

PRODUÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA – PTT

TEMA: Implantação de um sistema de gestão ambiental: estudo de caso, no laboratório de química orgânica do Instituto Federal de Ciências, Educação e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Manaus Centro-CMC

Nome do discente	Waldomiro dos Santos Silva
Orientador	Paola Souto Campos
Data de ingresso: 23/01/2020	Natureza da produção: ***
Data de conclusão: 23/06/2022	Financiamento, se houver: NÃO SE APLICA

1 - Apresentação do Produto ou Serviço, incluindo justificativa, relevância, descrição sumária, nível de desenvolvimento, ineditismo e inovação representada:

A dissertação intitulada "Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental: Estudo de Caso, no Laboratório de Química Orgânica do Instituto Federal de Ciências, Educação e Tecnologia do Amazonas – IFAM/ Campus Manaus Centro-CMC" aborda a necessidade e o processo de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) no Laboratório de Química Orgânica do IFAM. Esta análise enfatiza a importância de integrar a eficiência produtiva com a mitigação dos impactos ambientais, seguindo diretrizes como a ISO 14001.

O estudo é justificado pela crescente necessidade de práticas sustentáveis nas instituições públicas, especialmente aquelas voltadas para ensino e pesquisa, como é o caso do IFAM. Dado o significativo impacto ambiental das atividades laboratoriais, a implantação de um SGA se torna essencial para gerenciar adequadamente os resíduos químicos e otimizar o uso de recursos, alinhando-se com as diretrizes da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P).

A relevância do estudo reside na sua contribuição para a sustentabilidade ambiental em instituições de ensino superior. Implementar um SGA pode não apenas reduzir os impactos ambientais, mas também promover uma cultura de sustentabilidade entre estudantes, pesquisadores e a comunidade acadêmica em geral. Este processo é crucial para a formação de profissionais conscientes e responsáveis ambientalmente.

O texto descreve o processo de diagnóstico das atividades no Laboratório de Química Orgânica, utilizando metodologias como a matriz de interação (matriz de Leopold) e a Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA). O objetivo é identificar os aspectos e impactos ambientais significativos, propondo medidas mitigadoras e melhorias nos processos laboratoriais. Além disso, destaca ações já iniciadas pelo IFAM, como a coleta seletiva e a instalação de placas solares.

O estudo está em um estágio avançado de diagnóstico e análise. A descrição detalhada das metodologias e a justificativa clara das necessidades e benefícios do SGA indicam que a instituição está pronta para a implementação das medidas propostas. O texto menciona, inclusive, a estruturação de planos de ação para mitigar os impactos negativos identificados.

O ineditismo do trabalho reside na aplicação específica do SGA em um laboratório de química orgânica de uma instituição pública de ensino no Amazonas. A inovação está na abordagem integrada de ensino, pesquisa e gestão ambiental, utilizando metodologias reconhecidas para a identificação e mitigação de impactos ambientais. Além disso, a inclusão de tecnologias sustentáveis, como as placas solares, destaca um compromisso com a inovação sustentável.

O estudo é bem fundamentado e detalhado, demonstrando uma compreensão profunda dos desafios e oportunidades associados à gestão ambiental em laboratórios de ensino. A implementação de um SGA no IFAM não só contribuirá para a sustentabilidade ambiental, mas também servirá de modelo para

outras instituições de ensino no Brasil e possivelmente em outras partes do mundo. A abordagem metodológica robusta e a consideração dos aspectos educacionais e operacionais são pontos fortes que realçam a viabilidade e importância do projeto.

2- Descrição do desenvolvimento, técnicas e bases teóricas:

A pesquisa aborda a importância e o processo de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) no contexto do Laboratório de Química Orgânica do Instituto Federal de Ciências, Educação e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Este estudo de caso detalha o desenvolvimento do SGA, as técnicas aplicadas e as bases teóricas que sustentam o processo.

Desenvolvimento Histórico e Contextualização

O texto começa contextualizando a problemática ambiental gerada pela revolução industrial do século XVIII e pela globalização subsequente, que resultaram em significativos impactos ambientais devido à busca desenfreada por produção e lucro (Dutta et al., 2021). Este período histórico não considerava as questões ambientais, o que levou a sérios problemas de poluição e acidentes industriais no século XIX, chamando a atenção para os riscos ambientais e incentivando estudos sobre suas causas (Machado e Rodrigues, 2019).

Evolução dos Debates Ambientais

Com o avanço científico e a crescente preocupação ambiental, houve uma demanda por melhorias nos processos produtivos para mitigar os impactos ambientais. Este movimento levou à criação de diversos modelos de SGA, incluindo as normas ISO 14001, estabelecidas pela International Organization for Standardization (ISO) em 1996, como resposta à necessidade de normas globais para gestão ambiental (Peres et al., 2010).

Implementação do SGA

A implementação de um SGA, como descrito no texto, segue o ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA) de Walter Andrew Shewhart, um modelo que permite a melhoria contínua dos processos (Peres et al., 2010). Este sistema requer a formulação de políticas ambientais, definição de objetivos, coordenação de atividades e avaliação de resultados, envolvendo todos os segmentos da organização para tratar as questões ambientais de forma integrada.

Voluntariedade e Benefícios do SGA

A adoção de um SGA é voluntária, mas tem sido cada vez mais procurada pelas empresas devido aos benefícios organizacionais e de imagem, além da melhoria no gerenciamento ambiental e redução de impactos negativos (Martins e Silva, 2014). No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) são responsáveis pela normalização e certificação dos SGAs (INMETRO, 2022).

Crescimento da Implantação do SGA no Brasil

O texto destaca o aumento das certificações ISO 14001 no Brasil, especialmente a partir dos anos 90, quando a conscientização ambiental ganhou força (Miranda, Moretto e Moreto, 2019). A região Sudeste lidera em número de certificações devido à concentração industrial, mas há um crescimento notável em todas as regiões, incluindo o Norte, que registrou um aumento significativo mesmo durante a pandemia de COVID-19 (INMETRO, 2023).

Detalhamento do Processo de Implantação

A implementação de um SGA envolve um levantamento detalhado de todos os aspectos e impactos das atividades e processos da organização, visando à mitigação de impactos negativos e à potencialização de impactos positivos (Gonçalves, 2020). Este processo é fundamental para o gerenciamento eficiente e sustentável, melhorando a qualidade do produto ou serviço e a imagem organizacional (Samor de Lacerda, 2021).

3 - Apresentação do produto (fotografia, *PrintScreen*, imagens em geral para apresentar o produto ou processo):

Figura 5 e 6. Sede do Campus IFAM Manaus Centro- CMC.



Fonte: <https://www.google.com> 2022

Figura 7 - Modelo de planilha de matriz de Leopold, adaptada pelos autores.

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA -DQA- IFAM CAMPUS MANAUS CENTRO CMC																	
Setor Área: Departamento de Química (DQA)										Sub Área: Laboratório de Química Orgânica							
SISTEMA/PROCESSO: __.																	
ATIVIDADE:											SETOR:					DATA:	
IDENTIFICAÇÃO						EXAME										Medidas mitigadoras	
Item	Registro Fotográfico	Atividade	Aspecto	Detalhes dos Aspectos	Impactos	SIT	ABR	INC	CL	EPO	S/V A	F/P B	IMP A+B	Law	P. I		I ≥ 5

Legenda: SIT= Situação Operacional; INC= Incidência; ABR= Abrangência; CL= Classe; EP= Época; S/V= Severidade; FP= Frequência Probabilidade; IMP= Importância; P.I= Partes Interessadas.

Fonte: Adaptação dos autores à planilha de Leopold – Próprio autores, 2023.

Tabela 2 - Representação dos aspectos e impactos quanto à sua situação (categoria).

SITUAÇÃO		DESCRIÇÃO	EXEMPLO
LEGENDA	CATEGORIA		
Normal	(N)	É o aspecto que se espera ocorrer durante a execução da tarefa	Emissões de caminhão em funcionamento (respeitados os valores toleráveis em legislação específica);
Anormal	(A)	Associados a operações não rotineiras (reforma de instalações, parada de processos, alterações em rotinas por motivos específicos).	Geração de resíduos sólidos na manutenção corretiva de um caminhão;
Risco	(R)	É o aspecto que não deveria ocorrer durante a tarefa: Acidentes, fenômenos da natureza ou falha operacional	Geração de resíduos oleosos devido ao rompimento/vazamento de tanque de combustível de caminhão;

Fonte: Avaliação de Riscos Ambientais; Ribeiro, 2016.

Tabela 4 – Representação dos aspectos e impactos quanto sua incidência (categoria).

INCIDÊNCIA		DESCRIÇÃO	EXEMPLO
LEGENDA	CATEGORIA		
Direta	(D)	O impacto está associado à atividade executada sob controle.	Efluentes líquidos do processo de pintura; resíduos de manutenções realizadas na área da Organização ou por seus empregados / contratados, mesmo que fora de seus limites físicos.
Indireta	(I)	O impacto está associado à atividade, está fora do ambiente de controle, mas com poder de exercer influência.	Conservação do produto pelo usuário; risco de incêndio no tanque de combustível instalado em pátio/galpão de empreiteira, fora dos limites físicos da Organização.

Fonte: Avaliação de Riscos Ambientais; Ribeiro, 2016

Tabela 6 - Representação dos aspectos e impactos quanto sua temporalidade (categoria).

TEMPORALIDADE		DESCRIÇÃO	EXEMPLO
LEGENDA	CATEGORIA		
Passada	(P)	Impacto identificado pelo aspecto desenvolvido no passado.	Tanque / depósito subterrâneo de produtos químicos desativado; área desmatada; lençol
Atual	(A)	Impacto decorrente do aspecto atual.	Possibilidade de contaminação do solo no armazenamento de lubrificantes novos e usados
Futura	(F)	Impacto previsto, decorrente de aspectos que ocorrerão com as alterações implementadas no futuro.	Possibilidade de contaminação de rio na região onde uma nova unidade será instalada.

Fonte: Avaliação de Riscos Ambientais; Ribeiro, 2016

Tabela 7 – Representação dos aspectos e impactos quanto sua severidade (categoria).

SEVERIDADE		DESCRIÇÃO	EXEMPLO
LEGENDA	PONTUAÇÃO		
Mínima	(1)	Impacto ambiental desprezível e reversível no local da ocorrência (L) com ações imediatas.	Derramamento de óleo em local controlado
Baixa	(2)	Impacto ambiental desprezível e reversível na área de influência (L) com ações imediatas a curto prazo	Vazamento de efluentes de um gerador de energia, contido com uma ação de engenharia (baixa contenção)
Média	(3)	Impacto ambiental considerável e reversível além da área de influência (R) com ações mitigadoras de médio prazo.	Vazamento de substâncias tóxicas em um laboratório, contido ao acionar o sistema de ventilação (exaustor, corte de alimentação de MP etc.)
Alta	(4)	Impacto ambiental de grande magnitude ou extensão com consequências irreversíveis (G), mesmo com ações mitigadoras, a longo prazo.	Explosão de produtos inflamáveis utilizados durante o manuseio deste em experimentos no laboratório. Inobservância do protocolo de segurança.

Fonte: Avaliação de Riscos Ambientais; Ribeiro, 2016

Tabela 8 - Representação dos aspectos e impactos quanto sua F/P (categoria).

FREQUÊNCIA/PROBABILIDADE			DESCRIÇÃO	EXEMPLO
LEGENDA	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO		
Baixa	Pouco Frequente	(1)	Pode ocorrer poucas vezes ou improvável de ocorrer.	Geração de resíduos sólidos devido ao desentupimento de redes;
Média	Frequente	(2)	Pode ocorrer algumas vezes ou com possibilidade de ocorrer.	Geração de resíduos oleosos oriundos da limpeza periódica de separadores de água e óleo;
Alta	Muito Frequente	(3)	Pode ocorrer várias vezes ou com certeza que ocorra.	Geração contínua de efluentes líquidos no processo de pintura;

Fonte: Avaliação de Riscos Ambientais; Ribeiro, 2016

Tabela 9 - Avaliação da significância do impacto (categoria).

SIGNIFICÂNCIA	DESCRIÇÃO	LINHA DE AÇÃO PROPOSTA
Risco desprezível	Severidade + frequência/probabilidade < 5	Implementação de medidas simples e imediatas.
Risco Moderado	Severidade + frequência/probabilidade >= 5	Implementação de medidas mitigadoras e de monitoramento.
Risco Alto	Severidade + frequência/probabilidade > 5	Implementação de projetos de controle ambiental e de monitoramento.

Fonte: Avaliação de Riscos Ambientais; Ribeiro, 2016.

PL ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA -DQA- IFAM CAMPUS MANAUS CENTRO CMC										INSTITUTO FEDERAL MANAUS					
ÁREA SETOR: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA (DQA)		SUB-ÁREA: LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA													
PROCESSO/SISTEMA: AULAS EXPERIMENTAIS E PESQUISAS ACADÊMICAS.															
ATIVIDADE: Armazenamento temporário de Resíduos						SETOR: Laboratório de Química Orgânica				Data	17/03/2023				
IDENTIFICAÇÃO					EXAME						SIGNIFICÂNCIA		MEDIDAS MITIGADORAS		
Registro Fotográfico	Atividade	Aspecto	Detalhes dos Aspectos	Impacto	SIT	ABR	INC	CL	EPO	SV A	FP B	IMP A+B	LEI	1 a 5	
	Armazenamento temporário de resíduos	1-Falta de local adequado para armazenamento temporário de resíduos; 2-Improvisação de armazenamento de resíduos perfuro cortantes; 3-Segregação inadequada para resíduos perigosos; 4-Falta de um plano de gerenciamento de resíduos (PGR).	1- O IFAM não possui um plano de gerenciamento de resíduos (PGR) que gerencie os resíduos provenientes das atividades neste laboratório, seja em aulas práticas ou pesquisas (ensino, pesquisa e extensão); 2-Constatou-se que os técnicos de laboratórios possuem todas as informações necessárias de segregação e armazenamento de resíduos perigosos, entretanto, a instituição não disponibiliza de uma estrutura adequada para armazenamento destes resíduos; 3-Improvisação de armazenamento de resíduos perigosos, oriundos de lâmpadas.	1-Contaminação dos frequentadores (técnicos, docentes e discentes) do Laboratório de Química Orgânica; 2-Intervenções administrativas de órgãos fiscalizadores no local (SEMAMAS, IPAAM, MPF, ANVISA e CONSELHOS DE CLASSE) ações administrativas - notificações e multas; 3-Acidentes pessoais aos frequentadores deste ambiente.	R	L	D	A	A	4	2	6	X	1-Abertura de processo para contratação de empresa especializada em gerenciamento destes resíduos; 2-Elaborar de um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) que gerencie todos os resíduos nos laboratórios desta Instituição;	
					A	R	I	A	A/F	2	2	4			
					R	L	D	A	A/F	3	2	5	X	3-Potencializar os treinamentos e formação dos frequentadores deste ambiente, com ênfase ao descarte adequado de resíduos.	

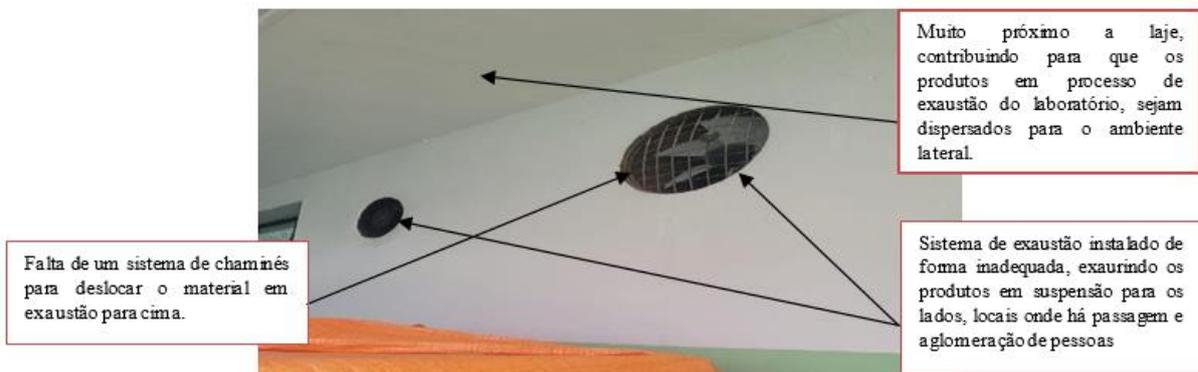
Legenda: SIT= Situação Operacional; INC= Incidência; ABR= Abrangência; CL= Classe; EP= Época; SV= Severidade; FP= Frequência Probabilidade; IMP= Importância; P.I= Partes Interessadas.

Figura 12. Atividade de análise de experimentos em aulas práticas: Extração de óleo fixo com utilização do equipamento bateria de Sebelin

PLANTILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA -DQA- IFAM CAMPUS MANAUS CENTRO CMC		ÁREA SETOR: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA (DQA) SUB-ÁREA LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA		PROCESSO/SISTEMA: AULAS EXPERIMENTAIS E PESQUISAS ACADÊMICAS		SETOR: Laboratório de Química Orgânica										Data			
ATIVIDADE: Aula prática: Extração de óleo fixo com utilização do equipamento bateria de Sebelin.						SETEOR: Laboratório de Química Orgânica										17/03/2023			
FIGURA 13. ATIVIDADE DE ANÁLISE DE EXPERIMENTOS EM AULAS PRÁTICAS: EXTRAÇÃO DE ÓLEO FIXO COM UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO BATERIA DE SEBELIN.						SIGNIFICÂNCIA ORIENTADA DE SEBEM.										MEDIDAS MITIGADORAS			
Registros Fotográficos	Atividade	Aspectos	Detalhes dos Aspectos	Impacto	SIT	ASR	INC	CL	EPO	SV			FP			LEI	PI	I = 5	
										A	B	A+B	A	B	A+B				
3	Extração de óleo fixo com utilização do equipamento bateria de Sebelin.	1-Improvisação durante as atividades de análise; 2-Armacenamento temporário dos resíduos gerados durante as análises de forma inadequada; 3-Falta de equipamentos adequados para segregar os solventes das amostras (evaporador rotativo); 4-Misturas de resíduos em um só recipiente (frasco de 1 litro); 5-Falta de insumos para as análises; 6-Falta de empresa especializada na coleta para resíduos de produtos químicos provenientes de amostras no Laboratório.	1-Durante os levantamentos, constatou-se a utilização improvisada de papel filtro, por falta de cartucho de celulose; 2- Os resíduos gerados durante as amostras, produtos químicos utilizados como solventes, são armazenados temporariamente em frascos de vidros todos misturados; 3-A mistura destes produtos químicos em um só frasco, é agravada pela falta de um equipamento específico chamado de Evaporador Rotativo; 4- Em relação aos resíduos que são gerados, verificou-se ausência de um PGR; 5- Os resíduos armazenados e misturados dentro destes frascos de vidros, eram posteriormente incinerados, porém, como não houve renovação do contrato com a empresa terceirizada especializada neste descarte, os mesmos são armazenados de forma improvisada no próprio laboratório ou descartados na pia, após o procedimento de diluição.	1- Influência de fatores externos na amostra, ao improvisar equipamentos; 2-Intervenções administrativas de órgãos fiscalizadores no local (SEMNAS, IPAAM, MPF, e ANVISA CONSELHOS DE CLASSE) ações administrativas notificações e multas; 3-Contaminação de áreas externas ao laboratório, em decorrência do descarte inadequado destes produtos químicos, mesmo com a possibilidade de diluição, processo de neutralização; 4-Contaminação do ambiente, devido a improvisação de armazenamento destes resíduos.	A	R	D	A	F	2	2	4				* Lei Nº 4457 de 12/04/2017; * Decreto n. 41.863/20 - Dispõe sobre a execução da Política Estadual de Resíduos Sólidos e Lei 4.457/17; * CÓDIGO AMBIENTAL DE MANAUS 2021; * LEI Nº 12.305 DE 02 DE AGOSTO DE 2010; * ABNT NBR 10.004/2004;	X		
					A	L	I	A	A	3	2	5				X	X		
					R	L/R	DI	A	A/F	3	3	6				X	X		

Legenda: SIT= Situação Operacional; INC= Incidência; CL= Classe; EP= Época; SV= Severidade; FP= Frequência Probabilidade; IMP= Importância; PI= Parte Interessada.

Figura 13 - Instalação inadequada dos exaustores e falta de chaminés.



Fonte: Levantamento fotográfico realizado no lado externo do Laboratório – próprios autores, 2023.

Figura 14 - Atividade análise de experimentos em aulas práticas: Utilização do equipamento capela de exaustão em experimentos no Laboratório de Química

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA -DQA- IFAM CAMPUS MANAUS CENTRO CMC																
ÁREA SETOR: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA (DQA) SUB-ÁREA LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA										INSTITUTO FEDERAL ARRUDA						
PROCESSO/ SISTEMA: AULAS EXPERIMENTAIS E PESQUISAS ACADÊMICAS																
ATIVIDADE: Utilização do equipamento Capela										SETOR: Laboratório de Química Orgânica			Data	17/03/2023		
IDENTIFICAÇÃO					EXAME						SIGNIFICÂNCIA			MEDIDAS MITIGADORAS		
Registro Fotográfico	Atividade	Aspecto	Detalhes dos Aspectos	Impacto	SIT	ABR	INC	CL	EPO	SV A	FP B	IMP A+B	LEI		PI	I = 5
	Utilização do equipamento capela de exaustão em experimentos no laboratório de Química Orgânica.	1-Equipamentos instalados de forma inadequada; 2-Produtos químicos dispersados inadequadamente; 3-Improvisação na utilização dos equipamentos; 4-Falta de chaminés no sistema de exaustão;	1-Instalação inadequada dos exaustores no laboratório; 3- Falta de instalações de chaminés em alguns exaustores; 4- Gases e vapores tóxicos exalados em ambientes próximos ao laboratório, inclusive ambientes de convivência de alunos; 5- Falta de manutenção periódica dos exaustores no laboratório de química; 6- Quebra de procedimento e normas técnicas sobre instalação de chaminés para exaustão de gases, vapores e aerodispersóides provenientes de laboratório de química.	1- Intervenções administrativas de órgãos fiscalizadores no local (SEMMA, IPAAM, MPF, ANVISA e CONSELHOS DE CLASSE) ações administrativas - notificações e multas; 2-Contaminação de áreas externas ao laboratório, em decorrência de vapores químicos contaminados; 3- Inalação de produtos químicos em suspensão dispersados pelo sistema de exaustão inadequado. Acidentes pessoais; 4. Contaminação das vias aéreas de pessoas (alunos, servidores, terceirizados e visitantes) que se deslocam próximo deste ambiente (área externa do laboratório).	A	R	I	A	F	2	2	4				
					R	L/R	DI	A	F	4	2	6	* ABNT NBR 14725-4; *Norma Regulamentadora NR 15; * ABNT NBR 14725-4; * ISO 14001 2015; * ISO 9001;	X	X	
					R	L/R	DI	A	F	4	3	7		X	X	

Legenda: SIT= Situação Operacional; INC= Incidência; CL= Classe; EP= Época; SV= Severidade; FP= Frequência Probabilidade; IMP= Importância; PI= Parte Interessada.

Figura 15 - Atividade de extração de óleo essencial, maceração de amostras e outras análises.

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA -DQA- IFAM CAMPUS MANAUS CENTRO CMC																
ÁREA SETOR: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA (DQA) SUB-ÁREA LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA										INSTITUTO FEDERAL ARRUDA						
PROCESSO/ SISTEMA: AULAS EXPERIMENTAIS E PESQUISAS ACADÊMICAS																
ATIVIDADE: Armazenamento temporário de Resíduos provenientes da EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL, MACERAÇÃO DE AMOSTRAS										SETOR: Laboratório de Química Orgânica			Data	17/03/2023		
IDENTIFICAÇÃO					EXAME						SIGNIFICÂNCIA			MEDIDAS MITIGADORAS		
Registro Fotográfico	Atividade	Aspecto	Detalhes dos Aspectos	Impacto	SIT	ABR	INC	CL	EPO	SV A	FP B	IMP A+B	LEI		PI	I = 5
	Armazenamento temporário de resíduos oriundos dos produtos químicos utilizados nas atividades de EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL, MACERAÇÃO DE AMOSTRAS e outras análises.	1-Resíduos armazenados de forma inadequadamente; 2- Falta de um plano de gerenciamento de resíduos; 3- Procedimentos não sistematizados; 4- Descontinuidade no processo de coleta por empresas especializadas; 5- Descarte de forma inadequada; 6- Resíduos armazenados em mesmo locais (misturados).	1- Verificou-se que os resíduos oriundos dos experimentos nos laboratórios, estão armazenados de forma improvisada em armários da pia (ambiente pouco ventilado); 2- A instituição não tem um plano de gerenciamento de resíduos (PGR), com informações de: armazenamentos temporário, coletas e descarte; 3- Devido falta de um PGR norteador, há uma orientação de diluição de alguns produtos químicos (resíduos) para serem descartados na pia, entretanto, não há um controle se todos os responsáveis (pesquisadores) realizam estes procedimentos;	1-Contaminação dos Docentes e discentes que utilizam o laboratório de Química Orgânica; 2- Intervenções administrativas de órgãos fiscalizadores no local (SEMMA, IPAAM, MPF, ANVISA e CONSELHOS DE CLASSE) ações administrativas - notificações e multas; 3-Contaminação do ambiente externa ao laboratório (solo, lençóis freáticos, igarapés, e consequentemente as pessoas que vivem no entorno destes ambientes).	A/R	L	I	A	F	3	2	5	* Lei Nº 4457 de 12/04/2017; + Decreto n. 41.863/20 - Dispõe sobre a execução da Política Estadual de Resíduos Sólidos e Lei 4.457/17; + CÓDIGO AMBIENTAL DE MANAUS 2021; + LEI Nº 12.305 DE 02 DE AGOSTO DE 2010; + ABNT NBR 10.004/2004;	X	X	
					A	L/R	DI	A	A	2	2	4		X		
					R	R	DI	A	A	4	3	7		X	X	

Legenda: SIT= Situação Operacional; INC= Incidência; CL= Classe; EP= Época; SV= Severidade; FP= Frequência Probabilidade; IMP= Importância; PI= Parte Interessada.

Fonte: Adaptação a matriz de Leopold, próprios autores. Levantamento de Aspectos e Impactos no Laboratório de Química Orgânica, 2023.

4 - Apresentação dos reflexos econômicos e sociais (geração de riqueza/saúde, qualidade de vida e redução de assimetrias regionais, dentre outros):

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no Laboratório de Química Orgânica do IFAM/Campus Manaus Centro não apenas contribui para a melhoria da eficiência operacional e redução de custos, mas também promove benefícios significativos para a saúde, qualidade de vida e educação ambiental. Além disso, desempenha um papel crucial na redução das assimetrias regionais ao fomentar o desenvolvimento sustentável e atrair investimentos para a região amazônica. Assim, um SGA bem-implementado representa um avanço significativo tanto para a instituição quanto para a comunidade e o meio ambiente ao seu redor.

A seguir, detalhamos esses reflexos com base na aplicação de ferramentas como a Matriz de Leopold para avaliar e mitigar impactos ambientais.

Reflexos Econômicos

Geração de Riqueza

Eficiência Operacional: A adoção de um SGA pode otimizar os processos laboratoriais, resultando em economias de custos operacionais. A redução no consumo de recursos (água, energia, reagentes) leva a uma diminuição nos gastos.

Redução de Custos com Resíduos: Um manejo mais eficiente de resíduos químicos reduz os custos associados ao tratamento e descarte de resíduos perigosos.

Incentivos e Financiamentos: Instituições que implementam SGAs podem acessar subsídios e incentivos fiscais voltados para práticas sustentáveis, além de se qualificarem para financiamentos específicos de projetos ambientais.

Reflexos Sociais

Saúde e Qualidade de Vida

Ambiente de Trabalho Mais Seguro: A implementação de práticas de gestão ambiental melhora a segurança no local de trabalho, reduzindo a exposição a substâncias tóxicas e perigosas e, conseqüentemente, diminuindo os riscos de saúde ocupacional.

Impacto Positivo na Comunidade: A redução da emissão de poluentes e resíduos químicos melhora a qualidade ambiental ao redor do campus, beneficiando a saúde e a qualidade de vida da comunidade local.

Educação e Conscientização ambiental

Capacitação e Sensibilização: A implantação de um SGA serve como ferramenta educacional, proporcionando aos alunos e funcionários uma compreensão mais profunda das questões ambientais e da importância da sustentabilidade.

Disseminação de Boas Práticas: A experiência do IFAM pode ser compartilhada com outras instituições e comunidades, promovendo uma cultura de sustentabilidade mais ampla.

Redução de Assimetrias Regionais

Desenvolvimento Regional Sustentável: Ao fomentar práticas sustentáveis, o IFAM contribui para o desenvolvimento econômico sustentável da região amazônica, ajudando a reduzir as desigualdades regionais.

Atração de Investimentos: Compromisso com a sustentabilidade pode atrair novos investimentos e parcerias para a região, promovendo o desenvolvimento econômico local.

Impactos na Pesquisa e Inovação

Fomento à Pesquisa Sustentável: A implementação de um SGA pode estimular a pesquisa em tecnologias e processos sustentáveis, gerando inovações que podem ser aplicadas em diversos setores.

Competitividade Acadêmica: Instituições que adotam práticas ambientais responsáveis ganham destaque e reconhecimento, aumentando sua competitividade no cenário acadêmico e científico.

Ferramenta de Avaliação: Matriz de Leopold

A Matriz de Leopold, uma ferramenta utilizada para avaliar impactos ambientais, pode ser aplicada no contexto do SGA do laboratório de química para identificar e mitigar os impactos ambientais de suas atividades. Esta matriz considera as interações entre ações antrópicas (eixo x) e fatores ambientais (eixo y), avaliando a magnitude e a importância dos impactos, sejam eles benéficos ou

adversos.

Aplicação Prática

No estudo de caso apresentado, a Matriz de Leopold pode ser utilizada para:

Identificação de Impactos: Determinar os principais impactos ambientais associados às atividades laboratoriais, como a geração de resíduos químicos, consumo de água e energia, e emissão de poluentes.

Proposição de Medidas Mitigadoras: Desenvolver planos de ação para mitigar impactos negativos identificados, como o tratamento adequado de resíduos e a implementação de práticas de eficiência energética.

Monitoramento Contínuo: A matriz permite o acompanhamento contínuo das interações e a avaliação da eficácia das medidas mitigadoras implementadas.

Conclusão

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no Laboratório de Química Orgânica do IFAM/Campus Manaus Centro traz benefícios econômicos e sociais substanciais, desde a geração de riqueza e melhoria da saúde e qualidade de vida até a redução de assimetrias regionais e fomento à inovação sustentável. A utilização de ferramentas como a Matriz de Leopold permite uma avaliação abrangente e detalhada dos impactos ambientais, facilitando a implementação de medidas eficazes para a gestão sustentável do laboratório

5 - Descrição da participação do solicitante em caso de ser co-autor.

A Prof.ª Dra. Paola Souto Campos orientou e supervisionou a produção da referida pesquisa, fruto da dissertação de mestrado do discente Waldomiro, na qual foi aplicada no Sistema Único de Saúde de Iranduba

. 6 - Descrição do estágio de andamento da utilização do produto/serviço

A pesquisa descreve minuciosamente o processo de levantamento e análise dos aspectos e impactos ambientais para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) no Laboratório de Química Orgânica do IFAM. O estudo é dividido em quatro etapas, cada uma contribuindo significativamente para a coleta e análise de informações necessárias.

Etapa 1: Descrição do Local e Área de Estudo

A primeira etapa concentra-se na descrição detalhada do local de estudo, que é o Laboratório de Química Orgânica do Departamento de Química, Alimentos e Meio Ambiente (DQA) do IFAM, Campus Manaus Centro. A localização precisa é fornecida com coordenadas geográficas, facilitando a contextualização espacial e a caracterização do ambiente de estudo.

Etapa 2: Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAAIA)

Na segunda etapa, é utilizado um método adaptado da planilha de Leopold para identificar e avaliar os aspectos e impactos ambientais associados às atividades do laboratório. A metodologia de Significância dos Riscos Ambientais (Barbosa, 2014) é empregada, permitindo uma análise abrangente e detalhada dos riscos, utilizando tanto variáveis quantitativas quanto qualitativas. A adaptação da planilha de Leopold inclui colunas adicionais para registros fotográficos e detalhamentos dos aspectos, o que facilita o reconhecimento do cenário e a compreensão dos impactos.

Etapa 3: Coleta e Exame dos Dados

Durante esta etapa, são realizadas visitas regulares ao laboratório e diálogos informais com os responsáveis técnicos para obter informações detalhadas sobre as atividades e processos desenvolvidos. A coleta de dados inclui registros fotográficos, que auxiliam na visualização dos aspectos e impactos ambientais. Com base nesses dados, é feito um diagnóstico preliminar, onde são relacionados os possíveis impactos e realizadas análises qualitativas de riscos.

Etapa 4: Análise dos Aspectos e Impactos

Na última etapa, os aspectos e impactos ambientais são analisados em diversas categorias:

Situação Operacional (Normal, Anormal, Risco): Classificação dos aspectos conforme sua ocorrência esperada ou não.

Abrangência (Local, Regional, Global): Qualificação dos efeitos dos impactos ambientais conforme

sua propagação espacial.

Incidência (Direta, Indireta): Associação dos impactos ao controle efetivo ou não pela instituição.

Classe (Benéfica, Adversa): Identificação se o impacto é positivo ou negativo.

Temporalidade (Passada, Atual, Futura): Indicação do período de ocorrência do impacto.

Severidade: Grau de magnitude e reversibilidade do impacto.

Frequência/Probabilidade: Probabilidade de ocorrência do impacto.

Importância: Avaliação da importância do impacto baseada na severidade e frequência.

Os impactos ambientais significativos são aqueles que se destacam em pelo menos um dos filtros de significância, que incluem critérios como requisitos legais e medidas mitigadoras. As medidas mitigadoras são divididas em preventivas, corretivas e compensatórias, todas destinadas a minimizar ou eliminar os impactos adversos identificados.

Conclusão

Este estudo é um exemplo detalhado e metodologicamente robusto de como realizar um levantamento diagnóstico de aspectos e impactos ambientais em um laboratório. As etapas descritas garantem que todas as informações necessárias sejam coletadas e analisadas de forma sistemática, fornecendo uma base sólida para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no IFAM. A adaptação da planilha de Leopold e a utilização de metodologias específicas para a análise dos riscos ambientais refletem a preocupação com a precisão e a relevância dos dados obtidos, garantindo que as medidas mitigadoras propostas sejam eficazes e aplicáveis.

7 – Referências (apenas as mencionadas neste documento):

ABNT. NBR ISO 14001:2015. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015.

Alberton, A. (2003). Desenvolvimento Sustentável.

Costa, M. (2021). Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Dutta, S., et al. (2021). Environmental Impact of Industrialization.

Gonçalves, M. (2020). Sistema de Gestão Ambiental.

INMETRO. (2022). Sistema de Gestão Ambiental: Certificação ISO 14001.

Machado, M., Rodrigues, R. (2019). História da Gestão Ambiental.

Martins, A., Silva, J. (2014). Benefícios da Gestão Ambiental.

Miranda, F., Moretto, A., Moreto, A. (2019). Relevância dos SGAs.

Peres, J., et al. (2010). Normas de Gestão Ambiental: ISO 14001.

Samor de Lacerda, P. (2021). Impacto da Gestão Ambiental na Imagem Organizacional.

Silva, R. (2021). Responsabilidade Social e Sustentabilidade.

8 – Apêndice – comprovante que a pesquisa foi aplicada



Gabinete do Secretário

AUTORIZAÇÃO/GABINETE/SEMSA

Irاندuba, 25 de novembro de 2021.

Sr (a). Gerente,

Eu Ricardo Bezerra de Freitas, Secretário de Saúde de Irاندuba, autorizo o Sr. WALTER DA CUNHA AZEVEDO FILHO, realize a Pesquisa para o Projeto de Mestrado Intitulado: **As formas de descarte de agulhas e seringas em época de pandemia da COVID-19 no Sistema de Saúde de Irاندuba**, a partir do dia 29/11/2021 a 10/12/2021.


RICARDO BEZERRA DE FREITAS
Secretário Municipal de Saúde
Portaria nº 230/2021 GAB/PMI

Av. Amazonas, s/n – Centro CEP 69.415-000 Irاندuba – Amazonas.gabinete.semsairاندuba@gmail.com

9 – Link seguido do print do artigo relacionado ao PTT:

[24336_0.pdf \(journalijdr.com\)](#) Walter da Cunha Azevedo Filho and Paola Campos Souto. "The disposal of needles and syringes during the covid-19 pandemic in the iranduba health system", International Journal of Development Research, 12, (04), 55196-55206.



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>**IJDR**

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 04, pp. 55196-55206, April, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24336.04.2022>

RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

**THE DISPOSAL OF NEEDLES AND SYRINGES DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN
THE IRANDUBA HEALTH SYSTEM*****Walter da Cunha Azevedo Filho and Paola Campos Souto**

Academic of the Postgraduate Program in Engineering, Process Management, Systems and Environmental (PPEMSE) the
Institute of Technology and Education Galileo of the Amazon – ITEGAM. Avenue Joaquim Nabuco Nº 1950. Center. ZIP
CODE: 69.020-030. Manaus-AM, Brazil

ARTICLE INFO**Article History:**

Received 10th January, 2022
Received in revised form
03rd February, 2022
Accepted 11th March, 2022
Published online 22nd April, 2022

Key Words:

Covid 19. Syringes. Needles.
Vaccination. Disposal. Environment. Safety.

***Corresponding author:**

Walter da Cunha Azevedo Filho

ABSTRACT

This paper aimed to develop evidence-based guidelines to make the disposal of syringes and needles, applied in vaccinations against Covid 19 safer and healthier in the UBS of the Health System of the Municipality of Iranduba, located in urban areas and non-riparian units. Thus, this research was based on a thorough process of observation, exclusively in the area of performance of the health management of the aforementioned municipality. The development process was carried out from an observational analysis, where the discarding of health supplies used in vaccinations against covid-019 in the year 2021 were realized. In addition, a literature review was also performed for each of these steps. At the end of this arduous research, it was conclusively perceived the erroneous and harmful way in which the disposal of such solid waste was made, because these materials, soon after their use, were placed in a collection box, together with other sanitary inputs, perhaps the latter with the possibility of reuse or recycling, which would bring enormous risks to the workers of the UBS before the imminent probability of infection of covid-9.

Copyright©2022, Walter da Cunha Azevedo Filho and Paola Campos Souto. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Walter da Cunha Azevedo Filho and Paola Campos Souto. "The disposal of needles and syringes during the covid-19 pandemic in the iranduba health system", International Journal of Development Research, 12, (04), 55196-55206.

INTRODUCTION

A pandemic is a rapidly spreading infectious disease that poses a global threat. Pandemics tend to create social and economic chaos, causing severe disruption to business operations and disrupting the supply chain. In the current pandemic scenario, there are still many difficulties in controlling and reducing morbidity and mortality due to the different manifestations of the coronavirus, the difficulty of access to the health system, the lack of medicines, initially restricted to a small social group such as health professionals and the elderly. Among the plans necessary to face the pandemic, the Ministry of Health prepared the National Contingency Plan for Human Infection with the new coronavirus, in order to contain the human infection and mitigate the emergence of severe cases and deaths caused by the new coronavirus. This plan is composed of three response levels: "Alert," "Imminent Danger," and "Public Health Emergency. Each level is based on the assessment of the risk of covid-19 affecting Brazil and its impact on public health (MS, 1988). Therefore, such actions include: planning actions to reduce the number of new cases, through social isolation and health education measures aimed at the population; creating public policies that ensure the life and safety of

prevention management actions, in line with international protocols, in order to ensure the protection of health workers and the implementation of safe and quality actions for patients. The adoption of these strategies also aims to increase the healthcare system's capacity to support the impact of the pandemic. However, there are still few public policies and planning regarding the correct management of solid waste resulting from this pandemic. Thus, from this period, we can highlight the increase in production, the speed of generation and design of products, as well as the "non-degradable" characteristics of the waste generated, increasing every day the diversity of products with components and materials of difficult degradation and greater toxicity. Thus, in the current scenario, the waste generated in hospitals can become a major environmental problem. Thus, the central idea of this research is to stimulate debate about the management of waste generated in hospitals and similar facilities, determining how to dispose of syringes and needles, which will be used in the application of the vaccine against covid-19, in order to contribute to the preservation of health and the environment.

BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Solid Waste: The generation of municipal solid waste in Brazil grows

