



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS PENEDO  
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM AÇÚCAR E ÁLCOOL**

**GUILHERME WILLIAM RODRIGUES DE MORAIS**

**ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS NA MICRODESTILARIA DE ETANOL DO  
INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS- CAMPUS PENEDO**

**PENEDO, AL  
2020**

GUILHERME WILLIAM RODRIGUES DE MORAIS

ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS NA MICRODESTILARIA DE ETANOL DO  
INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS- CAMPUS PENEDO

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Açúcar e Álcool do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Açúcar e Álcool.

Orientador (a): Profa. Karlyandra dos Santos Melo

Co-orientador (a): Profa. Ruth Germaine Vrijdags Dacal

PENEDO, AL  
2020



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
**Campus Penedo**  
**Biblioteca**

---

M827a

Morais, Guilherme William Rodrigues de.

Análise dos riscos ambientais na microdestilaria de etanol do Instituto Federal de Alagoas - Campus Penedo / Guilherme William Rodrigues de Moraes. – 2020.

8f.; il.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Karlyandra dos Santos Melo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio Integrado em Açúcar e Álcool) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Penedo*, Penedo, 2020.

Trabalho acadêmico em versão digital.

1. Análise de riscos. 2. Mapa de riscos. 3. Microdestilaria. I. Melo, Karlyandra dos Santos. II. Título.

---

CDD: 363.11


GUILHERME WILLIAM RODRIGUES DE MORAIS

**ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS NA MICRODESTILARIA DE ETANOL DO  
INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - CAMPUS PENEDO**

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Açúcar e Álcool do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Açúcar e Álcool.


APROVADO(A) EM: 29/01/2020.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **KARLYANDRA DOS SANTOS MELO**  
Data: 10/10/2025 18:16:56-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Profa. Karlyandra dos Santos Melo (Orientadora)  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Documento assinado digitalmente  
 **RUTH GERMAINE VRIJDAGS DACAL**  
Data: 10/10/2025 05:21:03-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Ruth Germaine Vrijdags Dacal (Coorientadora)  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Documento assinado digitalmente  
 **MAYARA FELICIANO GOMES**  
Data: 04/11/2025 15:48:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Mayara Feliciano Gomes (Examinadora)  
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

# ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS NA MICRODESTILARIA DE ETANOL DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS- CAMPUS PENEDO

Guilherme William Rodrigues de Moraes<sup>1</sup>

## RESUMO

O Brasil tem se destacado anualmente pela produção de etanol, com isso é necessário o avanço das técnicas de produção, com o objetivo de facilitar isso o SENAI criou uma miniatura de destilaria de etanol, afim de proporcionar um ensinamento prático da produção desde a moagem ao produto final, porém como em todo processo e ambiente possui risco, o presente trabalho fez uma pequena análise de risco ambiental, com o propósito de definir o tipo de risco e o grau que o mesmo apresenta no ambiente e explicitar em um simples mapa de risco, após a análise sugerir medidas que possam amenizar ou eliminar o risco e preservar a saúde dos técnicos, professores, alunos que participam do funcionamento do equipamento.

**Palavras-chave:** Microdestilaria; análise de riscos; mapa de risco, Etanol.

## ABSTRACT

Brazil stands out for the production of ethanol, so it is necessary to advance production techniques, in order to facilitate this, or SENAI created a miniature destination of ethanol, in addition to using a practical production test from grinding to final product, however, as every process and environment has a risk, the present work made a small analysis of environmental risk, with the objective of defining the type of risk and the degree that it represents in the environment and explaining it in a simple risk map , after a suggested analysis, which can mitigate or eliminate the risk and preserve the health of technicians, teachers, students and participants of the operation of the equipment.

**Keywords:** Microdistillery; risk analysis; risk map, Ethanol.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil começou a produzir cana de açúcar na época de sua colonização, hoje está entre os maiores produtores de cana e de seus derivados.

---

<sup>1</sup> Guilherme William Rodrigues de Moraes, Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo. 2020.

A produção de açúcar e álcool se tornou uma das maiores fontes econômicas do Brasil, com a expansão do uso de carros que utilizam o álcool como combustível e a criação do programa nacional do álcool (PROÁLCOOL em 1975), que foi o ponto de partida para o crescimento da produção. Com esse avanço está atrelado o desenvolvimento de políticas de prevenção a saúde e a segurança do trabalhador, uma vez que o grande avanço na produção e em suas tecnologias se multiplicam as possibilidades de acontecer acidentes relacionados a falhas humanas e mecânicas dos próprios equipamentos utilizados em todo o processo, desde o plantio ao produto final.

Em 1978 foi criada as normas regulamentadoras, onde seu principal objetivo é organizar e obrigar de forma sucinta as empresas e microempresas a se legalizarem conforme as normas de segurança brasileiras. Sempre priorizando a saúde e o bem-estar do trabalhador. Também se pensou nos elevados gastos por parte das empresas, que por sua vez tem obrigação de assegurar e manter o funcionário acidentado, o que é conseqüentemente perda direta a empresa.

Análise pré-eliminar de risco é fundamental para empresa, pois faz uma inspeção antes de acontecer qualquer incidente, evitando assim danos maiores tanto pra produção, quanto para os colaboradores. Além de analisar, faz-se um levantamento de correção preventiva que elimina a chance de acontecer falhas.

De acordo com Silva 2015, *apud* Segplan 2013, a Portaria nº 05, de 17 de agosto de 1992, do Ministério do Trabalho e Emprego, o desenvolvimento do Mapa de Riscos é obrigatório para empresas com grau de risco e número de empregados que exijam a constituição de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

Segundo Silva 2015, *apud* Penatti 2012, os riscos ambientais estão presentes em todas as atividades humanas, inclusive nas atividades profissionais em diferentes ambientes de trabalho. Em relação ao ambiente de trabalho, os riscos ambientais são aqueles causados por agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou de acidentes que podem possuir a capacidade de causar danos à saúde dos trabalhadores em função de sua natureza, concentração, intensidade ou tempo de exposição.

Com isso o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise de riscos ambientais presentes na microdestilaria do INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS, CAMPUS PENEDO, e com isso montar um pequeno mapa de risco identificando onde existe risco, qual risco e dano que ele pode trazer ao ambiente e aos que costumam frequentar.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Revisão de literatura**

A produção de etanol vem se expandindo com o passar dos anos, com isso surge a necessidade de capacitação tecnológica e operacional daqueles que trabalham e operam os equipamentos no processo. Em razão disso, surgiu a ideia de criar uma miniatura de destilaria de etanol, com capacidade de produção em média de cinco litros por dia, uma vez que seu objetivo não é a produção em larga escala. A miniatura tem por sua vez todas as fases do processo, desde a moagem até a etapa final que é a destilação do vinho produzindo assim o etanol de primeira geração. O objetivo deste projeto é a capacitação técnica em manutenção, operação dos equipamentos, além do conhecimento e envolvimento em todo o processo.

A estrutura do projeto, segundo os dados do fornecedor (SENAI) a microdestilaria de etanol é constituída de barras de alumínio estruturadas de 45 x 90 mm, com reforços, e rodízios de 5" de diâmetros com travas.

O mapa de risco tornou-se necessidade e obrigatoriedade em empresas que possuem certo número de funcionários, seu objetivo é apresentar de forma gráfica e lúdicas qual risco encontra-se presente no ambiente, bem como o seu nível.

De acordo com Quintella, as técnicas de análise de risco são métodos estruturados que visam a identificação, causa, consequência e ações mitigadoras tanto preventivas como corretivas relativas a cada risco presente em uma atividade de trabalho. Atualmente, existem diversas técnicas já convalidadas e empregadas nas mais diferentes áreas.

“Num sistema de trabalho, em seu estado ideal, os fatores técnicos, organizacionais e humanos estão em harmonia. Por ocasião de um acidente ou quase acidente essa harmonia é perturbada, sendo assim, é de fundamental importância que no planejamento e projeto de sistemas de trabalho, sejam eliminadas ou ao menos restringidas as condições de risco, aumentando-se assim a segurança do trabalhador” (SELL, *apud* QUINTELLA 2011.)

De forma geral os riscos são divididos em cinco: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e biológicos.

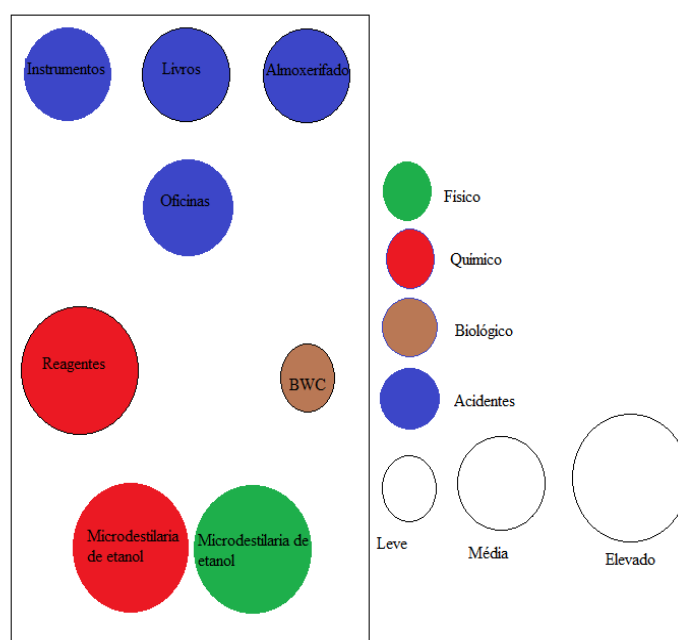
Segundo LUNDIN & JÖNSSON (2002), *apud* QUINTELLA (2011), os riscos na sociedade mudam. Existe uma afirmação que estes riscos são gerenciados por indústrias, autoridades e organizações. Desta forma é necessário desenvolver técnicas para análise e gerenciamento de risco.

De acordo com a Portaria nº 25, o Mapa de Riscos deve ser criado pela CIPA, com a participação dos trabalhadores incluídos no processo produtivo e com o acompanhamento do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do

Trabalho (SESMT) do estabelecimento, quando houver. É considerada indispensável à colaboração dos trabalhadores expostos ao risco (SANTOS 2012, *apud* SILVA 2015).

## 2.2 Resultados e discussões

### 2.2.1 Figura 1. Mapa de risco ambientais na microdestilaria no Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo.



### 2.2.2 Discussões

De acordo com a figura 1, nota-se a existência de quatro tipos de riscos: Químicos, biológicos, físicos e de acidentes.

Conforme a imagem, aponta-se um grau elevado no ambiente Reagentes, onde concentra-se a maior parte dos elementos químicos utilizados para a produção de álcool, dentre eles pode-se citar o próprio etanol, bem como outros reagentes tóxicos para a saúde humana, uma vez que tenha entrado em contato direto. A partir disso, deve-se atribuir restrições de acesso ao local, limitando assim a pessoas especializadas, devidamente protegidos com seus equipamentos de proteção individual e os equipamentos de proteção coletiva.

Foi encontrado também riscos de acidentes na maior parte do ambiente, pois encontra-se objetos que possam causar acidentes como cadeiras, instrumentos musicais, e etc. No entanto, com uma melhor organização do ambiente possibilitando um melhor deslocamento em caso de emergências e/ou necessidades em geral podendo haver um melhor trânsito dentro do ambiente.

Notou-se a presença de riscos biológicos no banheiro, muito próximo ao processo, bem como na passagem estreita para o acesso a miniatura de destilaria. Com isso, recomenda-se que mantenha a porta fechada e o ambiente bem esterilizado evitando proliferação de bactérias ou outros seres microscópicos.

O físico está presente no funcionamento da miniatura de destilaria, uma vez que produz um certo ruído e requer um tempo exposto a altas temperaturas, sendo assim recomenda-se o uso de tampões de ouvidos, durante o funcionamento do processo de produção do etanol, e também o uso adequado dos equipamentos de proteção individual como luvas que suportem altas temperaturas, jaleco, óculos para evitar que o forte vapor atinja os olhos e máscara para evitar a inalação de gases.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que existem quatro tipos de risco no ambiente, no entanto, os responsáveis devem tomar medidas preventivas com o objetivo de diminuir os riscos físicos e químicos, além de reorganizar e manter o ambiente esterilizado e limpo para evitar riscos biológico e de acidente.

### **REFERÊNCIAS**

QUINTELLA ,Mônica Caldeira. **Adaptação e Aplicação da Técnica HAZOP na Identificação de Risco na Área de Serviço de Saúde: Estudo de Caso HEMOCENTRO/UNICAMP**. Orientador: Meuris Gurgel Carlos da Silva. 2011. 114 f. Tese (Doutorado em engenharia química) - Universidade estadual de Campinas, Campinas-SP,2011. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/266864/1/Quintella\\_MonicaCaldeira\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/266864/1/Quintella_MonicaCaldeira_D.pdf). Acesso em: 20 jan. 202.

DA SILVA, Franklin Matias. **Análise dos riscos ambientais em uma usina sucroalcooleira no município de Santa Helena de Goiás-GO**. Orientador: Prof.º Ms Fausto Rodrigues de Amorim. 2015. 16 f. Artigo (Lato Sensu em Engenharia Mecânica.) - Unirv- Universidade de Rio Verde de engenharia mecânica, Rio Verde-Goiás, 2015.

SILVEIRA, Aline. **GERENCIA DE RISCOS - MÉTODO APR: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDUSTRIA DE ARTIGOS DE DECORAÇÃO E PRESENTES.** Orientador: Prof. Dr. Flávio Ricardo L. Magajewski. 2016. 115 f. Trabalho de conclusão de curso (Pós-graduação) - Universidade do sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

BARROSO, Marise Paixão. **A INFLUÊNCIA DOS FATORES HUMANOS NAS TÉCNICAS DE ANÁLISE DE RISCO APP E APR: ESTUDO DE CASO DE UMA PLATAFORMA DE PERFURAÇÃO DE PETRÓLEO NO NORDESTE.** Orientador: Prof. Dr. Silvio Alexandre Beisl Vieira de Melo. 2013. 104 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia industrial) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

GOMES, N. L. **Educação e Diversidade étnico-cultural.** In: GOMES, N. L. et al. (org.). **Diversidade na Educação: reflexões e experiências.** Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2003.

MANTOAN, M. T. E. et al. **A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema.** São Paulo: Memnon, Editora SENAC, 1997.

MACEDO, L. **Fundamentos para uma educação inclusiva.** 2016. Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br>. Acesso em: 22 jul. 2012.

PIMENTA, S. G. **Questões sobre a organização do trabalho na escola.** São Paulo: FDE, 1993.