



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA

GEYSIELE GOMES LIMA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: uma possibilidade para a
releitura dos efluentes têxteis da cidade de Toritama – PE**

Caruaru

2021

GEYSIELE GOMES LIMA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: uma possibilidade para a
releitura dos efluentes têxteis da cidade de Toritama – PE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Química –
Licenciatura da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
a obtenção do título de Químico
licenciado

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Girleide Torres Lemos

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Paula De Souza De Freitas

Caruaru

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima, Geysiele Gomes.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: uma possibilidade para a releitura dos
efluentes têxteis da cidade de Toritama ? PE / Geysiele Gomes Lima - 2021.
64f.: il.;30 cm.

Orientador(a): Girleide Torres Lemos

Cooorientador(a): Ana Paula De Souza De Freitas

TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Química -
Licenciatura, 2021.

Inclui referências, apêndices.

1. Alfabetização Científica; . 2. Efluentes Têxteis;. 3. Formação Cidadã. . I.
Lemos, Girleide Torres II. Freitas, Ana Paula De Souza De III. Título.

370 CDD (22.ed.)

AGRADECIMENTOS

Nos últimos seis anos, tenho certeza de que nunca caminhei sozinha, por mais que tenha passado por momentos complicados, sempre encontrei nos corredores da vida pessoas com quem pude compartilhar as angústias e dores, como também as alegrias e boas risadas. Que através de uma palavra amiga, um abraço, uma conversa ou apenas olhares transparecem esperança e fé para continuarmos dando passos à frente.

Por isso venho aqui agradecer a todos que nessa etapa estiveram comigo, ora por um momento ou em todas as circunstâncias, e até mesmo aqueles que para além do meu conhecimento torceram por mim e contribuíram com essa conquista.

Mas acima de tudo, reconheço e agradeço a infinita bondade e misericórdia de Deus, enquanto Pai, Filho e Espírito, concedeu-me a vida e a oportunidade de adentrar em lugares que sem a sua permissão seria impossível.

Agradeço aos meus pais, Seu Erom e Dona Necilda, que mesmo nas adversidades me ajudaram em todos os momentos, sendo minha base e parte fundamental na minha vida.

A professora Girleide Torres, agradeço a orientação, apoio, amizade e companheirismo durante esse percurso acadêmico. Que além de referencial como profissional, é um referencial como pessoa, a qual parte do meu aprendizado e crescimento ao longo desse percurso devo especialmente a você.

A professora Ana Paula por ter aceitado me coorientar nesse trabalho, sendo que através das suas contribuições e correções fizeram essa pesquisa possível.

Não podendo esquecer, dos meus colegas do CEFIC, que durante a pandemia construímos laços e crescemos juntos, especialmente ao senhor Vladimir.

Agradeço a todos que fizeram e fazem parte da comunidade acadêmica do campus do agreste, professores, alunos e servidores. Principalmente a turma 2015.2 e os colegas que conheci e que estão em um local especial na memória e no coração.

A todos vocês minha eterna gratidão e meu muito obrigado.

“A felicidade tem pressa em fazer feliz e o hoje é dado de presente

Ria um pouco de si mesmo

Nem o maior dos desesperos é eterno

Normal a gente sentir medo,

Mas serve pra ensinar apego pelo que é sincero”

*(Kell Smith, **Ria**,2019)*

RESUMO

Toritama é uma das cidades que fazem parte do polo industrial têxtil pernambucano, e se autodeclara a capital do jeans. Devido à grande produção da localidade foram construídas dezenas de lavanderias de jeans, em busca de melhorar a logística produtiva, contudo, a instalação dessas indústrias trouxe consigo consequências ambientais e sociais. Dentre eles podemos citar a geração de resíduos, principalmente líquidos, em decorrência do imenso volume de água usado durante os processos de beneficiamento do jeans, que são descartados incorretamente, sem tratamentos, carregados de substâncias tóxicas, assim caracterizando os efluentes têxteis. Portanto, esse trabalho se propôs a analisar as problemáticas que envolvem o descarte inadequado de efluentes têxteis derivados das lavanderias industriais de jeans de Toritama. Partimos de relatos de moradores de Toritama, onde tomamos a alfabetização científica como uma possibilidade de refletirmos sobre a realidade local. Para isso, nos utilizamos da divulgação científica em formato de um vídeo de curta duração, juntamente com um questionário, que visou observar as opiniões dos moradores ao assistirem o vídeo que trazia uma breve discussão sobre o descarte dos efluentes têxteis, buscando analisar as contribuições dessa abordagem de ensino para pensar sobre os problemas que cercam o descarte inadequado dos resíduos das lavanderias. Os dados da pesquisa apontaram que os participantes da pesquisa são conhecedores das reais consequências da produção de jeans na cidade, contudo suas opiniões oscilaram entre os que viam a necessidade de uma mudança radical de como os efluentes têxteis são tratados, e os que justificaram ser um problema de difícil resolução, já que a cidade sobrevive do jeans e de toda a logística em volta dele. Ao tomarmos a importância da alfabetização científica para pensar sobre essa problemática entendemos que há a necessidade de contínuas ações de sensibilização e informação junto aos moradores, pois a pesquisa nos demonstrou que mesmo que em momentos curtos de ensino, através da divulgação científica, temos possibilidade de convidar os moradores a refletirem sobre as questões ambientais que envolvem suas ações em sociedade.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Efluentes Têxteis; Formação Cidadã.

ABSTRACT

Toritama is one of the cities that are part of the textile industrial pole of Pernambuco, and it declares itself the capital of jeans. Due to the great production of the locality, dozens of jeans laundries were built, in search of improving the productive logistics, however, the installation of these industries brought with it environmental and social consequences. Among them, we can mention the generation of residues, mainly liquids, due to the immense volume of water used during the jeans processing processes, which are incorrectly discarded, without treatment, loaded with toxic substances, thus characterizing textile effluents. Therefore, this work proposes to analyze the problems that involve the inadequate disposal of textile effluents derived from the industrial laundries of jeans in Toritama. We start from reports from residents of Toritama, where we take scientific literacy as a possibility to reflect on the local reality. For this, we used scientific dissemination in the form of a short video, together with a questionnaire, which aimed to observe the opinions of residents when watching the video that brought a brief discussion about the disposal of textile effluents, seeking to analyze the contributions of this teaching approach to thinking about the problems surrounding the improper disposal of laundry waste. The research data showed that the research participants are aware of the real consequences of the production of jeans in the city, however their opinions fluctuated between those who saw the need for a radical change in how textile effluents are treated, and those who justified being a difficult problem to solve, since the city survives on jeans and all the logistics around them. When we take the importance of scientific literacy to think about this problem, we understand that there is a need for continuous awareness and information actions with the residents, as research has shown us that even if in short teaching moments, through scientific dissemination, we have the possibility of invite residents to reflect on the environmental issues that involve their actions in society.

Keywords: Scientific Literacy; Textile effluents; Citizen Formation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	A CIÊNCIA COMO LINGUAGEM.....	12
3.2	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO CIDADÃ.....	17
3.3	O JEANS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	22
4	METODOLOGIA	25
4.1	PARTICIPANTES E CAMPO DA PESQUISA.....	25
4.2	INSTRUMENTOS DE COLETA.....	27
4.3	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1	CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES.....	31
5.2	RELATOS DAS CONVIVÊNCIAS DOS MORADORES EM TORNO DOS EFLUENTES TÊXTEIS.....	39
5.3	RELEITURA SOBRE A DISCUSSÃO DO DESCARTE DE EFLUENTES TÊXTEIS.....	47
5.3.1	Compreensões a partir do vídeo “o jeans e a química - as lavanderias de jeans e os seus impactos ambientais.”	47
5.3.2	A discussão do descarte de efluentes têxteis	50
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	62

1 INTRODUÇÃO

Toritama é uma cidade do agreste pernambucano que tem como principal fonte de trabalho a produção têxtil, mais especificamente, a indústria do jeans, o que provocou mudanças no convívio social e na dinâmica ambiental da cidade.

Uma das principais mudanças que se percebe, deriva das lavanderias industriais de jeans de grande, médio ou pequeno porte, que estão localizadas nas mediações da cidade, como também nas ruas centrais, e são responsáveis por todo o processo de beneficiamento do jeans produzido na região. Entretanto, as lavanderias apresentam diversas questões a serem tratadas, como, por exemplo, a queima de madeira utilizada para alimentar as caldeiras e os maquinários a vapor, que além do desmatamento causam a poluição do ar. Contudo, dentre os problemas, um que tem nos chamado a atenção está associado à maneira como tem sido feito o descarte de resíduos líquidos produzidos durante os processos de lavagem do jeans.

Os efluentes têxteis, como são classificados os resíduos líquidos que derivam das lavanderias de jeans, são caracterizados pelo enorme volume de água poluída que carrega consigo uma grande quantidade de produtos químicos utilizados durante os processos de beneficiamento do jeans. O constante manuseio de produtos químicos que são utilizados nos processos de beneficiamento do jeans, que incluem a lavagem, desgaste, tingimento, desbotamento, entre outros, gera inúmeros resíduos químicos, que ao serem descartados de maneira incorreta causam problemas ambientais irreversíveis. Essas substâncias químicas (para além dos corantes que se pode ver) se misturam na água se tornando de difícil remoção, ocasionando a contaminação e a inutilização da água, além de destruir o ecossistema aquático.

Os efeitos dessa problemática podem ser observados em determinadas localidades da cidade (ruas e bairros) ou no Rio Capibaribe que perpassa a cidade de Toritama, onde os efluentes têxteis podem ser encontrados escorrendo a céu aberto sem nenhum tratamento adequado desses resíduos, até mesmo pessoas que são leigas sobre o assunto cientificamente podem perceber, seja pela cor ou pelo mal cheiro, que não se trata de uma água potável.

Por mais que a água seja, de certa forma, uma fonte renovável por meio do ciclo hidrológico, entendemos que a quantidade de dejetos jogados nessas águas poderá levar a contaminação do ecossistema aquático podendo trazer problemas irreversíveis a natureza. Apesar dessas consequências para o meio ambiente, observamos que o conhecimento que se tem sobre o assunto ainda é muito estereotipado, fazendo com que a população não entenda as reais consequências desses problemas ambientais. Mesmo que haja a percepção do quão prejudicial seja a contaminação das águas, não existe um entendimento do quão grave é o problema, e que não se trata apenas de uma água escura, mas da contaminação de uma fonte de vida para natureza e os seres vivos.

Nesse contexto, o mais preocupante é que com a falta de conhecimento sobre o descarte desses efluentes têxteis, já que o tema não é tratado como uma questão de urgência dentro da sociedade local, isso nos leva a pensar que há um processo de naturalização das consequências que o mesmo pode trazer para a cidade, gerando uma indiferença quanto aos prejuízos causados ao meio ambiente e a comunidade por ser uma fonte de renda para os moradores ou, simplesmente, por eles não se sentirem afetados diretamente pelo problema, fazendo com que não levem em consideração seus malefícios.

Mesmo compreendendo que as lavanderias são importantes para a produção de jeans, afinal ninguém quer comprar uma roupa de jeans sem que o tecido tenha sido beneficiado, não podemos ser indiferentes as consequências ambientais e sociais que cercam essa produção. Visto que, faz-se necessário pensar sobre o cuidado que precisamos ter com o meio em que vivemos e que este cuidado vai muito além de uma questão ideológica, é uma questão de sobrevivência.

Sendo assim, frente as situações descritas anteriormente, a compreensão de mundo através da ciência nesse contexto se faz essencial, pois compreendemos a ciência como um dos caminhos para o entendimento sobre diferentes fenômenos existentes em nossa realidade. Para refletirmos sobre esses fenômenos acreditamos que se faz necessário construirmos um processo de alfabetização científica. A alfabetização científica emerge nesse momento como uma importante ferramenta que pode possibilitar a conscientização sobre os descartes desses efluentes têxteis.

A Alfabetização científica é uma abordagem de ensino e de estudo que visa inserir os alunos na cultura científica, promovendo condições para que eles possam

ler e descrever o mundo natural, e, conseqüentemente, construir uma nova forma de compreender o mundo e seus acontecimentos, levando-os a ter uma consciência crítica sobre si e sobre os conhecimentos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2011). Sendo assim, o objetivo central deste ensino é que o conhecimento científico contribua para a formação de cidadãos críticos atuantes na sociedade.

Como aprender a ler é fundamental para quem pretende compreender os códigos gramaticais e da linguagem, por exemplo, da mesma forma acreditamos que a alfabetização científica é um processo de aprendizagem fundamental para compreendermos diferentes fenômenos que acontecem cotidianamente, como por exemplo: quando o córrego de esgoto que passa perto da sua casa muda de cor, então é preciso compreender de forma crítica os motivos que ocasionaram isso e suas conseqüências, pois existem maneiras para que esse problema seja resolvido, mas parece que às autoridades e indústrias são tolerantes com a poluição.

Portanto, alfabetizar cientificamente as pessoas, é conceder aos cidadãos, a possibilidade de argumentar a sua vivência além do senso comum e entender a sua realidade como algo possível de mudança (CHASSOT, 2003). Partindo dessa discussão, buscaremos nesse trabalho compreender: Como a alfabetização científica pode contribuir para um melhor entendimento das conseqüências ambientais e para a vida da comunidade dos efluentes têxteis derivados das lavanderias de jeans localizadas na cidade de Toritama-PE?

Tendo como objetivo geral, analisar as conseqüências do descarte inadequado de efluentes têxteis pelas lavanderias industriais de jeans a partir da visão dos moradores de Toritama, tomando a alfabetização científica como possibilidade de refletir sobre o problema.

Para isso, iremos identificar as experiências que os moradores têm com o descarte de efluentes têxteis e compreender a partir dos relatos dos moradores se a divulgação científica possibilitou uma releitura sobre a discussão do descarte de efluentes têxteis.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

Analisar as consequências do descarte inadequado de efluentes têxteis pelas lavanderias industriais de jeans a partir da visão dos moradores de Toritama, tomando a alfabetização científica como possibilidade de refletir sobre o problema.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Identificar as experiências que os moradores têm com o descarte de efluentes têxteis.
- ✚ Compreender a partir dos relatos dos moradores se a divulgação científica possibilitou uma releitura sobre a discussão do descarte de efluentes têxteis.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse trabalho se encontra dividido em subtópicos, onde serão apresentados os referenciais teóricos e conceitos chaves, que foram considerados como pertinentes na estrutura da nossa argumentação. Assim, a seção 3.1 vem apresentando a ciência como uma linguagem, e como através de uma alfabetização dessa linguagem é possibilitado uma leitura do mundo que nos cerca. Em seguida, na seção 3.2 é discutido a perspectiva da alfabetização científica, que atrelada ao ensino, tem como finalidade a formação cidadã crítica dos sujeitos. Por fim, na seção 3.3, traremos a pauta a questão problema estruturada a partir da produção industrial do jeans e quais os impactos ambientais da produção desse material.

3.1 A Ciência como linguagem

O domínio de uma linguagem permite construir sistemas de comunicação com o objetivo de desenvolver conhecimentos e informações que contribuam para o entendimento de uma determinada sociedade ou cultura. Desse modo, é importante compreender que o termo linguagem dentre os muitos significados e sentidos que possui, pode ser definido como a faculdade cognitiva exclusiva da espécie humana que permite a cada indivíduo representar e expressar simbolicamente sua experiência de vida, assim como adquirir, processar, produzir e transmitir conhecimento (BAGNO, 2014).

Compreende-se assim, que as linguagens são mecanismos condutores de uma mensagem, a qual requer que o seu receptor tenha a capacidade de processar as informações contidas nela, para isso, de antemão deve-se possuir conhecimentos que permitam ler os códigos e símbolos dessa linguagem. E para além de ler as linguagens, o objetivo é o entendimento e a compreensão das mensagens que são perpassadas.

Sobre isso, Bagno (2014) complementa que existe também uma distinção fundamental entre a linguagem verbal, que é expressa através das palavras, seja ela oral, escrita ou gestual (Língua Brasileira de Sinais), e a linguagem não verbal, a qual vale para os outros símbolos que podem ser dos mais diversos e diferentes

tipos, como por exemplo: cores, sons, figuras, bandeiras, fumaça, ícones etc. E é através dessa pluralidade linguística, que discutiremos sobre a existência de diversas linguagens que podem ser organizadas, conscientemente, para permitir o desenvolvimento de domínios específicos de um conhecimento ou área do saber (BAGNO, 2014).

Neste contexto, nos é proposto por Chassot (2003) que a ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural, sendo esse mundo natural o que entendemos como o mundo orgânico e inorgânico que configura o que chamamos de natureza. Percebemos aqui que a ciência é uma linguagem que não se limita apenas a descrever, diferenciar ou decifrar o mundo, mas pode nos permitir conhecê-lo e desvendá-lo ao ponto de também poder dialogar e contribuir para o entendimento da sociedade e da cultura. Sendo que esse movimento de propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é concebido através da alfabetização científica (CHASSOT, 2003).

Deste modo uma vez que consideramos a ciência como uma linguagem, precisamos traçar meios para a sua compreensão, existindo assim a necessidade de uma educação voltada para a ciência, não só como matéria escolar, mas como matéria de vida, aquela que ultrapassa as delimitações institucionais, que se torna parte da cognição de decisões diárias, contribuindo para a construção do conhecimento sobre o mundo em que se vive, e com essa finalidade que é proposto a alfabetização científica (AC).

Mas antes de adentrar no termo alfabetização científica, é essencial compreender o que é alfabetização, para isso trazemos a fala de Paulo freire:

A alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. Implica, não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas, desgarradas de um universo existencial — coisas mortas ou semimortas — mas numa atitude de criação e recriação. Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (1967, p. 110).

E é baseado nessa definição, que podemos considerar a alfabetização como um processo, que terce conexões e saberes entre mundos, culturas e linguagens,

com a finalidade de promover o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, que o auxilie na compreensão crítica sobre o mundo em que se vive, podendo ele ser, assim, o agente transformador dessa realidade. Estamos aqui falando de incorporação, de fazer um ‘autoconhecimento”, ao ponto de poder ressignificar e compartilhar os seus entendimentos.

Dentro dessa idealização, a linguagem voltada para o ensino de ciências busca uma educação que aborde os conhecimentos científicos, as manifestações tecnológicas e seus efeitos para a sociedade e o meio ambiente, e que se preocupa com a formação cidadã dos seus alunos para a ação e atuação em sociedade. Em meio às metodologias já existentes podemos pontuar três abordagens de ensino, que por mais que tenham finalidades parecidas, cada uma carrega em si uma especificação que caracteriza cada termo.

São elas o letramento científico que se refere ao processo de descodificação das ciências naturais, possibilitando o sujeito interagir e conhecer o mundo ao qual pertence; a enculturação científica trata-se da inclusão em uma nova cultura, a cultura científica, e por fim, temos a alfabetização científica (AC), cujo objetivo seria o desenvolvimento de capacidades e competências que auxiliam a organização e a construção de uma consciência lógica e crítica em relação ao mundo (SASSERON; CARVALHO, 2011). A nossa escolha pelo uso do termo alfabetização científica se deve a ideia de alfabetização descrita anteriormente no texto, onde a alfabetização é um processo que permite conexões entre mundos, e através dessas conexões são construídos saberes e conhecimentos.

Para Chassot (2000, p.19 apud CHASSOT, 2003), alfabetização científica é “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Também temos Marques e Marandino (2018) que contribuem com a compreensão que a alfabetização científica se trata de um processo de ensino que ocorre dentro e fora da escola, que provoca o estímulo a diálogos e aproximações com a cultura científica, onde ocorre a apropriação de saberes relacionados a termos e conceitos científicos; que encadeia à tomada de decisão responsável, à intervenção social em uma perspectiva emancipadora e de inclusão social (MARQUES; MARANDINO, 2018).

Contudo para uma maior abrangência do nosso objeto de estudo, optamos pela definição de Sasseron e Carvalho (2011) na qual a Alfabetização científica é

uma abordagem de ensino e de estudo que visa inserir os alunos na cultura científica, promovendo condições para que eles possam ler e reescrever o mundo natural, e, conseqüentemente, levando-os a construção de uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, favorecendo uma consciência crítica sobre si e sobre os conhecimentos científicos. O objetivo central deste ensino é que o conhecimento científico contribua para a formação de cidadãos críticos atuantes na sociedade.

Assim, ser alfabetizado cientificamente vai muito além de saber ler artigos científicos, não se trata de um conhecimento linear, que se limita a fatos, conceitos e teorias científicas, é necessário também o conhecimento sobre a história e a filosofia das ciências, suas especificações e a cultura que a cerca, como também as regras e características da comunicação (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Deste modo, existem dimensões, níveis, habilidades, competências e categorias que devem ser observadas e almejadas quando caracterizamos um ensino que está voltado para alfabetização científica.

Dentre os autores que descrevem as habilidades que devem ser observadas e desejadas em um ensino voltado para essa formação, optamos por trazer as falas de Sasseron e Carvalho (2011), BOCHECO (2011) e Leite (2015). Essa escolha se deve ao fato que o autor e as autoras trazem em suas contribuições e argumentos, pontuações fundamentadas a partir de texto de autores, possibilitando um ajuntamento melhor das ideias e colaborando para a nossa compreensão e estudo.

Sasseron e Carvalho (2011) englobam a alfabetização científica em três eixos, que são denominados de 'Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica', habilidades que devem ser consideradas na elaboração e planejamento de aulas que visam promover a alfabetização científica. São eles:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; buscando a construção de uma base de conhecimentos científicos possíveis de aplicação em diversas situações, de modo a apropriar as informações e conceitos-chave científicos no seu cotidiano. (SASSERON; CARVALHO, 2011).
- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, reconhecer a ciência como uma cultura em constante transformação, que além de um contexto histórico que pode influenciar seus saberes, possui um processo sistemático de aquisição e análise de dados. (SASSERON; CARVALHO, 2011).

- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Aqui se propõe identificar o entrelaçamento dessas esferas, e compreender que devido a essa infusão, as ações humanas podem acarretar um efeito dominó, onde uma ação em determinada esfera, pode desencadear questões problemas nas outras áreas (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Por outro lado, Bocheco (2011) em sua dissertação de mestrado caracteriza os eixos de alfabetização científica, considerado que essa abordagem de ensino busca promover a integração entre a sociedade e a ciência, e está caracterizada em quatro níveis:

- Alfabetização científica prática, que consiste na compreensão, baseada em conhecimentos científicos, de fenômenos naturais, processos e o funcionamento de artefatos tecnológicos presentes no cotidiano;
- Alfabetização científica cívica, que tem o papel de auxiliar os estudantes a tomarem decisões baseadas em argumentos científicos;
- Alfabetização científica cultural, que consiste em conceber a ciência como resultado de uma construção histórica e social; e
- Alfabetização científica profissional ou econômica, que consiste em envolver conhecimentos científicos mais específicos e complexos, que não são tão clarividentes no dia a dia de um cidadão comum (BOCHECO, 2011).

De uma outra forma, Leite (2015, p.34), explica que sua ideia de alfabetização científica é composta por três dimensões:

Para nós, Alfabetização Científica envolve: a) entendimento da natureza da ciência e dos conhecimentos científicos; b) identificação e reconhecimento da importância do significado dos conceitos e das teorias científicas nos processos diários, e ainda, c) clareza dos aspectos sociocientíficos envolvidos nas diversas situações da vida. Ou seja, nossa ideia de AC é composta por estas três dimensões. Todas voltadas para uma formação cidadã, no sentido de participação ativa na sociedade.

E ao trazemos esses posicionamentos, podemos perceber que existem pontos de concordância entre as suas falas, como princípios fundamentais que permeiam os eixos descritos. Seja na necessidade do conhecimento teórico e dos conceitos que fazem da ciência uma área de estudo e saberes, seja no enfoque de uma construção de relações entre a sociedade e a ciência, na contextualização dos

conhecimentos científicos e os aspectos sociais que buscam uma formação cidadã crítica.

Partindo desse entendimento podemos correlacioná-los e organizar os campos que serão considerados na nossa caracterização de um ser alfabetizado cientificamente, pois se espera que as pessoas que são submetidas a um processo de alfabetização científica, apresentem indícios e resquícios que essa alfabetização científica cumpriu com as suas finalidades, por isso é importante que sejam encontrados nas suas falas e posicionamentos vestígios dos eixos que são tratados na abordagem de ensino, os quais definimos como os três campos de ação da alfabetização científica:

- O campo teórico: são o conhecimento e o domínio dos conceitos, termos, e saberes que específicos da ciência.
- O campo sociocultural: voltado para a compreensão das relações entre os aspectos da natureza orgânica ou inorgânica, com as questões sociais, culturais, históricas, políticas, e como o entendimento dessas relações influencia na participação dos sujeitos em sociedade.
- O campo prático: quando os sujeitos trazem para situações cotidianas os conhecimentos adquiridos.

E ao concluirmos esse tópico ainda é necessário ressaltar, que mesmo estando repartidos em campos e esferas de conhecimentos, a alfabetização científica não será construída linearmente, por isso mesmo em campos, eles estão interligados com a finalidade de possibilitar a formação cidadã.

3.2 Alfabetização científica e a formação cidadã

Ao adentrarmos o ano de 2021, em meio a uma pandemia global, em decorrência da covid-19 que é uma doença causada por uma variante do coronavírus, de nome SARS-CoV-2, é perceptível, cada vez mais, que vivemos em uma época repleta de inovações tecnológicas de diferentes naturezas, que são reflexos dos diversos avanços nas áreas da ciência, os quais têm influenciado diretamente na maneira que vivemos e convivemos com o planeta. Isso demonstra a atual construção de conexões entre a ciência e a sociedade, tornando essa relação mais forte e presente no nosso dia a dia, o que nos obriga, como profissionais da

educação, a repensar as abordagens e conteúdos empregados no processo de ensino e aprendizagem, já que a escola reflete os acontecimentos da sociedade, e não é mais coerente insistir em um ensino que não visa à formação cidadã crítica nos tempos atuais (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Nesse contexto, decorrente da globalização e dos tempos modernos, Chassot (2003) destaca que diante das constantes mudanças estabelecidas nas relações sociais, e as influências dessas relações dentro das escolas, é compreensível reconhecer que ocorreu uma mudança da função da escola como o centro do saber. O que implica na necessidade de praticarmos o movimento de pensar e repensar as reflexões e posicionamentos que temos feito sobre a nossa realidade. Chassot (2003, p.90) complementa que:

Não temos dúvidas do quanto a globalização confere novas realidades à educação. Talvez, para uma facilitação, pudéssemos dirigir nosso olhar para duas direções. Primeira, o quanto são diferentes as múltiplas entradas do mundo exterior na sala de aula; e a outra direção, o quanto essa sala de aula se exterioriza, atualmente, de uma maneira diferenciada.

E com esse posicionamento, enfatizamos novamente nosso entendimento, que a alfabetização científica se converte de linguagem em abordagem de ensino, pois se propõe a contribuir com a construção do conhecimento. Sendo uma proposta para todas as fases de aprendizagem, ocorram elas na educação básica (Ensino fundamental e médio) ou no ensino superior, como também nas aprendizagens que ocorrem além das salas de aulas e instituições de ensino, e que não se restringem a uma única área de conhecimento, podendo acontecer em diferentes contextos educacionais, seja em uma aula com um conteúdo determinado, ou em um ensino que acontece fora das instituições de ensino, pois como já pontuamos, ela se fará presente quando, a partir do ensino de ciências (independentemente de como aconteça essa educação) os sujeitos sejam capazes de compreender o mundo onde vivem.

Neste sentido, Suart e Marcondes (2018) pontuam que diante das transformações que a sociedade tem vivenciado é importante que os sujeitos estejam alfabetizados cientificamente para compreender a capacidade, as implicações e, até mesmo, os abusos que as Ciências e os desdobramentos a ela relacionados podem gerar, pois “a população tem importância ativa sobre decisões e

discussões relacionadas aos diversos problemas que nos rodeiam e, conseqüentemente, sobre seus riscos, seus benefícios e sobre suas incertezas” (SUART; MARCONDES, 2018, p. 4). Mas para isso é preciso ter seus próprios posicionamentos sobre as questões para não serem influenciados maliciosamente por terceiros.

Posto isto, podemos aqui correlacionar e trazer considerações sobre a alfabetização no ensino de química, com o propósito de propor uma reflexão sobre a importância do ensino de química na formação cidadã dos sujeitos tendo em foco a abordagem da alfabetização científica. Para isso, trazemos para nossos estudos as falas de Santos e Schnetzler (2003, p. 47):

Considerando que a cidadania se refere à participação dos indivíduos na sociedade, torna-se evidente que, para o cidadão efetivar sua participação comunitária, é necessário que ele disponha de informações. Tais informações são aquelas que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam um cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto aos encaminhamentos de suas soluções. O conhecimento químico se enquadra nessas condições. Com o avanço tecnológico da sociedade, há tempos existe uma dependência muito grande com relação à química. [...] é necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento.

Nesse recorte há três pontos que queremos destacar. Primeiramente, um sujeito não precisa dispor de conhecimentos sistemáticos para fazer parte da sociedade, pois antes de tudo já é um cidadão, apesar disto, atuar de forma cidadã crítica é algo que deve ser estimulado pela educação. Portanto, o intuito da educação não é transformar sujeitos em cidadãos, mas por serem cidadãos necessitam de conhecimentos dos mais diversos, para que as suas ações em sociedade sejam concretas, assim a educação cumpre a sua tarefa quando o cidadão constrói criticidade no seu olhar sobre o mundo e através dos seus conhecimentos consegue se posicionar de forma crítica e solucionar questões no seu cotidiano.

Segundo ponto, a inegável presença da química nas nossas vidas. Na atual conjuntura do mundo é impossível negar que a química seja um conhecimento dispensável para a sobrevivência humana, assim estudá-la e compreendê-la se torna essencial.

E em terceiro, podemos afirmar que os saberes químicos são necessários para a formação cidadã. Vale ressaltar que não estamos nos referindo a um conhecimento superficial, proveniente de ensino feito para complementar carga horária, que se limite apenas a classificar o que é química, mas de uma compreensão significativa onde cada sujeito tenha a capacidade de ao conhecer as informações, ressignificá-las, entendendo os conhecimentos que envolvem um determinado assunto, os porquês e para quês, e não aceitado como fato informações distorcidas que lhes são apresentadas.

E ao trazer esses comentários vemos que a alfabetização científica e o ensino de química, comprometido com a formação cidadã, estão relacionados, devido as suas finalidades e se tornam dependentes um do outro. Pois o ensino de química que busca contribuir na formação crítica do sujeito, não terá êxito se esses sujeitos não forem alfabetizados cientificamente, em contrapartida para ser alfabetizado cientificamente os conhecimentos químicos são necessários (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Ainda podemos ressaltar que falar de alfabetização científica como ferramenta útil na formação cidadã, não é só oportuno, é essencial, e por isso não podemos deixar de considerar essa abordagem quando pensamos em propagar os conhecimentos científicos tendo como alvo a formação cidadã. Em reforço a este posicionamento, Sasseron e Carvalho (2011) esclarecem que o acesso à cultura e tecnologia é necessário para a isenção dos cidadãos na sociedade atual. Sendo que, o ensino das ciências [aqui damos ênfase aos conhecimentos químicos], pode possibilitar esse acesso por meio da alfabetização científica desenvolvida a partir de ensinamentos que abordem situações problemas e temáticas relevantes, onde as pessoas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida.

Sendo fundamental olhar para a ciência como elemento presente no nosso cotidiano, estreitando relações entre a ciência e os cidadãos, sem deixar de lado a dinâmica entre os conhecimentos científicos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011). Todos esses aspectos são fundamentais quando visamos um ensino que aborde a alfabetização científica.

Para complementar essa discussão, sobre a necessidade da alfabetização científica para a formação cidadã, mais uma vez trazemos Marques e Marandino

(2018) as quais defendem que devido ao mundo estar repleto de produções da ciência e da tecnologia, o processo de alfabetização científica pode acontecer dentro ou fora das salas de aula, pelo simples fato de as pessoas estarem inseridas dentro de um contexto global onde existem acessos desregrados a informações de todos os tipos. Sendo assim, aos termos a alfabetização científica com o objetivo formativo, sendo de direito e de acesso a todos os cidadãos, pode lhes possibilitar a apropriação de saberes da ciência para compreender o contexto social e permitir a participação crítica e ativa nas tomadas de decisões, conduzidos pelas novas leituras de mundo.

Desse modo discutimos a importância de um ensino de ciência que vá além das salas de aula e adentre a sociedade, abrindo espaço para um ensino que contribua gradativamente para a construção da formação cidadã também daqueles que não se encontram em um contexto escolar. Porquanto, o intuito de propagar os conhecimentos científicos, viabilizados pela alfabetização científica, com a finalidade de promover conscientização sobre as realidades possibilitando novas leituras de mundo independente do espaço, pode se utilizar de diversos caminhos para alcançar seu objetivo.

Uma das estratégias que podemos utilizar é a Divulgação Científica, que é definida como “a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral” (BUENO,1985, p. 2). Assim a Divulgação Científica se encontra como uma ferramenta a ser usada diferentes maneiras, já que pode ser introduzida em diversos meios de comunicação e de linguagens. Tendo em vista que os seus públicos-alvo são distintos, dependendo da proposta de cada divulgação e visando a democratização da ciência, se tem o intuito de disseminar a ciência com mais normalidade e informalidade, sem deixar de lado a criticidade e veracidade dos dados.

Surgindo em decorrência das necessidades dos tempos modernos, onde as informações estão cada vez mais acessíveis e disponíveis em instantes, seja em formato de artigos, livros, anais, de imagem, charge, memes, vídeos, filmes, documentários, postagem nas redes sociais, entre outros, a divulgação científica vem com a proposta de democratizar e tornar acessíveis os conteúdos científicos, e dependendo de como é utilizada tem como consequência a contribuição no

processo de alfabetização científica dos sujeitos, influenciando diretamente a formação cidadã deles.

3.3 O jeans e os impactos ambientais

Com a globalização e o capitalismo em predominância no mundo, vivemos processos de aculturação, e alguns itens já viraram símbolos desses movimentos, indo além das fronteiras de um país, etnias ou culturas. Esses símbolos são introduzidos no nosso dia a dia, ao ponto que não conseguimos mais lembrar de como era a época em que eles não existiam em nossa realidade. Nesse contexto, o jeans, muito além de um tecido se estabeleceu como um emblema dos tempos modernos. Há décadas esse tecido era de uso exclusivo de trabalhadores de minas e de serviços pesados, pois foi produzido para ser resistente e para durar muito tempo. Atualmente é um ícone da moda, fazendo parte de diferentes maneiras dos guarda-roupas de uma boa parcela da sociedade, incluindo desde uma tradicional calça jeans até outros produtos como bolsas e acessórios. (MÜNCHEN *et al.*, 2015).

O tecido jeans é identificado por três características principais: a sua composição, constituída pelas fibras de algodão, a sua cor azul índigo e, pôr fim, a sua tecelagem de sarja, onde são intercalados fios brancos e azuis. Porém até o tecido se tornar uma vestimenta existem inúmeros processos de beneficiamento e, é dentro das indústrias têxtis, sejam elas de pequeno ou grande porte, onde ocorre a manufatura do jeans, que perpassa pela criação do tecido, modelagem dos vestuários, corte, costura, desgaste ou tingimento, lavagem, e por fim os acabamentos antes de serem encaminhados aos locais de venda. Mas, todas essas etapas possuem um ponto em comum, os resíduos que são gerados em grande escala, nos levando a refletir sobre os benefícios e malefícios que essa indústria pode causar aos seres vivos, seja em questões sociais ou ambientais (MÜNCHEN *et al.*, 2015).

Ao focarmos nas questões ambientais, é preocupante, principalmente, quando observamos mais detalhadamente. Para a produção de uma única calça jeans é utilizado cerca de 5.000 litros de água, do plantio do algodão até a venda da vestimenta e se levarmos em consideração que no Brasil são produzidos milhões de peças por ano, podemos considerar que “a indústria têxtil é uma das indústrias que

mais contaminam o meio ambiente, gerando grandes quantidades de resíduos” (DIAS *et al.*, 2017).

Além do consumo exagerado de água, outros problemas também precisam ser observados, como uso de agrotóxicos usados no cultivo de algodão, que representa 25% de todo agrotóxico usado no país em um ano, a emissão de CO₂ que chega a ser 33 kg por peça, o que é equivalente ao carbono sequestrado por 6 árvores por ano, e o lixo sólido proveniente dos insumos de fibras que são descartados durante a confecção das peças, os quais 87% são incinerados ou acabam em aterros sanitários, tendo estatisticamente um caminhão de lixo de têxteis, por segundo, incinerado ou despejado em aterros (BENDER, 2011; MUNCHEN *et al.*, 2015).

Contudo, são os efluentes têxteis os mais visíveis quando se trata dos impactos ambientais causados pelas indústrias têxteis de jeans. A indústria têxtil utiliza de 6 a 9 trilhões de água por ano apenas para tingimento de tecidos, praticamente $\frac{3}{4}$ de toda água utilizada não consegue ser reutilizada. E ao analisar um efluente derivado de uma indústria de processamento têxtil, esta normalmente apresenta as seguintes características: cor intensa, devido a grande quantidade de corantes que não fixaram no tecido e que são removidos pela água; temperaturas elevadas, devido as caldeiras que alimentam os maquinários usados nas etapas do processamento do beneficiamento do jeans; concentração de matéria orgânica; grande quantidade de Demanda Química de Oxigênio (DOQ) de difícil dissolução devido a corantes de alta massa molecular, altas concentrações de AOX (Organohalogenados Adsorvíveis), sulfitos e metais pesados encontrados nos alvejantes e halógenos, enxofre ou metal pesado que se encontram presentes, muitas vezes, nos corantes (BITENCOURT, 2002 *apud*, HASSEMER, 2006).

E é dentro das lavanderias têxteis ou simplesmente lavanderias de jeans, onde ocorre a centralização dos problemas até aqui citados. As lavanderias de jeans são localidades onde acontecem o beneficiamento de peças cruas de jeans através de maquinários e produtos químicos. Nessa etapa as peças passam por processos físicos e químicos, como lavagem, tingimento e customização, com a finalidade de atender às solicitações dos clientes (SILVA, 2016; ROCHA *et al.*, 2021).

O problema dos efluentes têxteis não se limita apenas ao uso de produtos químicos, ou o uso de grande quantidade de água, também a principal questão é

que essas situações estão atreladas a falta do tratamento adequado dos resíduos gerados nas lavanderias industriais, que contaminam e poluem o meio ambiente, além de agravar e trazer problemas de saúde aos seres vivos, principalmente aqueles que devido ao trabalho manuseiam e lidam com esses materiais diariamente, muitas vezes sem equipamentos de proteção individual (EPIs). Dependente do poluente e da quantidade, se tornam um problema irreversível, uma vez que boa parte dos poluentes das lavanderias têxteis não são biodegradáveis. Tendo como principais substâncias químicas, utilizadas pelas lavadeiras de jeans, o Permanganato de potássio (KMnO_4), Metassilicato de sódio (Na_2SiO_3), Metabissulfito de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), Peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e o Hipoclorito de sódio (NaClO) (ROCHA *et al.*, 2021).

Os resíduos químicos gerados pela utilização desses produtos, são encontrados nos efluentes têxteis das lavanderias e por se tratar de efluentes pouco biodegradáveis ou completamente não biodegradáveis, não poderiam ser submetidos ao mesmo tratamento que a rede de esgoto comum. O procedimento correto seria os efluentes têxteis passarem por tratamentos físico-químicos, que se utilizam de reações químicas, como por exemplo, processos de absorção, adsorção e filtração em membranas, que possuem a finalidade de converter os resíduos em produtos sólidos e gasosos que podem ser separados da corrente líquida por mecanismos físicos (PIRES *et al.*, 2013).

Dessa forma, ROCHA *et al.* (2021) nos advertem que devido a grande parte das lavanderias de jeans não optarem por tratar e reutilizar as águas dos efluentes têxteis, acabam se tornando grandes agentes poluidoras do meio ambiente, sendo necessário a busca de alternativas e procedimentos, que reduzam o consumo de água e que substituam produtos químicos poluentes por técnicas sustentáveis, e legislações mais rígidas para o funcionamento dessas indústrias (ROCHA *et al.*, 2021).

Partindo desse contexto, podemos perceber que se trata de uma problemática presente e relevante na realidade de muitos seres humanos, sendo de extrema importância um pensamento crítico sobre o funcionamento da indústria têxtil e seus impactos. Assim, surgiu em nossa pauta a alfabetização científica como um caminho para a leitura do cenário que é apresentado, possibilitando uma tomada de decisão mais consciente dos cidadãos inseridos nesse meio.

4 METODOLOGIA

Após a fundamentação, buscamos aqui esclarecer a nossa caminhada para contemplar os objetivos dessa pesquisa, que surgiu da situação problema do descarte inadequado de efluentes têxteis, vivenciada na cidade de Toritama-PE. Assim, a presente pesquisa conduzida pelo viés da abordagem qualitativa, com objetivo exploratória, pois tivemos como finalidade ir além dos dados experimentais matemáticos, dando enfoque ao contexto em que foi realizada a pesquisa buscando a compreensão e o aprofundamento dos conhecimentos de um determinado grupo social, reconhecendo as especificidades de cada contexto e que cada estudo tem as suas particularidades (SILVEIRA; CÓRDOVA; 2009).

E em vista das características dessa pesquisa, descrevemos nos subtópicos a seguir, como se deu as etapas do nosso estudo, ao analisarmos como a utilização da divulgação científica contribuiu no processo de alfabetização científica, possibilitando a partir dessa abordagem, um melhor entendimento sobre efluentes têxteis derivados das lavanderias de jeans para os participantes.

4.1 Participantes e Campo da pesquisa

A princípio se fez necessário compreender como surgiu a inquietação sobre essa temática, que se originou da minha relação de moradora no município.

O município de Toritama tem aproximadamente 47 mil habitantes, estando localizada a 129,07 km da capital Recife, tendo a extensão de 25.704 km², sendo considerado, geograficamente, o segundo menor território geográfico do estado, ficando atrás apenas para a cidade de Fernando de Noronha (IBGE, 2020). No entanto é importante evidenciar que Toritama se consolidou como um polo comercial têxtil, tendo como principal economia a confecção de vestimentas de jeans, e juntamente com as cidades circunvizinhas construíram o polo industrial de confecções do Agreste pernambucano (SEBRAE; 2019).

A cidade que nos anos 70 sobrevivia do comércio industrial de calçados, viu sua população aumentar cerca de 200%, entre os anos 1991 e 2017, devido às indústrias têxteis que se estabeleceram na região, sendo um grande chamariz para pessoas que buscavam trabalho, podendo afirmar assim, que a cidade não foi

habitada por novos moradores, mas sim por trabalhadores. Nesse cenário, Toritama desenvolveu o seu comércio de jeans e atualmente é responsável por aproximadamente 16% de toda a produção brasileira de jeans (SEBRAE; 2019).

Diante de todas essas transformações/desenvolvimento que a cidade foi submetida, durante esses últimos 30 anos, não contaram com planejamentos estruturais adequados, ocasionando diversos problemas que podem ser observados em decorrência da deficiência na infraestrutura social (habitação, educação, saúde, lazer) e infraestrutura industrial (organização e meios de produção, trabalhos e empregos).

E dentre os problemas, observados na cidade de Toritama, buscamos evidenciar no nosso estudo as lavanderias de jeans. Essa escolha se deu por entendermos que existem questões ambientais gravíssimas na cidade, como a falta de uma origem legalizada das águas que abastecem as lavanderias, a poluição atmosférica derivada da queima de lenha que alimentam as caldeiras e os ferros industriais, o armazenamento e manuseio inadequado de produtos químicos, e também o descarte inadequado dos resíduos sólidos gerados e os efluentes têxteis que são descartados indevidamente pela maioria das lavanderias nas redes de esgoto ou no rio Capibaribe que banha a cidade (SILVA FILHO *et al.*, 2021).

Diante dessas questões ambientais tratamos no trabalho o contexto do descarte inadequado dos efluentes têxteis, devido à maior notoriedade e visibilidade deste problema quando comparado aos outros. E ao procuramos contemplar os objetivos da pesquisa, buscamos analisar como os moradores de Toritama falam sobre a influência das lavanderias de jeans no seu cotidiano e os seus pontos de vista quanto ao descarte do efluentes têxteis, para isso contamos com colaboração apenas das pessoas que residiam na cidade.

Ao descrevermos o perfil mínimo dos nossos participantes e limitarmos o nosso campo de pesquisa, partimos para o próximo tópico, onde explicaremos como foi elaborada a nossa coleta de dados.

4.2 Instrumentos de coleta

Devido a pandemia do novo COVID 19, não foi possível termos encontros presenciais com os moradores da cidade, por isso o nosso contato foi feito de forma digital, então nos utilizamos do aplicativo de mensagem WhatsApp.

A princípio contatamos os membros de um grupo já existente no aplicativo de mensagem, denominado “ônibus UFPE”, os quais são de alunos da Universidade Federal de Pernambuco, do Campus do Agreste que residem na cidade de Toritama. Realizamos o convite encaminhando também a alguns moradores da cidade, que tivemos acesso aos números de contato, totalizando um total 45 pessoas convidadas a responder o questionário da nossa pesquisa.

Em cada convite foi enviado um acesso ao questionário que foi elaborado através do site do Survio¹. O questionário enviado online (APÊNDICE A) contou com perguntas abertas, que teve o objetivo de acessar as opiniões dos participantes (SEVERINO, 2010).

O formulário foi organizado envolvendo 4 etapas de interação, o qual trazia 29 perguntas, bem como foi solicitado que os respondentes do questionário assistissem um vídeo de divulgação científica, a fim de contemplamos todos os momentos descritos abaixo no quadro 1.

QUADRO 1: guia da estrutura do questionário

Natureza das questões	Finalidade
Questões exploratórias do perfil	Nessa etapa buscamos conhecer um pouco do perfil dos participantes, em que bairro mora, a quanto tempo mora na cidade, com que trabalha. Com esses dados, foi possível selecionar os moradores que residiam na cidade de Toritama e que foram tomados como sujeitos colaboradores na pesquisa.
Questões exploratórias de conhecimentos	Esse momento trazemos perguntas visando acessar os saberes que os participantes possuem por conviverem com a situação do descarte dos efluentes têxteis.

¹ Link do site: <https://www.survio.com/br/>

Divulgação científica²	Nesse momento, ainda dentro do questionário, foi apresentado uma intervenção por meio de uma divulgação científica em formato de vídeo, o qual explanou informações sobre o funcionamento das lavanderias têxteis, como também os descartes inadequados dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Dando ênfase aos efluentes têxteis, por fim, foram apresentadas algumas técnicas de tratamento desses efluentes.
Questões exploratórias de conhecimentos adquiridos	Nessa etapa realizamos perguntas com a finalidade de identificarmos as possíveis provocações ou informações que os participantes desenvolveram tendo o vídeo de divulgação como referência ao participarem da etapa anterior.

Fonte: própria autora.

A Divulgação científica que utilizamos, se tratou de um vídeo de autoria própria, que se encontra disponível na plataforma Youtube, sobre o título de “O Jeans e a química - As lavanderias de jeans e os seus impactos ambientais”². Esse vídeo é uma continuação de uma série de vídeos que a princípio se tratava de atividades avaliativas da disciplina obrigatória de estágio IV, mas se tornou ferramenta de estudo para o presente TCC, no vídeo em questão, trazido a pauta dos resíduos e lixos derivados da produção de jeans, e os malefícios que esses produtos ao serem manuseados e descartados de maneira imprudente, sem controle e inconscientemente não responsáveis por problemas ambientais irreversíveis.

É necessário ressaltar que o site que utilizamos para a coleta de dados possibilitou que os participantes não retornassem as etapas anteriores, assim, ficava indisponível a opção de modificarem as questões já respondidas, nos garantindo que os primeiros posicionamentos dos moradores não sofreriam influência das informações fornecidas através da divulgação científica.

O formulário ficou disponível para os participantes, entre os dias 14 e 25 de outubro do ano de 2021. Nesse tempo cada um escolheu o melhor horário para responder o questionário, e ao completarem a atividade as respostas ficavam disponíveis para serem baixadas em formato de PDF. Dos 45 convites distribuídos tivemos 20 questionários respondidos por completo, porém apenas 16 se

² Link da Divulgação científica: <https://youtu.be/ooGQhClg1Tk>

encaixaram no critério de seleção onde os participantes teriam que ser moradores de Toritama.

4.3 Organização e análise dos dados

Para organizar e analisar os dados coletados optamos pelo método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), elaborado por Fernando Lefebvre e Ana Maria Cavalcanti Lefebvre (2014), que consiste em “um método de resgate da Representação Social (RS) caracterizado pelo fato de buscar reconstituir tais representações preservando a sua dimensão individual articulada com a sua dimensão coletiva”.

Trazemos essa compreensão para o nosso trabalho, por que entendemos que o questionário foi construído visando a opinião individual de cada sujeito, o seu ponto de vista sobre a situação problema, com a finalidade de podemos comparar as mudanças das falas após serem submetidos a um momento de ensino, contudo esse sujeito faz parte de um coletivo, e sua identidade, memória como também o seu posicionamento não é limitado apenas a ele, sendo resultado também de um processo coletivo, assim, mesmo que o nosso objetivo seja a compreensão das falas individuais dos moradores temos que levar em consideração que são um coletivo falando através delas.

Compreendemos então que esse método, possibilitou que analisássemos as respostas dos colaboradores da pesquisa, como as falas dos indivíduos-coletivos que ao se comunicarem e expressarem seus relatos e experiências de vida, suas concepções após a divulgação científica, através dos seus discursos individuais, representam reflexos das perspectivas dos moradores de Toritama. Sendo que esses discursos individuais podem ser agrupados e reconstruídos em categorias semânticas e com sentidos parecidos, ou seja, mesmo que tenhamos diferentes depoimentos, é possível formar depoimentos de sínteses com as falas que possuem vivências parecidas, podendo assim também entender que o discurso de um indivíduo carrega consigo o discurso de uma coletividade (LEFEBVRE; CAVALCANTI LEFEBVRE, 2014)

Partindo dessas considerações, organizamos os dados em tabelas referente a cada pergunta, agrupando as respostas nas mesmas, a modo de facilitar a

identificação de sentenças e falas dos moradores. Assim, dando prosseguimento, estruturamos os nossos resultados e discussões, em busca de encontrar os indivíduos-coletivos em cada fala dos participantes, tendo 3 tópicos que foram analisados para conseguirmos alcançar os objetivos de pesquisa são eles:

Tópico 1: Caracterização dos participantes; foi feito a descrição dos participantes, quem eram, e qual é o contexto dos moradores, com o intuito de apresentarmos as características que influenciarão suas falas.

Tópico 2: Relatos das vivências em torno dos efluentes têxteis; exploramos as vivências e experiências que as pessoas carregam consigo sobre os efluentes, conhecimentos, ensinamentos e saberes que as pessoas relataram conhecer, e identificar se há existência ou não, até esse momento, dos traços de conhecimentos científicos.

Tópico 3: Releitura sobre a discussão do descarte de efluentes têxteis. Dividida em duas partes, a princípio traremos as compreensões sobre a opinião dos moradores sobre a divulgação científica apresentada no questionário. E posteriormente analisaremos se foi possível encontrar a existência ou não das características principais da alfabetização científica nas respostas dos participantes, para isso teremos como base os campos teóricos, socioculturais e práticos da alfabetização científica, estabelecidos no referencial teórico, que serão nossas categorias de análise, com o propósito de identificar a presença da alfabetização científica nos discursos.

Ao concluir, comparamos entre si todas as etapas para a última análise das respostas que antecederam a divulgação científica com as coletadas após a divulgação, e analisar se houveram mudanças nas posturas diante da situação problema.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É chegado o momento de apresentarmos os dados e resultados obtidos no decorrer desta pesquisa. E na busca de uma melhor organização e compreensão de como foi estruturada a nossa análise dos dados, essa seção foi dividida em três tópicos, sendo eles: 5.1 – Caracterização dos participantes; 5.2 – Relatos das vivências em torno dos efluentes têxteis; 5.3 – Releitura sobre a discussão do descarte de efluentes têxteis.

Assim os tópicos a seguir trazem descritos e analisados os 16 questionários que foram coletados mediante a colaboração dos sujeitos participantes dessa pesquisa, onde a suas falas contribuíram para o enriquecimento da nossa discussão. Por fim, essa seção foi construída com a finalidade de suprir os objetivos que percorreram esse trabalho. Bem como, trazemos os achados que sugeriram para além das hipóteses elaboradas que a princípio rodavam como nossas inquietações.

5.1 – Caracterização dos participantes

Desde o início tratamos e reconhecemos a ciência como uma linguagem, que busca descrever o mundo natural, em que os seres humanos se utilizam dela para entender o mundo onde se vive (CHASSOT 2003). Sendo esse mundo não só em esfera global ou geral, mas incluso aqui também os mundos particulares e regionais, que cada ser pertence e faz parte diariamente. Mediante a esse posicionamento, foi preciso conhecer, através dos relatos, de que a realidade social faz parte dos moradores, sujeitos da pesquisa. Assim partir da perspectiva dos moradores, compreender qual é a visão da realidade construída por eles da cidade do Jeans, Toritama-PE.

Assim iniciamos a análise dos questionários, pelo critério essencial que é sobre qual sujeitos estamos nos referindo, com quem dialogamos, e quais foram os moradores que participaram. Pois entendemos que em uma cidade é possível encontrar diferentes sujeitos e estes constroem diferentes maneiras de viver nela. A princípio buscamos saber se as pessoas nasceram em Toritama, e a quanto tempo residem na cidade e com que trabalhavam, com o intuito de compreender o nível de

pertencimento a localidade e a quanto tempo e como estão relacionados com a vida orgânica da cidade.

Gráfico 1: Respostas dos moradores a pergunta: Em que cidade você nasceu?



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ao observarmos o gráfico 1, percebemos que todos os moradores são naturais do estado de Pernambuco, porém apenas 2 sujeitos nasceram na cidade de Toritama. Esse dado nos levou a levantar a hipótese de que esses moradores em parte são frutos de migrações internas, resultado da fácil locomoção entre cidades próximas em busca de uma melhor qualidade de vida.

Movimento esse que foi potencializado pela grande oferta de trabalho no ramo da moda nos últimos 30 anos. Onde muitos trabalhadores viram na confecção de roupas uma oportunidade de trabalho e de mudança de vida. Assim, a costura por sua vez, é a responsável pela grande parte da empregabilidade na cidade.

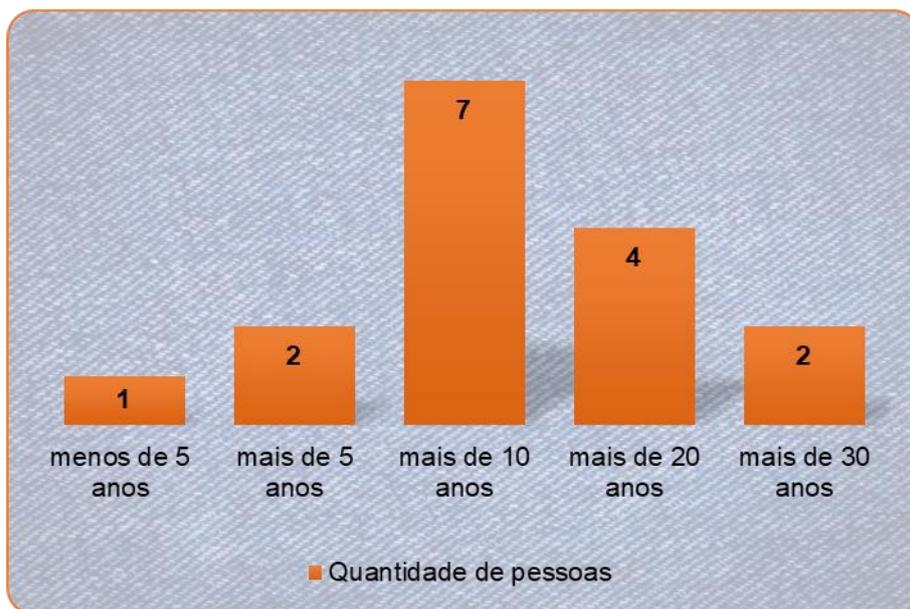
Costureiras e costureiros em diferentes maquinários, como reta, duas agulhas, overloque, interloque, entre outras, fazem parte da manufatura do jeans (para conhecer melhor as máquinas de costura utilizadas na fabricação de jeans, disponibilizamos dois sites: <https://audaces.com/tipos-de-maquinas-industriais-utilizadas-nas-confeccoes/> e <https://patriadacostura.blogspot.com/2015/08/maquinas-de-costura-especificas.html>).

Porém, por ser um processo que envolve diversas etapas, vários empregos foram estabelecidos, além de criar um mercado de trabalho voltado para atender as

indústrias têxteis, como lojas de tecido, aviamentos, maquinários e equipamentos. E para além das confecções, os setores do comércio em geral, construção civil e alimentação também começaram a contratar mais pessoas, já que com o tempo começaram a ter uma maior demanda (SEBRAE; 2019).

Esse entendimento vai sendo reforçado quando observamos a escala de tempo em que esses moradores residem na cidade, como descrevemos no gráfico 2.

Gráfico 2: Respostas dos moradores a pergunta: Há quanto tempo você mora na cidade de Toritama?

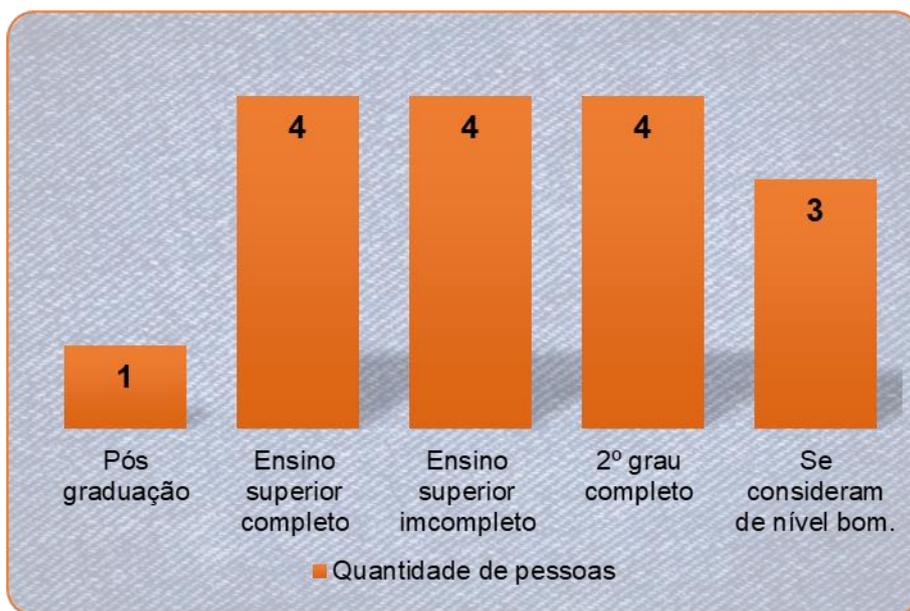


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No gráfico 2, é demonstrado que 13 participantes em residem na cidade ao menos há mais de 10 anos. Essa informação nos leva a identificar os sujeitos que possuem mais tempos como testemunha diariamente a realidade da cidade. Pois com esse tempo vivendo em uma localidade se espera que as pessoas possuam um certo conhecimento dos problemas sociais, econômicos e ambientais que os cercam.

Outro dado identificado se referiu ao grau de instrução, no qual descrevemos no gráfico 3:

Gráfico 3: Respostas dos moradores a pergunta: Qual é o seu nível de instrução?



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No gráfico 3, é apresentado os níveis de escolaridade que os moradores possuem, entre eles alguns se consideraram de “um nível bom de instrução”(sentença que os próprios moradores se autodeclararam), e sobre essa sentença consideramos que esses sujeitos talvez não tenham concluído o ensino básico, contudo se auto identifica como letradas e capazes de expressar suas opiniões. Aqui pontuamos, que para a cidadania crítica, o nível acadêmico não é discriminatório, e nem pode ser, já que a participação do sujeito em sociedade é, e deve ser, independente da sua escolaridade, contudo quanto mais acesso a informações e conhecimentos um cidadão tiver, mais efetiva é a sua participação comunitária (SANTOS; SCHNETZLER, 2003)

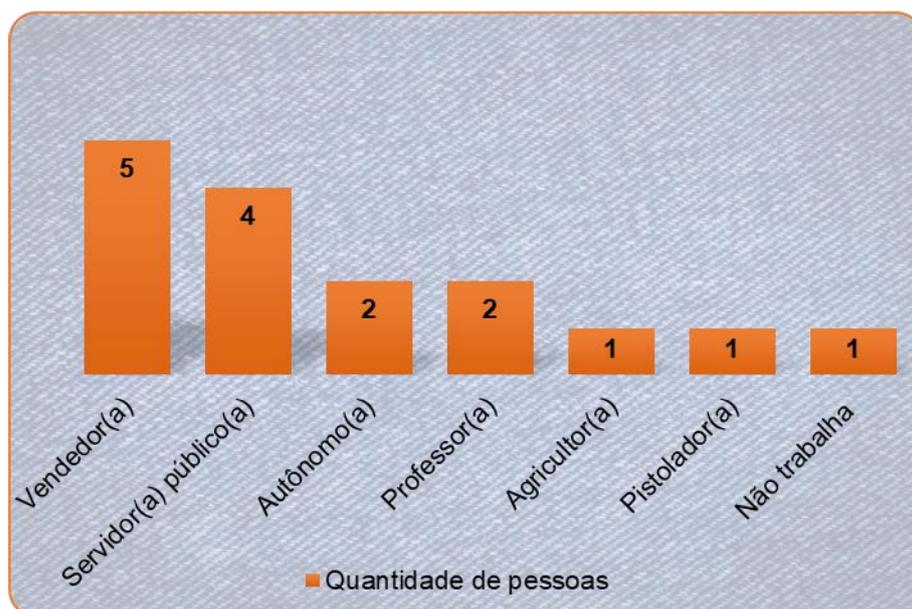
Outro ponto a ser enfatizado é que, como houve a necessidade de uma interação digital com os participantes, isso ocorreu por meio de uma rede de contatos do WhatsApp, a maioria dos participantes se declaram como estudantes ou graduados do ensino superior, como pode ser observado no gráfico 3. Esse fato já era esperado, pois a abordagem aos possíveis colaboradores dessa pesquisa se deu de forma intensificada a esse grupo de pessoas, já que o contato telefônico era o mais acessível no momento que ocorreu a coleta de dados.

O que podemos afirmar aqui, a princípio, é que todos possuem uma instrução que lhes permitiam ler, escrever e interpretar as perguntas que

mobilizamos no questionário, visto que em algumas delas solicitávamos deles descrições sobre situações que envolviam o descarte de efluentes. Mas, para além disso, é fundamental compreendermos como está construída a reflexão sobre a suas realidades, ponto esse que iremos explorar nos tópicos seguintes.

Com relação a profissão e ocupação dos participantes (gráfico 4), dividimos os dados entre profissões que envolve o comércio e serviço público.

Gráfico 4: Respostas dos moradores a pergunta: Qual é a sua profissão ou com que você trabalha?



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

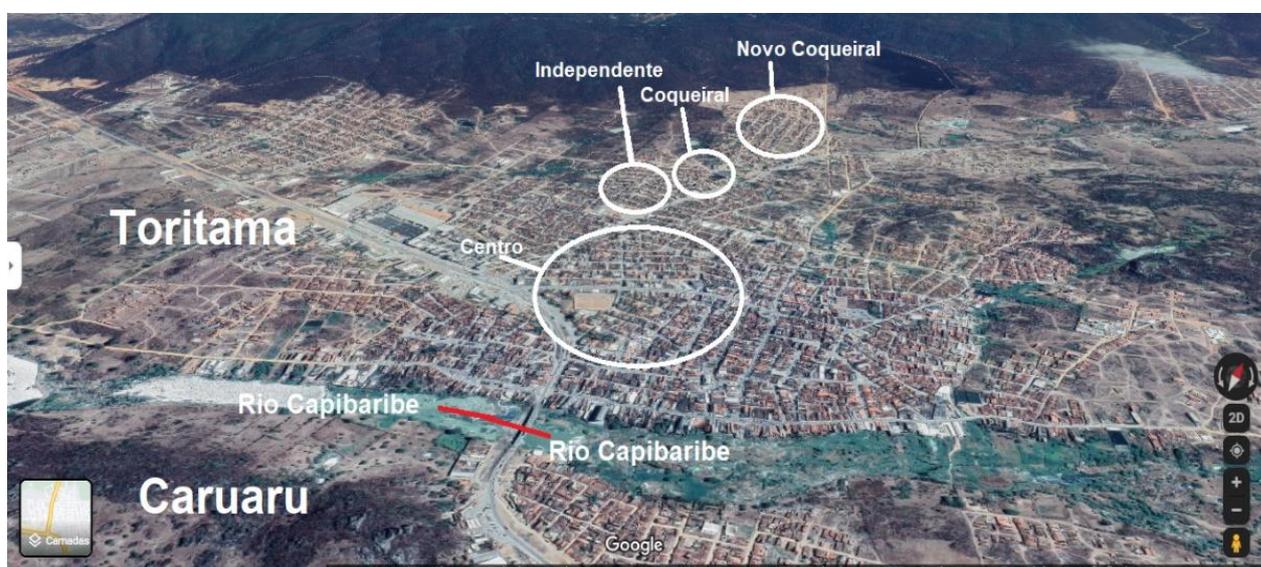
Entre os sujeitos da pesquisa, a profissão mais citada foi a de vendedor (gráfico 4), sendo em loja de peças para maquinários, em feira livres, ou em lojas de roupa, o que pode ser justificado pelo fato de alguns participantes serem universitários e esse setor possui um histórico de contratação de estudantes e pessoas mais jovens, em vista de que os horários podem variar de integral a meio período. Aqueles que se declararam servidores públicos, 3 trabalham como agentes comunitários na área da saúde, o que enriquece nossos dados, em decorrência que o trabalho demanda convivência e contato com muitos moradores, esperando deles que sejam pessoas conhecedoras da saúde e o contexto social dentro dos bairros.

Ainda na caracterização dos sujeitos, pudemos identificar e analisar os bairros onde cada um mora. Pois, mesmo Toritama sendo um grande polo de

confeções que atrai diversos investimentos no ramo da indústria têxtil, a infraestrutura da cidade tem muitas questões a serem observadas. Valendo ressaltar que a cidade é considerada nova, com pouco mais de 60 anos de emancipação e em termos territoriais, perde apenas para Fernando de Noronha com o título de menor cidade pernambucana, entretanto em termos de densidade demográfica, é a 6º cidade, com mais habitantes por quilometro quadrado (hab./km²), chegando a ter 1.383,21 hab./km², segundo o último censo demográfico de 2010 (IBGE, 2021).

No mapa (Imagem 1) abaixo podemos observar uma imagem panorâmica da cidade de Toritama.

Imagem 1: Mapa panorâmico de Toritama



Fonte: Google maps³ (2021)

Na imagem 1, podemos observar cerca de 70 % de todo o território de Toritama. Além dos limites da cidade, foi sinalizado alguns dos bairros que foram citados no gráfico 5, como os locais onde os sujeitos da pesquisa residem, mas antes de adentrarmos no próximo gráfico, é importante analisarmos que Toritama não possui uma arquitetura que demostre tratar de uma cidade projetada e planejada. Ao contrário, pelo seu histórico ela foi fundada as margens do rio Capibaribe, fazendo divisa através de uma ponte de 120 metros com a cidade de caruaru, tendo suas edificações construídas mediante a necessidade de novas

³ Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-8.005746,-36.0544587,11814m/data=!3m1!1e3?hl=pt-BR>. Acesso em 20 ago. 202.

moradias, onde próprios proprietários de lotes de terras sem a supervisão de uma organização públicas, faziam as divisões e vendiam os terrenos, ocorrendo muitas vezes equívocos no planejamento das ruas e bairros.

Gráfico 5: Respostas dos moradores a pergunta: Em que bairro você reside?

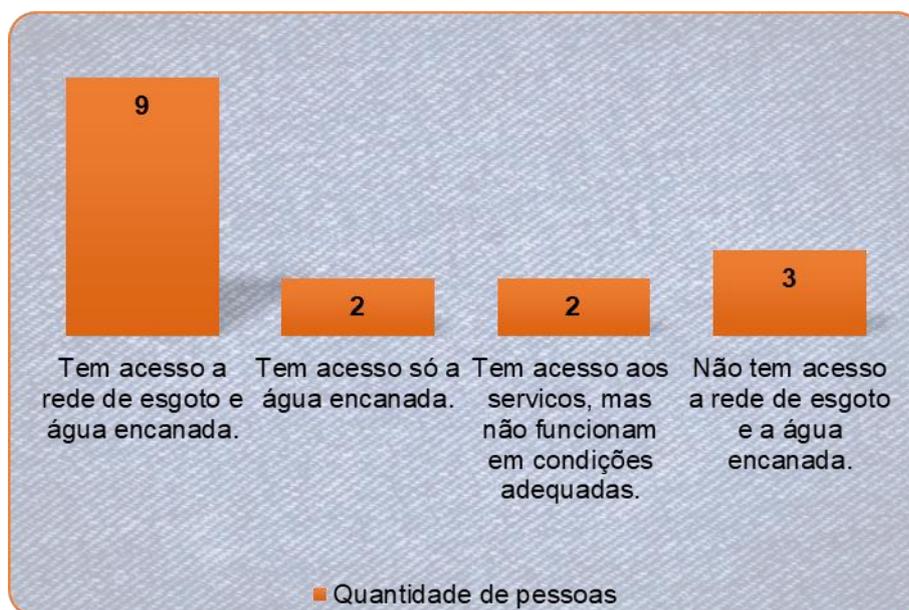


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No gráfico 5, trazemos o nome dos bairros onde vivem os moradores que colaboraram com a nossa pesquisa, essa caracterização teve o intuito compreendermos sobre que localidade da cidade vinham os pontos de vista, uma vez que notoriamente os centros de uma cidade são mais estruturados e assistidos nas necessidades básicas, em comparação com os bairros mais afastados. Assim podemos perceber que dentre os sujeitos participantes, 14 residem fora do centro das cidades, em bairros mais periféricos, como independente, coqueiral e novo coqueiral.

Por estarem inseridos nesse contexto, suas opiniões podem sofrer mais influências do meio do que os sujeitos que residem em regiões centrais. E esse ponto contribui para observamos o quanto as pessoas refletem e se importam com a sua realidade, já que em certos momentos, ultrapassam a barreira de apenas pontos de vista e se constroem como relatos de fatos, de uma realidade vivida e presenciada quando perguntados sobre a existência de redes de saneamento básico, como esgoto e água potável, como demonstrando no gráfico 6.

Gráfico 6: Respostas dos moradores a pergunta: Na localidade que você reside possui água encanada e rede de esgoto?



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No gráfico 6, identificamos que pouco mais da metade dos moradores relatam terem acesso a rede saneamento básico (água e esgoto encanado), e a outra metade possui o serviço fracionado ou não possui água encanada e nem esgoto. Assim antes de adentrarmos nas questões sobre os efluentes têxteis no próximo tópico, desde já percebemos que a população sofre com um déficit da infraestrutura comunitária, alertando para questões que vão além do descarte inapropriado dos resíduos das lavanderias, pois a falta de água potável e de uma rede esgoto é um problema de saúde pública, que infelizmente é bem conhecido pela população de regiões periféricas.

As questões apresentadas até aqui, trazem algumas características que se mostraram comuns nos relatos dos sujeitos, os quais em sua maioria não são naturais da cidade de Toritama, mostrando que provavelmente migraram em busca de uma qualidade de vida melhor, baseada na esperança de uma renda maior vindo do trabalho que a cidade oferece. Contudo, Toritama não oferece uma qualidade de vida em termos de infraestrutura e social, principalmente nos bairros que estão além do ciclo central sendo negligenciado itens básicos como água encanada e rede de esgoto, não sendo acessível a todos os moradores.

Percebemos também que a maioria dos moradores acumulam anos de convivência na cidade, assim é justificável terem construído suas próprias percepções sobre Toritama. Como veremos a seguir.

5.2 – Relatos das convivências dos moradores em torno dos efluentes têxteis

Nessa segunda etapa do nosso trabalho, enfatizaremos as falas dos moradores (usaremos a letra M para identificar os relatos dos moradores) onde foram questionados até que ponto a produção de jeans na cidade está relacionada com o seu cotidiano? Como as lavanderias influenciam suas vidas? Quais vantagens e desvantagem dessa indústria? E quais são os seus conhecimentos sobre o funcionamento e descarte dos resíduos das lavanderias?

Essas perguntas tiveram o objetivo de criar momentos para os moradores poderem relatar suas experiências e vivências com a produção do jeans e como são as suas percepções em relação ao contexto socioeconômico onde vivem.

E mesmo que muitos não trabalhem diretamente com a confecção do jeans, como professores, servidores públicos, alguns dos vendedores e agricultores. A primeira questão dessa etapa foi perguntada como a produção de jeans se relaciona com o dia a dia dos moradores? E exceto por um morador, que escreveu que em nada influência o seu dia a dia, todos os demais afirmaram que a produção de jeans em algum nível se relaciona com o seu cotidiano, como exemplo, podemos identificar nos relatos a seguir: “Eu vejo jeans por todas as partes em meu dia a dia” (M2), como também na fala de M16:

Está relacionada em quase tudo, eu já trabalhei integralmente com Jeans, hoje depois do meu expediente na UBS eu faço hora extra na produção de jeans para complementar a renda da família, além de que meus parentes todos trabalham no ramo, a população que eu visito durante o dia trabalha massivamente com o jeans também, então tudo está conectado.

Baseado nessas falas, podemos afirmar que a cidade de Toritama tem uma grande dependência econômica da produção do jeans, e os seus moradores por sua vez reconhecem essa dependência, seja trabalhando diretamente ou não. O morador o M13 complementa esse entendimento ao relatar que “Apesar de ser

formada em outra área, é com o jeans que trabalho e é com ele que sobrevivo”. Situação que revela a realidade de muitos trabalhadores toritamenses, onde encontraram na indústria têxtil novas carreiras.

Portanto, o tema dos efluentes têxteis não se trata de um assunto superficial ou que interfere apenas em uma classe ou grupo de pessoas, todos os moradores são afetados em algum grau pela indústria têxtil. Contudo, não estamos dizendo aqui que o jeans seja o vilão, já que é a partir dessa indústria que milhares de famílias de sustentam e sobrevivem na cidade, o que queremos enfatizar é que justamente por a cidade ser organizada em volta da produção do jeans, as consequências ambientais em decorrência dessa produção também influencia a vida de quem reside na cidade, mesmo que alguns moradores não reconheçam essa influência.

Na questão posterior indagados sobre a relevância das lavanderias de jeans para a cidade de Toritama, a maioria respondeu que o principal ponto é a geração de empregos, como comentou o M16: “É importante para o desenvolvimento da cidade, o aumento da produção, gera emprego, são muitas famílias que dependem das lavanderias para sobreviver”. Também pontuaram a importância dessas indústrias para o beneficiamento do jeans, o M13 relata que: “Sem elas não há como o jeans ser trabalhado. A lavanderia é o coração da produção de jeans”.

Sendo essas duas vias as mais comentadas, a primeira se trata da questão econômica da cidade como o trabalho e a geração de renda, como também a influência no comércio em geral da cidade, pois faz o dinheiro circular na própria cidade. E o segundo posicionamento está ligado diretamente a produção de jeans e o beneficiamento das peças, e para um melhor custo-benefício, as lavanderias se encontram dentro da cidade, facilitando o conhecimento sobre elas, sendo de fácil assimilação os benefícios e desvantagens delas na localidade que se encontram os participantes.

Como as desvantagens já pontuadas até aqui, principalmente as questões ambientais, entre elas: o uso de diversos caminhões que transportam água diariamente para as lavanderias, em quanto os moradores sofrem com desabastecimento de água; A poluição do ar através das chaminés, proveniente da queima de madeira e restos de tecido que alimentam as caldeiras e ferros a vapor nos estabelecimentos, podendo ser observados diversos pontos da cidade as

fumaças pretas produzidas, contribuindo com o efeito estufa, e sendo um possível ativador de doenças respiratórias nos moradores; e os efluentes têxteis que, em muitas localidades então a céu aberto para a contemplação de todos, possibilitando a contaminação, além do solo e as águas dos córregos, de animais e pessoas que por falta de assistência ou desinformação tem contato direto com esses resíduos líquidos. (BENDER, 2011; MUNCHER *et al.*, 2015; DIAS *et al.* 2017)

E dentre essas situações, identificamos as vantagens e desvantagens que os moradores percebem ao conviverem com essas indústrias apresentadas no quadro 2.

Quadro 2: Respostas dos moradores a pergunta: vantagens e desvantagens das lavanderias de jeans

Vantagens		Desvantagens	
	Geração de empregos		A poluição ambiental (exemplo: a poluição do Rio Capibaribe e a poluição do ar)
	Beneficiamento jeans		
	Logística da produção do jeans		Saúde dos moradores
	Economia da cidade		Exploração da mão de obra

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No quadro 2 é notável que as vantagens em geral estão voltadas para questões econômicas, ponto esse que já discutimos mais acima, onde levamos em consideração os motivos que fizeram os moradores a residirem em Toritama e a influência da indústria têxtil na economia. Essas vantagens também nos remetem ao vínculo estabelecido na produção do jeans entre o processo de costura e de beneficiamento, na busca de produtos de alta qualidade a custo baixo, forçando em nome da produtividade e da logística da indústria que as lavanderias fiquem mais próximas dos produtores têxteis. Sendo de fácil visualização, lavanderias que se encontram instaladas em ruas residenciais comuns.

Já nas desvantagens relatadas podemos explorar uma questão bastante pontuada pelos moradores, que se trata da poluição do rio Capibaribe, onde alguns

moradores informaram a percepção que construíram de como era o rio antes dos efluentes têxteis e depois.

Banho no rio Capibaribe que era comum para a população há 20 anos e hoje é impossível realizar essa atividade por causa da poluição causada pelo descarte das águas das lavanderias (M12).

O de maior visibilidade é a poluição do Rio Capibaribe, que sempre vive mudando de cor devido o despejo dos resíduos químicos na água sem o tratamento adequado (M14).

Essas duas falas representam o problema de maior notoriedade na cidade de Toritama quando o assunto é efluente têxteis, mesmo no senso comum, é de conhecimento de todos o estado de poluição que se encontra o Rio Capibaribe, sendo referenciado como “um esgoto a céu aberto”. Contudo, a poluição deste rio não é resultado de esgoto residencial comum, que por si só é prejudicial, mais no perímetro que perpassa a cidade, o Rio recebe o desague de córregos carregados de efluentes têxteis, os quais não passaram por um tratamento correto, e trazem consigo contaminantes que não são biodegradáveis, agravando potencialmente a poluição do meio (PIRES *et al.*,2013). Assim a revitalização do rio se torna um sonho cada vez mais distante e a poluição um problema cada vez mais irreversível.

Ainda sobre a questão da produção de jeans, alguns moradores complementaram em suas falas as experiências vividas na cidade quanto aos impactos ambientais causados pela produção do jeans. Alguns exemplos mencionados por eles:

Morei perto de uma lavanderia por anos, e ela explodiu. Além do susto gigante, os compostos que a explosão causou, gerou alergia em quase todos os moradores da rua. Além de ser um perigo para a população é extremamente poluente (M4)

Na rua da minha casa mesmo tem uma lavanderia clandestina que queima sobras de tecido, e joga uma fumaça preta no ar, que ao respirarmos temos a sensação de secura na garganta, também joga os resíduos líquidos no saneamento da rua além do acúmulo de água parada que vira um criadouro para o mosquito da dengue (M16).

Com esses relatos citados acima, é perceptível que alguns dos moradores já conseguem apresentar graus de criticidade maior sobre a problemática dos meios utilizados atualmente pelas lavanderias para os descartes dos seus resíduos. Sendo que esses cenários destacados pelos sujeitos, nos alerta para a falta de fiscalização

nessas indústrias, existindo um perigo iminente para a sociedade que os rodeia, principalmente para os trabalhadores que manuseiam incorretamente produtos químicos sem equipamentos de proteção individual, que pode ser acometido de problemas de saúde de curto ou longo prazo.

Mesmo estando em volta dessa problemática, o interior das lavanderias ainda é pouco explorado pela população. Ao serem questionados sobre os procedimentos e etapas que acontecem dentro das lavanderias, 12 participantes informaram que não conhecem a fundo os procedimentos que as lavanderias utilizam para o beneficiamento do jeans.

Outros moradores, por sua vez, falaram alguns procedimentos nas lavanderias que eles já presenciaram, como compartilhou conosco o morador 9:

Depende muito do lavado delas (ou tipo de beneficiamento que as peças recebem), tem peças que chega demorar 20 minutos outras chega passar horas, (nos processos de lavagens) ao sair elas vão os ferreiros e outras para o pistolador.(M9)

Desta forma, o beneficiamento do jeans não se trata de etapas rápidas, possuindo uma variedade de lavagens e processos, o M2 complementa esse argumento ao trazer que as peças “elas passam por um processo de lavagem, secagem e depois são passadas ferro”. O fato desses moradores saberem os processos que ocorrem dentro das lavanderias pode os levar a refletir e enriquecer suas falas, os levando a pensar situações que decorrem do trabalho em grande escala, como nos chama a atenção o M16 que nos relata através da sua percepção uma preocupação de como são feitos os tratamentos que o jeans é submetido, ao falar:

Eu não sei especificar os processos, mas sei que em alguns deles são usados produtos químicos, e em muitas situações os trabalhadores não estão fazendo uso dos EPI's, o que eu acredito que seja muito prejudicial e perigoso para a saúde e vida dos trabalhadores.

Nessa fala identificamos que a moradora mesmo não sabendo descrever quais são os processos químicos e físicos que ocorrem nas lavanderias, traz uma certa preocupação com as pessoas que manuseiam os produtos utilizados nessas indústrias, demonstrando que de alguma forma teve acesso a conhecimentos sobre o tema. Santos e Schnetzler (2003) explicam que pessoas como esse morador, onde mesmo sem saber, foram submetidos a processos de ensino, são capazes de refletir

sobre questões importantes para a sociedade, indo além do que lhe foi perguntado, e fazendo uma leitura crítica de problemas afim de encontrarem soluções.

Continuando, em relação a questão dos materiais utilizados nas lavanderias, a água foi apontada como a principal matéria prima. Essa indicação já era esperada, pelo fato da quantidade de volume de água usado diariamente por essas lavanderias. As idas e vindas de caminhões de água são notáveis no trânsito da cidade, em contrapartida os moradores estão sofrendo com falta de água em suas casas. E para além da água, o próprio jeans, produtos químicos e a madeira, também foram citadas, como matérias primais.

Houve casos que alguns moradores relataram não serem conhecedores dos materiais usados pelas lavanderias. Acontecendo contradições nas respostas, pois na próxima pergunta ao serem questionados sobre o uso desses materiais nas lavanderias, todos responderam.

Assim, os moradores ficaram divididos entre as pessoas que disseram que o uso dos materiais como água, madeira e produtos químicos, são necessários para o funcionamento das lavanderias, como podemos observar na fala a seguir, o M9 afirma: “Chega a ser necessário por conta que foram desenvolvidas para isso”.

Outros moradores reforçaram o entendimento das desvantagens do uso irregular dessas matérias primas, e a necessidade de um controle maior sobre o manuseio e descarte, destacamos as seguintes falas:

“A água deveria ser melhor utilizada, sendo descartada em locais sem agredir o meio” (M4).

“Pelo que observamos ao redor das lavanderias da cidade, o meio ambiente não é respeitado e a produção é o principal objetivo” (M14).

“Não sei ao certo qual a necessidade de utilização destes, mas se são essenciais que ao menos sejam utilizados e descartados com segurança” (M15).

Diante dessas falas podemos perceber que existem uma preocupação por parte dos moradores com meio ambiente. Em relação, Dias *et al.*(2017) nos esclarece que devido a grande quantidade de materiais utilizados sem controle pela

indústria têxtil, a mesma se torna uma das indústrias que mais contaminam o meio ambiente, sendo cada vez mais perceptível a geração de resíduos, sejam eles sólidos, líquidos ou gasoso pelas lavanderias.

Dando prosseguimento, no decorrer do questionário os participantes também responderam se conheciam o tratamento que as águas recebem nas lavanderias após serem usadas nas etapas de lavagem, e qual era a opinião deles sobre os descartes que as indústrias realizam para essas águas. Onze participantes relataram não conhecer como são feitos os tratamentos de água nas lavanderias.

Os outros cinco moradores relataram conhecer o tratamento da água, o M5 informou que “tive oportunidade de ver funcionando e sei que proporciona o reaproveitamento de um percentual da água utilizada”, aqui vemos a necessidade da divulgação dos meios já existentes de tratamentos de resíduos, pois a falta de conhecimento, pode levar os moradores a acharem que não existem tecnologias e meios menos poluentes, assim continuam sendo condizentes com o descarte inadequado, quando na verdade são as lavanderias visando o lucro não se responsabilizam pelos próprios resíduos.

Apesar de onze dos participantes não conhecerem o descarte dos efluentes têxteis que atualmente uma boa parte das lavanderias utilizam para tratar seus efluentes, todos eles discutiram sobre o quão danoso esse descarte provocado pelas indústrias têxteis é para o meio ambiente. As expressões citadas para responder esse quesito formaram: De maneira errada, criminosa, irregular, inconsequente e falta responsabilidade. Como podemos observar nesses relatos:

“É um ato criminoso, pois configura crime ambiental, já que a grande maioria das lavanderias não fazem tratamento da água após o uso” (M1).

Eu acho muito errado como a maioria das lavanderias jogam os resíduos na rede de saneamento dos bairros, no rio da cidade, e até a céu aberto, deveriam ser multadas, pois o brasileiro só aprende quando atinge o bolso (M16).

Um desafio enorme que demanda fiscalização, combate à suborno provavelmente pois muitas funcionam irregulares em tudo inclusive descartando água contaminada nos rios e córregos, necessário fazer cumprir às leis elas existem mais são desrespeitadas (M5).

O respeito ao meio ambiente é indispensável para a sustentabilidade do nosso planeta. Para que a água seja descartada, é necessário que ela

passa pelo trabalho de forma que venha agredir menos os nossos rios (M13).

Nesse momento é necessário refletimos sobre o que essas falas representam, aqui é apresentado que os moradores, de uma certa forma, são conhecedores da existência de normas e leis para o funcionamento das lavanderias, e também reconhecem que muitas delas estão abertas de forma ilegal, contudo, na população não existe nem um movimento de repúdio as lavanderias, assim podemos levantar duas hipóteses, primeiro os moradores não são conhecedores do seu poder como cidadão de mudar uma realidade, ou são concordantes da ilegalidade. Em qualquer dos dois cenários, a falta de conhecimento pode ser a justificativa para o posicionamento.

Quando partimos para a percepção dos moradores sobre os efluentes têxteis, doze deles informaram não terem conhecimento do termo “efluentes têxteis”. Os demais responderam algo que se aproxima do assunto, como podemos identificar nesses trechos: “a água poluída usada no tratamento do jeans” (M1), ao se referir o que seria o descarte dos efluentes têxteis.

Em outra fala é pontuado que esse descarte é “O despejo do produto final das lavanderias nos rios” (M12). Os outros dois participantes, deram indício que responderam baseado na compreensão do enunciado da pergunta, o M9 falou que seria algum tipo de corantes.

Ao observarmos todas as questões apresentadas até esse momento, podemos compreender que entre as falas duas reflexões se apresentaram com mais nitidez, em algumas questões eram transmitido que mesmo os moradores não conhecendo em detalhes a funcionalidade das lavanderias, percebem os problemas ambientais e sociais que derivam dessas indústrias, tendo um posicionamento mais crítico e refletem como essas questões interferem no seu cotidiano, outra postura tida pelos sujeitos da pesquisa era a oscilação entre as questões, alguns chegam a reconhecer as desvantagens do meio, contudo em outros momentos expressam a necessidade e a dependência dessas indústrias, passando a impressão que mesmo compreendendo as desvantagens dessa indústria, não se pode fazer nada, que apenas são consequências inevitáveis .

Em contexto geral, ninguém se utilizou de termos científicos para justificar ou aprofundar contextualmente as suas falas, mas demonstraram que mesmo não tendo

conhecimento detalhado sobre um assunto cientificamente, ao se basearem em seus próprios conhecimentos que adquiriram durante a vida, conseguiram se posicionar mediante seus pontos de vista. Entretanto um posicionamento sem base conceitual é mais suscetível a ser contrariado ou descartado. O conhecimento científico não é irrefutável, porém quanto mais um sujeito se apropria de um saber, mais concreto será suas ações e opiniões, e mais aberto está a compreender o que ainda não lhe é conhecido.

5.3 – Releitura sobre a discussão do descarte de efluentes têxteis.

Para apresentar esse tópico, decidimos dividi-lo em duas partes, sendo a primeira parte, a que traremos as compreensões sobre a opinião dos moradores sobre a divulgação científica apresentada no questionário. Na segunda parte, discutiremos os dados coletados a partir das questões que tinham o propósito averiguar as possíveis releituras que os moradores tiveram sobre a discussão dos efluentes.

5.3.1 – Compreensões a partir do vídeo “O Jeans e a química - As lavanderias de jeans e os seus impactos ambientais.”

Antes de analisarmos as contribuições do nosso trabalho, referente às discussões e falas posteriores a intervenção, é convidativo observarmos questões cuja proposta era de capturar as opiniões dos sujeitos sobre o momento em que, no questionário, teriam que assistir ao vídeo.

O vídeo intitulado “O Jeans e a química - As lavanderias de jeans e os seus impactos ambientais” foi elaborado tendo em vista a abordagem da alfabetização científica, onde procuramos introduzir elementos que contribuíssem para a formação crítica científica dos sujeitos, como conceitos e termos científicos, aplicações e ilustrações da ciência no cotidiano, e explorando o contexto sociocultural que as lavanderias acabam influenciando em uma localidade. O vídeo abordou assuntos como os processos físicos e químicos que uma peça de jeans é submetida dentro das lavanderias, como os produtos químicos e as matérias primas utilizados durante as etapas do beneficiamento do jeans, destacamos a problemática do uso demasiado de águas e o descarte incorreto nesses efluentes têxteis.

Assim a intenção desse momento, no questionário era de entendermos se a nossa abordagem tratando do descarte dos efluentes conversou com a realidade dos moradores, e se a linguagem utilizada por nós foi compreendida pelos sujeitos.

Nessa direção, identificamos as percepções dos moradores sobre o termo “química”, o que significava, e o que vinha a mente quando se deparavam com o termo. No quadro 3, temos as principais sentenças escritas pelos participantes da pesquisa do que supõem a ser química.

Quadro 3: Respostas dos moradores a pergunta: O que é química?

Principais sentenças	
	Área de estudo / ciência
	Processos orgânicos e inorgânicos
	Substâncias e produtos químicos
	Importante/ necessária
	Produtos tóxicos e perigosos
	De difícil descrição

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

É possível perceber que o entendimento alternou entre moradores que demonstram ser mais familiarizados com o termo, ao ponto de reconhecer que se trata de uma área de estudo onde envolve matéria em processos orgânicos e inorgânicos, e pessoas que ainda estão no processo da construção do entendimento. Sendo que uma boa parte, reforçou uma ideia negativa da química, em que é levada em consideração apenas as criações e produções que surgiram a partir das descobertas e manipulação da química, não entendendo-a como ciência e área de estudo. Isso nos remete a um senso comum que uma parcela da sociedade ainda possui sobre o que vem a ser química, e mesmo as escolas se estabeleceram como locais propícios para a quebra de preconceitos sobre a matéria, em contrapartida não são produzidos diálogos que contemplam a química como parte necessária para a leitura do mundo.

De certo, é que todos os sujeitos participantes construíram durante sua vida um entendimento sobre a química. Marque e Marandino (2018), já pontuaram o fato que no mundo atual as produções da ciência já estão a nossa volta, não sendo algo restrito a um grupo pessoas ou a um local, por consequência o conhecimento

científico pode ser acessado de diferentes formas, assim existindo a possibilidade de uma pessoa ser alfabetizada cientificamente mesmo que não tenha tido acesso a uma educação formal por completo.

Contudo, quando não construímos e não é dado o acesso à uma educação científica voltada para a formação humana cidadã, a importância de um conhecimento fica obsoleta para a vida prática, isso significa, que conscientemente, ou não, nos limitamos (ou somos limitados) a termos um saber superficial de um determinado assunto. Por consequência a nossa participação na sociedade fica incompleta, visto que algumas informações importantes não foram adquiridas ou apenas ignoradas, impossibilitando uma ação cidadã crítica efetiva, assim é dado prosseguimento a um ciclo vicioso de ignorância.

Com prosseguimento a essa discussão, uma das possibilidades de problematizar diferentes áreas de conhecimento é a utilização da divulgação científica, um dos caminhos é o uso de vídeo de curta duração, como foi o que utilizamos nos questionários respondidos pelos moradores de Toritama-PE.

Ao serem questionados se conseguiam reconhecer alguma relação do conteúdo do vídeo apresentado com a cidade de Toritama, apenas uma pessoa respondeu que não, os demais responderam positivamente, alguns falaram que o vídeo apresenta a realidade vivida na cidade, como podemos identificar a seguir:

Reflete bastante a realidade da cidade enquanto município que é principalmente produtor de jeans e convive com as questões ambientais decorrentes dessa realidade, bem como com a fragilidade da legislação ambiental. (M11)

“Exatamente nossa realidade por completo e mais trabalho como esse certamente ajuda muito.” (M9)

“Todos os pontos têm sim relação com a cidade”.(M5)

Contudo, apesar de grande parte dos moradores relacionarem os problemas apresentados no vídeo com a realidade em Toritama, quando perguntados o quanto essas problemáticas influenciavam o seu cotidiano, 3 pessoas relataram que não influenciavam em nada. Demonstrando um olhar meio impessoal sobre a problemática. Sendo a leitura da realidade dessa pessoa, ou individualista não

levando em consideração as características da sociedade em que ele mora, ou ainda precisando de um amadurecimento da compreensão do que é interferência.

Apesar disso, na questão posterior 15 moradores afirmaram que o problema do descarte de efluentes têxteis é notório na cidade, resumiram a influência ao meio ambiente, como a poluição dos rios e ar. Como podemos observar nesses exemplos:

“Considerando o contexto da cidade, afeta muito no dia a dia principalmente nas questões de saúde e qualidade de vida.” (M6)

“Proliferação o de mosquitos, falta d’água.” (M3)

“A poluição do rio que corta a cidade traz a população uma série de problemas que partem desde o mal cheiro nas proximidades até doenças e infecções ocasionadas pela poluição dos rios.” (M13)

Mediantes essas falas, podemos identificar que os moradores trataram ao longo do questionário, a problemática da geração de resíduos das lavanderias, culminado nos efluentes têxteis, como uma questão vivenciada e testemunhada diariamente por eles, houve identificação com o vídeo apresentado, contudo percebemos um sentimento de adaptação a situação, o que nesse caso é preocupante, pois o propósito da alfabetização científica e que ao facilitar a leitura do mundo em que se vive, e que essa leitura contribui para a indignação de problemas sociais existentes.

Generalizado podemos compreender que os sujeitos participantes se mostraram capazes de leem os problemas que os cercam, podendo apontar e relacionar o vídeo com a sua vida, contudo ainda se encontram no processo de ressignificação dessa leitura de mundo, onde além de identificar as problemáticas se verão como agentes modificadores dessa realidade.

5.3.2 – A discussão do descarte de efluentes têxteis

Ao percorrer os três momentos dessa pesquisa, a caracterização dos participantes, os relatos dos moradores e as compreensões a partir da divulgação

científica, chegamos à exposição dos nossos últimos dados a serem apresentados. Uma vez que desde o começo buscamos trabalhar com narrações e detalhamentos para evidenciar o processo de construção da opinião inicial dos moradores, por fim precisamos retomar a discussão sobre “o que os moradores de Toritama pensam sobre os descartes dos efluentes têxteis?”, só que a partir desse momento observamos as respostas depois de a assistirem o vídeo.

Aqui exploraremos os campos teórico, sociocultural e o prático da alfabetização científica dentro das falas dos moradores, para isso cada campo será apresentado no contexto de uma das questões. A primeira mudança foi de certa forma proposital, pôde ser observada a partir dos enunciados das questões, pois nas perguntas anteriores não foram usados termos de difícil compreensão ou que os moradores não pudessem estar familiarizados, contudo nesse último momento utilizamos, por exemplo, o termo “efluentes têxteis”, que no tópico 5.2, foi apresentado que a maioria dos moradores não souberam informar do que se tratava.

Contudo, posteriormente a divulgação científica, todos os participantes responderam as questões com coerência sobre o que foi perguntado, ou seja, não foi identificado respostas que fugiam dos assuntos referentes à pergunta, mesmo que tenhamos usado termos recém apresentados a eles. Aqui ressaltamos que quando utilizamos a alfabetização científica, estamos inserindo o sujeito em uma nova cultura, que engloba uma nova linguagem (SASSERON; CARVALHO, 2011). Assim, antes mesmo de adentrarmos nas questões, percebemos que após o vídeo alguns conceitos antes não conhecidos passaram a ser usual para esses moradores, demonstrando vestígios de aprendizagem.

Diante disto o campo teórico foi o primeiro a ser analisado, partindo dos dados coletados na questão “Qual é a sua opinião sobre a maneira que as lavanderias descartam os resíduos e lixos tóxicos?”. Aqui iremos comparar com a mesma pergunta, que foi feita no tópico 5.2. que teve o enunciado “Qual é a sua opinião sobre a maneira que as lavanderias descartam as águas utilizadas na lavagem do jeans?”.

Quadro 4: Expressões mais identificadas dentro das respostas

Respostas dadas para a pergunta: “Qual é a sua opinião sobre a maneira que as lavanderias descartam as águas utilizadas na lavagem do jeans?”.	Respostas dadas para a pergunta: “Qual é a sua opinião sobre a maneira que as lavanderias descartam os resíduos e lixos tóxicos?”
<ul style="list-style-type: none">  Errada  Criminosa  irregular  inconsequente  Falta responsabilidade 	<ul style="list-style-type: none">  Crime  Irresponsabilidade ambiental  Fora dos padrões de sustentabilidade

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O quadro 4, vem indicando as principais expressões usadas pelos moradores nas respectivas questões, desde o primeiro momento os moradores se referiram a problemática como uma resposta discordando da maneira que as lavanderias tratam os efluentes têxteis. Em comparação a segunda indagação, eles continuaram o seu posicionamento de discordância, contudo novas respostas foram utilizadas, sendo essas mais direcionadas e críticas.

Ao analisar essa questão pode-se perceber uma variação sutil, mas significativa, nos dois momentos é possível observar a indignação dos moradores com a maneira que as lavanderias descartam os seus efluentes e lixo tóxicos, contudo, na etapa posterior ao vídeo, principalmente alguns dos moradores, são mais incisivos com as questões ambientais e com uma necessidade de mudança da maneira que vem sendo tratado os resíduos têxteis.

Podemos ainda problematizar que, alguns moradores na primeira indagação, as respostas foram mais longas em termos de escrita, para expressarem a suas opiniões [lembrando que as expressões acima expostas (Quadro 4) derivam das falas dos moradores, que estão expressando suas opiniões em frases, dentre elas encontramos expressões iguais, podendo assim agrupá-las], nas respostas depois do vídeo eles foram mais sucintos nos seus argumentos. Podemos trazer como exemplo:

Anterior: “É um ato criminoso, pois configura crime ambiental, já que a grande maioria das lavanderias não fazem tratamento da água após o uso.” (M1)

Posterior: “Crime, e irresponsabilidade ambiental.” (M1)

Uma hipótese que pode ser levantada, para essa situação é que quando somos expostos a informações novas sobre um assunto a qual já temos um posicionamento anterior, a nova informação nos faz repensar sobre o assunto em questão, possibilitando responder com mais facilidade, logo não precisamos nos estender em argumentos. No campo de ação da alfabetização científica voltado para o teórico, pode justificar essa hipótese reforçando a ideia da construção de uma base de conceitos e termos científicos para aprimorar as informações recebidas no cotidiano, melhorando a linguagem utilizada para nos expressar com base na ciência.

Ao adentrarmos na próxima questão, discutiremos a abordagem sociocultural da alfabetização, quando perguntamos “Na sua opinião, como as questões ambientais estão influenciando as tomadas de decisão, no contexto da produção atual do jeans em Toritama?”,

Nessa questão foi identificado entre as falas três posicionamentos, uma afirmando que as questões ambientais não influenciam as decisões na indústria do jeans, alguns informaram desconhecer a existência de uma possível influência, e houve aqueles que relataram perceber a existência de uma Influência na busca da sustentabilidade. Mais uma vez traremos algumas falas para comentarmos as reflexões que podemos obter nesse quesito.

Nas falas “Atualmente é pouco discutido, por falta de punição legal, logo, poucas decisões e mudanças são tomadas favoráveis à um descarte consciente dos efluentes têxteis” (M1) e “Acho que o pessoal está acordando para realidade e vendo quão poluída está a nossa cidade”(M2) esses moradores reforçam o entendimento que as lavanderias atualmente são agentes poluidores, e que devido à falta de legislação essas indústrias se veem livres para continuarem com os crimes ambientais, necessitando de uma fiscalização mais rigorosa (ROCHA et al., 2021).

Já o M16, relata que mesmo o descarte irregular dos efluentes têxteis sendo uma realidade na cidade, os moradores não se mobilizam em função de uma solução, naturalizando o processo:

Acho que amplamente a maioria das pessoas da minha cidade não estão se importando com isso, apenas alguns poucos tentam mudar esse quadro, acho que é pelo fato de já terem se acostumado com tudo isso que já parece normal viver em meio a poluição e lixo. (M16)

Contudo, existe um movimento atualmente global, onde o termo sustentabilidade tem chamado a atenção, principalmente como moeda de valorização de um produto. Seja pela preocupação real com meio ambiente e as próximas gerações, ou pelo mercado que se apresenta como um empreendimento lucrativo, ainda assim existe um caminho muito longo para ser melhorado como afirma o M6 “Talvez tenha sido algo que tenha ganhado alguma importância nos últimos anos, mas ainda precisa melhorar muito”.

Aqui observamos que os moradores compreendem o atual cenário que a cidade se encontra, contudo, pouco ou quase nada é mobilizado em função das questões ambientais. Reconhecendo a necessidade da abertura de discussões e debates, a fim de ser esclarecido os processos utilizados nas lavanderias e como encontrar soluções. Assim o campo do sociocultural, foi explorado mediante os sujeitos conseguissem apontar, ou não, a existência de influências de debates globais ou regionais, estavam de fato ligadas a mudanças em problemáticas locais.

Na próxima questão, investigamos a capacidade dos moradores, em sugerir soluções para o problema dos efluentes têxteis. Chegando assim ao momento em que moradores pudessem apontar mudanças práticas, resultado cognitivo do percurso de toda atividade reflexiva exercida durante o questionário. Assim, ao analisamos os dados identificamos três representações de aprendizagem, que dividimos nos tópicos a seguir:

Compreensão I: representa pessoas que durante o questionário oscilaram suas respostas, nem sempre exercendo a criticidade que uma pergunta demandava, assim concluíram sua participação reforçando a ideia de que as lavanderias são um mal necessário, onde talvez seja difícil uma mudança na realidade, sendo que esses moradores não conseguiram apontar uma possível saída sobre o descarte de efluentes. Demonstrando que o acesso à informação não é garantia de conhecimento, assim, alfabetização científica não é um processo pontual, como ensino, é necessária uma metodologia contínua onde os sujeitos sejam expostos a novos conhecimentos e consigam pensar e refletir sobre o seu contexto social,

consequentemente evoluir no entendimento, e nas próximas indagações se posicionando mais efetivamente como cidadão crítico.

Compreensão II: são pessoas que estão percorrendo o caminho em busca de um entendimento melhor sobre as questões que lhe são apresentadas, mesmo que as suas falas ainda sejam reproduções de informações recebidas, falte personalidade na opinião, e um estabelecimento de vínculo visível entre a fala e a compreensão, é notável que os sujeitos demonstram uma preocupação com meio onde estão inseridos. Sendo capazes de sugerir a ampliação de soluções já existentes, como tornar o processo de fiscalização e aplicação de multas mais rigorosa, propor a utilização de produtos menos agressivos a natureza, como também destinar os resíduos para locais adequados de tratamento. Esses moradores já apresentam entendimento das relações entre a ciência e a sociedade e como essa relação afeta as suas vidas.

Compreensão III: alfabetização científica em desenvolvimento. Foi identificado dentre os moradores, pessoas que contribuíram com soluções que estão para além das que lhes foram apresentadas, como a sugestão de tecnologias sustentáveis, o estabelecimento de incentivos fiscais para a redução dos poluentes, a implantação de consórcio municipal que fiscalize e organize em conjunto o destino dos resíduos, promovendo um tratamento adequado. E complementado, alguns moradores destacaram a importância da profissionalização dos trabalhadores nas lavanderias de jeans.

Nessa compreensão, vemos que o objetivo central de qualquer ação pedagógica é fazer com que uma intervenção promova ensino, e nesses moradores pode-se perceber que a abordagem da alfabetização científica mostrou-se mais eficaz. Onde contribuíram para a elaboração de ações críticas, construindo assim uma possibilidade de mudança na percepção de como eles se comportam mediante as situações que envolvem os efluentes têxteis em sua volta.

Pois, o ensino se faz expressivo quanto conseguimos nos inteirar e tornar uma informação geral em conhecimentos que contribuem com a nossa leitura de mundo local e global. Descobrimos a existência que são as relações e inter-relações entre o humano e a natureza, entre a sociedade e a ciência ou entre o mundo real com o mundo teórico. Tudo contribui para que possamos viver a nossa vida da

melhor maneira possível sem sermos ignorantes sobre os assuntos que temos acesso.

Assim chegamos a última questão feita aos participantes que foi direcionada exclusivamente a percepção que os moradores tiveram sobre a contribuição final do vídeo em seus processos de entendimento sobre o descarte de efluentes têxteis. Quinze moradores responderam que o vídeo contribuiu para o entendimento do assunto. Como podemos ver nos relatos:

“Eu gostei bastante do vídeo porque mostra a realidade do que está acontecendo na nossa cidade” (M 10)

“Pude conhecer coisas das quais eu não sabia” (M 16)

“O vídeo dá uma explicação detalhada e de fácil entendimento sobre o assunto” (M7)

“Me tirou algumas dúvidas” (M 8)

O vídeo foi trabalhado como meio de informação rápida e de fácil entendimento, é claro que uma abordagem de alfabetização científica não será configurada apenas em uma transmissão de um vídeo de menos de 10 minutos, a nossa intenção sempre foi a de provocar a reflexão, mas o que podemos perceber com os dados analisados é que o vídeo contribuiu na discussão do tema abrindo novos horizontes para futuros diálogos e debates.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No percorrer deste estudo, já foram apresentadas algumas observações e considerações que alcançamos ao dialogarmos sobre o uso da alfabetização científica, para abordar a discussão do descarte inadequado dos efluentes têxteis na cidade de Toritama. É chegado o momento de concluirmos a nossa fala trazendo as últimas reflexões que precisamos ressaltar sobre os resultados obtidos.

Compreendemos que Toritama ao se estabelecer como a capital do jeans, teve como resultado mudanças em sua estrutura, englobando as esferas sociais e econômicas. Contudo a cidade que hoje é sinônimo de trabalho, peca em qualidade de vida para os seus moradores, faltando a muitos o acesso à saneamento básico, situação que os leva a olhar a cidade apenas como um local de sobrevivência.

E mesmo que o jeans seja a esperança para muitos moradores, os trabalhadores que residem em Toritama têm que conviver diariamente com as desvantagens provenientes das indústrias têxteis, entre elas: carga horária longa de trabalho, falta de infraestrutura, poluição sonora, poluição do ar e o descarte dos efluentes têxteis.

Nesse contexto, as lavanderias de jeans por sua vez, se aproveitam da sua importância na produção do jeans, e acabam sendo favorecidas nas burocracias e legislações ambientais, ocasionando na continua poluição e descontrolado da destinação adequada dos seus resíduos. Transformando o cenário dos efluentes têxteis em uma problemática domesticada, já que alguns moradores á compreendem como um mal necessário e de difícil mudança.

Identificamos por tanto que a poluição ambiental é o problema mais observado pelos moradores como uma desvantagem das lavanderias de jeans, sendo uma questão de amplo conhecimento dos sujeitos na cidade. Entretanto, não existe um conhecimento científico formado que os ajudem a argumentar suas opiniões, retratando apenas o senso comum. Esse posicionamento reflete diretamente no posicionamento dos moradores como cidadãos atuantes em sociedade.

Assim quando propormos o uso da divulgação científica partindo da alfabetização científica para debatermos o tema dos efluentes têxteis, entendemos que o acesso à informação é o primeiro passo para os estabelecimentos de uma

ação educadora, convidando as pessoas a refletirem sobre as questões apresentadas.

Nesse trabalho desde as primeiras perguntas, já estávamos convidando os moradores a pensarem sobre sua realidade, e ao apresentarmos o vídeo, percebemos mudanças sutis nos posicionamentos, sendo respostas mais críticas e objetivas. Os dados obtidos nos ajudam a compreender que alfabetização científica, como abordagem de ensino contribui para os sujeitos participantes refletirem em cima das questões apresentadas como leem o mundo que os cercam podendo propor mudanças e serem a mudança.

Pois, observamos que mesmo em pouco tempo, é possível construirmos conhecimentos e saberes, não estamos aqui afirmando a formação de seres alfabetizados cientificamente em apenas um vídeo, o que podemos concluir e que estimulamos a formação cidadã crítica dos sujeitos, os provocando para olhar o tema de descarte inadequado dos efluentes têxteis, com mais cuidado e se questionarem suas influências na cidade de Toritama.

Antes de finalizarmos existem algumas questões ainda ficaram em aberta para os próximos trabalhos, como o ponto de vista das pessoas que trabalham diretamente nas lavanderias, os problemas de saúde que esses trabalhadores relatam ter devido ao manuseio de produtos químicos os reais tratamentos que as lavanderias de Toritama realizam, e como podemos propor através do ensino uma mudança nas nessas realidades.

Assim concluímos que ao se enxergarmos o mundo como participantes da sociedade, a partir do ensino, descobrimos que o nosso ponto de vista, e posicionamento, não é apenas nosso, existem outros que compartilham das nossas leituras de mundo, logo nossa voz, não pode ser ignorada, ela faz parte de um coletivo que juntos podemos modificar questões que são tão importantes para a comunidade.

O que não podemos é ser incapazes de questionar e colocarmos em dúvida as informações que temos acesso, ou por escolha, optamos por não fazer parte de uma discussão pelo simples motivo de achamos que não seremos ouvidos.

6 REFERÊNCIAS

BAGNO, Marcos. **Glossário Ceale: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores** / Isabel Cristina Alves da Silva Frade, Maria da Graça Costa Val, Maria das Graças de Castro Bregunci (orgs). Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2014. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/linguagem>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BENDER, Valesca; **Calça Jeans – Vilão do Meio Ambiente**, 2011. Disponível em: <https://ativarsentidos.com.br/tato/calca-jeans-vilao-do-meio-ambiente/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a Abordagem de Evento no Enfoque CTS**. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/95281>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico: conceito e funções**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, set. 1985. Disponível em: <http://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, jan./fev./mar/abr., n 22, 89-100, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/educacao_pratica_liberdade.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

DIAS, Ildênia Maria; ALVARENGA, Cristiane Bom Conselho Sales; SALES, Rosemary Bom Conselho; **"Denim resíduo sólido da indústria têxtil brasileira: ações sustentáveis sob o olhar do design"**, p. 207-219. In: São Paulo: Blucher, 2018. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/denim-resduo-slido-da-indstria-txtil-brasileira-aes-sustentveis-sob-o-olhar-do-design-28128>. Acesso em: 20 ago. 2021.

HASSEMER, M. E. N. Oxidação Fotoquímica – UV/H₂O₂. **Para Degradação de Poluentes em Efluentes de Indústria Têxtil**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/88994/226453.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 ago. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/toritama/panorama>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LEFEVRE, Fernando; CAVALCANTI LEFEVRE, Ana Maria. **Discurso do sujeito coletivo: representações sociais e intervenções comunicativas** Texto & Contexto Enfermagem, vol. 23, núm. 2, abril-junio, 2014, pp. 502-507 Universidade Federal de Santa Catarina Santa Catarina, Brasil. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-07072014000000014>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LEITE, R. F. **Dimensões da alfabetização científica na formação inicial de professores de química**. Tese de Doutorado –Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, 2015. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4529>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LORENZETTI, L., SIEMSEN, G. H., & OLIVEIRA, S. **Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases**. (2017). ACTIO: Docência em Ciências, Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/5019>. Acesso em: 20 ago. 2021

MARQUES, A. C. T. L., & MARANDINO, M. (2018). **Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis**. Educação E Pesquisa, 44, e170831. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/143528>. Acesso em: 20 ago. 2021.

MÜNCHEN, S.; ADAIME, M. B.; PERAZOLLI, L. A.; AMANTÉA, B. E.; ZAGHETE, M. A. **Jeans: a relação entre aspectos científicos, tecnológicos e sociais para o ensino de química**. Química Nova na Escola, v. 37, n. 3, p. 172-179, São Paulo, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_3/04-QS-42-13.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Porto Alegre: UNIJUI, 2003.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências. V. 16 (1), pp. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Estudo econômico das indústrias de confecções de Toritama/PE**. Recife: SEBRAE-PE, 2019. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/PE/Anexos/RELATORIO-TORITAMA-FINAL.pdf> Acesso em: 20 ago. 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, Rivaldo Antônio Jeronimo da. **Modelo de gestão ambiental para reúso de águas de lavanderias do agreste de Pernambuco.** 2016. 128 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7721#preview-link0> Acesso em: 20 ago. 2021.

SILVA FILHO, ARA da; DUARTE, AD.; SINESIO, EP.; SILVA, GL da.; PESSÔA, SG dos S.. **Classificação, caracterização e diagnóstico das Lavanderias de Processamento de Jeans do Município de Caruaru-PE, no Agreste Pernambucano. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 1, pág. e57810112186, 2021. DOI: 10.33448 / rsd-v10i1.12186. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12186>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SILVEIRA, D. T.; CÓDOVA, F. P. **A pesquisa científica.** In: GERHARDDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. (org.). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora de UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em: 20 ago. 2021.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Cortez, 2010.

ROCHA, C. M. R. S.; SILVA, V. P. R.; SILVA, P. F.; CAMPOS, J. H. B. C. **Análise do consumo de água e produtos químicos em indústrias têxteis no Agreste Pernambucano. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.1, p.581-594, 2021. Disponível em: DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.001.0047> Acesso em: 20 ago. 2021.

APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO

Questionário

Olá, tudo bem?

Esperamos que sim!!!

Você acabou de acessar um questionário que faz parte de uma pesquisa em desenvolvimento, vinculada a um projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do curso Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, Campus do Agreste.

O propósito dessa pesquisa é compartilharmos um pouco de saberes, para isso é necessário que nos próximos 20 minutos, as perguntas sejam respondidas com o máximo de sinceridade, não existindo respostas incorretas ou corretas, pois o que iremos observar são suas vivências e conhecimentos sobre os temas aqui apresentados.

Desde já agradecemos a sua participação.

Então vamos juntos construir esse momento de aprendizagem?!

E-mail:

1º momento:

Queremos conhecer um pouco sobre você e o seu contexto social.

1. Como deseja ser chamado?
2. Em que cidade você nasceu?
3. Você reside na cidade de Toritama-PE?
4. Há quanto tempo você mora na cidade de Toritama?
5. Em que bairro você reside?
6. Na localidade que você reside possui água encanada e rede de esgoto?
7. Qual é a sua profissão? E com que você trabalha?
8. Qual é o seu nível de instrução?

2º momento:

9. Até que ponto, a produção de jeans na cidade está relacionada com o seu cotidiano?
10. Na sua opinião, qual é a importância das lavanderias de jeans para a cidade de Toritama?
11. Na sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens das lavanderias de jeans?
12. Você conhece os processos que as peças de jeans cruas são submetidas dentro das lavanderias? Se sim, poderia descrever esses processos?
13. Com base em seus conhecimentos, qual é a principal matéria prima utilizada nas lavanderias de jeans?
14. Qual é a sua opinião sobre o uso de água, madeiras e produtos químicos dentro das lavanderias?
15. Você saberia informar o que são efluentes têxteis?
16. Você conhece o processo de tratamento das águas utilizadas nas lavanderias?
17. Qual é a sua opinião sobre a maneira que as lavanderias descartam as águas utilizadas na lavagem do jeans?
18. Durante toda a sua vivência na cidade de Toritama você percebeu algum impacto no meio ambiental causado pelas lavanderias? Se sim, cite alguns.
19. Em até cinco palavras nos descreva o que vem à mente quando você se depara com o termo: Química.

3º momento: o vídeo

4º momento:

Após você ter assistido o vídeo, convidamos você a pensar e repensar algumas questões.

20. Você consegue apontar alguma relação do conteúdo do vídeo apresentado com a cidade de Toritama?

21. De que forma as questões apresentadas no vídeo em decorrências do descarte inadequado dos efluentes têxteis influencia o seu cotidiano?
 22. Qual é a sua opinião sobre a maneira que as lavanderias descartam os resíduos e lixos tóxicos?
 23. Qual é a sua opinião sobre o descarte dos efluentes têxteis?
 24. Na sua opinião, como as questões ambientais estão influenciando as tomadas de decisão, no contexto da produção atual do jeans em Toritama?
 25. Você poderia sugerir uma solução para as lavanderias reduzirem a produção de resíduos?
- O vídeo apresentado contribuiu de alguma forma para o seu entendimento sobre os efluentes têxteis das lavanderias de Jeans? Justifique