2
Baixa, poderá ocasionar impacto ao meio ambiente a longo prazo.	3
Não conformidade com a política da organização.	4
Não conformidade com os requisitos legais e outros requisitos. Potencial de prejuízo baixo ao meio ambiente.	5

Não conformidade com os requisitos legais e outros requisitos. Potencial de prejuízo moderado ao meio ambiente.	6
Prejuízo moderado ao meio ambiente com repercussão somente à saúde das pessoas diretamente envolvidas em tarefas realizadas na organização.	7
Prejuízo baixo ao meio ambiente com repercussão à saúde das pessoas direta e indiretamente envolvidas em tarefas realizadas na organização.	8
Prejuízo alto ao meio ambiente com séria repercussão à saúde das pessoas direta e indiretamente envolvidas em tarefas realizadas na organização.	9
Há sérios riscos ao meio ambiente com séria repercussão à saúde das pessoas na organização e em seu entorno.	10

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani *et al.* (2006).

- A ocorrência da causa (O), descrita na Quadro 2, é definida pela “probabilidade de ocorrência de uma específica causa/mecanismo [...] na escala de 1-10”. (CAMPANI, *et al.*, 2006, p.3).

Quadro 2. Índice de Ocorrência do Impacto.

OCORRÊNCIA (O)	Índice
É altamente improvável que ocorra.	1
Improvável: não foi observada ocorrência em período maior que o de referência.	2
Remota: ocorreu uma vez no período, mas é improvável uma nova ocorrência.	3
Muito baixo: ocorreu uma vez no período, e pode ocorrer novamente.	4
Baixo: ocorreu duas vezes no período de observação.	5
Moderado: ocorreu mais de duas vezes no período, e pode ocorrer novamente.	6
Alto: ocorre mais de três vezes no período, e pode ocorrer novamente.	7
Alto: ocorre mais de quatro vezes no período, e pode ocorrer novamente.	8
Muito Alta: a condição ocorre com regularidade e/ou durante um período razoável de tempo.	9
Muito alta: a condição inevitavelmente irá ocorrer durante longos períodos típicos para o desenvolvimento das tarefas.	10

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani *et al.* (2006).

- A Detecção (D), mostrada na Quadro 3, “Estabelece em uma escala de 1-10 a relação entre a detecção e a solução de uma ocorrência.” (CAMPANI *et al.*, 2006, p.3).

Quadro 3. Índice de Detecção do Impacto.

DETECÇÃO (D)	Índice
Detecção rápida e solução rápida.	1
Detecção rápida e solução a médio prazo.	2
Detecção a médio prazo e solução rápida.	3
Detecção rápida e solução a longo prazo.	4
Detecção a médio prazo e solução a médio prazo.	5

Detecção a longo prazo e solução rápida.	6
Detecção a médio prazo e solução a longo prazo.	7
Detecção a longo prazo e solução a médio prazo.	8
Detecção a longo prazo e solução a longo prazo.	9
Sem detecção e/ou sem solução.	10

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani *et al.* (2006).

- A Facilidade de Ação Recomendada (F) mostrada na Quadro 4, relaciona os custos numa escala de 0,1 a 1,0; o número de pessoas envolvidas e o tempo gasto para a aplicação do plano de ação.

Quadro 4. Índice de Facilidade de Ação Recomendada do Impacto.

FACILIDADE DE AÇÃO RECOMENDADA (F)			Índice
CUSTO	Nº DE PESSOAS	TEMPO	
Não existe tecnologia ou o custo da mesma é inviável.	-	-	0,1
Alto.	Todas.	Alto.	0,2
Alto.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Alto.	0,3
Alto.	Todas.	Baixo.	0,4
Alto.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Baixo.	0,5
Baixo.	Todas.	Alto.	0,6
Baixo.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Alto.	0,7
Baixo.	Todas.	Baixo.	0,8
Baixo.	Apenas envolvidas com a tarefa.	Baixo.	0,9
Mínimo custo ou custo benefício de retorno imediato.	-	-	1,0

Fonte: Adaptado por Amorim (2017) com base em Campani *et al.* (2006).

De acordo com a pontuação atribuída em cada item, foi encontrado um IRA – Índice de Risco Ambiental, que é resultado do produto ($G \cdot O \cdot D$). O resultado do produto da Gravidade (G), Ocorrência (O) e Detecção (D), aponta os aspectos que oferecem maior risco ambiental dentro da atividade ou processo. Em adição a este resultado, leva-se em consideração, também, quais desses aspectos podem ser mais facilmente resolvidos, levando em conta questões de custo, número de pessoas envolvidas na atividade e o tempo necessário para essa resolução, daí o índice Facilidade de Ação Recomendada (F) também é considerada no produto final. O resultado final traz o equilíbrio entre o risco e como ele pode ser controlado/remediado, dando embasamento para priorizações e determinação de prazos viáveis dentro de planos de ação.

O escopo é uma referência dentro de uma organização, e uma declaração real e representativa das operações da organização incluídas nos limites do seu sistema de gestão

ambiental (ABNT: NBR ISO 14001:2015). Este considera questões internas e externas; os requisitos legais; as atividades, produtos e serviços ligados ao processo, entre outras determinações essenciais à caracterização da organização.

Foi feita uma formulação para a aplicação da ferramenta FMEA como auxílio na construção do SGA considerando as principais áreas no campus JP do IFPB e aplicada, inicialmente, na Unidade Acadêmica I do mesmo.

A Unidade Acadêmica I - Design, Infraestrutura e Ambiente compreende as instalações referentes aos cursos Técnicos Integrado ao Ensino Médio: Edificações, Controle Ambiental; Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio: Edificações; e Cursos Tecnológicos: Construção de Edifícios, Design de Interiores, Geoprocessamento e Gestão Ambiental.

O prédio da Unidade Acadêmica I possui dois andares. O térreo é formado por 2 salas de aula, 6 laboratórios, uma sala de materiais, as coordenações da UA, uma sala de professores e um banheiro. E o andar superior é formado por 4 laboratórios, uma sala de informática, uma sala de professores e uma unidade de estoque. Os dois andares possuem salas que estão sem uso determinado.

A amostra do IFPB – Campus João Pessoa considerada consiste nos setores da área de Meio Ambiente da Unidade Acadêmica I: o Laboratório de Águas (PMA), Laboratório de Microbiologia, Laboratório de Pesquisa em Química Ambiental e Cromatografia, Laboratório de Central Analítica, Laboratório de Tratamento de Águas, Unidade de Estoque, e Sala dos Professores e Coordenações.

A escolha da Unidade Acadêmica I como amostra da aplicação da ferramenta FMEA no IFPB – Campus João Pessoa se deu pelo conhecimento prévio de alguns dos setores, além de ser uma unidade que possui amostragem significativa dos setores considerados na adaptação da ferramenta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados com o levantamento de aspectos e impactos ambientais na amostra dos setores da Unidade Acadêmica I do IFPB – Campus João Pessoa são mostrados nos Quadros 5 ao 11.

Quadro 5 – Laboratório de Águas (PMA)

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
---------	---------	---	---	---	-----	---	---------

Consumo de energia elétrica	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	10	2	60	0,6	36
Consumo de água	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	9	2	54	0,6	32,4
Consumo de papel, papelão, embalagens e plástico.	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	2	5	2	20	0,6	12
Consumo de materiais biológicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Consumo de materiais químicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Consumo de cartuchos	- Contaminação do solo e/ou água.	2	1	10	200	0,9	180
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,1	20
EPI descartado inadequadamente	- Contaminação do solo e/ou água.	8	8	2	128	0,7	89,6
Armazenamento de efluentes perigosos	- Contaminação do solo e/ou água.	6	9	4	216	0,7	151,2

Fonte: Autoria própria, 2019.

Quadro 6 – Laboratório de Microbiologia

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
Consumo de energia elétrica	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	10	2	60	0,6	36
Consumo de água	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	9	2	54	0,6	32,4
Consumo de papel, papelão, embalagens e plástico.	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	2	5	2	20	0,6	12
Consumo de materiais biológicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Consumo de materiais químicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Salas de aula adaptadas dentro do laboratório	- Contaminação dos materiais e dos alunos; - Insalubridade.	8	10	4	320	0,3	96
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,1	20
Óleo inutilizado acumulado	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	2	144	0,7	100,8
EPI descartado inadequadamente	- Contaminação do solo e/ou água.	8	8	2	128	0,7	89,6
Armazenamento de efluentes perigosos	- Contaminação do solo e/ou água.	6	9	4	216	0,7	151,2

Fonte: Autoria própria, 2019.

Quadro 7 – Laboratório de Pesquisa em Química Ambiental e Cromatografia.

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
Consumo de energia elétrica	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	10	2	60	0,6	36

Consumo de água	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	9	2	54	0,6	32,4
Consumo de papel, papelão, embalagens e plástico.	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	2	5	2	20	0,6	12
Consumo de materiais químicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Uso de equipamentos eletrônicos	- Contaminação do solo e/ou água.	2	1	10	20	0,1	2
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,9	180
Armazenamento de efluentes perigosos	- Contaminação do solo e/ou água.	6	9	4	216	0,7	151,2
EPI descartado inadequadamente	- Contaminação do solo e/ou água.	8	8	2	128	0,7	89,6

Fonte: Autoria própria, 2019.

Quando 8 – Laboratório de Central Analítica.

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
Consumo de energia elétrica	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	10	2	60	0,6	36
Consumo de água	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	9	2	54	0,6	32,4
Consumo de papel, papelão, embalagens e plástico	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	2	5	2	20	0,6	12
Consumo de materiais químicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,9	180
Uso de equipamentos eletrônicos	- Contaminação do solo e/ou água.	2	1	10	20	0,1	2
EPI descartado inadequadamente	- Contaminação do solo e/ou água.	8	8	2	128	0,7	89,6
Armazenamento de efluentes perigosos	- Contaminação do solo e/ou água.	6	9	4	216	0,7	151,2

Fonte: Autoria própria, 2019.

Quadro 9 – Laboratório de Tratamento de Águas

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
Consumo de energia elétrica	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	10	2	60	0,6	36
Consumo de água	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	9	2	54	0,6	32,4
Consumo de papel, papelão, embalagens e plástico	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	2	5	2	20	0,6	12
Consumo de materiais químicos	- Contaminação do solo e/ou água.	8	9	10	720	0,1	72
Salas de aula adaptadas dentro do laboratório	- Contaminação dos materiais e dos alunos;	8	10	4	320	0,3	96

	- Insalubridade.						
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,1	20
EPI descartado inadequadamente	- Contaminação do solo e/ou água.	8	8	2	128	0,7	89,6
Armazenamento de efluentes perigosos	- Contaminação do solo e/ou água.	6	9	4	216	0,7	151,2

Fonte: Autoria própria, 2019.

Quadro 10 – Unidade de Estoque.

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
Consumo de energia elétrica	- Escassez dos Recursos Naturais.	3	10	2	60	0,6	36
Estoque de produtos químicos	- Contaminação do solo e/ou água.	3	10	10	300	0,1	30
Acúmulo de produtos químicos fora da validade	- Contaminação dos usuários, do solo e/ou água.	5	9	2	90	0,7	63
Acúmulo de papel e papelão	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	6	9	1	54	0,9	48,6
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,1	20

Fonte: Autoria própria, 2019.

Quadro 11 – Sala dos Professores e Coordenações.

Aspecto	Impacto	G	O	D	IRA	F	IRA x F
Consumo de energia elétrica	- Escassez dos recursos naturais.	3	10	2	60	0,6	36
Utilização de Condicionadores de Ar	- Interferência na qualidade do ar; - Emissão de gases na atmosfera.	2	10	10	200	0,1	20
Consumo de papel, papelão, embalagens e plástico	- Poluição; - Diminuição da vida útil dos aterros sanitários.	2	5	2	20	0,6	12
Consumo de alimentos	- Diminuição da vida útil dos aterros sanitários; - Contaminação do solo.	5	4	2	40	0,6	24

Fonte: Autoria própria, 2019.

Diante dos resultados obtidos com a aplicação da ferramenta FMEA nos setores correspondentes à área de Meio Ambiente da Unidade Acadêmica I do IFPB – Campus João Pessoa, pode-se perceber os aspectos mais significativos presentes nos laboratórios.

Todos os laboratórios analisados possuem um aspecto em comum, que é o armazenamento de efluentes perigosos; este aspecto é significativo por ser inerente às

atividades. Outro aspecto presente em todos os laboratórios é o descarte de EPIs considerando-os como resíduos comuns, trazendo risco ao meio ambiente com a possível contaminação do solo e/ou água.

Um aspecto bastante significativo é encontrado nos Laboratórios de Microbiologia e de Tratamento de Águas, eles possuem salas de aula adaptadas dentro do laboratório, afetando a saúde dos usuários, professores e alunos, que acabam permanecendo no ambiente por um tempo exacerbado, sem uso de EPIs, submetendo-os à insalubridade ainda maior, além da exposição aos produtos perigosos. Por mais que esse aspecto apresente um alto IRA, no Laboratório de Microbiologia, o produto final, que apresenta viabilidade de ações corretivas, trazem enfoque à outros aspectos, como o acúmulo de óleo inutilizado.

Os laboratórios de Química do Meio Ambiente e Cromatografia e de Central Analítica apresentaram condicionadores de ar com manutenção fora dos prazos aceitáveis, sendo aspectos com fácil remediação, podendo serem priorizados por isso.

A Unidade de Estoque é um setor bastante específico, pois nele está armazenado todos os produtos químicos que ainda não estão sendo utilizados nos Laboratórios de Meio Ambiente da UA-I. Nele, alguns aspectos significativos foram identificados, sendo eles: o armazenamento de produtos fora da validade e o acúmulo de papel e papelão, sendo este último de mais fácil resolução, com ações que precisam apenas dos usuários diretos e pouco recurso financeiro.

A Sala dos Professores e as Coordenações possuem caracterização bastante parecida, sendo considerados em um único quadro de análise. Estes não possuem aspectos que precisem de alguma medida corretora de urgência, dando espaço para priorização de outros setores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da ferramenta mostrou-se viável para a construção de um cenário inicial de aspectos e impactos ambientais visando a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental. O levantamento tomou como norte o funcionamento da instituição e suas atividades principais, considerando as peculiaridades do escopo em estudo e sua relação com as condições de aplicação de medidas corretivas ou de melhoria continua.

O resultado é um reflexo de análises realizadas em uma amostra pequena, no entanto, é possível constatar a importância de trazer o índice Facilidade de Ação Recomendada, que mostra funcionalidade e maior direcionamento ao que pode ser considerado dentro de planos de ação futuros, relacionando o que é pretendido, possível e viável na implementação das ações.

Isso é mostrado, por exemplo, no descarte inadequado de EPIs nos laboratórios, onde, diante da Facilidade de Ação Recomendada, destaca-se no resultado final por ter uma maior viabilidade de ação corretiva, podendo ser solucionado pelos próprios usuários.

Com base nessa pesquisa, expandiu-se o estudo como Trabalho de Conclusão de Curso da autora, ainda em fase de levantamentos, com o intuito de aumentar a amostragem e mostrar resultados ainda mais amplos, dando direcionamentos mais concretos e priorizações gerais para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental ao IFPB - Campus João Pessoa.

REFERÊNCIAS

AMORIM, J. G. **Sistema de Gestão Ambiental: Uma Proposta para a Unidade Acadêmica III “Controle e Processos Industriais” do IFPB – Campus João Pessoa**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnólogo em Gestão Ambiental – IFPB. João Pessoa - PB, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **ABNT NBR ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestão Ambiental - Especificação e Diretrizes para Uso**. 2015.

CAMPANI, D. B. *et al.* **Implementação do Sistema de Gestão Ambiental no Prédio da Engenharia Mecânica – UFRGS**. In: XXX Congresso de AIDIS-Sección Uruguay, 2006.

FELIX, A. M. C. **Uso da Ferramenta FMEA como Suporte na Análise dos Aspectos e Impactos Ambientais nos Laboratórios e Unidade de Estoque do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus João Pessoa**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnólogo em Gestão Ambiental – IFPB. João Pessoa - PB, 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Resolução N° 132, de 02 de outubro de 2015- Dispõe sobre a aprovação da Política Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba**. João Pessoa. 2015.

JABBOUR, Ana Beatris Lopes de Souza e JABBOUR, Charbel José Chiappetta. **Gestão Ambiental nas Organizações – Fundamentos e Tendências**. São Paulo: Editora Atlas. 2013.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **QUALIDADE E GESTÃO AMBIENTAL - Sustentabilidade e Implementação da ISO 14.001**. 5ª Ed. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira. 2008.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica**. 4º Ed. São Paulo. Editora Atlas. 2011.