



**Faculdade de Educação**

**Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática**

**Licenciatura em Educação Ambiental**

**Monografia**

**Análise do contributo das estratégias de Educação Ambiental para melhoria do  
desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane**

Clévia da Graça Mucavel

**Maputo, Junho de 2023**

**Análise do contributo das estratégias de Educação Ambiental para melhoria do  
desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane**

Monografia apresentada ao Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática  
como requisito final para a obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental.

Clévia da Graça Mucavel

Supervisor: Mestre Armindo Raúl Ernesto

**Maputo, Junho de 2023**

## **Declaração de Originalidade**

Esta monografia foi julgada suficiente, como um dos requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental e aprovada na sua forma final pelo Curso de Educação Ambiental, Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática, da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane.

Mestre Armindo Raúl Ernesto

---

(Director do Curso de Educação Ambiental)

### **O Júri de Avaliação**

O presidente do júri

---

(Mestre Rosário Mananze)

O examinador

---

Prof. Dra. Eugénia Cossa

O supervisor

---

(Mestre Armindo Raúl Ernesto)

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus mediante o meu único Senhor e Salvador Jesus Cristo, pela vida ‘Pois nele vivo, me movimento e existo’ Atos 17:28. Agradeço-o por me ter direcionado e influenciado na escolha da carreira a seguir e ter estado comigo ao longo do percurso.

Muito obrigada aos meus pais, Gilberto Alfredo Mucavel e Florência Benjamim Mucavel pelo apoio financeiro e emocional, que permitiram-me concluir a formação, mediante a qual poderei ingressar para o mercado de trabalho e ser uma cidadã útil para o desenvolvimento do meu país.

Agradeço a minha família; amigos; colegas e vizinhos, pelas palavras de encorajamento. Agradeço aos meus professores do ensino primário em especial ao Professor Fumo e a Professora Ema da Graça, e do ensino secundário, especificamente do 2º ciclo, em especial ao Professor Frederico Cardoso Muandula e o Professor Juscelino Zualo, pela especial contribuição que tiveram para e no meu desenvolvimento académico.

Agradeço a Faculdade de Educação, aos funcionários pela simpatia, respeito e transmissão de bom humor, a todo corpo de docentes do curso de LEA em especial à Cláudia Buce; Regina Tomo; Alcídio Macuácuca e ao meu supervisor Armindo Raúl Ernesto pela prestabilidade, profissionalismo e paciência no âmbito da realização do meu trabalho de final de curso.

O meu agradecimento vai de igual modo aos trabalhadores da Açucareira de Xinavane pela extrema prestabilidade, apoio e empatia, em especial a equipa do SHE da área fabril e a Sônia Banze pela hospitalidade, apoio e motivação no âmbito da recolha de dados.

## **Dedicatória**

Dedico a presente Monografia à todos os educadores ambientais e profissionais de áreas afins. Aos que gostam e se identificam com o estudo de ciências ambientais; promoção da sustentabilidade e Educação Ambiental em organizações. Dedico-a também ao Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane.

Dedico-a em especial à família Mucavel; ao meu irmão mais novo; sobrinhos e primos mais novos.

## **Declaração de Honra**

Declaro por minha honra que esta monografia nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau acadêmico e que a mesma constitui o resultado do meu labor individual, estando indicadas ao longo do texto e nas referências bibliográficas todas as fontes utilizadas.

Assinatura do Estudante

---

(Clévia da Graça Mucavel)

## ÍNDICE

Declaração de Originalidade.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Dedicatória.....	iv
Declaração de Honra.....	v
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	ix
Resumo .....	x
<b>CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Formulação do Problema.....	2
1.3. Objectivos da pesquisa.....	3
1.4. Perguntas de Pesquisa .....	3
1.5. Justificativa .....	4
<b>CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Definição de conceitos básicos.....	5
2.2. Estratégias de Educação Ambiental.....	6
2.3. Impactos gerados pela agroindústria açucareira .....	8
2.3.3. Modelo de análise dos impactos ambientais (Modelo FIESP) .....	10
2.4. Desempenho Ambiental .....	10
2.4.2. Indicadores de Desempenho Ambiental.....	12
2.5. Contributo das Estratégias de Educação Ambiental para melhoria do Desempenho Ambiental ...	13
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
3.1. Descrição do local de estudo.....	14
3.2. Abordagem Metodológica.....	14
3.3. Amostragem .....	15
3.4. Técnicas de recolha e análise de dados .....	15
3.5. Questões Éticas .....	17
3.6. Limitações do Estudo .....	17
<b>CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
4.1. Estratégias de Educação Ambiental na Açucareira de Xinavane .....	18
4.2. Impactos ambientais na Açucareira de Xinavane .....	20

4.3. Impacto socioeconómico na Açucareira de Xinavane.....	22
4.4. Desempenho Ambiental na Açucareira de Xinavane .....	23
4.4.1. Importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para a agroindústria açucareira de Xinavane .....	23
4.4.2. Indicadores de Desempenho Ambiental na Açucareira de Xinavane.....	24
4.5. Contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane .....	26
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	28
5.1. Conclusões .....	28
5.2. Recomendações .....	29
Anexo A: credencial .....	35
Anexo B: carta de pedido de coleta de dados .....	36
Apêndice B: processo de análise dos dados da pesquisa .....	40
Apêndice C: grelha de observação sistemática e Matriz de observação FIESP.....	51
Apêndice D: figuras.....	55



## **Lista de Figuras**

Figura 1 - Bagaço armazenado .....	25
Figura 2 - Contentor para resíduos perigosos.....	55
Figura 3 - Resíduos segregados em contentores .....	55
Figura 4 - Parede temática sobre a correta segregação dos resíduos sólidos .....	56
Tabela 1- Medição da Significância dos Aspectos e Impactos Ambientais .....	21

## Lista de Abreviaturas e Siglas

AdX	Açucareira de Xinavane
DA	Desempenho Ambiental
EA	Educação Ambiental
EEA	Estratégia de Educação Ambiental
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IDA	Indicadores de Desempenho Ambiental
IDG	Indicador de Desempenho Gerencial
IDO	Indicador de Desempenho Operacional
ISO	International Organization for Standardization
PCEA	Programa Corporativo de Educação Ambiental
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

## **Resumo**

O presente estudo teve como objectivo analisar o contributo que as estratégias de educação ambiental usadas na açucareira de Xinavane trazem para a melhoria do seu desempenho ambiental.

O estudo baseou-se numa abordagem metodológica qualitativa, e como técnicas de recolha de dados foram usadas a entrevista semi-estruturada e a observação sistemática, as quais foram auxiliadas pela matriz da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). A amostragem é não probabilística por conveniência e consistiu de seis trabalhadores da área fabril da açucareira de Xinavane. Os resultados mostram que as estratégias de educação ambiental (EEA) têm contribuído positivamente para melhoria do desempenho ambiental da açucareira de Xinavane. Concluiu-se que as estratégias de educação ambiental usadas na açucareira de Xinavane são palestra, treinamento e teatro; são gerados problemas ambientais como poluição do ar e alteração adversa na saúde do homem; a açucareira tem a geração de emprego como o principal impacto socioeconómico; no âmbito ambiental, o desempenho ambiental permite que a organização tenha uma melhor adequação de resíduos sólidos e líquidos, redução no consumo de insumos da natureza como água e energia e no âmbito económico a comercialização do açúcar para diferentes mercados e que evite multas e por fim concluiu-se que as estratégias de educação ambiental levam os trabalhadores a exercerem controlo sobre aspectos ambientais com alto potencial de comprometer negativamente a melhoria do desempenho ambiental. O estudo teve como principais recomendações a adopção de Solução de Problemas como EEA, a busca contínua pela melhoria do Desempenho Ambiental e a manutenção da Educação Ambiental na organização.

**Palavras-chave:** agroindústria, desempenho ambiental, educação ambiental, estratégias de educação ambiental.

## CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização

A cana-de-açúcar constitui uma das principais culturas desenvolvidas em Moçambique e tem registado um crescimento progressivo nos últimos anos, resultado do desenvolvimento da indústria açucareira. Actualmente quatro empresas açucareiras operam no país, designadamente a de Mafambisse, Marromeu, Maragra e Xinavane. O cultivo da cana-de-açúcar foi introduzido no final do século XV com a chegada dos portugueses liderados por Vasco da Gama, que trouxeram a cana-de-açúcar do sudeste asiático, porém, a produção para fins comerciais teve seu início em 1908 com o estabelecimento das propriedades de cana no Rio Zambeze e no vale do Búzi, na região central do país. Em 1914 foram estabelecidos campos de plantações em Xinavane, nas margens do Rio Incomáti (Jelsma, Bolding & Slingerland, 2010).

A agroindústria açucareira trouxe impactos positivos de carácter socioeconómico, no entanto, a mesma é uma fonte fixa de geração de problemas ambientais, isto porque este sector possui uma actividade industrial que demanda recursos naturais, quer seja como fontes de insumos quanto como depositárias de resíduos de produção. As operações productivas relacionadas ao processamento da cana-de-açúcar causam impactos significativos ao meio ambiente, tais como a utilização intensiva da água e a geração de resíduos potencialmente poluidores, caso da vinhaça e da torta de filtro (Piacente, 2005).

Ademais, Andrade e Diniz (2007) afirmam que a maioria das agroindústrias emitem vapor e gases através de caldeiras e fornos, lançam efluentes nos rios, degradam o solo devido à deposição inadequada de resíduos industriais, e a vinhaça, em contacto com a água subterrânea influencia negativamente na sua potabilidade pois transfere aos lençóis freáticos altas concentrações de amónia, magnésio, alumínio, ferro, manganês, cloreto e matéria orgânica. Por estas características, o sector é actualmente regido por um conjunto de legislações com o propósito de regular as actividades produtivas visando a prevenção e minimização dos impactos ambientais das suas operações, conforme afirma a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2003).

Assim sendo, presume-se que a Educação Ambiental (EA) entra no meio corporativo como uma ferramenta para auxiliar na gestão ambiental, com a finalidade de minimizar os efeitos negativos através das suas estratégias e suas aplicações práticas, criando deste modo, condições para que a organização exerça controlo sobre seus aspectos ambientais e possa melhorar seu desempenho ambiental.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objectivo analisar o contributo que as estratégias de educação ambiental usadas na açucareira de Xinavane, especificamente na área fabril, trazem para a melhoria do seu desempenho ambiental. A açucareira localiza-se no Norte da província de Maputo, no distrito da Manhiça, na vila de Xinavane, faz parte da multinacional Tongaat-Hulett e dedica-se à produção de açúcar e de melaço para o mercado nacional e para exportação. A organização contém um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

No que diz respeito à estrutura, o estudo foi organizado em cinco capítulos, nomeadamente: Introdução; Revisão de Literatura; Metodologia; Apresentação e Discussão dos Resultados e por fim Conclusões e Recomendações.

## **1.2. Formulação do Problema**

Cada vez mais, o sector produtivo em diferentes países está a incorporar em seus custos, aqueles relacionados com a questão ambiental, o que implica a necessidade de mudanças significativas nos padrões de produção, comercialização e consumo, para responder às normas e dispositivos legais rígidos de controlo (nacionais e internacionais) associados a um novo perfil de consumidor (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2007).

Segundo Alvarenga e Queiroz (2008) a agroindústria açucareira tem como principais aspectos ambientais a geração de resíduos potencialmente poluidores como a vinhaça e a torta de filtro, e a utilização intensiva da água para o processamento industrial da cana-de-açúcar. Ademais, o Banco do Nordeste (1999) assinala que a agroindústria açucareira causa problemas ambientais como a contaminação das águas superficiais e subterrâneas em função do lançamento de efluentes sem tratamento ou com tratamento parcial, contaminação do solo pela deposição incorrecta de resíduos sólidos e contaminação do ar em função do lançamento de material particulado.

No âmbito das suas actividades diárias de produção, a agroindústria açucareira de Xinavane gera diversos aspectos ambientais que culminam em problemas ambientais. Dos aspectos ambientais destacam-se o lançamento de material particulado e de gases com alto potencial de poluir, circulação de máquinas pesadas e lançamento de efluentes líquidos no rio Incomati, estes aspectos ambientais geram contaminação do ar, compactação do solo e contaminação da água respectivamente. Estes problemas ambientais são permanentes, dado ao facto de tratar-se de uma organização de dimensão industrial. Assim sendo, é fundamental que a organização seja levada mediante à EA, a adoptar práticas de controlo sobre seus aspectos ambientais de modo a melhorar o seu desempenho ambiental (DA).

Donaire (1999) afirma que o desempenho de uma organização está fortemente associado à qualidade de seus recursos humanos e que se uma organização pretende implementar boas práticas de carácter ambiental em sua estrutura organizacional, deve tomar em consideração que seus colaboradores podem transformar-se na maior ameaça ou no maior potencial para que os resultados sejam alcançados. Neste contexto surge a seguinte questão: *Qual é o contributo que as estratégias de educação ambiental podem trazer para a prevenção e minimização de problemas ambientais na Açucareira de Xinavane?*

### **1.3. Objectivos da pesquisa**

#### **1.3.1. Geral**

- Analisar o contributo das estratégias de Educação Ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane.

#### **1.3.2. Específicos**

1. Identificar estratégias de Educação Ambiental na agroindústria açucareira de Xinavane;
2. Indicar os impactos ambientais e socioeconómicos na agroindústria açucareira de Xinavane;
3. Identificar a importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para a agroindústria açucareira de Xinavane;
4. Explicar o contributo das estratégias de Educação Ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane.

### **1.4. Perguntas de Pesquisa**

- a) Quais são as estratégias de Educação Ambiental existentes na agroindústria açucareira de Xinavane?
- b) Quais são os impactos ambientais e socioeconómicos na agroindústria açucareira de Xinavane?
- c) Qual é a importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para agroindústria açucareira de Xinavane?
- d) Qual é o contributo das estratégias de Educação Ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane?

## 1.5. Justificativa

Segundo a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2003) organizações de todos os tipos, principalmente indústrias, procuram desenvolver Educação Ambiental e estão cada vez mais preocupadas em atingir e evidenciar um desempenho ambiental correcto buscando o controlo do impacto de suas actividades, produtos ou serviços no ambiente, levando em consideração suas políticas e seus objectivos. A EA é a ferramenta mais adequada para sensibilizar as organizações quanto aos problemas ambientais e promover mudanças de hábitos e de comportamentos prejudiciais ao meio ambiente (Dias, 2004).

Na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, foi criada a Declaração sobre o Ambiente Humano, com 26 princípios, onde um deles destaca a importância de um trabalho de educação ambiental dirigido para jovens e adultos (Barbieri & Silva, 2011), a educação ambiental rompe a barreira académica e proporciona adequações e melhorias no ambiente empresarial, levando deste modo a educação ambiental para adultos.

A escolha da área do presente estudo deveu-se ao facto de ser a maior agroindústria açucareira do país, pela abertura que a mesma tem para inserção e actuação da Educação Ambiental no âmbito do seu SGA, por ser uma organização com desafios diários de controlo de seus aspectos ambientais e por ter, na sua maioria, como matéria-prima insumos da natureza. A escolha do tema deveu-se ao interesse em trabalhar com a Educação Ambiental no domínio empresarial e por procurar perceber como a mesma contribui ou pode contribuir para melhorar o desempenho ambiental de uma organização de dimensão industrial como a Açucareira de Xinavane.

Ademais, o presente estudo mostra-se relevante pelo facto de se tratar de um tema de importância socioambiental e actual, que surge numa época em que a conjuntura nacional e internacional chama atenção às organizações para incluírem em seus planos internos de desenvolvimento a questão ambiental e buscar a melhoria do seu desempenho ambiental. O estudo poderá ainda ser um ponto de partida para outros estudos mais aprofundados e relacionados ao tema, pois actualmente o corpo teórico a respeito do tema não se encontra em uma fase avançada de desenvolvimento. Pressupõe-se que de alguma forma, o presente estudo vai contribuir para a valorização da EA e fazer com que a mesma venha a ser mais usada no âmbito empresarial.

## **CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo, são apresentados argumentos de diferentes autores em torno do tema em estudo. O capítulo está dividido em seis secções: definição de conceitos básicos, estratégias de educação ambiental, impactos gerados pela agroindústria açucareira, modelo de análise dos impactos ambientais (FIESP), desempenho ambiental e contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental.

### **2.1. Definição de conceitos básicos**

#### **➤ Educação Ambiental**

É um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais, presentes e futuros (Dias, 2003).

#### **➤ Estratégia de Educação Ambiental**

São meios aplicados e explorados com vista a consecução de objectivos pré-definidos, inerentes à formação de indivíduos para adquirir atitudes a favor do meio ambiente, a partir de uma postura crítica da realidade e medidas concretas de evitar a degradação ambiental (Santos, 2009).

#### **➤ Aspecto ambiental**

É o elemento das actividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (ABNT, 1996).

#### **➤ Impacto ambiental**

Segundo a ABNT (1996) impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no seu todo ou em parte, das actividades, produtos ou serviços de uma organização.

#### **➤ Desempenho Ambiental**

É o conjunto de resultados mensuráveis do sistema de gestão ambiental, relativos ao controlo de uma organização sobre seus aspectos ambientais com base na sua política, seus objectivos e metas ambientais (ABNT, 1996).



### ➤ **Agroindústria**

É a unidade de produção que modifica a matéria-prima de origem agropecuária para seu uso intermediário ou final (Leite, 2010).

## **2.2. Estratégias de Educação Ambiental**

Segundo Sauvé (2000) as estratégias de Educa o Ambiental, perpassam pela compreensão que o indivíduo tem sobre o meio ambiente, deste modo, embora a Educa o Ambiental possa utilizar inúmeras estratégias, a mais adequada delas   aquela que o (a) professor (a) estabelece de acordo com as características de seus alunos ou público-alvo, entretanto de um modo geral podem ser citadas as seguintes estratégias de educa o ambiental:

### ➤ **Solu o de problemas**

A estratégia Solu o de Problemas baseia-se na apresenta o de situa es abertas em que o público-alvo seja levado a buscar suas próprias respostas, fazendo a utiliza o dos conhecimentos disponíveis para solucionar diferentes situa es. Ademais, esta EEA busca incentivar o público-alvo a que, partindo da realidade que o cerca, propor situa es problema, de modo a criar o hábito de problematizar e buscar respostas aos seus próprios questionamentos, como forma de aprender (Soares & Pinto, 2011).

### ➤ **Programa Corporativo de Educa o Ambiental**

O programa corporativo de educa o ambiental (PCEA),   uma EEA usada a nível das organiza es, que além de compartilhar informa es e conhecimentos pertinentes aos procedimentos de gestão, sensibiliza, mobiliza e promove a participa o, a coopera o e o diálogo, constituindo-se em um importante instrumento de gestão da empresa podendo influenciar directamente na preven o da polui o, na redu o dos custos envolvidos e de outros danos causados ao meio ambiente, além de promover uma imagem mais atraente para o mercado de consumo (Nogueira, 2015).

### ➤ **Ensino de botânica**

O ensino de botânica   útil no desenvolvimento e prática da Educa o Ambiental, pois um dos objectivos da mesma   conhecimento, e presume-se que o homem não pode preservar ou conservar aquilo de que não tem conhecimento, para Boff (2003) esta EEA promove a sensibiliza o ambiental, amplia a observa o e a reflexão, levando   aquisi o de comportamentos ecologicamente correctos. O ensino de botânica pode ocorrer de diferentes formas: Jardim

didático; aula prática em laboratório; visita ao herbário, histórias de plantas (Güllich & Pansera de Araújo, 2005).

#### ➤ **Oficina de Educação Ambiental**

Estratégia de Educação Ambiental que segundo Obara, Silveira e Kiouranis (2005) tem a capacidade de estimular uma reflexão crítica e problematizadora dos assuntos inerentes a relação homem-natureza. Cruz, Antunes e Faria (2011) ressaltam a importância das oficinas de educação ambiental no processo educacional, por esta permitir processos dinâmicos de ensino e aprendizagem e conseqüentemente uma adequação à realidade dos processos. Segundo Gadotti (2003) o processo educativo desencadeado pelas oficinas de educação ambiental visa a formação de um cidadão cooperativo e activo.

#### ➤ **Palestra**

A palestra é uma EEA comumente usada para exposição de ideias e conhecimentos relacionados ao meio ambiente, aos problemas causados ao mesmo e da responsabilidade individual e colectiva de conservá-lo. As palestras podem ser realizadas em diferentes âmbitos ou realidades, como em ambientes corporativos, com o objectivo de promover acções sustentáveis, levando os trabalhadores a considerarem a questão da adequação ambiental no âmbito das suas actividades diárias na organização (Jacobi, 2014).

#### ➤ **Teatro**

O Teatro é uma ferramenta pedagógica alternativa, que proporciona a construção de conhecimentos de uma maneira participativa, descontraída e divertida, permite a vivência momentânea do indivíduo numa determinada situação fazendo-o sentir-se parte dela (Miranda, 2009). O teatro aparece como uma EEA por sua capacidade problematizadora, pela oportunidade de vivenciar outros papéis sociais, buscando despertar em cada indivíduo preocupação com as questões ambientais gerando uma consciência ecológica, de modo que esses se posicionem sobre tais questões e possam estar preparados para enfrentar problemas ambientais e sociais (Mousinho, 2008).

#### ➤ **Treinamento**

O Treinamento é uma EEA que para Ivancevich (1995) pode ser compreendida como o processo sistemático por meio do qual o comportamento dos trabalhadores é orientado para levar a cabo o conjunto de objectivos organizacionais, devendo ser considerado componente essencial de

empresas de sucesso. Segundo Milliman e Clair (1996) o treinamento ambiental consiste em uma das melhores práticas para promover uma gestão ambiental estratégica, além de se constituir um dever das organizações que possuem sistema de gestão ambiental ISO 14001. A importância do treinamento ambiental reside no facto de que ele pode gerar, na organização, uma consciencialização e uma acção ambientalmente proactiva nos funcionários, para além da aquisição sistemática de conhecimentos, habilidades, atitudes, regras e conceitos que resultam em uma melhoria do desempenho ambiental (Unikrishnan & Hegde, 2007).

### **2.3. Impactos gerados pela agroindústria açucareira**

#### **2.3.1. Impactos ambientais**

De acordo com Berrios (1993) os impactos ambientais gerados pela agroindústria açucareira podem ser observados nos quatro sistemas físicos (ar, água, solo e organismos vivos) porém, a água é a que recebe o maior impacto pois para produzir açúcar são necessários grandes volumes de água, e maior parte da água utilizada é também contaminada e despejada nos rios sem nenhum tipo de tratamento. Conforme Silva, Bono e Pereira (2014) as agroindústrias utilizam a vinhaça, a qual é um resíduo ácido que se lançado em afluentes consome o oxigénio dissolvido na água, causando a morte deste ecossistema; contamina os lençóis freáticos e causa uma progressiva salinização do solo.

Os autores Andrade e Diniz (2007) dividem os impactos ambientais gerados pela agroindústria açucareira em três: poluição da água, a qual tem como aspecto ambiental o acúmulo da torta de filtro no solo, sendo que esta contém altas concentrações de metais como alumínio, manganês, zinco e ferro, e apresenta uma elevada Demanda Bioquímica de Oxigénio (DBO) causa poluição, caso escorra em direção aos corpos de água; poluição do solo, cujo aspecto ambiental é a distribuição da vinhaça nas áreas de cultivo, que do ponto de vista agronómico, resulta no aumento da produtividade da cana-de-açúcar e na melhoria da qualidade do solo, no entanto, em virtude do uso intensivo de soda cáustica nas operações industriais, a deposição da vinhaça no solo pode ser considerada potencialmente poluidora; poluição do ar, que ocorre em virtude da queima do bagaço da cana, que gera como principais poluentes o material particulado, monóxido e dióxido de carbono e óxido de nitrogénio, e nas etapas de fermentação e destilação ocorrem emissões de dióxido de carbono, aldeídos, álcool e ciclohexano.

Segundo Macedo (2005) torna-se importante, no entanto, o conhecimento de que a actividade produz alternativas de energias que causam menor impacto ambiental. Além disso, boa parte das

unidades fabris consegue ser autossuficiente em energia eléctrica, gerada a partir da queima dos resíduos da industrialização, e a maioria das agroindústrias não provocam poluição sonora significativa e não geram odor.

### **2.3.2. Impacto socioeconómico**

A actividade agroindustrial promove um importante impacto socioeconómico. Observa-se nas afirmativas de Shikida e Souza (2009) que as agroindústrias canavieiras promovem resultados positivos nas regiões onde estão inseridas, dentre eles podem ser citados a geração de renda e de impostos, abertura do mercado internacional ao açúcar e o facto de ser uma importante fonte de arrecadação de diversos tributos para as esferas governamentais. Em Moçambique, o Governo e a agroindústria açucareira de Xinavane estimulam a participação de pequenos agricultores na produção da cana-de-açúcar, com vista a promover o desenvolvimento rural e o crescimento económico da camada mais pobre, por meio do Programa Nacional de Desenvolvimento Agrícola de Moçambique (Jelsma, Bolding & Slingerland, 2010).

Todos os trabalhadores da Açucareira de Xinavane (AdX), sazonais como permanentes, têm contrato de trabalho e encontram-se inscritos no Instituto Nacional de Segurança Social (INSS), a açucareira desconta 3% dos recibos dos trabalhadores para cobrir a sua contribuição mensal para o INSS. Em 2011, Moçambique exportou 203.000 toneladas de açúcar que geraram uma receita estimada em mais de 91 milhões de dólares norte-americanos e em 2012 as exportações do açúcar renderam cerca de 117 milhões de dólares, e até 2015 a indústria pretendia atingir um total acima de 300.000 toneladas de exportação, gerando potencialmente uma receita estimada em 130 milhões de dólares por ano (O’laughlín & Ibraimo, 2013).

No entanto, são também citados impactos adversos decorrentes deste sector. A este respeito, Maciel (2011) identificou neste sector, factores que geralmente afectam negativamente a saúde e qualidade de vida dos trabalhadores, sendo: baixa remuneração; carência de organização; exploração do trabalhador por meio do ganho por produtividade; condições precárias de moradia e alimentação; e ainda, condições ambientais rigorosas a que esses indivíduos se encontram expostos.

### **2.3.3. Modelo de análise dos impactos ambientais (Modelo FIESP)**

Segundo FIESP (2007) este é um modelo de observação e um dos principais usados para a análise de impactos ambientais a nível das organizações. A matriz identifica e analisa a significância dos impactos ambientais das actividades humanas com base em seis indicadores, a saber, a incidência (In) que relaciona o aspecto ao impacto ambiental encontrado no local da actividade, pode ser directa ou indirecta; abrangência (Ab) é a capacidade de interferência do impacto no meio ambiente, que pode ser local, regional ou internacional; probabilidade (Pr) expressa a possibilidade de ocorrência de riscos ou não, associados ao impacto ambiental; frequência (Fr) indica o número de vezes que um determinado impacto ambiental possa ocorrer; severidade (Se) a severidade indica a magnitude e a reversibilidade do impacto ambiental; detecção (De) é a capacidade de identificar os impactos em termos de grau e limites. Por meio desses indicadores, é possível avaliar a significância do aspecto/impacto ambiental.

Na presente pesquisa foi feito o cálculo da significância com base na seguinte fórmula:

Significância = Probabilidade (Pr) x Severidade (Se) x Abrangência (Ab) x Detecção (De).

A frequência, apesar de não ser incluída no cálculo da significância deve ser considerada no final da avaliação. Depois do cálculo dos impactos, são considerados não significativos os que fazem parte do intervalo de um a seis pontos, e nesses casos a organização deve manter a rotina se o respectivo aspecto ambiental for real e criar um plano de acção se o aspecto ambiental for potencial; significativos quando o intervalo é de oito a 16 pontos devendo assim a organização garantir um controlo operacional caso o aspecto ambiental seja real e elaborar um plano de acção e ou emergência caso o aspecto ambiental seja potencial; se forem igual ou superior a 18 pontos são muito significativos e nesses casos deve haver o mesmo proceder de quando é significativo.

## **2.4. Desempenho Ambiental**

### **2.4.1. Importância do Desempenho Ambiental**

Para as organizações, o desempenho ambiental, associado à sua divulgação pode fornecer de forma potencial uma melhor imagem e valor agregado aos seus clientes e accionistas (Demajorovic & Sanches, 1999). Adicionalmente, o desempenho ambiental pode ser usado como subsídio para o planeamento de políticas energéticas e ambientais; fornece bases para a prevenção da poluição e melhoria da alocação de recursos e da conformidade com legislações; planeamento de problemas potenciais; avaliação de riscos ambientais e discernimento em áreas problemáticas assim como melhorias (Tibor & Feldman, 1996).

No entanto, segundo D'Avignon (1996) e Castro (1998) de um modo geral, o desempenho ambiental mostra-se importante nos seguintes âmbitos:

## **1. Ambiental**

- **Redução ou adequação de emissões, englobando:**

- Redução de emissões e de resíduos
- Adequação de resíduos sólidos e líquidos
- Maior desempenho ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.

- **Ganhos da natureza, englobando:**

- Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais)
- Utilização de menos matérias-primas.

## **2. Socioeconómico**

- **Ganhos da comunidade e dos colaboradores, englobando:**

- Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos
- Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.

- **Ganhos para as gerações futuras, englobando:**

- Preocupação com as gerações futuras
- Aumento da consciencialização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.

- **Redução de perdas económicas devido a problemas ambientais, englobando:**

- Redução de multas, paralisações e custos decorrentes de acidentes ambientais;
- Redução do número de reclamações e ou acções da comunidade e ou clientes contra a empresa
- Redução de custos de seguros e custo com controlo da poluição.

- **Racionalização de custos de produção, englobando:**

- Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e ou sobras
- Reutilização ou reciclagem de resíduos e embalagens
- Substituição de matérias-primas

- Minimização de custos e aumento de produtividade
- **Ganho ou defesa de mercado, englobando:**
  - Valorização da marca associada à melhor imagem
  - Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais)
  - Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente desfasados.

#### 2.4.2. Indicadores de Desempenho Ambiental

Gasparini (2003) assevera que os indicadores de desempenho ambiental (IDA) são usados para analisar a eficiência da empresa em relação aos seus principais aspectos ambientais e visam demonstrar as práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente decorrentes de suas actividades. Segundo a International Organization for Standardization 14031 (1999) os indicadores de desempenho ambiental podem ser divididos em duas categorias gerais, os Indicadores Desempenho Gerencial e Indicadores de Desempenho Operacional.

1. **Indicadores de desempenho gerencial (IDG)** fornecem informações sobre as práticas de gestão que influenciam no desempenho ambiental, como a capacidade de esforços da organização em gerir assuntos tais como treinamento, requisitos legais, alocação e eficiente utilização de recursos, gestão de compras, desenvolvimento de produtos, documentação, ou acção correctiva, os quais tenham ou possam ter influência no desempenho ambiental da organização. Outros exemplos de IDG podem ser os objectivos e metas atingidos; grau de implementação de códigos de gestão e práticas de operação; número de iniciativas implementadas para prevenção da poluição; número de fornecedores e prestadores de serviço consultados sobre questões ambientais.
2. **Indicadores de Desempenho Operacional (IDO)** fornecem informações sobre as operações do processo produtivo que interferem no desempenho ambiental. Por exemplo, a quantidade de materiais usados por unidade de produto; quantidade de materiais processados, reciclados ou reutilizados; quantidade de materiais de embalagem descartados ou reutilizados por unidade de produto; quantidade de matéria-prima reutilizada no processo de produção. Eles são apropriados para medir o desempenho ambiental das operações de uma organização, podendo ser agrupados com base nas entradas e saídas das instalações físicas e equipamentos da organização, incluindo ainda as etapas de fornecimento e distribuição (Melo, 2008).

## **2.5. Contributo das Estratégias de Educação Ambiental para melhoria do Desempenho Ambiental**

O conceito de Desempenho Ambiental, assim como sua melhoria, está associado a adequação ambiental das organizações, e com a Norma ISO 14001, cujo objectivo é o de minimizar os impactos ambientais produzidos pelas indústrias. Assim, as certificações ISO 14001 junto à implantação dos sistemas de gestão ambiental, passaram a fazer parte do dia-a-dia das empresas, na busca pelo atendimento às legislações nacionais e internacionais, e conforme Simons (2006) pela existência da competitividade. Em função desta competitividade e das exigências da norma, as organizações tendem a buscar uma melhoria do seu desempenho ambiental, para que as certificações que lhes são conferidas possam ser mantidas. Segundo a ISO 14031 (2004) a melhoria do desempenho ambiental de uma organização só pode ser obtida, administrando com eficácia aqueles elementos de suas actividades, produtos e serviços que podem impactar significativamente o meio ambiente.

A EA é actualmente uma estratégia utilizada pelas organizações como forma de competitividade e de sucesso, e é considerada a base científica para a sustentabilidade (Roos & Backer, 2012; Meireles, 2019). Um SGA pode ser bem estruturado, porém só resultará em melhorias ambientais se houver uma mudança de percepção da questão ambiental, e essa mudança pode ser atingida através de um processo amplo de sensibilização e de educação que segundo Jardim (2009) denomina-se Educação Ambiental. Como um processo de formação e informação, dentro das empresas, a educação ambiental tem a finalidade de estimular a preocupação dos trabalhadores em relação ao meio ambiente.

Segundo Layrargues (2003) as organizações têm obtido resultados positivos com a inserção de programas de EA no ambiente corporativo. O PCEA pode melhorar a comunicação, resgatar valores ambientais, sensibilizar, motivar e facilitar a gestão ambiental da empresa (Júnior & Demajarovic, 2006). No entanto, Nogueira (2015) diz que o mesmo tem de ser organizado, com acções sistematizadas, e com a participação activa de todas as áreas da empresa e que propiciem a elaboração de indicadores de desempenho ambiental e desempenho operacional que demonstrem os benefícios do mesmo.



## **CAPÍTULO III: METODOLOGIA**

Neste capítulo são ilustradas as escolhas metodológicas feitas de modo a desenvolver a pesquisa. O capítulo está estruturado em oito secções desde a descrição do local de estudo, abordagem metodológica, população e amostra, técnicas de colecta e análise de dados e por fim questões éticas; limitações do estudo.

### **3.1. Descrição do local de estudo**

A açucareira de Xinavane localiza-se no norte da província de Maputo, no distrito da Manhiça concretamente na vila de Xinavane nas margens do rio Incomati. Foi fundada por uma empresa de capital britânico em 1914, e inicialmente designada Incomate Estate. Desde 1995 a açucareira de Xinavane é parte de uma companhia multinacional, a Tongaat Hulett. A açucareira de Xinavane é a maior produtora de açúcar em Moçambique, com actividade agrícola (produção de cana-de-açúcar) e industrial (produção do açúcar), com cerca de 4.000 trabalhadores permanentes e 2.000 sazonais. A organização está dividida em três departamentos, nomeadamente agricultura, fábrica e serviços. A parte da fábrica é composta pela administração; área operacional ou de produção; área de planificação do Sistema de Segurança, Saúde e Meio Ambiente; laboratório e limpeza. Os quadros existentes na área fabril são compostos por Engenheiros ambientais, Técnicos de meio ambiente, Técnicos de laboratório, Engenheiros químicos, Engenheiros mecânicos e Profissionais de limpeza (O’laughlin & Ibraimo, 2013).

### **3.2. Abordagem Metodológica**

O presente estudo constitui uma análise do contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane. Para a materialização do estudo optou-se pela pesquisa qualitativa, que segundo Zanella (2006) é aquela que se preocupa em conhecer a realidade através da perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa, sem medir ou utilizar elementos estatísticos para análise dos dados. A escolha deste tipo de pesquisa é pelo facto de seus resultados poderem ser expressos na forma de transcrição de entrevistas, fotografias ou documentos. Quanto aos procedimentos técnicos, optou-se pela pesquisa bibliográfica que segundo Gil (2008) é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Foi feito um estudo de campo, que consistiu no processo de coleta de dados no local de onde o problema de pesquisa emergiu.

### **3.3. Amostragem**

De acordo com Vergara (2010) amostra ou população amostral é uma parte do universo escolhido segundo algum critério de representatividade. Assim, a amostra objectiva extrair um subconjunto da população que é representativo nas principais áreas de interesse da pesquisa (Roesch, 1999). O tipo de amostragem é por conveniência ou acessibilidade, a qual envolve obter respostas de pessoas que estão disponíveis e dispostas a participar (Gil, 2008).

O universo da amostra é composto por trabalhadores da Açucareira de Xinavane, da área fabril. O grupo de amostra é composto por um trabalhador da administração; dois da área operacional; dois da planificação e um do laboratório, totalizando um número de seis. Estes encontram-se codificados da seguinte forma: área da administração (AA); área operacional (AO1 e AO2); área da planificação (AdP1 e AdP2) e por fim técnico de laboratório (TL)

A escolha destes trabalhadores em específico, é pela natureza das suas actividades na fábrica, supõe-se que esses tenham conhecimentos necessários e úteis para o desenvolvimento da presente pesquisa, assim como experiência necessária para responder à entrevista de forma precisa.

### **3.4. Técnicas de recolha e análise de dados**

#### **3.4.1. Técnica de recolha de dados**

O estudo tem como técnicas de recolha de dados a entrevista semi-estruturada e a observação sistemática. A entrevista semi-estruturada é aquela que possui um roteiro de tópicos, com as perguntas ligadas aos objectivos da pesquisa, estando o entrevistador livre de fazer perguntas até que obtenha respostas satisfatórias e sem essencialmente obedecer rigorosamente, a uma estrutura formal (Gil, 2002). A observação sistemática é conhecida como aquela que se realiza em condições controladas (quadros, anotações, escalas, matrizes) para responder aos propósitos pré-estabelecidos, isto é, o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação (Marconi & Lakatos, 2003).

A entrevista semi-estruturada foi escolhida como uma das técnicas de recolha de dados pois segundo Lakatos e Marconi (2018) permite ao entrevistador ou pesquisador a realização de uma conversação directa com o público-alvo, para deste modo, colectar informações imprescindíveis aos seus desígnios de pesquisa. A entrevista teve como principal objectivo compreender o contributo das EEA para melhoria do desempenho ambiental da açucareira de Xinavane, esta teve lugar na área fabril, no gabinete de cada entrevistado e teve a duração de dois dias. As entrevistas seguiram o mesmo padrão de questionamentos, e cada uma delas durou aproximadamente 25

minutos, tendo sido gravadas com o consentimento dos entrevistados. A observação sistemática foi de igual modo escolhida como uma técnica de recolha de dados por segundo Danna e Matos (2015) permitir que haja observação de aspectos importantes para obtenção de respostas para a pesquisa, e ampliar a compreensão da realidade. A observação foi feita depois de completa a entrevista semi-estruturada, com o objectivo de identificar aspectos e impactos ambientais mediante a matriz FIESP e identificar activos ambientais resultantes das EEA na organização, tendo sido feitos alguns registos mediante fotografia.

### **3.4.2. Técnica de análise de dados**

De modo a analisar os dados obtidos na pesquisa, recorreu-se à Análise de Conteúdo (AC), isto por esta técnica adequar-se à pesquisas qualitativas e segundo Bauer (2008) por permitir a produção de inferências de um texto focal para seu contexto social de maneira objectiva.

A técnica Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2011) se estrutura em três fases:

#### **1. Pré-análise**

É por meio dela que o pesquisador começa a organizar o material para que se torne útil à pesquisa. Nesta fase, o pesquisador deve sistematizar as ideias preliminares. Neste âmbito, as gravações das entrevistas feitas na área de estudo (AdX), foram zelosamente escutadas e digitadas com recurso ao *Microsoft Office Word* e organizadas em conformidade com os objectivos da pesquisa (Vide o Apêndice B).

#### **2. Exploração do material, categorização ou codificação**

Este é o momento de tratar o material transcrito e organizado na fase anterior, transformando-o em dados passíveis de serem analisados, através de operações de codificação. O processo de codificação dos materiais implica o estabelecimento de um código que possibilite identificar rapidamente cada elemento da amostra recortada para pesquisa. Para este efeito, com base no material previamente organizado, foram estabelecidas categorias e seus respectivos códigos (Vide o Apêndice B).

#### **3. Tratamento dos resultados, inferências e interpretação.**

Este é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica. Esta fase é a “operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras” (Bardin, 2010, p. 41). A operacionalização desta fase pode ser observada no Capítulo IV.

### **3.5. Questões Éticas**

Para a realização do presente estudo, foi feita já na fase de recolha de dados, a apresentação do comprovativo de um depósito bancário como um requisito para posterior obtenção de uma credencial ao Registo Académico da Faculdade de Educação (Vide o anexo A). Foi emitida uma carta de pedido de recolha de dados ao departamento de formação da açucareira de Xinavane, (Vide o anexo B). Houve uma indução com a pesquisadora um dia antes de iniciar o processo de recolha de dados, com o objectivo de fazer uma apresentação da fábrica, suas normas e características e de modo a instruí-la a saber ser e estar na fábrica. O chefe da equipa de Segurança, Saúde e Meio Ambiente da área fabril criou um programa para a realização das entrevistas e observações. As entrevistas foram realizadas e gravadas com o consentimento dos entrevistados.

### **3.6. Limitações do Estudo**

No âmbito da realização do presente estudo, foram enfrentadas algumas dificuldades como:

- Falta de publicações que abordem a Educação Ambiental em empresas e que de forma clara e exaustiva a relacionem com o desempenho ambiental.
- Falta de documentos com descrição completa da área de estudo.

Entretanto, a primeira dificuldade foi ultrapassada mediante pesquisa de relatórios de organizações com histórico de práticas ambientais e documentos sobre desempenho ambiental da International Organization for Standardization (ISO). A segunda limitação foi parcialmente ultrapassada pelo uso do documento produzido no Instituto Nacional de Estudos Sociais e Económicos (IESE), e mediante consulta com um dos trabalhadores da área fabril da açucareira de Xinavane.

## CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da entrevista semi-estruturada e da observação sistemática. Os resultados foram discutidos de forma articulada com as ideias apresentadas pelos diferentes autores na revisão de literatura, obedecendo de forma sequencial os objectivos da pesquisa.

### 4.1. Estratégias de Educação Ambiental na Açucareira de Xinavane

Neste ponto são apresentados os resultados sobre as Estratégias de Educação Ambiental na Açucareira de Xinavane. Os entrevistados AA e AdP1 indicaram *palestra*, no entanto AA acrescentou *teatro*; AdP2 e AO1 indicaram *treinamento*. E quanto ao modo de aplicação destas EEA, AdP2 respondeu *Aplicado como uma conversa*, AO2 afirmou que são aplicadas como *Uma espécie de conversa ou reunião matinal* e TL disse que *São aplicadas em forma de conversa*.

As estratégias de educação ambiental indicadas pelos entrevistados, estão em harmonia com as estratégias de educação ambiental identificadas com o auxílio da pesquisa bibliográfica. A palestra é indicada por Jacobi (2014); o teatro por Miranda (2009) e o treinamento por Ivancevich (1995) como estratégias de Educação Ambiental. Entretanto, existem outras estratégias de educação ambiental identificadas com o auxílio da pesquisa bibliográfica que não são usadas na açucareira de Xinavane, como Solução de problemas apresentada por Soares e Pinto (2011); Oficina de Educação ambiental trazida por Obara *et. al.* (2005) e o Ensino de botânica apontado por Boff (2003). Pode-se, no entanto, enquadrar as estratégias de educação ambiental actualmente usadas na açucareira de Xinavane à estratégia trazida por Nogueira 2015, Programa corporativo de Educação Ambiental, no sentido de constituírem a aplicação da EA no âmbito empresarial. Segundo o autor, os PCEA sensibilizam, mobilizam e promovem a participação, a cooperação e o diálogo, e essa é a dinâmica que as EEA actualmente usadas na organização têm sobre seu ambiente corporativo no que diz respeito a questão ambiental.

Mediante a observação, foi possível constatar o uso de instrumentos de EA que auxiliam as estratégias de educação ambiental usadas na AdX, que foram o cartaz, o tool box talk e uma parede temática sobre a correcta segregação dos resíduos sólidos (Vide a Figura 4).

Questionados sobre o porquê de não serem usadas as outras EEA na organização, os entrevistados responderam que as actualmente usadas na açucareira *são positivas* ou *trazem resultados positivos*.

A resposta dos entrevistados está em sintonia com os resultados obtidos na revisão de literatura, de facto as EEA trazem resultados positivos quando inseridas em organizações, principalmente se operacionalizadas de forma organizada, com acções sistematizadas e com a participação activa de todas as áreas da empresa conforme afirma (Nogueira, 2015).

As EEA actualmente usadas na Açucareira de Xinavane trazem resultados positivos para a organização pois auxiliam na gestão ambiental, com a finalidade de minimizar efeitos negativos ao meio ambiente e melhorar o desempenho ambiental, entretanto, a aplicação das outras EEA reforçaria as já existentes na organização de modo a obter melhores resultados. O uso da estratégia de educação ambiental Solução de Problemas, por exemplo, que é uma estratégia apropriada para o ambiente corporativo como o da AdX, que lida diariamente com situações e ou aspectos ambientais com alto potencial de causar problemas ambientais e que por esse facto necessita de acções prontificadas para os solucionar.

A oficina de EA, por sua vez, sendo uma EEA que segundo Gadotti (2003) visa a formação de um cidadão cooperativo e activo, seria de grande utilidade para os trabalhadores da açucareira de Xinavane, especificamente na área fabril onde diariamente há desafios que necessitam de um trabalhador exatamente cooperativo e activo de modo a lidar positivamente com a questão ambiental; O ensino de botânica seria útil na organização por permitir a obtenção conhecimentos inerentes ao ambiente natural, seu funcionamento e características, essa estratégia de educação ambiental levaria os trabalhadores a melhor interpretarem a condição ambiental e indicadores de qualidade ambiental, de modo a prever potenciais problemas ambientais e melhor intervir.

## 4.2. Impactos ambientais na Açucareira de Xinavane

Nesta sessão são apresentados os resultados de campo no que diz respeito aos impactos ambientais na açucareira de Xinavane. A este respeito, os entrevistados *AA*, *AO2* e *TL* indicaram a *poluição do ar*. *AdP2* indicou o *Cheiro nauseabundo* e *AO1*, *Poluição sonora e contaminação do rio*.

As respostas dos entrevistados convergem com as afirmações dos autores Andrade e Diniz (2007) os quais dividem os impactos ambientais gerados pela agroindústria açucareira em três, a poluição do ar, água e solo. Contrariamente a Macedo (2005) segundo o qual a agroindústria açucareira não gera odor, nas respostas obtidas, o odor ou cheiro nauseabundo é indicado como um impacto ambiental gerado pela agroindústria açucareira, no entanto, no que diz respeito a poluição sonora, os resultados estão em harmonia com o autor pois este aponta-a como um impacto gerado pela agroindústria açucareira, entretanto, ainda segundo o autor esse impacto não é significativo.

Dando seguimento a entrevista, foi questionado sobre a esfera da terra que maior impacto recebe. Os entrevistados responderam de forma unânime que a esfera da terra que recebe maior impacto é a *atmosfera*. Entretanto, *AO1* acrescentou em sua resposta *rios* (hidrosfera), entrando deste modo parcialmente em concordância com Berrios (1993) segundo o qual a hidrosfera é a que recebe maior impacto em decorrência das actividades de produção em agroindústrias açucareiras. No entanto, na sua maioria as respostas dos entrevistados divergem com a afirmação do autor.

Em conformidade com a observação feita, foi possível considerar como impacto ambiental a contaminação do solo pelo recorrente derrame do sumo da cana em uma das etapas de produção do açúcar e irritação nos olhos e nariz em decorrência da dispersão do bagaço miúdo. Ademais, através da matriz de classificação dos impactos ambientais da FIESP, foi possível identificar impactos ambientais relacionados aos seus respectivos aspectos ambientais e pode-se destacar como principais impactos ambientais significativos a compactação do solo e contaminação do ar pelo fluxo de máquinas e como principal impacto muito significativo, a poluição do ar pela queima do carvão mineral (Vide o apêndice C).

Tabela 1- Medição da Significância dos Aspectos e Impactos Ambientais

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Resultado</b>	<b>Significância</b>
Fluxo de máquinas pesadas	Compactação do solo	2	Significativo
	Contaminação do ar	12	Significativo
	Alteração adversa na saúde do homem	4	Significativo
Emissão de gases poluentes e MP para atmosfera	Alteração na qualidade do ar	24	Muito significativo
	Degradação da estética da fábrica	3	Significativo
	Alteração adversa na saúde do homem	12	Significativo
Queima de carvão mineral	Alteração adversa na saúde do homem	4	Não significativo
	Poluição do ar	24	Muito significativo
Consumo intenso de óleo diesel	Contaminação do solo	6	Significativo
	Alteração adversa na saúde do homem	3	Significativo
	Contaminação do ar	12	Significativo

**Fonte:** Aatoria.

Mediante a Matriz de classificação de impactos ambientais da FIESP é possível classificar dois impactos ambientais na açucareira de Xinavane como Muito Significativo, e nestes casos, segundo FIESP (2007) a organização deve garantir um controlo operacional caso o aspecto ambiental seja real e elaborar um plano de acção e ou emergência caso o aspecto ambiental seja potencial, esse procedimento é igualmente aplicado quando o impacto é classificado como Significativo. No caso da AdX, os impactos classificados como significativos são oito.



### 4.3. Impacto socioeconómico na Açucareira de Xinavane

Questionados sobre o impacto socioeconómico da Açucareira de Xinavane, AA deu a seguinte resposta *a açucareira de Xinavane emprega muitos trabalhadores, apoiamos o hospital;* AdP1 afirmou *geração de emprego. As empresas que temos a nossa volta, bancos, tem mais por causa da nossa companhia;* AdP2 respondeu *geração de emprego. Somos responsáveis pela manutenção do hospital, a AdX forçou a vinda de bancos;* AO1 disse que *a população beneficia-se de emprego, o hospital rural beneficia-se de energia, água. Temos uma equipa de futebol patrocinada pela empresa (Incomati Clube);* AO2 disse *Há empregabilidade para nós e estrangeiros;* TL por sua vez afirmou *dá emprego e recreação (futebol).*

AdP2 acrescentou *o fluxo da CFM subiu, a EDM começou a eletrificar, foram formando-se aqui pequenas e médias empresas, vieram as empresas de fumigação, veio a EnviroService.*

As respostas dos entrevistados convergem com os resultados da pesquisa bibliográfica especificamente com as afirmativas de Shikida e Souza (2009) segundo as quais as agroindústrias canavieiras promovem resultados positivos nas regiões onde estão inseridas e destaca-se a geração de emprego. A açucareira de Xinavane gera impactos socioeconómicos positivos de diferentes formas, e destaca-se a geração de emprego, pois é a maior empregadora na área em que está inserida, e este facto fez com que uma boa parte da população passasse a ser assalariada, assim os serviços bancários tornaram-se uma realidade em Xinavane. Mediante as actividades de responsabilidade social da açucareira, a comunidade passou a ter melhorias na qualidade dos serviços de saúde. A presença da açucareira influenciou de forma indirecta na formação de pequenas e médias empresas e na electrificação da actual vila de Xinavane. Os resultados da pesquisa de campo não trazem os aspectos de carácter socioeconómicos trazidos por Jelsma, Bolding e Slingerland (2010) segundo os quais a agroindústria açucareira de Xinavane estimula a participação de pequenos agricultores na produção da cana-de-açúcar, com vista a promover o desenvolvimento rural e o crescimento económico da camada mais pobre, e não foi possível obter resultados que estejam em harmonia com as afirmativas de Maciel (2011) que apontam para a existência de impactos socioeconómicos negativos, como a baixa remuneração e a exploração do trabalhador por meio do ganho por produtividade.

#### 4.4. Desempenho Ambiental na Açucareira de Xinavane

##### 4.4.1. Importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para a agroindústria açucareira de Xinavane

Questionados os entrevistados sobre a importância ambiental do desempenho ambiental para açucareira de Xinavane, AA afirmou que o desempenho ambiental *espelha o que é a açucareira em termos de sustentabilidade*; AdP1 asseverou *acaba mostrando que não estamos na lista não positiva, ou das empresas que não são amigas do ambiente* e AO1 afirmou *nos garante sustentabilidade*.

Os aspectos apontados pelos entrevistados como sendo de importância ambiental do DA não estão literalmente em harmonia com os resultados da pesquisa bibliográfica, especificamente com os aspectos trazidos por Tibor e Feldman (1996), segundo os quais o desempenho ambiental pode fornecer bases para a prevenção da poluição e melhorar a alocação de recursos, e com Castro, 1998) o qual refere que o desempenho ambiental permite a redução do consumo de insumos da natureza e a utilização de menos matéria-prima. Não obstante, as respostas dos entrevistados sumarizam os aspectos trazidos pelos autores, pois em suas respostas estes apontam para a questão da sustentabilidade, e esta constitui o resultado de uma organização que tenha os aspectos trazidos pelos autores.

Mediante a observação foi possível constatar como aspectos de importância ambiental do desempenho ambiental na AdX, a utilização de menos matéria-prima, redução do consumo de insumos da natureza associado a sua reutilização e a adequação de resíduos sólidos e líquidos.

No que diz respeito à importância socioeconómica do desempenho ambiental na açucareira de Xinavane, o entrevistado AA afirmou que *o desempenho ambiental permite exportar o produto e reduzir multas*; AdP1 respondeu que o desempenho ambiental *Evita multas*; AdP2 disse que o desempenho ambiental *permite vender o produto para mercados internacionais e nacional e não receber multas*, e TL respondeu que este os permite *vender o produto*.

Os entrevistados apontaram para elementos de carácter propriamente económico e ou comercial, e deste modo não foram abrangentes em suas respostas. Apesar de estarem em harmonia com D'Avignon (1996) no facto do desempenho ambiental permitir a abertura a novos mercados, nacionais e internacionais assim como a redução de multas, existem outros factores muito importantes de carácter socioeconómico trazidos pelo autor e que não foram apontados pelos entrevistados, como a satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos; aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade; acesso a recursos governamentais ou outros

(facilidade de acesso a financiamentos) e ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente desfasados.

#### **4.4.2. Indicadores de Desempenho Ambiental na Açucareira de Xinavane**

Quando questionados sobre os indicadores de desempenho ambiental da açucareira de Xinavane, o entrevistado AA indicou *parâmetros*, AdP2 apontou o facto de *estar dentro dos padrões* e TL indicou *a redução de riscos*.

As respostas dos entrevistados estão em sintonia com aspectos relacionados aos indicadores apresentados pela ISO 14031(1999) no entanto. Estar dentro dos padrões e considerar parâmetros, nacionais ou internacionais indica a existência de um desempenho ambiental positivo assim como quando ocorre a redução de riscos. As respostas dos entrevistados são fundamentadas por Tibor e Feldman (1996) que afirmam que o desempenho ambiental pode melhorar a conformidade com regulamentações e questões relacionadas gestão de riscos.

Dando seguimento a entrevista, foram colocadas duas perguntas ainda relacionadas aos indicadores de desempenho ambiental, no entanto tendo em conta a classificação (ISO 14031, 1999). De forma a saber dos entrevistados quais são os indicadores de desempenho gerencial foram questionados sobre as acções da gerência que influenciam no desempenho ambiental. AdP1 e AO1 indicaram *requisitos legais e treinamento* entretanto AdP1 acrescentou *acção de controlo*. AO2 e TL apontaram para *acção de controlo e treinamento*, mas TL acrescentou a *alocação eficiente de recursos*.

Os indicadores de desempenho ambiental apresentados pelos entrevistados estão em harmonia com os apresentados na classificação ISO 14031 (1999), entretanto foram encontrados poucos IDG na açucareira de Xinavane. Dos 11 exemplos de IDG apresentados pela ISO 14031 (1999), na açucareira de Xinavane foi possível identificar mediante a entrevista, apenas três indicadores.

De modo a identificar os indicadores de desempenho operacional foi questionado aos entrevistados sobre as acções do processo produtivo que influenciam no desempenho ambiental. AdP1, AO1 e TL indicaram como indicador de desempenho operacional a *reutilização da matéria-prima*.

A resposta dos entrevistados indica para uma das principais acções empregues no processo produtivo com uma influência significativa sobre o desempenho ambiental de qualquer que seja a organização, especialmente as de dimensão industrial com actividades de produção diária e cuja matéria-prima em sua maioria são recursos naturais. A resposta dos entrevistados está em harmonia com a classificação ISO 14031 (1999) segundo a qual, a reutilização da matéria-prima é um indicador de desempenho operacional, é parte das operações do processo produtivo que interfere positivamente no desempenho ambiental. Entretanto, existem outros aspectos importantes e com uma grande influência sobre o desempenho ambiental trazidos pela ISO que os entrevistados não mencionaram. Dos quatro elementos citados pela ISO como IDO, na açucareira de Xinavane foi possível identificar apenas um, a reutilização da matéria-prima. Um dos principais exemplos de reutilização de matéria-prima na AdX é o da fibra da cana-de-açúcar, também chamado de bagaço, que é reutilizado para produção de energia eléctrica (Vide a Figura 1.). Um outro exemplo e com influência sobre o desempenho ambiental é a reutilização da água ainda no processo de produção.



*Figura 1.* Bagaço armazenado.

#### **4.5. Contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane**

Neste ponto é apresentado o contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da Açucareira de Xinavane. Assim, os entrevistados, quando questionados sobre o contributo das EEA, AA afirmou que *A Educação Ambiental tem contribuído muito para os trabalhadores, uma vez que eles começam a minimizar os impactos gerados pela fábrica*; AdP1 disse *Permite-nos que tenhamos um melhor desempenho a nível do ambiente porque estamos todos consciencializados*; AdP2 afirmou que *o contributo está acima dos 60%, elas constantemente lembram as pessoas dos riscos para com o meio ambiente, e constantemente alertam-nos para que possamos trabalhar de tal forma que não criemos condições nocivas ao meio ambiente*; AO1 afirmou que as EEA *Capacitam o colaborador para melhor controlar a questão ambiental*; AO2 disse que *Fazem uma lavagem cerebral nos colaboradores, ficam a perceber o que é correcto e o que não é correcto*; TL por sua vez afirmou que as EEA *Conferem atitude ao colaborador, saber como agir; contribuem em cerca de 75% para o desempenho ambiental*.

As respostas dos entrevistados estão em harmonia com as ideias apresentadas por diferentes autores no desenvolvimento do presente estudo, no que diz respeito ao efeito positivo que a EA tem ou pode ter no âmbito empresarial. Por exemplo, Júnior e Demajarovic (2006) sustentam as respostas dos entrevistados ao afirmarem que a aplicação de estratégias de educação ambiental em organizações resgata valores ambientais, sensibiliza, motiva e facilita a gestão ambiental da empresa, posto isto, infalivelmente ocorre uma melhoria no desempenho ambiental de tal organização.

Conforme as respostas obtidas no primeiro ponto, na açucareira não são usadas todas EEA que constam nos resultados da pesquisa bibliográfica, no entanto as EEA actualmente usadas têm trazido resultados positivos e influenciado diretamente para melhoria do desempenho ambiental da organização, melhoria essa que segundo a ISO 14031 (2004) só pode ser obtida mediante o controlo da questão ambiental. Como consequência do uso das estratégias de educação ambiental na açucareira, os trabalhadores estão sendo levados a ter ou, a exercer controlo sobre a questão ambiental.

Os indicadores de desempenho ambiental da Açucareira de Xinavane, apontam para a existência de um certo nível de controlo sobre a questão ambiental, pois seus indicadores, são todos constituídos por acções humanas que buscam evitar e ou mitigar a poluição e outros danos ambientais que podem comprometer o desempenho ambiental. Todas acções diárias, a médio e

longo prazo da gerência, que influenciam no DA, as acções empreendidas diariamente no processo de produção em prol da questão ambiental são em parte resultado directo da contínua aplicação das estratégias de educação ambiental na organização, pois estas levam todos trabalhadores a dedicarem-se em acções que buscam garantir a adequação ambiental.

Cada EEA usada na açucareira de Xinavane traz resultados positivos, desperta nos trabalhadores percepções e atitudes de grande importância para o desempenho ambiental. Com as palestras são transmitidos conhecimentos inerentes ao meio ambiente e sua conservação, conhecimentos esses que levam a consciencialização necessária para que haja cooperação por parte dos trabalhadores na questão ambiental da organização e associada ao teatro, a palestra torna-se mais inclusiva dado ao facto de existirem trabalhadores com um baixo nível de escolaridade, e este facto é de extrema importância pois a melhoria do desempenho ambiental depende do engajamento de todas as classes de trabalhadores. Segundo Miranda (2009) o teatro proporciona a construção de conhecimentos de uma maneira participativa, descontraída e divertida, permite a vivência momentânea do indivíduo numa determinada situação fazendo-o se sentir parte dela. O treinamento por sua vez, contribui para melhoria do desempenho ambiental na medida em que concilia conhecimentos sobre a prevenção de danos ambientais à prática desta mesma prevenção, o treinamento capacita o colaborador na AdX, para prevenir e mitigar danos ambientais reais e específicos. A importância do treinamento ambiental reside no facto de que pode gerar na organização, uma consciencialização e uma acção ambientalmente proactiva nos funcionários, para além da aquisição sistemática de conhecimentos, habilidades, atitudes, regras e conceitos que resultam em uma melhoria do desempenho ambiental (Unikrishnan & Hegde, 2007).

Mediante a observação, no ponto de activos ambientais que resultam da aplicação das EEA na açucareira de Xinavane, foi possível observar a correcta deposição de resíduos sólidos (Vide as Figuras 2 & 3). A açucareira de Xinavane gera diferentes tipos e classes de resíduos e em grandes quantidades, o que demanda dos trabalhadores acções dinâmicas de gestão dos mesmos. Essa dinâmica é observável na área fabril da açucareira, e ocorre como resultado da aplicação das estratégias da educação ambiental.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Neste capítulo, são apresentadas as conclusões feitas do estudo e as recomendações direcionadas à Açucareira de Xinavane, na área fabril, especificamente para área que lida com questões de Meio Ambiente.

### **5.1. Conclusões**

Após a realização do estudo foi possível concluir que as estratégias de Educação Ambiental usadas na açucareira de Xinavane são palestra, treinamento e teatro.

Concluiu-se que a açucareira causava impactos ambientais e socioeconómicos. No que diz respeito aos impactos ambientais, ocorre a poluição do ar, contaminação do solo, contaminação do rio, contaminação do ar, geração de odor e alteração adversa na saúde do homem. Como impacto socioeconómico ocorre a geração de emprego, melhoria na qualidade dos serviços de saúde e educação em Xinavane, mediante as acções de responsabilidade social da organização.

Concluiu-se ainda, que a importância ambiental do desempenho ambiental para a açucareira de Xinavane reside no facto do mesmo permitir que a organização tenha uma melhor adequação de resíduos sólidos e líquidos, redução do consumo de insumos da natureza como água e energia e a obtenção de certificações.

No âmbito socioeconómico, foi possível concluir que o desempenho ambiental é importante para açucareira de Xinavane por permite-lhes vender o seu produto para diferentes mercados, no âmbito nacional e internacional assim como não receber sanções ou multas.

No que diz respeito ao contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane, pode-se concluir que as mesmas têm contribuído positivamente para melhoria do seu desempenho ambiental, pois para além de transmitirem conhecimentos de importância ambiental despertam nos trabalhadores atitudes a favor do meio ambiente, o que os leva a melhor controlar a questão ambiental na organização e assim melhorar o desempenho ambiental.

## 5.2. Recomendações

À luz das conclusões feitas para cada objectivo específico, recomenda-se à Açucareira de Xinavane, na área fabril, especificamente à equipa responsável pela Segurança Saúde e Meio Ambiente:

- Adotar Solução de Problemas como Estratégia de Educação Ambiental.
- Melhorar o sistema de controlo da poluição do ar; buscar alternativas quanto ao uso de energias não renováveis (carvão mineral).
- Buscar continuamente a melhoria do Desempenho Ambiental; manter a reutilização da água durante o processo produtivo, assim como o uso da biomassa (bagaço) como fonte de geração de energia eléctrica.
- Manter a Educação Ambiental na organização.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1996). *NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental. Especificações e Diretrizes para Uso*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Alvarenga, R. P., & Queiroz, T. R. (2008). *Caracterização dos aspectos e impactos econômicos, sociais, ambientais do setor sucroalcooleiro paulista*. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia rural. Rio Branco – Acre.
- Andrade, J. M. F., & Diniz, K. M. (2007). *Impactos ambientais da agroindústria da cana-de-açúcar: subsídios para a gestão*. (Monografia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Especialização em Gerenciamento Ambiental. ESALQ/ USP. Piracicaba.
- Banco do Nordeste. (1999). *Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas*. Fortaleza: Banco do Nordeste.
- Barbieri, J. C., & Silva, D. (2011). *Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios*. São Paulo: Revista de Administração Mackenzie, v.12, nº3.
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bauer, M. W. (2008). *Análise de conteúdo clássica*. (A. G. Pedrinho, Trad.). Petropolis: Editora Vozes.
- Berrios, M. R. (1993). *Degradação ambiental na bacia do Rio Piracicaba: Agricultura e industrialização da cana-de-açúcar* (Tese de doutorado). São Paulo.
- Boff, L. (2003). *Ecologia e Espiritualidade: Meio Ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Sextane
- Castro, N. (1998). *Meio Ambiente e Pequena Empresa - A Questão Ambiental e as Empresas*. Brasília: SEBRAE.
- Centro de Promoção da Agricultura (2010). Maputo.
- Cruz, V. R. M., Antunes, A. M., & Faria, J. C. N. (2011). *Oficina de produção de materiais pedagógicos e lúdicos com Reutilizáveis*. In *uma proposta de educação ambiental no ensino de Ciências e biologia*. Goiânia: Enciclopédia Biosfera, v.7. Centro Científico Conhecer.
- Danna, M. F., & Matos, M. A. (2015). *Aprendendo a Observar*. (3ª ed.). São Paulo: Edicon.
- D'avignon, A. (1996). *Normas Ambientais ISO 14000: Como podem Influenciar sua Empresa*. Rio de Janeiro: CNI.


- Demajorovic, J.; & Sanches, C. S. (1999). *Aprendizado e indicadores ambientais: perspectivas para as organizações. Anais do XXII Encontro Nacional dos Programas de Pós graduação em Administração*. Foz do Iguaçu: ENANPAD.
- Dias, G. F. (2003). *Educação ambiental: Princípios e práticas*. (8ª ed.) São Paulo: Gaia.
- Dias, G. F. (2004). *Educação ambiental: Princípios e práticas*. (9ª ed.) São Paulo: Gaia.
- Donaire, D. (1999). *Gestão Ambiental na Empresa*. São Paulo: Atlas.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. (2003). *Indicadores de desempenho ambiental da indústria*. Brasil, São Paulo.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. (2007). *Melhore a competitividade com o sistema de gestão ambiental-SGA*. Brasil, São Paulo: FIESP.
- Gadotti, M. (2003). *Pedagogia da Terra*. (4ª ed.) São Paulo: Ed. Fundação Peirópolis.
- Gasparine, L. V. L. (2003). *Análise das interações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável*. (Dissertação). Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4ª ed.) São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4ª ed.) São Paulo: atlas.
- Governo da República de Moçambique. (2006). *Plano de Ação para a Redução da Pobreza Absoluta*. Maputo.
- Güllich, I. R., & Pansera, A. (2005). *As muitas formas de ensinar Botânica*. Santa Catarina. ABRAPEC.
- International Organization for Standardization 14031 (1999). *Gestão Ambiental: Avaliação de desempenho ambiental*. Brasil, Rio de Janeiro.
- International Organization for Standardization 14031 (2004). *Gestão Ambiental: Avaliação de desempenho ambiental*. Brasil, Rio de Janeiro.
- Ivancevich, J. M. (1995). *Human resource management*. Chicago: Irwin.
- Jacobi, P. (2014). *A função social da Educação Ambiental nas práticas colaborativas. Participação e engajamento*. v. 29. Brasil, Campinas: CEDES.
- Jardim, D. B. (2009). *A Educação Ambiental e suas trajetórias, fundamentos e identidades*. Rio de Janeiro: Educação Ambiental em Ação, v. 28.

- Jelsma, I., Bolding, A., & Slingerland, M. (2010). *Smallholder Sugarcane Production Systems in Xinavane, Mozambique. Report from the Field*. Netherlands: Wageningen University.
- Júnior, V., & Demajorovic J. (2006). *Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações*. (2ª ed.). São Paulo: Editora SENAC.
- O’laughlin, B., & Ibraimo, Y. (2013). *A Expansão da Produção de Açúcar e o Bem-Estar dos Trabalhadores Agrícolas e Comunidades Rurais em Xinavane e Magude*. Cadernos IESE. Maputo.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2018). *Metodologia do trabalho científico*. (8ª ed). São Paulo: Atlas.
- Layrargues, P. P. (2003). *O Desafio empresarial para a sustentabilidade e as oportunidades da educação ambiental. Cidadania e meio ambiente*. Salvador: CRA.
- Leite, L. R. (2010). *Sustentabilidade no Setor Agroindustrial: uma análise das principais empresas do ramo alimentar com actividades na BOVESPA*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Macedo, I. C. (2005). *Energia da Cana-de-Açúcar. Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade*. São Paulo: União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. (5ª ed.) São Paulo: Atlas.
- Meireles, D. O. (2019). *O papel da educação ambiental nas empresas*.
- Melo, D. A. (2008). *Indicadores de desempenho dos sistemas de gestão ambiental (SGA). Uma pesquisa teórica*
- Milliman, J., & Clair, J. (1996). Best Environmental HRM Practices in the USA. *Human resource and environmental management*. New York: Greenleaf.
- Miranda, J. L. (2009). *Teatro e a Escola: funções, importâncias e práticas*: Revista CEPPG-CESUC, nº 20.
- Mousinho, P. (2008). *Meio Ambiente no século 21*. (5ªed.). Campinas-SP: Armazém do Ypê.
- Nogueira, G. (2015). *Ambiente e desenvolvimento sustentável: reflexão sobre a educação ambiental no âmbito da gestão ambiental empresarial*. Rio Grande: Revista Ambiente & Educação, v. 14.
- Obara, A. T., Silveira, M. P., & Kiouranis, N. M. M. (2005). *Oficinas de educação ambiental. Desafios da prática problematizadora*. Enseñanza De Las Ciencias.

- Piacente, F. J. (2005). *Agroindústria canavieira e o sistema de gestão ambiental: o caso das usinas localizadas nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivare e Juaí.* (Dissertação de Mestrado). IC.UNICAMP. Campinas.
- Roesch, S. (1999). *Projecto de estágio e de pesquisa em administração. Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso.* SACHS. São Paulo: Atlas.
- Roos, A., & Becker, E. L. S. (2012). *Educação ambiental e sustentabilidade.* São Paulo: *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 5.
- Santos, L. M. M. (2009). *A importância de práticas de ensino criativas na educação ambiental.* VII Enpec. Trabalho apresentado no Encontro nacional de pesquisas em educação e ciências. Florianópolis.
- Sauvé, L. (2000). *La educación ambiental: una relación constructiva entre la escuela y la comunidad. Guía de formación e intervención em educacion ambiental.* EDMAZ: Montreal, Canada.
- Shikida, P. F. A., & Souza, E. C. (2009). *Agroindústria canavieira e crescimento econômico local.* Piracicaba: *Revista de Economia e Sociologia Rural*. v. 47, n. 3.
- Simons, M. O. (2006). *Educação ambiental na empresa: mudando uma cultura. Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental, desafios e perspectivas para as organizações.*
- Silva, A. P., Bono, J. A., & Pereira, F. D. A. (2014). *Aplicação de vinhaça na cultura da cana-de-açúcar: Efeito no solo e na produtividade de colmos.* *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v. 18.
- Soares, M. C., & Pinto, N. B. (2011). *Metodologia da resolução de problemas.* 24ª Reuniao ANPED. Caxambu.
- Tibor, T., & Feldman, I. (1996). *ISO 14000. Um guia para as normas de gestão ambiental.* São Paulo.
- Unikrishnan, S., & Hedge, D.S. (2007). *Environmental training and cleaner production in Indian industry: a micro level study.* *Resources Conservation & Recycling*, v.50, n.4.
- Vergara, S. C. (2010). *Projectos e Relatórios de Pesquisa em Administração.* (2ª ed.). Editora Atlas SA.
- Zanella, L. C. H. (2006). *Metodologia da pesquisa.* Florianópolis: SEaD/UFSC

# **ANEXOS**

Anexo A: credencial

  
UNIVERSIDADE  
EDUARDO  
MONDLANE

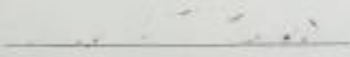
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

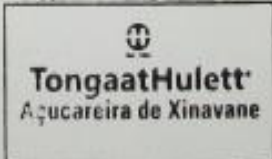
CREDENCIAL

Credencia-se Alina da Graça Mucavel<sup>1</sup>, estudante do curso  
de Licenciatura em: Educação Ambiental<sup>2</sup>  
a contactar Açucareira de Xinavane<sup>3</sup>  
a fim de Recolher dados inerentes à formação<sup>4</sup>

Maputo, 11 de Julho de 2022<sup>5</sup>

A Directora Adjunta para Graduação

  
Mestre Nilza Cesar  
(Assistente)



<sup>1</sup> (Nome do Estudante)  
<sup>2</sup> (Curso que frequenta)  
<sup>3</sup> (Instituição de recolha de dados)  
<sup>4</sup> (Finalidade da visita)  
<sup>5</sup> (Data, Mês, Ano)

## Anexo B: carta de pedido de coleta de dados

Exmo (a) Sr (a). Director (a) dos Recursos Humanos da Agroindústria açucareira de Xinavane

### Carta de Pedido de Coleta de Dados

Clévia da Graça Mucavel, estudante finalista do curso de Licenciatura em Educação Ambiental na Universidade Eduardo Mondlane vem por este meio solicitar a sua excelência que se digne a aprovação da coleta de dados referentes ao trabalho de final de curso com o tema Análise do contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane objetivando colher dados como:

- ✓ Estratégias de educação ambiental usadas na AdX
- ✓ Impacto ambiental e socioeconómico gerado pela AdX
- ✓ Importância já registada, do Desempenho Ambiental para AdX
- ✓ De que forma as estratégias de educação ambiental usadas na AdX contribuem para a melhoria do desempenho ambiental da AdX
- ✓ Realizar entrevistas com dois (2) funcionários da administração; dois (2) da área operacional; um (1) da planificação e um (1) da limpeza, totalizando um número de 6 funcionários e observar alguns aspectos como o fim dado aos resíduos resultantes do processo de produção do açúcar; quantidade da água utilizada no processo de produção; iniciativas implementadas para prevenção da poluição e material reutilizado.

Maputo, Julho de 2022

Clévia da Graça Mucavel

*Clévia da Graça M.*



*Recebido  
Tongaathulett  
19 de Julho 2022*

*Contacto: 852804960  
cluvia.mucavel2018@gmail.com*

# APÊNDICES



## Apêndice A: roteiro de entrevista semi-estruturada



### FACULDADE DE EDUCAÇÃO

#### Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática

#### Roteiro de Entrevista

Introdução: Aplicar as EEA na indústria para melhorar seu desempenho ambiental é de grande interesse para mim como futura educadora ambiental, por este motivo gostaria imenso de no âmbito da realização do meu trabalho de final de curso para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental na Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane, colocar-lhe algumas perguntas concernentes a AdX. Peço que te sintas a vontade para responder as questões de forma sincera e precisa.

#### **Objectivo 1. Identificar estratégias de Educação Ambiental aplicadas na agroindústria açucareira de Xinavane.**

Perguntas para o alcance do objectivo 1.

Pergunta (1). Quais são as estratégias de educação ambiental aplicadas na agroindústria açucareira de Xinavane?

Pergunta (2). Como são aplicadas?

Pergunta (3). Para quem são dirigidas?

Pergunta (4). Qual tem sido sua a duração?

Pergunta (5). Com que frequência são aplicadas?

Pergunta (6). Por que não são aplicadas as outras EEA?

#### **Objectivo 2. Indicar os impactos ambientais e socioeconômicos gerados pela agroindústria açucareira de Xinavane.**

Perguntas para o alcance do objectivo 2.

Pergunta (1). Quais são os impactos ambientais gerados pela agroindústria açucareira de Xinavane?

Pergunta (2). Qual é a esfera da terra que mais recebe o impacto ambiental das actividades da AdX?

Pergunta (3). Qual é o fim dado aos resíduos que resultam de toda cadeia produtiva do açúcar na AdX?

Pergunta (4). Há algum impacto das actividades, produtos ou serviços da AdX sobre a vida socioeconómica da comunidade de Xinavane?

Pergunta (5). Quais são os indicadores verificáveis desse impacto sobre a comunidade?

**Objectivo 3. Identificar a importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para a agroindústria açucareira de Xinavane.**

Perguntas para o alcance do objectivo 3.

Pergunta (1). Qual é a importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para AdX?

Pergunta (2). Quais são os indicadores de desempenho ambiental da AdX?

Pergunta (3). Quais são as acções da gerência que influenciam o desempenho ambiental da AdX?

Pergunta (4). Quais são as acções do processo produtivo que influenciam no desempenho ambiental da AdX?

Pergunta (5). Como tem sido a capacidade da gerência em lidar com essas actividades?

**Objectivo 4. Explicar o contributo das estratégias de Educação Ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane.**

Pergunta para o alcance do objectivo 4.

Pergunta (1). Qual é o contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane?

## Apêndice B: processo de análise dos dados da pesquisa

### Passo 1: pré-análise

#### Entrevistado 1. A4

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 1.

1. R: *Palestras e Teatros ambientais, no entanto, usamos principalmente as palestras dado ao número elevado de trabalhadores que temos, e a associamos com a exposição teatral de modo a melhor fazer entender o que se está a dizer, aos trabalhadores com um baixo nível de escolaridade.*
2. R: *Quanto ao modo de aplicação das estratégias de educação ambiental, sendo que a AdX tem muitos colaboradores e com diferenças no seu nível de escolaridade, as estratégias são aplicadas de acordo com as características do público-alvo, os menos letrados são alcançados pelos teatros ambientais e alocação de cartazes, usamos Tool Box Talk também.*
3. R: *São dirigidas para os trabalhadores da linha da frente, aqueles trabalhadores que estão nas operações, que lidam com o lixo, resíduos perigosos, efluentes.*
4. R: *Duração de um dia.*
5. R: *São realizadas semanalmente dependendo do tema, quando o tema envolve um problema de alto risco, repetimos o tema.*
6. R: *As EEA existentes têm trazido resultados positivos, e conseguem ser abrangentes a todos trabalhadores.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 2.

1. R: *Poluição do ar, a nossa legislação estabelece parâmetros ou, limites e nós estamos fora dos limites. O filtro custa quinze milhões de Randes (R15.000.000.) e a fábrica não está em condições.*
2. R: *Atmosfera.*
3. R: *Os resíduos nós dividimos em dois tipos: perigosos e não perigosos. Os perigosos são geridos pela EnviroService. A água é reaproveitada para os campos agrícolas, a água não é devolvida ao meio ambiente. O bagaço que vem da cana-de-açúcar aquilo ali nós usamos para geração de energia eléctrica.*
4. R: *A açucareira de Xinavane emprega muitos trabalhadores, o número de trabalhadores que a empresa tem e muito elevado por conta da responsabilidade social; ela apoia as comunidades, o hospital, nós e que apoiamos o hospital essa coisa de energia, camas, oxigénio, tudo vem daqui posso dizer que 75% do apoio deles vem*

*daqui, nas comunidades apoiamos com furos de água, construímos escolas, ajudamos a construir estradas, construímos um viveiro de plantas nativas.*

5. R: *O modo de vida das comunidades.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 3.

1. R: *O desempenho espelha o que é a açucareira em termos de sustentabilidade, se estou dentro dos parâmetros. O nosso Desempenho Ambiental nos permite exportar o nosso produto, que é o açúcar, um dos requisitos para fazer a exportação é ter a certificação ISO 14001, sem essa certificação não compram o teu açúcar; Reduz multas que talvez primeiramente podíamos ter se não tivéssemos esse Sistema de Gestão Ambiental.*
2. R: *Os indicadores temos através dos mapas de controlo, e os parâmetros. Os números de diferentes anos indicam avanços ou recuos no desempenho ambiental.*
3. R: *Planos de ação e treinamentos.*
4. R: *Geração de bagaço, geração de efluentes, emissões e resíduos, e os de menos impacto, falo de derrames.*
5. R: *A gerência tem lidado bem com essas actividades.*

Resposta à pergunta feita para o alcance do objectivo específico 4.

1. R: *Agora estamos a 90% daquilo que vínhamos antes em termos de palestras ambientais, teatros ambientais, para dizer que os Tool Box Talk e a Educação Ambiental tem contribuído muito para os trabalhadores uma vez que eles começam a minimizar os impactos gerados pela fábrica e conhecem já os impactos.*

#### Entrevistado 2. AdP1

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 1.

1. R: *Fazemos palestras de sensibilização.*
2. R: *Nos temos um sistema que nos guia, que é o sistema ISO, estamos a nos transferir do ISO 14001 para 45001, como esse sistema é normalmente muito detalhado, tem muitos itens, então nós em algum momento fazemos palestras de sensibilização dos trabalhadores, o que é isso de ambiente, que são recursos naturais, como conservar por que é importante conservar, fazemos uso de Tool Box Talk em forma de conversa e alocação de cartazes.*
3. R: *As estratégias são dirigidas para todos, nós normalmente sempre que estamos a introduzir um programa novo temos sessões de treino, formação ou sensibilização, a nível dos seniors, que é a direção e temos os responsáveis de cada área e depois temos os trabalhadores no geral, para que fiquemos todos alinhados no mesmo programa.*

4. R: *A duração é de um dia.*
5. R: *Podem ser de três em três meses ou quatro vezes ao ano, mas semanalmente nós partilhamos um tópico relacionado com o meio ambiente, hoje podemos falar de recursos naturais, segregação de resíduos, conservação da água, energia, os tipos de resíduos.*
6. R: *Até agora as EEA aplicadas têm tido efeito positivo no que diz respeito às questões ambientais.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 2.

1. R: *Controlamos a poluição mediante gestão.*
2. R: *Atmosfera.*
3. R: *Temos uma companhia que todo lixo perigoso vem recolher, como forma de controlar os efluentes temos análises laboratoriais.*
4. R: *Geração de emprego, somos o maior empregador aqui a nível de Xinavane, as empresas que temos a nossa volta, bancos, tem mais por causa da nossa companhia, porque é a maior indústria aqui, emprega todos nós aqui a redor, não temos só a área da fábrica, temos a área de serviços e a área da agricultura, principalmente a área da agricultura, é uma área que exige muita mão-de-obra então é uma mais valia para comunidade.*
5. R: *A gente vê porque aqui temos famílias que toda esta a trabalhar na mesma companhia*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 3.

1. R: *A importância é que nos mostra e acaba mostrando que nós estamos com a causa, que nós estamos comprometidos com o nosso desempenho e faz-nos ser uma empresa de referência. Para nós como indústria, é uma mais valia porque em algum momento sabemos que não estamos na lista não positiva, ou das empresas que não são amigas do ambiente. Eu estou aqui desde 2013 e até então não tenho conhecimento de uma multa que tivemos aqui na fábrica, por não termos uma licença ambiental.*
2. R: *Para mim como a área de Higiene, Segurança e Ambiente, é o nosso registo de incidentes, então quando falo de incidentes estou a falar de incidentes ambientais que possam ocorrer ou não conformidades, um impacto que vá para comunidade. Até então não temos nenhuma reclamação dos nossos vizinhos e clientes.*
3. R: *Nós temos uma política, o SGA, a sensibilização ou educação da equipe, temos sistemas de monitoramento, sejam semanais, mensais ou trimestrais, temos checklist de controlo nos sectores de questões ambientais, temos avaliação de riscos ambientais, temos um inventários dos resíduos, sejam perigosos ou não perigosos, temos o controlo de produtos químicos e treinamentos.*

4. R: *Temos um sistema gerido pelo laboratório, torres de arrefecimento de água quente, a água recircula pelo processo, temos um sistema de retorno da água. Temos a caldeira por exemplo, ela funciona com o carvão, que é um recurso natural e funciona com o bagaço, então no nosso caso nós usamos o bagaço para produzir a nossa energia.*
5. R: *Tem tido uma boa capacidade.*

Resposta à pergunta feita para o alcance do objectivo específico 4.

1. R: *As estratégias contribuem na medida em que andamos pela mesma causa ou seja, estamos todos sempre em linha e orientados para o mesmo foco, permite nos que tenhamos um melhor desempenho a nível do ambiente porque estamos todos consciencializados essa para mim essa e a maior vantagem que a gente tem.*

### Entrevistado 3. AdP2

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 1.

1. R: *Treinamentos em momentos de mudança de normas e padronizações internacionais.*
2. R: *O tool box talk é aplicado como uma conversa. O treinamento é aplicado de forma programada em todos os sectores de modo alinhar todos os colaboradores.*
3. R: *Trabalhadores.*
4. R: *Os Tool Box Talk tem a duração de alguns minutos.*
5. R: *Diário.*
6. R: *São as EEA mais usadas em organizações para lidar com questões ambientais, principalmente o treinamento.*
7. R: *Tool Box Talk.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 2.

1. R: *Cheiro Nauseabundo que resulta de efluentes com químicos que usamos para purificar, clarificar o açúcar; Problemas respiratórios em decorrência da dispersão do bagacilho.*
2. R: *Atmosfera.*
3. R: *O fim dado é esse de usar para geração de energia (bagaço), as cinzas usamos nas plantações.*
4. R: *Nós como açucareira, o impacto é enorme, vou começar em dizer que a açucareira é responsável pelo hospital, temos uma clínica interna mas também temos o hospital rural, somos responsáveis pela manutenção do hospital, tudo o que tem lá em termos de manutenção, ar condicionado e energia. E criamos condições de as pessoas não terem de ir à Maputo, montamos um sistema de geração de oxigénio para Covid, há pessoas que até vem de fora*

*para este hospital, todas as salas e maternidades, tem facilidade de oxigênio. Geração de emprego, porque a empresa dá prioridade aos nativos, maior parte dos colaboradores são daqui de Xinavane. A empresa dá apoio a Escola, principalmente a Santa Rita, criamos uma escola em Magude, depois da ponte. Esse impacto vai crescendo, graças a esse impacto as comunidades ficaram assalariadas e isso forçou a vinda de bancos, o Bim foi obrigado a vir, o Standard Bank veio mas antes disso o BCI foi à Magude por causa da açucareira. A vila era pequena, um vilarejo, no entanto Xinavane cresceu, as pessoas foram criando olarias para produzir blocos, porque a expansão foi tão agressiva que tiveram de fazer isso para fornecer blocos. O fluxo da CFM subiu, a EDM começou a eletrificar, foram formando-se aqui pequenas e médias empresas, vieram as empresas de fumigação, veio a EnviroService.*

5. R: *A mudança é visível.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 3.

1. R: *Sem o Desempenho ambiental, nós não poderíamos vender o produto para mercados internacionais e até nacional porque estaríamos a vender produto não são, a primeira vantagem é essa. Se nós estamos a poluir o meio ambiente, quem é que vai comprar o nosso produto. Aquelas empresas que compram o nosso açúcar, vamos comprar o vosso açúcar se este ISO, se tiverem certificação nisso, nisso... O desempenho ambiental é importante principalmente pelo factor económico. Não recebemos multas já há muito tempo devido a melhoria do Desempenho Ambiental.*
2. R: *O indicador é a constante renovação de certificações e Estar dentro dos padrões.*
3. R: *O SHE conduz a planificação e a gerência baseia-se nas recomendações do SHE de modo a manter os padrões. Ocorrem treinamentos.*
4. R: *Inspecções do dreno de efluentes, uso de filtros, controlo de padrões para evitar que a gente polua o meio ambiente.*
5. R: *A gerência lida com essas questões de uma forma eficiente, tornou-se o pão de cada dia da gerência, porque nós abrimos o mercado internacional e os nossos clientes como Coca-Cola, CIM, Compal, 2M são empresas com padrões internacionais e se nós queremos vender alguma coisa para eles temos que estar cientes disso e ser capaz de implementar, isso forçou com que a gerência fosse eficaz.*

Resposta à pergunta feita para o alcance do objectivo específico 4.

1. R: *O contributo das estratégias de EA para a melhoria do desempenho ambiental está acima dos 60%, elas constantemente lembram as pessoas dos riscos para com o meio ambiente, e constantemente alerta-nos para que possamos trabalhar de tal forma que não criemos condições nocivas ao meio ambiente.*

#### Entrevistado 4. AO1

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 1.

1. R: *O SHE é um departamento que antes era centralizado mas agora está descentralizado, este departamento auxilia vários sectores da fábrica em termos de procedimentos em como temos de lbe dar com questões ambientais. Realizamos treinamentos com os trabalhadores. São capacitados a evitar contaminações ambientais.*
2. R: *O treinamento ocorre em procedimentos, de forma a deixar os colaboradores a par da necessidade de mitigar um risco ambiental específico que não fora possível resolver mediante a engenharia.*
3. R: *Os treinamentos são dirigidos para o operador.*
4. R: *Um dia.*
5. R: *Semanal e Anual.*
6. R: *O treinamento tem sido adequado.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 2.

1. R: *Poluição sonora pelos camiões que transportam a cana, contaminação do rio pelo transbordo ou fugas em tanques com efluentes contaminados.*
2. R: *Rios e Atmosfera.*
3. R: *Há algumas companhias que veem aqui para recolha dos plásticos, tem um material que a gente para embalagens de açúcar, tem uma equipe que vem, não sei qual o destino que dão a aquilo, não sei se vai a reciclagem ou se usam para outro fim, levam as embalagens danificadas. Tem a questão dos metais, que usamos na tubagem, válvulas que já não em uso, tem uma equipe de sucata, que recolhe.*
4. R: *A população beneficia-se de emprego, reabilitação de estradas, o hospital rural beneficia se de energia, agua, são os primeiros beneficiados do nosso produto final. Temos uma equipa de futebol patrocinada pela empresa (Incomati Clube).*
5. R: *Mudanças no estilo de vida das comunidades.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 3.



1. R: *Nos garante sustentabilidade, e poderá garantir a longevidade da empresa.*
2. R: *Não tenho esses dados.*
3. R: *Temos uma política ambiental e treinamentos, a gerência está comprometida.*
4. R: *Tentamos usar da menor forma a água do rio, reutilizamos a água no processo, usamos o bagaço e o vapor de água para produção de energia e como combustível para as caldeiras.*
5. R: *Tem sido eficiente.*

Resposta à pergunta feita para o alcance do objectivo específico 4.

1. R: *Capacitam o colaborador para melhor controlar a questão ambiental, e ele por si só no seu local de trabalho vai ter mais atenção a esse detalhe e provavelmente o trabalhador vai levar a informação para fora, família e pessoal próximo a ele. Nos permite ter maior capacidade de controlo.*

#### Entrevistado 5. AO2

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 1.

1. R: *Tool Box Talk.*
2. R: *O tool box talk ocorre logo pela manhã, os ocorre uma espécie de conversa ou reunião matinal, que é alternada no que diz respeito ao tema do dia.*
3. R: *É dirigida aos colaboradores.*
4. R: *Um dia.*
5. R: *É o nosso dia-a-dia.*
6. R: *Por ser uma forma prática e contínua de mudar a mentalidade do colaborador.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 2.

1. R: *Poluição do ar.*
2. R: *Atmosfera, porque o nosso controlo não é eficaz.*
3. R: *Reciclamos, e o bagaço usamos como fonte de energia, as cinzas usamos como fertilizantes nos campos, todo lixo segregamos nos tambores, levamos o lixo ao aterro da fábrica, que fica nos campos, o lixo que dá para incinerar é incinerado o que não é, chamamos a EnviroService, por exemplo vidros, material eléctrico e falando de sucata, os sucatas vem levar.*

4. R: *Segundo a história ninguém vivia aqui em Xinavane antes, a empresa sempre adotou o sistema de residências, como a empresa foi evoluindo as pessoas viram de que era possível viver aqui, e começaram a fazer suas próprias casas. A maior parte, posso dizer que 90% das pessoas que vivem aqui não são de Xinavane, são pessoas que vem de fora, essa é uma das maiores açucareiras do país. Há empregabilidade para nós e estrangeiros, o impacto socioeconômico da açucareira sobre a vida da comunidade é diretamente proporcional.*
5. R: *Xinavane não tinha nada. Eu fiz o ensino básico aqui e depois saí, porque não haviam escolas capazes de eu dar continuidade, hoje Xinavane tem 12ª, para dizer que há um desenvolvimento enorme para o próprio Xinavane. Não se falava de Xinavane antes e a AdX em si tem 8.000 colaboradores.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 3.

1. R: *Sigilo, essa vamos passar.*
2. R: *As nossas auditorias dão bons resultados.*
3. R: *Treinamentos, ações de controlo e redução de riscos ambientais.*
4. R: *Controlo da queima de combustíveis nas caldeiras, contenção do vapor de água dentro dos seus parâmetros. O carvão é um poluidor fora do sério, temos medidas de contenção que é o controlo da pressão na fornalha.*
5. R: *São eficazes*

Resposta à pergunta feita para o alcance do objectivo específico 4.

1. R: *Fazem uma lavagem cerebral nos colaboradores, ficam a perceber o que é correto e o que não é correto.*

#### Entrevistado 6. TL

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 1.

1. R: *Ao admitir o trabalhador, na indução, focalizando para o meio ambiente, nós incutimos ao trabalhador que temos primeiro aquilo que e a segregação de resíduos, como uma das formas de ser favoráveis ao meio ambiente, plástico no plástico, garrafa na garrafa, para facilitar aquilo que é o posterior encaminhamento dos resíduos, temos também o nosso lixo contaminante para o caso do laboratório, temos um contentor que depositamos lixo perigoso. Temos os Tool Box Talk ou reuniões contínuas, para saber estar no meio ambiente. Passamos de turno em turno.*
2. R: *São aplicadas em forma de conversa ou aula, tratamos de diferentes temas dependendo de uma situação real na fábrica para com a questão ambiental.*
3. R: *São dirigidas aos trabalhadores.*

4. R: *Uns 20 minutos.*
5. R: *Semanal.*
6. R: *As EEA que usamos têm trazido resultados positivos para além de serem diversificadas e aplicadas de forma diversificada também.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 2.

1. R: *Impacto atmosférico através do vapor das caldeiras, principalmente quando estivermos a usar carvão mineral, poucos casos porque temos o bagaço e que é menos poluente.*
2. R: *Nós buscamos evitar o impacto negativo, mas, o ar. Porque é difícil mitigar.*
3. R: *Temos um contrato com a EnviroService, que sempre que o contentor do lixo perigoso estiver cheio eles é que fazem o descarte. Temos caso de ter químicos expirados, não somos nós a fazer o descarte. Temos algum lixo reciclável, mandamos para reciclagem.*
4. R: *Dá emprego; uma boa parte dos colaboradores são locais e recreação (futebol).*
5. R: *Teria de conhecer o antes e o depois, é meio prematuro para mim.*

Respostas às perguntas feitas para o alcance do objectivo específico 3.

1. R: *Em linhas gerais, primeiro teremos aquilo que é a convivência homem meio ambiente, então preservando o nosso meio ambiente garantimos a continuidade da empresa, garante nossa estabilidade como fabrica. Nós vendemos um produto, e para vender o nosso produto precisamos estar enquadrados a um padrão, para nós o desempenho ambiental nos coloca em condições de continuarmos a produzir e a vender o nosso produto, nos dá um input naquilo que é o marketing.*
2. R: *A saúde ocupacional, as condições que proporcionamos aos nossos trabalhadores, a redução de riscos.*
3. R: *Nossos lixos tóxicos, para evitar impactos acentuados acabamos tendo instituições especializadas para fazer o tratamento e descarte, temos o caso dos efluentes também, minimizamos, fazemos o controlo daquilo que são nossos efluentes, temos um laboratório exterior que presta serviços e que ajuda a controlar aquilo que são os parâmetros das águas residuais, DBO por ai. Temos tendência de mitigar impactos negativos. Ocorre treinamento e alocação eficiente de resíduos.*
4. R: *Gestão eficiente de resíduos e reutilização de matéria-prima.*
5. R: *As acções da gerência são eficientes.*

Resposta à pergunta feita para o alcance do objectivo específico 4.

1. R: *Conferem atitude ao colaborador, saber como agir. Eu consigo lbe dar com diferentes circunstâncias porque muita coisa me foi incutida na fábrica. As EEA contribuem em cerca de 75% para o desempenho ambiental.*

## **Passo 2: exploração do material**

Categoria (A): Estratégias de educação ambiental aplicadas na agroindústria açucareira de Xinavane.

### **Códigos atribuídos**

A1: Estratégias de educação ambiental na AdX.

A2: Para quem são dirigidas as estratégias de educação ambiental.

A3: Modo de aplicação.

A4: Duração.

A5: Frequência.

A6: Motivação.

A7: Acções de educação ambiental e instrumentos usados.

Categoria (B): Impactos ambientais e socioeconómicos gerados pela agroindústria açucareira de Xinavane.

### **Códigos atribuídos**

B1: Impactos ambientais.

B2: Esfera da terra que mais recebe o impacto ambiental.

B3: Fim dado aos resíduos.

B4: Impacto socioeconómico.

B5: Indicadores do Impacto Socioeconómico.

Categoria (C): Importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental para a agroindústria açucareira de Xinavane.

**Códigos atribuídos**

C1: Importância ambiental e socioeconómica do desempenho ambiental.

C2: Indicadores do desempenho ambiental.

C3: Acções da gerência que influenciam no desempenho ambiental.

C4: Acções no processo produtivo que interferem no desempenho ambiental.

C5: Capacidade da gerência em lidar com as actividades.

Categoria D: Contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental da agroindústria açucareira de Xinavane.

**Códigos atribuídos**

D1: Contributo das estratégias de educação ambiental para melhoria do desempenho ambiental.

## Apêndice C: grelha de observação sistemática e Matriz de observação FIESP



### FACULDADE DE EDUCAÇÃO

#### Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática

#### Grelha de Observação Sistemática

**Introdução:** Aplicar as EEA na indústria para melhorar seu desempenho ambiental é de grande interesse para mim como futura educadora ambiental. Deste modo, gostaria que fosse permitida a observação de aspectos ligados ao processo de produção do açúcar na AdX e de acções ou praticas passíveis de influenciar positivamente ou de forma adversa no desempenho ambiental da agroindústria, tendo como finalidade o cumprimento parcial dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental na Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane.

Assegurando a administração da AdX que tudo o que será observado e registado em um bloco de notas e celular será usado exclusivamente para a presente pesquisa

Aspectos por Observar	Comentários do Observador
Plano corporativo de EA.	Foram observados diferentes planos de EA, preparados para o tool box talk, com diferentes temas inerentes a proteção ambiental, redução de riscos, e outros temas dependendo do tema do dia.
Fim dado aos resíduos após o processo de produção.	Foi possível observar que os resíduos que resultam do processo de produção são colocados em ordem, em conformidade com sua classe. O bagaço é armazenado para posterior produção de energia eléctrica.
Treinamentos; Iniciativas implementadas para prevenção da poluição; Material reutilizado.	A iniciativa implementada na AdX para prevenção da poluição que fora possível observar, foram planos de EA; Canalização da água aquecida, de modo a evitar poluição térmica no rio, e parede temática (Vide a Figura 4). O Material reutilizado que foi possível observar na AdX foi o bagaço da cana-de-açúcar, o qual é reutilizado para geração de energia eléctrica interna.
Activo ambiental resultante da aplicação de estratégias de educação ambiental na açucareira de Xinavane.	O activo ambiental que resulta da aplicação de EEA que foi possível observar na área fabril da AdX é a correcta deposição dos resíduos, de acordo com o seu tipo e classe.

Medição da significância dos Aspectos e Impactos Ambientais na AdX

Actividade	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Avaliação da significância dos impactos							
			In	Ab	Pr	Fr	Se	De	Re	Sig
Transporte da cana-de-açúcar para Usina	Fluxo de máquinas pesadas	Compactação do Solo	D	1	1	3	1	2	2	Sig.
		Contaminação do ar	I	2	3	3	1	2	12	Sig.
		Alteração adversa na saúde do homem	D	2	2	3	1	1	4	Sig.
Processo de produção de açúcar	Emissão de gases poluentes e MP para atmosfera	Alteração na qualidade do ar	I	3	2	3	2	2	24	Muito sig.
		Degradação da estética da organização	D	1	3	3	1	1	3	Sig.
		Alteração adversa na saúde do homem	D	2	3	3	1	2	12	Sig.
Uso de energias não renováveis	Queima do carvão mineral	Alteração adversa na saúde do homem	D	2	2	2	1	1	4	Não sig.
		Poluição do Ar	I	2	3	2	2	2	24	Muito sig.
Transporte do açúcar para distribuição	Consumo intenso de óleo diesel	Contaminação do solo	D	3	1	3	1	2	6	Sig.
		Alteração adversa na saúde do homem	D	3	1	3	1	1	3	Sig.
		Contaminação do Ar	I	3	2	3	1	2	12	Sig.

Fonte: Autoria.



### **Legenda das abreviaturas contidas na Matriz**

In = incidência;

Ab = abrangência;

Pr = probabilidade;

Fr = frequência;

Se = Severidade;

De = detenção.

Re - resultado;

Sig - significativo;

Muito sig - muito significativo;

Não sig - não significativo.

Apêndice D: figuras



*Figura 2.* Contentor para resíduos perigosos.



*Figura 3.* Resíduos segregados em contentores.



Figura 4. Parede temática sobre a correcta segregação dos resíduos sólidos.